علم نفس الحيوان

لطلبة السنة الثانية علم نفس

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University


وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

منشورات جامعة دمشق
كلية التربية

علم نفس الحيوان

الدكتور

محمود محمد ميلاد
أستاذ مساعد في قسم علم النفس

جامعة دمشق

1432-1431 هـ
2011-2010 م


وقل رب زدني علما
Damascus University

فهرس الموضوعات

التسلسل	الفصل	العناوين	رقم الصفحة
		محتويات المقرر	5
		المقدمة	19
الفصل الأول	أولا	المدخل لدراسة أساسيات علم نفس الحيوان:	21
		– علم نفس الحيوان عند العرب	26
		– إنجازات العرب في علم نفس الحيوان	28
		– العرب والتصنيف الحيواني	30
		– البيطرة وعلم نفس الحيوان لدى العرب	31
		– علماء العرب في علم نفس الحيوان وإنجازاتهم	33
		– ابن المقفع	34
		– الجاحظ	34
		– إخوان الصفا	36
		– ابن مسكويه	37
		– الثعالبي	38
		– القزويني	39
		– الدميري	39
	ثانيا	الحيوان ونظرة العرب له	41
		– نظرة العرب إلى الحيوان	41
		– الإساءة للحيوان معصية لله	43
		– تحريم العنف مع الحيوان	44
		– أحكام تحدد حقوق الحيوان	46

		– النهضة الإسلامية وعلم نفس الحيوان	46
		– علماء الحيوان من العرب في العصر الحديث	48
		– قائمة بأشهر علماء الأحياء والعرب القدامى	57
الفصل الثاني	أولا	حقيقة علم نفس الحيوان وفائدته	60
		– مفردات الحيوان نظام من العلامات	63
		– ضرورة الحيوان وأهميته	65
	ثانيا	– فوائد الحيوان المتنوعة	68
		– الخفاش يعالج مرضى القلب	68
		– دود العلق الطبي	69
		– أسرار العسل تتجلى في الطب الحديث	73
		– الجراثيم لا تستطيع مقاومة العسل	74
		– العسل والحروق	77
		– العسل وصحة الفم	78
		– العسل في التهاب المعدة والأمعاء	79
		– فوائد العسل الطبية	81
		– ما الذي يقدمه الحيوان للإنسان	83
		– فوائد اللحوم في الطب	85
		– فائدة حليب النوق	87
		– كائنات البحار الدقيقة مصدر للطاقة	87
		– سم العقارب وأورام المخ	89
		– سم العناكب وأمراض القلب	89
		– سم الثعابين والأزمات القلبية	90
		– تجارب واكتشافات	90
الفصل الثالث	أولا	إشكالية علم نفس الحيوان	95

		– قواعد لغة الحيوان وأحكامها	96
		– الإدراك عند الحشرات المهندسة	98
		– أصوات الحيوانات	101
		– سلوك المودة عند الحيوان	102
		– السلوك الوديع يحفظ وحدة الجماعة	103
		– القواعد المتعارف عليها تطبق على الجميع	104
		– الخفاش يعطي الدم مقابل المساعدة	104
		– الشعور بمشاعر الأخوة	105
		– سلوك الرضى والتعاطف عند الحيوان مكتسب	106
	ثانيا	– التباين بين السلوك النفسي الإنساني والسلوك النفسي الحيواني	107
		– لغة الإنسان ولغة الحيوان	109
		– أوجه التقارب بين الإنسان والشمبانزي	110
		– الشمبانزي أقرب الحيوانات إلى الإنسان	111
		– الشمبانزي يميل لمساعدة الغرباء	112
		– الحمام وأوجه التماثل بينه وبين الإنسان	113
		– الأنثى للبيت والتربية والذكر للعمل والكسب	114
	ثالثا	علم نفس الحيوان وطرق دراسته	116
		– علم نفس الحيوان	116
		– الجدال حول التجارب على الحيوان	117
		– القيود على التجارب على الحيوان	118
الفصل الرابع	أولا	المملكة الحيوانية وتصنيفاتها	119
	ثانيا	دراسة وتفسير السلوك الإنساني والحيواني وفق نظريات التعلم	127
		– الفرق بين الأداء والتعلم	128

		- الاستجابات	129
		- اختلاف الاتجاهات حول تفسير التعلم	130
		- أهداف نظريات التعلم	131
		- نظرية الأشراط (بافلوف)	132
		- نظرية ثورندايك	139
		- نظرية الأشراط الإجرائي (سكنر)	144
		- نظرية الاقتران الإجرائي (جاثري)	151
		- نظرية التعلم بالاستبصار	154
الفصل الخامس	أولا	العوامل المؤثرة في السلوك الحيواني	163
		- العوامل الداخلية	164
		- العوامل الخارجية	166
		- الهرمونات والسلوكيات	168
		- آليات عمل الهرمون	170
		- التفاعلات بين الهرمونات	171
		- التحكم الهرموني في السلوك الجنسي	172
		- الهرمونات والسلوك الجنسي في الثديات	173
		- تأثير الهرمونات العامة	176
		- السلوك العدواني والوراثة	178
		- الهجرة والوراثة	179
	ثانيا	مظاهر السلوك الحيواني	181
		- السلوك الاجتماعي	181
		- سلوك التواصل	182
		- سلوك التخفي عن الأعداء	184
		- بعض الحيوانات عميقة النوم	186
		- سلوك الافتراس	187
		- سلوك الدقة وتمييز الأشياء	188

		– سلوك الاغتذاء	188
		– سلوك طلب المأوى	189
		– الغيرة لدى البط	190
الفصل السادس	أولا	أنماط السلوك الحيواني	191
		– الأممية لدى الحيوان	191
		– السبات	193
		– السبات الشتوي عند الخفاش	193
		– الوقاية والعلاج عند الحيوانات	194
		– أنماط سلوكية مختلفة	195
		– سلوك الأسماك	196
		– طرق سلوكية للأسماك تساعد على صيدها	199
		– غزل الحرير	199
		– سلوك قطعان المها	200
		– الوفاء والأمانة الزوجية لدى الحيوان	202
		– الفصائل والمستعمرات	203
	ثانيا	دور السلوك في تنظيم معيشة الحيوانات	205
		–أهمية دراسة الحياة الاجتماعية عند الحيوانات	205
		– مدى تشابه واختلاف السلوك الاجتماعي عند الحيوانات	206
		– السلوك والتنظيم الاجتماعي	206
		– أسس التنظيم الاجتماعي	207
		– الاستيطان	208
		– علاقة الذكر بالصغار	209
		– القيادة والتنظيم الاجتماعي	210
		– سلوك الدفاع عند الحيوانات	211
		– سلوك الرحمة والتنظيم الاجتماعي عند الحيوان	212

		– سلوك الهجرة	213
		– الانتظام الاجتماعي عند بعض الحيوانات	215
		– الحيوان والبحث عن معاشه وحرصه عليه	218
		– وظائف الأعضاء والسلوك	219
الفصل السابع	أولا	البنيان التشريحي في الحيوانات وعلاقته بالسلوك	223
		– اختلاف الأجهزة الحركية في الحيوانات	224
		– الاختلاف في القدرات الحسية الحركية	224
		– الإضاءة الحيوية والأعضاء الكهربائية في الحيوانات	225
		– الأعضاء الكهربائية	226
		– السلوك العام لديدان الأرض	226
		– الدلافين والذكاء البشري	227
	ثانيا	أشكال التصرف الحيواني	229
		– الدفاع والهجوم	229
		– التغيرات الموسمية	231
		– التزاوج والتوالد الجنسي والمغازلة	233
		– السبات والدورات الحياتية	236
		– الاتصالات وتبادل المعلومات	238
		– الاشتراك الغذائي	238
الفصل الثامن	أولا	المنهجية في علم نفس الحيوان	241
		– الملاحظة	241
		– الملاحظة العلمية والتجريب	243
		– قيمة التجربة وحدودها في علم نفس الحيوان	244
		– تمييز الألوان عند النحل	244
		– التجريب واستعمال الوسائل التقنية	246

	– المشكلات التي تطرحها حياة الحيوان	248
	– مشكلات التجريب	249
ثانيا	أساليب تدريب الحيوانات لصغارها وترويضها	252
	– تشكيل السلوك وتعلمه	252
	– إدراك الأخطار وتجنبها	252
	– تعلم سلوك القواعد الاجتماعية	253
	– تعلم سلوك العلاج والتداوي	254
	– التضحية عند الحيوانات	255
	– التخطيط البارع لدى القندس	257
	– أسلوب التمويه الدقيق	258
ثالثا	إمكانية التعلم الحيواني	261
	– تفسير التعلم من جانب فسيولوجي	261
	– التغيرات التشريحية	262
	– التغيرات الكيميائية	262
	– الاتصالات العصبية قبل التعلم	263
	– المناطق الدماغية المسؤولة عن التعلم	264
	– جوانب تفوق الحيوان على الإنسان	265
	– الأدراك والاستنتاج والتعلم	266
	– الرسائل اللاسلكية	267
	– الرسائل السلوكية المتعددة	267
	– الصوم عند الحيوانات	269
الفصل التاسع أولا	التفاعل الإنساني والحيواني	271
	– علاقة الإنسان بالحيوان	271
	– التفاعل الإنساني مع الحيوان والأمراض	274
	– الإنسان يتعلم من الحيوان	278
	– العناية والرفق بالحيوان	281

		– الطبيب البيطري وصحة الإنسان	284
		– الطبيب البيطري ووقاية الحيوان	285
		– الطبيب البيطري والأبحاث العلمية	286
		– التفقيس الصناعي	288
		– الحياة البشرية والحيوانية في خطر	289
		– خطر الهواتف المحمولة	290
		– عجائب وطرائف في عالم الحيوان	291
		– الحيوان في الشعر العربي	293
الفصل العاشر	أولا	الدوافع عند الحيوانات	303
		– دافعية الجوع	304
		– دافعية العطش	305
		– دافعية الأمومة	306
		– نماذج من رعاية الحيوان للصغار	308
		– دافعية المقاتلة والعدوان	310
		– دافعية التملك	311
		– دافعية القيادة والسيطرة	314
		– دافعية الادخار عند الحيوانات	315
		– دافعية الجنس لدى الحيوان	316
	ثانيا	التواصل والاتصال عند الحيوانات	319
		– الفرق بين لغة الإنسان ولغة الحيوان	320
		– التواصل عند الطيور	321
		– التواصل عند الحيوانات	322
		– التواصل عند الحشرات	322
		– التواصل عند الأسماك	325
		– التواصل عند الزواحف	325
		– اللغة لدى الأفيال والحيتان والتخاطب فيما بينها	326

	– التواصل في الثدييات	326
الفصل الحادي عشر	الوراثة وتأثيرها على سلوك الحيوان	329
	– تأثيرات الوراثة على السلوك	329
	– التأثيرات الوراثية وكيفية حدوثها	331
	– الوراثة والإنسان	332
	– التحسين الوراثي	333
	– النقانات الجزيئية	334
	– الوطنية في عالم الحيوان	335
	إمكانية التطور الحيواني	335
	– التكيف السلوكي	336
	– العوامل المؤثرة على التطور	337
ثانيا	القدرة على التنبؤ عند الحيوان	339
	– الأسماك والقدرة على التنبؤ بالكوارث	339
	– الحيوانات وقدرتها على التنبؤ بالانهيارات والفيضانات	340
	– الكلاب وحدسها القوي بالأخطار	341
	– الجدل العلمي حول قدرة الحيوانات على التنبؤ	342
	– الحيوانات وقدرتها على التنبؤ بالزلازل	344
	– الزواحف قادرة على التنبؤ بالزلازل	345
	– تصرفات وسلوك الحيوانات قبل الزلازل	346
	– بعض الحيوانات تسبق الإنسان في معرفة بعض الأحداث والمعلومات	347
الفصل أولا	اكتساب الخبرة والتعلم لدى الحيوانات	349

الثاني عشر

- الخبرة والحيوان 349
- انتقال الخبرات 353
- الحيوان وثقافة الإنسان 355
- نظرة الإنسان للحيوان 357
- نماذج من خبرة الحيوانات وذكائها 358
- الحيوانات أمم أمثال البشر 359
- الحيوان في أمثال وأشعار العرب 361
- الكلب الحيوان اللاهث 363
- النعامة حيوان أم طائر 363
- السلوك الإنساني والسلوك الحيواني 364
- النمل يحمي النباتات من الحشرات 365
- الدلافين تستخدم الأدوات 368

ثانيا الهجرة والملاحة عند الحيوانات 371

- الهجرة والانتقال 371
- هجرة الطيور 375
- هجرة العصافير 376

		– دوافع الهجرة عند الطيور	377
		– هجرة الحشرات	379
		– هجرة مفصليات الأرجل	381
		– الهجرة في البحر	385
		– هجرة الأسماك	385
		– هجرة الحيوانات الثدية	387
		– الطيران عند الخفافيش	388
		– تغيرات الطقس	389
		– التغيرات التي تصحب الهجرة	390
		– التغيرات السلوكية	390
		– الاهتداء إلى الطريق	392
		– الاهتداء بوساطة الشمس عند النحل	393
		– كيف تهتدي الطيور أثناء هجرتها	395
الفصل الثالث عشر	أولا	تنظيم السلوك الذكي لدى الحيوانات	398
		– طرائق تنظيم السلوك	398
		– فسيولوجيا الذكاء الحيواني	399

	– استخدام الحيوان للأدوات	400
	– ذكاء الحيوان ومقارنته بالذكاء الإنساني	400
	– العوامل المساعدة على تطور الذكاء	403
	– دور وأثر اللغة في الذكاء	404
	– الذكاء العملي للببغاء	406
	– بعض الطيور تقلد أصوات البشر	408
	– نظام المرور عند النمل	408
ثانيا	أخطار الحيوان وكيفية مواجهتها	411
	– الحيوانات الأليفة والوحشية	411
	– الحيوانات البرية والمائية	411
	– الحيوانات كثيرات الأرجل	412
	– الحيوانات ذات الدم الحار والبارد	412
	– الحيوانات المساعدة للبشر	413
	– الحيوانات الضارة بالبشر	414
	– الحيوانات وتأثير الإنسان فيها	415
	– خطورة إنفلونزا الطيور	415
	– مرض جنون البقر	418
	– إنفلونزا الخنازير	420

- أساليب الوقاية 423

الفصل الرابع عشر أولا الحيوان وارتباطه بالبيئة وتكوين الجماعات 426

- التنظيم البيئي للسلوك 426
- حاسة الاتجاه والعودة إلى موطن النشأة عند الطيور 426
- البيئة وعواملها المؤثرة في الحيوان 427
- العوامل المقيدة لحركة الحيوانات 427
- حيوانات تعيش في المحيطات 432
- حيوانات القطب الشمالي والقطب الجنوبي 432
- حيوانات تعيش في الجبال 433
- حيوانات تعيش في الصحراء 433
- حذار من العقرب 433
- المصطلحات 435
- المراجع 445


وقل رب زدني علما
Damascus University

مقدمة

ظهر الاهتمام منذ عهد ارسطو(384-322 ق.م)، وحتى وقتنا الحاضر بدراسة الأنواع المختلفة للمتعضيات الحيوانية، وبخاصة التي استرعت الانتباه وسببت أحيانا الكوارث ونقلت الأمزاض، وأحيانا أخرى قدمت الفوائد الكثيرة .

ومما لاشك فيه أن معرفة سلوك المتعضيات الحيوانية ومن ضمنها الحيوانات، يسلط الضوء على جوانب حياتها المختلفة، وهذه المعرفة هامة للإنسان إذ تمكنه من فهم تصرفاتها، و نقود أحيانا إلى كيفية تجنب أخطار بعضها، وتارة أخرى الاستفادة منها ، وباعتبار أن هذه المخلوقات تعيش إلى جوار الإنسان فهي حلقة متممة لوجود الإنسان في هذا الكون الفسيح.

قد يفيد فهم بعض السلوكيات الحيوانية في تقديم بعض المعرفة عن سلوك الإنسان، وأشار علماء الايتولوجيا (علم دراسة الحيوان وسلوكه) إلى وجود مقاطع سلوكية لدى بعض الحيوانات تتداخل مع سلوك الإنسان بعدة جوانب وخاصة الدلافين والشمبانزي.
الأمل كبير بأن تكون هذه المحاولة مفيدة في تسليط الضوء على سلوكيات الحيوانات التي تشاطر الإنسان الحياة في هذا الكون، وتعطي بعض المعلومات في إيضاح سلوك الإنسان، لسد الفجوة بوضع كتاب بين أيدي أبنائنا الطلبة، يقدم لهم المعرفة المفيدة في علم النفس الحيواني، وإذا كان هناك نقص فنرده لندرة المعلومات في هذا المجال،علما أنه خلال السنوات الأخيرة تطورت الدراسات المتعلقة بتصرفات الحيوان تطورا كبيرا.
يعود الفضل في هذا التطور إلى الأيتولوجيا التي اتسعت دائرة بحوثها حديثا، وتعددت مناهجها في العمل، حتى إنها تجاوزت الغاية الأساسية التي قامت من أجلها على أيدي مؤسسيها، ولاسيما(لورنزlorenz) و(تنبرغن-tinbergen) اللذان اهتما بدراسة تصرفات الحيوان وعاداته، لتشمل الحياة النفسية الإنسانية وتحليلها من خلال علم جديد يطلق عليه اليوم" الأيتولوجيا الإنسانية".

منذ أن وجد الإنسان على سطح الكون تعامل مع جميع الكائنات ومنها الحيوانات، فحاول تدريب وترويض بعضها للاستفادة منها في عدة أمور: (طعام – لباس- عمل...). كما حاول الهرب من بعضها لكونه مفترسا لا قوة للإنسان في مقاومته، وبما أن الإنسان أفضل المخلوقات بقدراته العقلية، فقد أستطاع تدجين بعضها، وترويض

بعضها الآخر، فأصبحت ملازمة له في كل أعماله من زراعة وسفر وتنقلات عديدة. لكن الإنسان رغم سيطرته على بعضها عجز عن التعامل مع بعضها الآخر بسبب عوامل كثيرة منها على سبيل المثال صعوبة التعامل مع الحشرات، وقد حاول فهم سلوك وتصرفات هذه الكائنات، فتعرف على أصواتها وأشكالها وأطلق الأسماء المتعددة عليها.

وفي الختام، آمل أن أكون قد وفقت في عرض موضوعات هذا الكتاب، الذي يدرس لطلاب السنة الثانية ــ شعبة علم النفس في كلية التربية بجامعة دمشق، بالشكل المناسب والفائدة المرجوة، ويسعدني أن أتلقى اقتراحات وملاحظات زملائي الكرام وطلابي الأعزاء بما يسهم في تحسين محتويات الكتاب وتصحيح وتصويب الأخطاء ، والاستفادة من ذلك مستقبلاً.

دمشق 2010م

المؤلف

د. محمود محمد ميلاد

المدخل لدراسة أساسيات علم نفس الحيوان

نتيجة تطور الحياة وتعقدها والمراحل التي مر بها الإنسان على مختلف حياته ظلت العلاقة بين الإنسان والحيوان متينة وقوية، مما دفعه لدراسة سلوكها، فهمه بما يحقق له الفائدة، بحيث أضحت كلمة السيرك (الإنكليزية- circus : من وسائل الترفيه القديمة والمحببة للصغار والكبار على حد سواء.

يرجع تاريخ السيرك إلى عصر الرومان، حيث كانت حلبات سباقات عربات الخيول، والمصارعة حتى الموت ، كما كانت هناك عروض لترويض الحيوانات ، وكانت أحب الفقرات هي فقرة المصارعة بين الإنسان والحيوان، وكانت تستخدم الدببة والأسود في تلك المصارعات الدامية،بعد ذلك تطور السيرك إلى أن أصبح على شكل عروض تقام في خيمة متنقلة، وتقدم فيها عروض المهرجين وترويض الحيوانات.

في العصر الحديث تطور السيرك إلى أن أصبح عرضاً في مكان ثابت غير متنقل ، ومن أبرز أمثلة السيرك العالمي السيرك الروسي ،وسيرك دو سولاي Cirque du Soleil الذي يوجد في مونتريال بكندا .

يعود تاريخ حدائق الحيوان إلى القرن الثاني عشر قبل الميلاد، فقد قام الملك (وين).. أول ملوك أسرة صو الصينية – في الصين بإنشاء أول حديقة حيوان جاء ذكرها في التاريخ ،أما في مصر، فقد قامت الإمبراطورة (ها تاسى) من ملوك الأسرة الثامنة عشرة، بإرسال بعثة صيد إلى أرض (بنط)، (وهى مكان الصومال حالياً)، لإحضار مجموعة من الحيوانات من بينها الزراف والقردة والزواحف، وعندما عادت البعثة بهذه الحيوانات تم وضعها في حديقة عامة، حيث أقبل الجمهور على مشاهدتها.

كان الملك (نبوخذ نصر الثاني)، ملك بابل يحتفظ بعدد من الأسود، وبطليموس الثاني احتفظ بمجموعة كبيرة من الحيوانات المختلفة بالإسكندرية .

أُنشئت أول حديقة حيوانات في إنجلترا في عهد الملك هنري الأول (1100 – 1135م)، في المكان الذي يوجد فيه الآن برج لندن الشهير، وبعد ذلك انتشرت حدائق الحيوان في العالم كله ..وامتلأت بالحيوانات والزواحف، وتحتفظ أغلب حدائق الحيوان في العالم بالحيوانات خلف أسوار وأقفاص مغلقة، ولكن توجد بعض الحدائق التي تعيش فيها الحيوانات في قطعان أشبه

بالجو الطبيعي التي كانت تعيش فيه قبل وضعها في حدائق الحيوان، من أشهرها (ويبسنيد) في بريطانيا وتبلغ مساحتها 665 فداناً وحديقة الحيوان في كل من موسكو والقاهرة.

وقد ارتبط اهتمام العرب ارتباطاً وثيقاً عند دراستهم لعلم النبات بدراسة علم نفس الحيوان، وكانت تعاليم القرآن والسنة الشريفة والإشارات العلمية الواردة فيهما خير دافع للمسلمين للبحث في ميدان علم نفس الحيوان، والآيات التي نزلت فيها إشارات إلى هذا العلم كثيرة منها قوله تعالى: (وَالأَنْعَامَ خَلَقَهَا لَكُمْ فِيهَا دِفْءٌ وَمَنَافِعُ وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ ، وَلَكُمْ فِيهَا جَمَالٌ حِينَ تُرِيحُونَ وَحِينَ تَسْرَحُونَ ، وَتَحْمِلُ أَثْقَالَكُمْ إِلَى بَلَدٍ لَّمْ تَكُونُواْ بَالِغِيهِ إِلاَّ بِشِقِّ الأَنفُسِ إِنَّ رَبَّكُمْ لَرَؤُوفٌ رَّحِيمٌ ، وَالْخَيْلَ وَالْبِغَالَ وَالْحَمِيرَ لِتَرْكَبُوهَا وَزِينَةً وَيَخْلُقُ مَا لاَ تَعْلَمُونَ)[1].

كانت المعاجم اللغوية تعد من وسائل معرفة الحيوان من حيث شكله الخارجي وأحواله ومعاشه وأوصافه واختلاف أجناسه، وهذه المعاجم عربية أصيلة، ليس للثقافات القديمة أي تأثير فيها.

اهتم علماء المسلمين بمعرفة وتدوين الملاحظات الدقيقة على كل حيوان من الحيوانات فيما يخص حياته وسلوكه، واهتموا أيضاً بعلم البيطرة والثروة الحيوانية ،وكل ما يتعلق بتطورها ونمائها، وسبقوا غيرهم من الأمم إلى الحديث عن سلوك الحيوان، ومن أشهر الكتب لدى المسلمين في علم الحيوان "كتاب الطير" و "كتاب النحل والعسل" و "كتاب صفات الغنم وأنواعها وعلاجها وأسنانها.

جرى العُرف، وساد الاعتقاد بين العام والخاص، أن الحيوانات خرساء غير ناطقة، وصامتة لا تتكلم، مما ساعد في الاعتقاد، وعزز العرف أن التفاهم بين الحيوان لم يجرِ بواسطة اللسان، كما هو الحال في بيئة الإنسان، ولم يتعداه إلى سواه عن طريق التعبير بالبنان. ونتج عن عدم إثبات اللغة للحيوان، أن فقد اجتماعيته، لفقدان اللغة التي هي أساس التواصل والتفاهم.وتجلى زعمهم أن الألفة بين الحيوانات قليلة، والترابط ضعيف.فالقط يأكل أولاده، وذكور الحيوانات تتزوج أمهاتها.... وعدا ذلك من المظاهر الأخرى.

ذخر القرآن الكريم بخطاب الحيوانات وأجوبتها. منها ما جاء على لسان النمل. قال تعالى: (حتى إذا أتوا على واد النملِ قالت نملة يا أيها النمل ادخلوا مساكنكم لا يحطمنكم سليمان وجنوده وهم لا يشعرون)[2]، ولا أدل على كلامها وفهم مقصده من تبسم سليمان عليه السلام من كلامها

---

[1] – سورة النحل

[2] – سورة النمل، الآية 18.

قال عز وجل: (فتبسم ضاحكاً من قولها)[3]، وقد أكد قولها نطق؟؟ عن طريق تأكيد تبسمه بقوله فتبسم ضاحكاً) ، بعد سماعه صوتاً..ومن ذلك أيضا الحديث عن ظاهرة التسبيح على لسان الحيوانات والطير جميعاً، ذكره القرآن الكريم، بقوله: (ألم تر أن الله يسبح له من في السموات والأرض والطير صافات كل قد علم صلاته وتسبيحه)[4]، وهل التسبيح إلا نطقاً ؟؟ يلجأ الحيوان عند التعبير إلى نظام من العلامات تتوزع على آليات منها: الأصوات والألوان والحركة والرائحة....والإيماءات. وهي تصدر على حسب قدرة الحيوان وطاقته وتركيب جسمه وجهازه.

وقد برزت في عصر الحضارة العربية الزاهرة، بعض الأعمال في بعض كتبهم – عن الحيوانات، كما ورد في كتاب الحيوان للجاحظ، وحياة الحيوان الكبرى للدميري، وكتاب عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات للقزويني. ويمكن القول: إن حضارتنا العربية مليئة بإسهامات العلماء العرب في شتى المجالات، فلقد كان العالم العربي يحب الغوص في أسرار عالم الحيوان، معتمدا على الملاحظة والتجريب، واستخدم المنهج العلمي الأصيل في بحوثه وتجاربه على الحيوانات واستخلاص النتائج. إلا أن دراسة هذه الحيوانات دراسة علمية موثقة لم تبدأ إلا في أواخر القرن التاسع عشر ولا تزال مستمرة حتى الآن.

إن الهدف الأساسي من هذا المقرر هو معرفة الفروق بين سلوك الإنسان وسلوك الحيوان، وهذا يتطلب معرفة مقومات السلوك وكيفية دراستها، وتمايز القدرات النوعية بين المخلوقات المختلفة من الحيوانات، وانعكاس ذلك على سلوك الحيوان، وكذلك دراسة الأسباب الداخلية(الفسيولوجية) للسلوك، وأثار الخبرة والتعلم وصولاً إلى معرفة العلاقة بين السلوك والوراثة ،وكذلك العلاقة بين السلوك والبيئة، ثم علاقة السلوك بالجهاز العصبي.

شهد العالم الكثير من النتائج التطبيقية المستفادة من مشاهدة ودراسة أنماط السلوك المختلفة لدى الحيوانات، حيث تناولت الكثير من مؤلفات العلماء موضوعات سلوك الحيوان، وقاموا بإجراء التجارب في الحقل والمختبر، وفي مراكز الأبحاث لدراسة سلوك الحيوان دراسة مستفيضة من جميع الزوايا، حيث قدم العالم (دارون) نتائج جيدة في دراسة سلوك الحيوان، ويعد أول من تكلم في نفس علم سلوك الحيوان، ثم تبعه العالم (فون فريش) الذي درس باستفاضة سلوك التواصل بين أفراد نحل العسل، وكيفية استدلالها عن مصدر الرحيق والغذاء.

---

[3] – سورة النمل، الآية 19.

[4] – سورة النور، الآية 41.

يعد كتاب العالم (يننجز) عن سلوك الحيوانات الأولية مرجعا أساسياً عن الحقائق العلمية المتعلقة بنظرية المؤثر والاستجابة، ثم جاء العالم(جون بول سكوت)، الذي قدم وألف أكثر من عشرة مؤلفات، وكثيراً من المقالات ، ويعد كتابه سلوك الحيوان المرجع الأساسي الذي يدرس في معظم الجامعات، وقد تمت ترجمته للغة العربية نظراً لأهميته. وكذلك العالم الروسي(بافلوف)، فقد قام بوضع نظرية التعلم التي فتحت المجال لكثير من العلماء لدراسة التعلم مثل العالم (سكنر)، وآخرون...

عُرف في تاريخ الأدب العرب، خطاب الشعراء للحيوانات وتجاوبهم معهم على شاكلة ما روي عنهم، وتتجلي الحقيقة في مخاطبة عنترة بن شداد(ت نحو22ق.هـ – 600م)، فرسه، حين أعرض لما رأى الرماح تقع بنحره ، وقد تكلم بالصوت الخفي " التحمحم" يشكو حاله بقوله:

فأزور مـــن وقـــع القنـــا بلبانـــه وشكـــا إلـــي بعبـــرةٍ وتحمحـــمِ

لو كان يدري ما المحاورة اشتكى أو كان يدري لو عرف الجواب مكلمي

عرفت بيئة العربي الجاهلي وما تلاها في حياة البداوة، كلام الكلاب في مقام استقبال الضيوف، جاء في خطاب كلب الضيوف حين أبصرهم من بعيد عن طريق النباح:

يكاد إذا مـــا أبصر الضيف مقبـــلاً يُكلمـــُه من حُبـــهِ وهو أعجـــمُ

واتصال الكلاب مع الزائرين والضيوف لغة متداولة في الحياة الاجتماعية العربية إلى درجة اكتسبت بعداً سينمائياً (Semiology) تجاوز الأصوات اللغوية في الدلالة على الكرم والرمز له والإشارة إليه، وتغير هريرها ينبئ عن كرم صاحبها، وقد دخلت في قصيدة المدح مضيفة معنى الكرم للممدوح، على نحو ما جاء في قصيدة حاتم الطائي:

إذا مـــا بخيلُ القوم هـــرت كـــلاُبـــهُ وشق على الضيف الغريبِ عُقورهـــا

وإن كـــلابي مُـــذ أقِـــرت وعُـــودت قليـــلٌ على من يعتـــرينا هـــريرُهـــا

وإذا انتقلنا إلى عالم الطير، نرى أنه يتداول الأدباء والشعراء كلامهم، وينقلون أحاديثهم في مؤلفاتهم وقصائدهم، فأصوات العصافير تنبه على انبلاج الصبح، ولفظ الليل أنفاسه الأخيرة، قال الراعي (ت90هـ – 709م):

حتى إذا نطق العُصفـــور وانكشفت عمـــايةُ الليـــلِ عنـــه وهـــو معتمـــد

وإذا انتقلنا من عالم الطيور إلى عالم الهوام والبعوض، نرى أنه يتواتر كلامهما في التراث العربي. روى أبو السري بكر بن الأشقر، فقال: (سقطت بعوضة على نخلة، وقالت للنخلة: استمسكي فإني أريد أن أطير! فقالت النخلة : والله ما شعرت بوقوعك، فكيف أشعر

بطيرانكِ[5]؟!.

ولم يكن إسناد القول(الكلام) للحيوان مقتصراً على الحياة العربية، بل تعداها إلى ميادين إنسانية شاملة، حين عرف كلامها في آداب الأمم الأخرى، حفظتها، وتواتر الناس نقلها وروايتها؛ من القصص المنقولة على لسان الحيوان القصة البابلية المنقولة بتصرف، وهي: (وقفت مرة بعوضة فوق ظهر فيل وهو يمشي فقالت له: هل أثقلت عليك يا أخي؟ فأن كنت فعلت ذلك فإنني سأنزل عند بلوغنا مورد الماء،فأجابها الفيل: من أنت؟ لم أحس أنك كنت فوق ظهري، ولن أعرف عندما تنزلين). وهي تتوافق مع القصة العربية التي ذكرها الجاحظ.

جمع توماس جيمس(Thomas James)، فيضا من القصص على لسان الحيوان، هي مجموعة " إيسوب"(Aesopes)، ومنها على سبيل المثال لا الحصر – قصة الذئب والحمل، وقصة البغل وخاله، وقصة الأسد والثيران الثلاثة، ولم يكن الأدب الهندي غفلاً عن قصص الحيوان، والرواية على لسانها وإنطاقها بالقول ولفظها بالعبرة، ومن شواهده ما ورد في نتائج الفطنة (..مؤلف كلية ودمنة).

وإذا انتقلنا من الأدب الهندي، إلى الأدب الفارسي نجد كلام الحيوان بيناً ظاهرا، متداولاً معروفا، ففي كتاب " مرزبان نامه " الذي ترجمه ابن عربشاه باسم " فاكهة الخلفاء ومفاكهة الظرفاء" يعثر الدارس على شواهد أكثر من أن تعد. منها على سبيل المثال – ما جاء في (مثل الغزالة والجرذ)، على نحو: (ذكر أن بعض الصيادين المحتالين الكيادين نصب حباله ليصيد غزالة فعلق بها مهاة من المها، وطلبت مجالاً واضطربت يمينا وشمالاً، فوقعت عينها على جرذ من الجرذان عتيد، يتفرج عليها من بعيد، فنادته بلسان ذلق وأثنت عليه بلسان طلق، وقالت:يا فارس، ميدان المروءة والنجدة والفتوة، والموصوف بالشطارة والقوة، هذا وقت الكرم وأوان استعمال مكارم الشيم، وفعل المعروف وإغاثة الملهوف، وصرف الهمة إلى كشف الغمة؛ نعم وإن كانت طرائق الصداقة بيننا معدومة ونقوش التنافر على صحف خواطرنا مرقومة، ونقود المعرفة والإخاء في جنب التباين غير مبذولة، ومرآة التوافق فيما بيننا غير مصقولة، لكن في الشدائد يعرف الإخاء، والإخوان كثيرون في الرخاء)[6]. واستمر العُرف اللغوي سائداً في الآداب العالمية القديمة منها والحديثة. وهو عُرف يكسب كلام الحيوان صفة الاطراد والشمول.

---

[5] – الجاحظ: كتاب القول في البغال، ص 92.

[6] – ابن عربشاه: فاكهة الخلفاء ومفاكهة الظرفاء، ص 60 .

عُرفت في الأدب الفرنسي أمثال دارت على لسان الحيوان، وهي أمثال لافونتين.ومما جاء فيها (الطاووس يشكو أمره إلى جينون). وكما حفل الأدب الفرنسي والإنكليزي وسواهما بما جاء على لسان الحيوان، تداوله كذلك الأدب الروسي ، وفي الأدب الإيطالي تصدرت حكايا ليوناردو دافنشي مكانة رائعة تتجلى في حكاية (الحسون المغرد).

نفذت حكايات الحيوان، والحديث على لسانها ماخرة عباب الزمان والمكان، متجاورة القوقعة في أحضان شعب دون آخر لتصل إلى عصرنا الحديث وأيامنا المعاصرة، وفيه إثبات أن السلوك اللغوي في عالم الحيوان لم يقيده حاجز الزمان، وتكبله حدود المكان.

إن الحيوان على اختلاف جنسه ونوعه وحجمه.... يملك أداة اللغة وآلية التعبير. يملك لسانا وشفتين، ويحدث بواسطتهما أصواتا متباينة.... ويقوم بالتعبير بآليات أخرى كإطلاق الإشارة بالذيل أو العين، نظير إشارة الإنسان باليد أو الحاجب أو العين.

يمكن القول إن الحيوانات تستطيع التعبير عن حالتها النفسية بصور شتى فهي تكتسب الخبرة، وتتعلم السلوك المناسب، وتدرك الأخطار، وتفعل وتتجنب الأضرار المحدقة بها أحيانا، وتقوم بمهارات تصل بها إلى درجة الإتقان، يقف الإنسان حائرا أمام هذه التصرفات الذكية.

علم نفس الحيوان عند العرب:

يعد علم نفس الحيوان الفرع الثاني من فروع علم الحياة ،أو التاريخ الطبيعي، وهو علم يبحث في أحوال وخواص أنواع الحيوانات، وعجائبها ومنافعها ومضارها،وموضوعه جنس الحيوان البري والبحري والماشي والزاحف والطائر، وغير ذلك،والغرض منه التداوي والانتفاع بالحيوانات، واجتناب مضارها، والوقوف على عجائب أحوالها وغرائب أفعالها[7].

قسم علماء العرب الحيوان والكائنات الحية عموما على أساس طبيعة غذائها إلى ثلاث مجموعات: منها ما يسمى (آكلات الأعشاب)، و(آكلات اللحوم)، و(آكلات اللحوم والأعشاب)، والحيوان من النوعين الأول والثاني. وجاء تقسيمها في القرآن الكريم كما في الآية الكريمة: (وَاللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ مِن مَّاء فَمِنْهُم مَّن يَمْشِي عَلَى بَطْنِهِ وَمِنْهُم مَّن يَمْشِي عَلَى رِجْلَيْنِ وَمِنْهُم مَّن يَمْشِي عَلَى أَرْبَعٍ يَخْلُقُ اللَّهُ مَا يَشَاء إِنَّ اللَّهَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِير)[8]. فالله خلق الأحياء كلها من الماء فهي ذات أصل واحد، متنوعة الأشكال، منها الزواحف تمشي على بطنها، ومنها الإنسان

---

[7] – أبجد العلوم، ج2، ص259.

[8] – سورة النور، آية 45.

والطير يمشي على قدمين، ومنها الحيوان يدب على أربع،وكذلك تختلف الحيوانات فيما بينها من حيث الحجم، فهناك الحيوانات الكبيرة الحجم مثل حوت العنبر الأزرق – وهو أكبر الحيوانات حجما – ويبلغ طوله أكثر من صف مكون من خمسة أفيال.

هناك أيضا حيوانات صغيرة جدًا لا ترى إلا بوساطة المجهر،ولا يعرف أحد بالضبط كم عدد أنواع الحيوانات الموجودة في العالم، وقد تمكن العلماء حتى الآن من تصنيف أكثر من مليون نوع من الحيوانات، ولكنه يكتشف مطلع كل عام بضع مئات من الأنواع الجديدة، أما أعمار الحيوانات فتتراوح بين عدد من الساعات وعدة سنوات، فذبابة مايو المكتملة النمو تعيش لعدد قليل من الساعات، بينما السلاحف البرية تعيش 100 عام، وتتكون معظم الحيوانات من أنواع مختلفة من الخلايا، ولكن الطلائعيات (البروتيستا) وبدائيات النواة (المونيرا) تتكون من نوع واحد من الخلايا.

تناول العرب قبل الإسلام في تراثهم المروي شعرًا، الإبلَ والخيلِ وبقية حيوانات بيئتهم، وأطالوا الحديث فيها، فعند حديثهم عن الإبل تكلَّموا عن ضِرابها وحملها ونتاجها وحلبها وألبانها وألوانها ، ونحرها ونسبها وأصواتها ورعيها وشربها وأنواع سيرها، كما أن لهم في الخيل نعوتاً مفصلة، وأدبيات لم يبزهم فيها أحد.

كان العرب قبل الإسلام منعزلين بعيدين عن العالم المتحضِّر آنذاك، واكتسبوا بطول مراقبتهم لحيواناتهم التي تعيش معهم، وتلك التي يصطادونها ،أو تفتك بهم وبحيواناتهم، معرفة طبائعها، وانطبعت في أذهانهم خواصها وصفاتها، وراحوا ينعتونها بما يتفق وهذه الطباع مدحًا أو ذمّاً، وأطلقوا أسماءها على أبنائهم وعشائرهم؛ إذ كان فيها معنى القوة والوفاء، واقتبسوا من أسماء هذه الحيوانات أمثالهم السائرة وتشبيهاتهم المعبِّرة، وقد ندرك هذا الأمر مما نجده في أن معظم الأسماء العربية الصحيحة للقبائل والأفراد في الجاهلية مشتقة من أسماء الحيوان.

عزا (الدّميريّ) معظم الأمثال العربية إلى الحيوان؛ لأن الحيوان خير وسيلة للتعبير والوصف؛ لا يعي ما يصيبه من معاني الإهانة إذا قرنت باسمه في القدح (الذم)، ولا يفقه ما بها من جمال في المدح ، وهذا يدل على البعد النفسي في إسقاط المشاعر على لغة الحيوان من خلال الوصف والتعبير والتشبيه، وكذلك ألّف اليونان في علم الحيوان قبل العرب، وكان من بين الكتب التي انتقلت إلى العربية منهم كتاب (الحيوان) لديموقريطس، وكتاب آخر أشهر منه، وهو كتاب (الحيوان) لأرسطو الذي قام بترجمته يحيى بن البطريق (نحو 200هـ، 815م)، وكتاب

جوامع كتاب أرسطو طاليس في معرفة طبائع الحيوان الذي ترجمه إسحاق بن حنين (298هـ، 910م)، ولكتاب أرسطو طاليس هذا أثر واضح في كتاب الحيوان للجاحظ الذي صرّح باعتماده عليه، وأشار إليه مرات كثيرة باسم صاحب المنطق.ومن هذا المنطلق ندرك أن العرب أدركوا أهمية الحيوان وضرورته محاولين فهم أبعاد الحيوان من كافة الجوانب (حياته الاجتماعية والنفسية والإدراكية، وتصرفاته وأفعاله، وأنواعه وأجناسه..).

إنجازات العرب في علم نفس الحيوان:

على الرغم من أن إسهام العرب في حقل الحيوان لم يكن واضحًا، مثل إسهامهم في بقية العلوم، إلا أن لهم آراء سبقوا بها أفكار بعض المُحْدَثين؛ فعلى سبيل المثال تنسب نظرية التكافل أو المشاركة الحيوانية للفيلسوف الألماني جوته (1162هـ، 1749م)، وقد أُخِذَ ذلك من عبارته الشهيرة في فاوست: "أن روحيْن يسكنان صدري".

ونجد إشارات واضحة لدى كل من الجاحظ والقزويني والدّميري لهذه النظرية، التي مفادها أن بعض الحيوانات التي تعيش في بيئة مكانية واحدة، قد يربط بينها نوع من المصلحة المشتركة والعلاقات الاجتماعية ؛ لذا تنشأ بينها مودة، كأن يحط طائر البقر فوق البقرة ليلتقط منها الهوام، أو كأن ينظف طائر التمساح أسنان التمساح مما علق بها من بقايا اللحوم.

يقول الجاحظ☹ إن بين العقارب والخنافس مودة، والغراب مصادق للثعلب، والثعلب صديق للحية وهناك عداوة بين العقاب والحية). أما الدّميري فيؤكد أن بين الضّبّ والعقرب مودة، وأنها تعيش في جحره لتحميه من الأعداء، فمن حاول التحرّش به ودخل جحره، سيجد العقرب مستعدة للسّعه.

أما القزويني الذي سبق الدّميري فيقول: (إن الببر الهندي الضخم الذي يفوق الأسد في القوة، صديق للعقرب التي تبني لها بيتًا في شعر الببر، وأيضًا هناك صداقة قوية بين الذئب والضبع، وكذلك بين النّمر والأفعى)، ومن المشاهدات والتجارب التي عرفها العرب المسلمون مثل غيرهم، شيء من علم الوراثة، ومن هذا القبيل يأتي قول عمر بن الخطاب رضي الله عنه: "اغتربوا لا تضووا"، أي تناكحوا من غير الأقارب حتى لا يَضْوَى (يضعف) نسلكم، .

استخدم العرب التهجين في إبلهم، واختاروا أفضل الفحول لأفراسهم، ومن قول الجاحظ في هذا المعنى☹ إذا ضربت الفوالج (الجمال ذات السنامين) في العراب (الإبل العربية) جاءت هذه الجوامير (الإبل الممتازة)، والبُخت (الإبل الخراسانية) الكريمة التي تجمع عامة خصال العراب،

وخصال البخت، ومتى ضربت فحول العراب في إناث البخت، جاءت الإبل البهوتية أقبح منظرًا من أبويها).

وفي هذا المعنى من التهجين يقول الدّميري: (المتولد من الفرس والحمار، إن كان الذكر حمارًا فشديد الشَّبه بالفرس، وإن كان الذكر فرسًا فشديد الشَّبه بالحمار، ومن العجب أن كل عضو فيه (الهجين) يكون بين الفرس والحمار، وكذلك أخلاقه؛ فليس له ذكاء الفرس، ولا بلادة الحمار، وكذلك صوته ومشيه بين الفرس والحمار).

ومن المسائل التي سبق إليها العرب أثر البيئة ودورها في الحيوانات: يورد الجاحظ عددًا غير قليل من الإشارات العلمية التي توضح فهمه لهذا الأمر، وهو أول من أشار إلى أثر الهجرة والمحيط في التغيرات التي تطرأ على حياة الحيوان، فبعضها يغيّر لونه أو سلوكه، فيقول☹ إن الحشرة تكون في الرأس الأسود الشعر سوداء، والرأس الأبيض الشعر بيضاء، وفي رأس الخاضب بالحمرة حمراء، وهذا شيء يعتري القمل كما تعتري الخضرة دود البقل وجراده وذبابه، وكل شيء يعيش فيه).

ولا يغيب أثر البيئة عند القزويني الذي يرى أن البيئة تؤثر في التوالد والتفريخ، فيقول في: (عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات): (فالفيلة لا تتولد إلا في جزائر البحار الجنوبية، وعمرها في أرض الهند أطول من عمرها بغير أرض الهند، وأنيابها لا تعظم مثل ما تعظم بأرضها، والزرافة لا تتولد إلا بأرض الحبشة (إفريقيا)، والجاموس لا يتولد إلا بالبلاد الحارة قرب المياه، ولا يعيش بالبلاد الباردة، والسنجاب والسمور وغزال المسك لا يتولد إلا في البلاد الشرقية الشمالية، والصقر والبازيّ والعقاب لا يتفرخ إلا على رؤوس الجبال الشامخة، والنعامة والقطا لا يفرخان إلا في الفلوات، والبطوط وطيور الماء لا تفرخ إلا في البساتين، والحجل لا يفرخ إلا في الجبال، هذا هو الغالب، فإن وقع شيء على خلاف ذلك فهو نادر).

ولإخوان الصفا رأي في الحيوان لم يُسبَقوا إليه، وإن كان رأياً فلسفياً أكثر منه علمياً، ففي ثنايا حديثهم عن الخلائق يوردون الرأي التالي: (صورة النبات منكوسة الانتصاب إلى أسفل لأن رؤوسها نحو مركز الأرض، ومؤخرها نحو محيط الأفلاك، والإنسان بالعكس من ذلك؛ لأن رأسه مما يلي الفلك ورجليه مما يلي مركز الأرض، في أي وضع وقف على بسيطها شرقًا وغربًا وجنوبًا وشمالاً من الجوانب كلها، ومن هذا الجانب، ومن ذلك الجانب، والحيوانات متوسطة بين ذلك لا منكوسة كالنبات ولا منتصبة كالإنسان، بل رؤوسها إلى الآفاق، ومؤخرها

إلى ما يقابلها من الأفق الآخر كيفما دارت وتصرفت في جميع أحوالها، ويدللون على قدرة الخالق بالمقارنة بين الفيل أضخم الحيوانات والبَقّة أهون الحشرات.

إن أكثر الناس يتعجبون من خلقة الفيل أكثر من خلقة البقة، وهي أعجب خلقة وأظرف صورة؛ لأن الفيل ــ مع كبر جثته ــ له أربع أرجل وخرطوم وناب خارجيان، والبقة ــ مع صغر جثتها ــ لها ست أرجل وخرطوم وأربعة أجنحة وذنب وفم وحلقوم وجوف ومصارين وأمعاء، وأعضاء أخرى لا يدركها البصر، وهي مع صغر جثتها مسلطة على الفيل بالأذية، ولا يقدر عليها، ولا يمتنع بالتحرز منها)، هذا يبين بوضوح فهم العرب لكافة جوانب الحيوان الإدراكية والنفسية والاجتماعية وتغيرات البيئة وأثرها على مظهره وسلوكه.

العرب والتصنيف الحيواني:

كان التصنيف الحيواني كذلك من إنجازات العرب، وإسهاماتهم المميزة في علم نفس الحيوان، فلم يكن تقسيمهم للحيوان موحدًا، فقد بدأ عامّاً مطلقًا؛ إذ قسموا الحيوانات إلى أليفة ومتوحشة وضارية، ثم لما انتقلوا من الوصف اللغوي إلى التناول شبه العلمي، قسَّموها إلى نوع يمشي وآخر يطير وثالث يسبح ورابع (يزحف)، ومنهم من قسمها إلى تام وناقص.

القزويني – مثلاً – يجعل الحيوان في المرتبة الثالثة من الكائنات، بعد أن جعل الأولى والثانية للمعادن والنباتات على التوالي، وقسّم الحيوان بدوره إلى أنواع متعددة جعل الإنسان في قمتها؛ فهو أشرف الحيوانات وخلاصة المخلوقات.وصنّف الحيوان إلى سبعة أقسام: الإنسان، والجن، والدواب؛ وذكر منها: الفرس، والبغل، والحمار، وحمار الوحش وغيرها، وبيّن خواص كل منها، ثم النَّعَم؛ وهي حيوانات كثيرة الفائدة شديدة الانقياد، ليس لها شراسة الدواب ولا نفرة السباع، كالإبل والبقر والجاموس والزراف وغيرها، ثم السباع كابن آوى وابن عرس والأرنب والخنزير والذئب والضبع والفهد والفيل والكركدن والكلب والنمر، ثم الطير ومنها أبو براقش والإوز والباقش والببغاء والبلبل والحبارى والحدأة والحمام والخفاش، ثم الهوام والحشرات، وهذا النوع لا يمكن ضبط أصنافه لكثرته: كالأرضة والبرغوث، والأفعى، والجراد، والحرباء، والحلزون، والخنفساء.

أما الجاحظ فقد ذهب في ذلك شوطًا بعيدًا، حيث قسم الحيوانات إلى فصائل؛ ففي باب الحيوانات ذات الأظلاف يذكر الظباء والمعز والبقر الوحشي والبقر الأهلي والجواميس والوعول والأيائل، ومن خلال حديثه عن هذه الفصيلة ترد ملاحظات علمية كأن يقول: "إن البقر

الوحشي أشبه بالبقر الأهلي، وإن الوعول والأيائل حيوانات جبلية"، ويقسم الجاحظ الحيوان عامة إلى أربعة أقسام: شيء يمشي، وشيء يطير، وشيء يسبح، وشيء يزحف، إلا أن كل طائر يمشي، ولا يسمي الذي يمشي ولا يطير منها طائرًا، كما أنه ليس كل ما طار من الطير؛ فقد يطير الجعلان، والذباب والزنابير والنمل والأرضة، لكنها لا تسمى طيرًا، كما أن ليس كل عائم سمكًا على الرغم من مناسبته للسمك في كثير من الصفات؛ إذ إن في الماء كلب الماء وخنزير الماء والسلحفاة والضفدع والتمساح والدلفين.

أما الحيوان عند إخوان الصفا فصنفان: تام الخلقة، وناقص الخلقة، تام الخلقة: هو الذي يحيض ويحبل ويلد ويرضع، أما ناقص الخلقة: فهو كل حيوان يتكون من العفونات(البيوض)، ومنها ما هو كالحشرات والهوام، وما هو بين ذلك، كالتي تنفذ وتبيض وتحضن وتربي.

وأشار إخوان الصفا إلى التطور في خلق الحيوان: ثم إن الحيوانات الناقصة الخلقة متقدمة الوجود على التامة الخلقة بالزمان في بدء الخلق، وذلك أنها تتكون في زمان قصير، والتي هي تامة الخلقة تتكون في زمن طويل، وقسموا الحيوانات وفق بيئاتها: فمنها سكان الهواء، وهي أنواعٌ: الطيور أكثرها والحشرات جميعًا، ومنها سكان الماء، وهي حيوانات تسبح في الماء كالسمك والسرطان والضفادع والصدف ونحو ذلك، ومنها سكان البر؛ وهي البهائم والأنعام والسباع، ومنها سكان التراب وهي الهوام.

البيطرة وعلم نفس الحيوان لدى العرب:

يعد الطب البيطري وتطوره عند العرب من العلامات المميزة على إنجازات العرب في مجال علم نفس الحيوان بصفة عامة؛ فلقد تطور الطب البيطري في ظل الإسلام ولاقى عناية كبيرة بفضل تعاليم الإسلام التي تأمر بالرفق بالحيوان، وبحسن تغذيته والعلاج في حينه، وعدم تحميله فوق طاقته.

منع العرب قتل الحيوان إلا لمنفعة أو لسبب إنساني، ومن قواعد الشريعة ، تحريم استعمال المناخس المعدنية الجارحة لدفع الحيوان إلى الإسراع، وتحريم خرم الأنف لشد الحيوان منه لأنه يؤلم، وتحريم الوشم على الوجه لأنه يشوهه، وإذا ذبح الحيوان ذبحا غير شرعي أي بما يشترطه الشرع من الرفق والتكبير وسَنّ الشفرة فإن لحمه يصبح حراما، وقد نهى الإسلام عن اتخاذ أي حي – سواء أكان حيوانا أم طائرا – غرضا لمجرد التدريب على الرماية، أو جرحه لمجرد التسلية أو اللهو (مصارعة الثيران)، فقد كانت محرمة في عهد الدولة الإسلامية في الأندلس لما فيها من تعذيب للحيوان، وقد كان لهذه التعاليم الفضل في عناية العرب المسلمين

بعلم نفس الحيوان والطب البيطري.

كان اهتمام العرب الأعظم بالخيل والحصان لأنه رفيقهم في الحرب والجهاد، فكتبوا عن أنواع الخيل وخصائص كل نوع وعيوبه وميزاته، ثم كتبوا عن أمراضه وعلاجاتها، كما أعطوا اهتماما كبيرا للصقور لعلاقتها بالصيد والرياضة، ورغم أن كتاب الحيوان للجاحظ قد غلب عليه الطابع الأدبي، إلا أنه يحوي من الحقائق العلمية عن الحيوانات ما يستحق وضعه في أبواب العلم، ومن ذلك ما فصله عن خصاء الحيوانات ومنافعه ومضاره، فمن ذلك قوله: (وخصاء الحيوان يكون في سبيل تسمينه، أو توفير قوته للحمل، أو الجر، أو الجري في السباق، أو لإخفاء صوته كما تخصى خيل الغزو كيلا تصهل فتنبه العدو لمكانها)، ويتحدث عن أثر التزاوج بين جنسين من الحيوان، مثل الذئب والكلبة، والجمار والفرس، والحمام البرى والأليف، وهو أول من بين أن خصية واحدة تكفي للتناسل، وأن الحيوان المنزوع إحدى الخصيتين يعيش طبيعيا.

قد اهتم العرب المسلمون بعلم تشريح الحيوان وأقيمت أول مشرحة على نهر دجلة في بغداد... وكان الهدف منها:

أولا: تعليم طلبة الطب جسم الإنسان عن طريق ما يسمى (بالتشريح المقارن)، فكان الاهتمام في هذا المجال بالقردة المستوردة من النوبة، وهي فصيلة خاصة شبيهة في تركيبها بجسم الإنسان.

ثانيا: تعلم الطب البيطري ورعاية الحيوان:ويذكر (سارتون)، أن من أهمية علم البيطرة عند العرب ولشدة احترامهم لهذه المهنة تجد الكثير من العائلات تأخذ كنية البيطار، ومن ذلك عالم النبات المشهور (ابن البيطار)، الذي يدلنا نسبه أن أباه كان متخصصا في علاج الحيوانات، وأن هذا العلم قد أصبح فرعا متخصصا من فروع العلاج في ذلك الوقت المبكر في التاريخ الإسلامي.

ولكي يأخذ القارئ فكرة عن المدى الذي وصل إليه العرب من التطور العلمي في ميدان الطب البيطري.. حسبنا أن نسرد بعض الأبواب من كتاب (الفروسية) الذي ألفه أحمد بن الحسن بن الأحنف (البيطار) في سنة 1200م، وهو عبارة عن موسوعة علمية في أمراض الخيل ورعايتها (موجودة في المكتبة التيمورية بالقاهرة رقم 108).

فالباب الأول: يتناول دراسة أسنان اللبن والأسنان الثابتة.. والباب الثاني: عن المظهر الخارجي والصفات العامة المميزة للفرس والحمار والبغل، والباب الثالث: وظائف الأعضاء

الخارجية، والباب الرابع: عن الفروسية وطريقة الركوب، والباب الخامس: عن سباق الخيل، والباب السادس: عن العيوب الوراثية في الخيل، والباب السابع: عن الصفات السيئة والعيوب الجسمية، والباب الثامن: تقسيم البطن، والباب التاسع: عن أمراض الرأس والعيوب الخلقية، وفيها أمراض: الرقبة والحلق (11)، أمراض الكتف والصدر (12)، أمراض الظهر (13)، الأمراض الداخلية والباطنية (14)، الذيل وعيوبه (15)، الفخذ والساق (16)، أمراض الأعصاب (17)، الكسور والخلع وجبرها (18) حميات الخيل (19) الأمراض الجلدية مثل الجرب والحكة والدمامل والجدري والجذام والحروق (ص 287) (20) الجنون والهيجان (21) العلاقات الجنسية والتناسلية (22) الإجهاد من الحر والبرد (23) الضعف العام والهزال (24) التسمم من النباتات السامة (25) مرض الكلب (26) قرص العقرب والثعبان وعلاجها.

هذه الموضوعات العريضة والدقيقة التي يطرقها المؤلف في القرن السادس الهجري الثاني عشر الميلادي تدل على مدى اهتمام العرب المسلمين بالبيطرة وعلاج الحيوان.. وعلى إنجازاتهم وتفوقهم في هذا الميدان.

علماء العرب في علم نفس الحيوان وإنجازاتهم:

درس علماء العرب أسباب السلوك الحيواني، وقاموا بإجراء تجارب تطبيقية تماثل التجارب العصرية، ومن أشهر العلماء: الجاحظ فقد درس الكثير من أنماط السلوك عند الحيوان وخاصة نوم الحيوان وآلية هذه الظاهرة، وأسبابها وأثرها على سلوكه وصفاته، وإنتاجه وتكيفه معها، وترك كتابا رائعا حول الحيوان. ثم جاء العالم ابن خلدون، ويعد أول من درس بيئة الحيوان وأثرها على سلوكه، وآلية هذه الظاهرة وأسبابها ودوافعها.

لعل من أشهر الذين أَلّفوا عن الحيوان وغلب على تناولهم الطابع اللغوي: النضر بن شميل (204 هـ، 820 م)، ومن آثاره كتاب (الصفات في اللغة)، الذي يتكون من خمسة أجزاء، خصص الجزء الثالث منه للإبل،كما تناول الغنم والطير وخلق الفرس من بين ما تناول في الجزأين الرابع والخامس، وكذلك أبو زياد بن عبدالله الكلابي (نحو سنة 200 هـ، 815 م) وله كتاب (الإبل). وهشام الكلبي (204 هـ، 819 م) ومن تصانيفه (أنساب الخيل)، وأبو عبيدة التَّيمي (207 هـ، 823 م) ومن مؤلفاته في الحيوان: كتاب الفرس؛ كتاب الإبل؛ كتاب الحيات؛ كتاب أسماء الخيل؛ كتاب البازي.والأصمعي (214 هـ، 829 م) ومن مصنفاته: خلق الفرس؛ الخيل؛ الإبل؛ الشاء؛ كتاب الوحوش، وابن السكيت (243 هـ، 857 م)، ومن تصانيفه: كتاب الوحوش؛ كتاب الحشرات؛ كتاب الإبل، والدينوري (282 هـ، 895 م) وله كتاب الخيل. وهذا

عرض لأبرز وأشهر علماء العرب والمسلمين الذين تناولوا الحيوان في أبحاثهم على النحو التالي:

ابن المقفع:

اسمه عبد الله بن المقفع، سمي به؛ لأن الحجاج ولاه خراج فارس فمد يده وأخذ الأموال، فعذبه حتى ثقبت يده؛ فقيل له المقفع.

اسمه روزبة وكني قبل إسلامه أبا عمرو، فلما أسلم تسمى عبد الله وتكنى أبا محمد. ولد في العراق سنة (106هـ/724م) من أهل فارس.

ابن المقفع كاتب موصوف بالبلاغة جيد الكلام، فصيح العبارة. له حكم وأمثال وصاحب الرسائل البديعة.تعددت مؤلفات ابن المقفع ، وراوحت ما بين ترجمة عن الفارسية، وأخرى من بناة فكره وصنع ذهنه منها: كتاب كليلة ودمنة.

نال كتاب كليلة ودمنة شهرة واسعة؛ لأنه على الأرجح باكورة التأليف على ألسنة الحيوانات، إلى جانب ما فيه من الحكم والأمثال التي تنضح بالدروس الاجتماعية والتهذيبية، وبباكورته احتل سدة الرِّيادة، وحمل الكتاب اسم كليلة ودمنة وهما ابنا آوى، وكليلة أخو دمنة. هدف بكتابه إلى إصلاح الأخلاق وتهذيب النفوس، وضعه على ألسنة البهائم والطيور، وبإسناد الكلام للحيوان صون للنفس عن الأذى، وللمرء عن البلوى.

كتاب كليلة ودمنة كان يسمى قبل أن يترجم إلى اللغة العربية باسم الفصول الخمسة وهي مجموعة قصص ذات طابع يرتبط بالحكمة و الأخلاق يرجح أنها تعود لأصول هندية مكتوبة بالسنسيكريتية و هي قصة الفيلسوف بيدبا حيث تروى قصة عن ملك هندي دبشليم طلب من حكيمه أن يؤلف له خلاصة الحكمة بأسلوب مسلٍ .

لكن النص العربي على أي حال لم يترجم عن الأصل الهندي إذ يبدو كأنه انتقل لعدة لغات قبل وصوله للعربية. تذكر بعض المصادر أن ابن المقفع قام بترجمته إلى العربية من ترجمة فارسية بهلوية ، في حين تذكر مصادر أخرى أنه نقل من الفارسية إلى السريانية ومنها للعربية.

معظم شخصيات قصص كليلة و دمنة عبارة عن حيوانات برية فالأسد هو الملك و خادمه ثور اسمه شتربة و كليلة ودمنة هما اثنان من حيوان ابن آوى و شخصيات أخرى عديدة هكذا تدور القصص بالكامل ضمن الغابة و على ألسنة هذه الحيوانات .

الجاحظ:

ألّف أبو عثمان عمرو بن بحر الجاحظ (255 هـ، 869 م) موسوعته بعنوان "الحيوان"،

وهي مصنف يحتوي على معظم المعارف والمسائل الفلسفية، والدينية والسياسية والجغرافية والطب والقرآن والحديث والفكاهة، أما بحثه في الحيوان، فقد درس فيه سلوكه وأعضاءه وتطوراته وطعامه وشرابه وسلاحه وطباعه وأمراضه وعمره وموطنه، وأثر البيئة فيه وعلاقته بغيره من الحيوان. قسَّم الجاحظ كتاب الحيوان إلى سبعة فصول، يتناول الجزءان الأول والثاني المناظرة بين الديك والكلب، مدعمًا رأي كل منهما بالآيات القرآنية ، أو الأحاديث النّبَوية أو الحكايات والحكم، ويتناول في الفصلين الثالث والرابع الحمام وأنواعه وطبائعه، والذباب والغربان والجعلان والخنافس والخفاش والنمل والقرود والخنازير والثيران، وفي الخامس والسادس يواصل البحث عن الثيران، ثم ينتقل إلى أجناس البهائم والطير الأليف، ويعقد مقارنة بين الإنسان والحيوان، ثم يتكلم عن الضب والهدهد والتمساح والأرنب، وفي الفصل السابع يتحدث عن الزرافة والفيل وذوات الأظلاف. تناول الجاحظ في ثنايا كتاب الحيوان سلوك الحيوان والطير والحشرات، وفي سياق ذكره لطبائع الحيوانات يذكر ملاحظاته عن حاسة الشم الشديدة لدى بعض الحيوانات، والتعرق وتأثير المحيط على الحيوان، ويعطي أحياناً بعض الملاحظات الفسيولوجية للمظاهر الخارجية للحيوانات كذوات الشعر، وذوات الوبر وذوات الصوف وذوات الريش.

في الكتاب معلومات غنية تتصل بتزاوج الحيوانات وتناسلها، وعلاقاتها بأولادها، كما اشتمل على ملاحظات علمية صحيحة كقوله: إن الخفافيش تلد ولا تبيض، وترضع، أما التمساح والسلحفاة والضفدع فإنها تبيض وتحضن بيضها، ومن ملاحظاته أن جميع الحشرات وجميع العقارب والذبابات والأجناس التي تعض وتلسع، تكمن(السبات) في الشتاء دون أكل، أو شرب ما عدا النمل والنحل، فإنها تدخر ما يكفيها أثناء فترة سباتها.

لم يكن الجاحظ يدلي برأيه في مسألة إلا بعد التمحيص الشديد، وقد قاده ذلك إلى إجراء العديد من التجارب ليثبت صحة ما ذهب إليه، من هذه التجارب تأثير الخمر في الحيوانات، والتولد الذاتي، ومما ذكر أنه إذا وُضِع "عقرب مع فأرة في إناء زجاجي، فليس عند الفأرة حيلة أبلغ من قرض إبرة العقرب؛ فإما أن تموت من ساعتها، وإما أن تتعجل السلامة منها، ثم تقتلها كيف شاءت ، وتأكلها كيف أحبت"، والتجربة توضح طبائع الحيوانات، وصراعها، وأيها أقتل للآخر.

ومن استقراء تجارب الجاحظ نجد أنه أشار إلى أثر العادة في الحيوان وبخاصة الكلب فيقول: إن له صديقًا "حبس كلبًا له في بيت وأغلق دونه الباب، في الوقت الذي كان طباخه

يرجع فيه من السوق ومعه اللحم، ثم أَحَدَّ سكيناً بسكين فنبح الكلب، وقلق، ورام فتح الباب لتوهمه أن الطباخ قد رجع بالوظيفة (حصته من الطعام)، وهو يحد السكين ليقطع اللحم، فلما كان العشي صنعنا به مثل ذلك لنتعرف حاله في معرفة الوقت فلم يتحرك".

هذه التجربة تذكر بتجربة بافلوف التي أطلق عليها في علم النفس نظرية التعلم الشرطي، وفي ضوء هذه التجارب والملاحظات عَدَّه البعض أول علماء الحيوان التجريبيين. ونود أن ننوه هنا بأن كتاب الحيوان للجاحظ أديب العربية جدير بأن يطالعه كل مثقف عربي يهتم بماضي العرب وحاضرهم ومستقبلهم، ويريد أن يصل فرعه بجذور ثقافته الأصلية، فالكتاب من أهم ما بقي من كتب الجاحظ، وهو من أول الثمار التي أنتجتها دراسة العرب المسلمين للطبيعة، كما أنه وثيق الصلة بعلم الكلام؛ لأن مؤلفه سعى إلى إظهار وحدة الطبيعة، وإثبات أن الأجزاء المكونة لها، متساوية القيمة في نظر المتأمل.

إن الجاحظ لم يقتصر على دراسة الحيوانات الكبيرة فحسب، بل أظهر شيئا من الميل إلى دراسة الحشرات والمخلوقات المتناهية في الصغر، وقد ذكرت دائرة المعارف: أن في الكتاب نظريات علمية كالتطور والتأقلم، وعلم النفس الحيواني، ولكنها كانت في دور التكون حينئذ، واكتملت في أيامنا هذه، وقد شبه بعض الدارسين الجاحظ بـــ ديكارت، فكل منهما يلجأ إلى الشك في سبيل الوصول إلى الحقيقة، ولكن الفرق بينهما أن ديكارت يشك في كل شيء، على حين أن الجاحظ يجعل لليقين مواضع موجبة له، وللشك مواضع موجبة له، فلا يجعل كل شيء موضعا للشك، يذكر الباحثون أن الجاحظ ألف كتاب الحيوان وهو ابن سبعين سنة، أي بعد أن اختمر عقله واستوى فكره واتسعت تجربته، وقد أَلَّفه وهو مصاب بداء الفالج في الجانب الأيسر من جسده.

إخوان الصفا:

ظهرت حركة إخوان الصفا في القرن الرابع الهجري في ظل الدولة العباسية،وأقاموا في البصرة. وتذكر المصادر أن عددهم كان 12 شخصاً، وأطلقوا على أنفسهم (إخوان الصفا، وخلان الوفاء، وأهل العدل، وأبناء الحمد).

لم يصل من آثارهم المباشرة إلا نوعان من الرسائل التي تنسب إليهم ، النوع الأول يضم إحدى وخمسين رسالة وهبوها للناس عامة، ونشرت في بومباي سنة 1305هـ، والنوع الآخر هو (الرسالة الجامعة)، وطبعت في دمشق سنة 1948.

ذكر إخوان الصفا في رسائلهم أن من الحيوانات ما هو أخرس لا نطق له ولا صوت،

كالسرطان والسلاحف والسمك وكذلك أكثر ح
يوانات الماء،وما هو غير أخرس، أي لها صوت، مثل كل الحيوانات التي تستنشق الهواء ويسمع لها دوي وأصوات، كالبق والذباب والصراصير والجراد وما شابهها، وهذا ناتج عن تحريك أجنحتها.

ذكر إخوان الصفا أن الحيوانات الناقصة الخلق، متقدمة الوجود على الحيوانات، تامة الخلقة بالزمان عند بدء الخلق.كما أبدع إخوان الصفا في ذكر كيفية معيشة مختلف أنواع الحيوانات بالاعتماد على تكوينها وأسلحتها.فمثلا، نجد أن الحيوانات البرية تأكل العشب ولها أفواه كبيرة وأسنان حادة وأضراس صلبة، بينما الحيوانات اللاحمة كالسبع، لها أنياب صلبة ومخالب مقوسة قوية جداً.

قسم إخوان الصفا الحيوانات إلى أقسام أربعة هي:

1- سكان الهواء، مثل: الطيور والحشرات.

2- سكان الماء، مثل: السمك والسرطان والضفادع والصدف.

3- سكان البرّ وهي: الأنعام والبهائم والسباع.

4- سكان التراب: وهي: الهوام.

ابن مسكويه:

تناول أحمد بن يعقوب بن مسكويه الخازن (421 هـ،1030م)، علم الأحياء عمومًا في كتابه الفوز الأصغر، وقسّم فيه الكائنات الحية إلى مراتب من حيث قبول حركة النفس، أي حركة القوة، وتناول فيه أهم خصائص النبات من حيث إنها مثبّتة في التربة بالجذور على عكس الحيوانات؛ إذ إن الحيوانات قادرة على الانتقال من مكان إلى آخر؛ لأنها مزودة بأعضاء تساعد على الحركة، وقسّم الحيوانات إلى أقسام ووضع كل قسم منها في وضعه الملائم من الشجرة الحيوانية.

ذكر تأثير البيئة على جميع الأحياء من حيث التطور الإدراكي والعقلي، وتحدث عن الحيوانات الدنيئة، والحيوانات الناقصة الحواس، وتلك التي استكملت حواسها الخمس.

فالحيوانات الدنيئة عنده تلك التي لم تستوف الصفات الحيوانية الكاملة، والتي تشابه النباتات في صفاتها، كالسوطيات التي تشبه الحيوانات في أنها قادرة على الانتقال والحركة، وتشارك النبات في قدرتها على التركيب الضوئي، وكالأصداف والحلزون، "وليس لهما من الصفات الحيوانية إلا حس واحد، وهو الحس العام الذي يقال له: حس اللمس".

أما الحيوانات الناقصة الحواس الخمس فيمثل لها بالخُلد، وهو حيوان قارض، فقد البصر

بتأثير البيئة، تُولد صغاره بعيونها، غير أن عيونها سرعان ما تضمر ويغطيها الشعر في جحورها المظلمة تحت الأرض، ومن أمثلة الحيوانات الناقصة الحواس النمل، ومنه أنواع لا عيون لها، إلا أن باقي حواسها مُستكْمَل قوي كحاسة الشم، ومن النواقص أيضًا الحيوانات التي ليس لها جفون كالحيات، وكثير من ذوات الفقار كالأسماك الكبيرة التي ليس لعيونها جفون.

أما الحيوانات المستكملة الحواس الخمس فهي عنده على مراتب متفاوتة، منها البليدة الجافية الحواس، ومنها الذكية اللطيفة الحواس التي تستجيب للتأديب، وتقبل الأمر والنهي كالفرس من البهائم والبازي من الطير، أما القردة وما شاكلها فقد وضعها في قمة مرتبة الثديات لكنها أحط من مرتبة الإنسان، خاصة فيما يتعلق بالمواهب من قبول التأديب والتمييز والاهتداء إلى المعارف.

الثعالبي:

هو أبو منصور عبد الملك بن محمد بن إسماعيل الثعالبي(429هـ-1038م)، ولقب بالثعالبي لأنه كان فرّاء يخيط جلود الثعالب.

ألف العديد من الكتب النفيسة الفريدة في موضوعاتها وعناوينها. ومن أهم كتبه(فقه اللغة وسر العربية)، شرح فيه مفردات اللغة العربية وضمنها في فصول تناهز الستمئة، وفيما يتعلق بأنواع الحيوانات، فقد ذكر الكثير من أسمائها وصفاتها وألوانها وأصواتها وضروبها. ولا مجال هنا لسرد كل ذلك وإنما سنعرض بعض ما جاء في كتابه، ونخص بالذكر مجموعة الحيوانات اللافقارية.

ففي كتابه الأصول مثلا، قال: العجْبُ أصل الذنب. وفي تقسيم العض قال: اللسب من العقرب. وفي تقسيم الصدور، قال:جوشن الجرادة. وفي البيض قال: المازن للنمل. الصؤاب للقمل.السِّرء للجرادة. وفي فصل الحشرات، قال:الحشرات والأحراش تقع على هوام الأرض، والسَّوام ما لها سم، قتل أو لم يقتل.

وفي أصوات الحشرات: الصئي للعقرب.الصرير للجراد. قال أبو سعيد الضرير: تقول العرب: سمعت للجراد حترشة، وهي صوت أكله.

وفي الجماعات:الشعب، ثم القبيلة، ثم الفصيلة، ثم العشيرة، ثم الذرية. وقال في أسماء الطرق وأمكنة الحيوانات: النيسب:طريق النمل. ويقال: قرية النمل. وخلية النحل(غريب، ص20، 2008).

القزويني:

زكريا بن محمد بن محمود القزويني(682هـ/1283م):أحد أبرز من كتب عن تصنيف الحيوان وحياته في عصره.

صنف القزويني الحيوانات البرية إلى خمس مجموعات هي: الدواب والنعم والسباع والطيور والحشرات. وقسم الحيوانات إلى: رئوية ولا رئوية.

ويعد كتاب " عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات" الذي يذكر فيه الكثير من عجائب الحيوانات وسلوكها وحياتها، من أهم الكتب التي ألفت في تلك الفترة.

وصف القزويني في كتابه المذكور، أن البعوض هي حيوانات غاية في الصغر على صورة الفيل.وقسم الجراد إلى صنفين: أحدهما يطير في الهواء، ويقال له الفارس، والآخر ينزو نزواناً، ويقال له الراجل، فإذا رعت أيام الربيع طلبت أرضاً طيبة التربة رخوة،ونزلت هناك وحفرت بأذنابها حفراً، وباضت في كل واحدة منها بيضة وطارت، ثم إذ أتت أيام الربيع واعتدل الزمان،يفقس ذلك البيض المدفون ويظهر مثل الذباب الصغير على وجه الأرض، تأكل الزرع حتى تقوى، ثم تنهض إلى أرض أخرى وتبيض كما فعلت في عامها الأول، وهكذا دأبها.

ذكر القزويني أن الحلزون: هو دودة في جوف أنبوبة حجرية، تنبت على الصخرة التي في سواحل البحار وشطوط الأنهار، وتلك الدودة تخرج نصف بدنها من جوف تلك الأنبوبة الصدفية، وتمشي يمنة ويسرة، تطلب مادة تتغذى بها، فإذا أحست برطوبة ولين انبسطت إليها، وإذا أحست بصلابة انقبضت وغاصت في جوف تلك الأنبوبة حذراً من المؤذي جسمها، وإذا انسابت جرت بيتها معها.(نفس المصدر السابق)

الدّميريّ:

ألّف كمال الدين أبو البقاء محمد بن موسى الدميري (808 هـ، 1405 م) كتاب (حياة الحيوان الكبرى)، ويذكر أنه قد جمعه من 560 كتابًا و199 ديوانًا من دواوين الشعر العربي، وترجم (جياكار) معظم هذا الكتاب إلى اللغة الإنجليزية عام 1906 م.

جاء ترتيب هذا الكتاب على حروف المعجم، ويبدأ المؤلف كل مادة بتعريف اسم الحيوان، وشرح الاسم شرحًا لغويًا، ويورد الأسماء التي يُكنى بها الحيوان مقتبسًا ذلك من مؤلفات فقهاء اللغة كابن سيده، والقزويني والجاحظ والجوهري، ثم يتلو ذلك بوصف الحيوان، وذكر طباعه وأنواعه، ويورد أحيانًا قصصًا اشتهرت عن حيوان بعينه مثل: البراق، والعنقاء، وهدهد سليمان، وحوت موسى، وسحرة فرعون.

خلط هذا الكتاب العلم بالأدب والحقائق بالخرافات، وأورد أشياء خاطئة، وهذا مثال مما كتبه عن الدجاج: "كنية الدجاجة أم وليد وأم حفص وأم جعفر وأم عقبة، وإذا هرمت الدجاجة لم يخلق منها فرخ، والدجاج مشترك الطبيعة، يأكل اللحم والذباب، وذلك من طباع الجوارح، ويأكل الخبز ويلتقط الحب، وذلك من طباع الطير، ويُعرف الديك من الدجاجة، وهو في البيضة، وذلك أن البيضة إذا كانت مستطيلة محدودة الأطراف فهي مخرج الإناث، وإذا كانت مستديرة عريضة الأطراف فهي مخرج الذكور، والفرخ يخرج من البيضة تارة بالحضن، وتارة بأن يدفن في الزبل ونحوه، ومن الدجاج ما يبيض مرتيْن في اليوم، والدجاجة تبيض في جميع السنة إلا في شهرين، ويتم خلق البيض في عشرة أيام، وتكون البيضة عند خروجها لينة القشر، فإذا أصابها الهواء يبست، وأغذى البيض وألطفه ذوات الصفرة، وأقله غذاء ما كان من دجاج لا ديك لها، وهذا النوع من البيض لا يتولد منه حيوان". ويكثر المؤلف من ذكر الشواهد الأدبية والأحكام الشرعية مبيّنًا الحلال والحرام، ويورد النوادر اللطيفة عن كل حيوان، ويعلل رؤية هذا الحيوان أو ذاك في المنام.

تأسست في إنجلترا أول جمعية للرفق بالحيوان عام 1824، ثم انتشر هذا التقليد بعد ذلك في كثير من أقطار الأرض، فقامت هنا وهناك جمعيات تهدف إلى الرفق بالحيوان عند المصاحبة، والإحسان إليه في المعاملة، والتلطف معه في السلوك،غير أن هذه الجمعيات جميعاً إنما تقوم على أسس أخلاقية صرفة، وقواعد إنسانية عامة، ليس لها أساس من القواعد التشريعية، أو القوانين الملزمة، وليس لها خلفية فقهية تنظم مسائلها، وتوضح حدودها المتعلقة بحفظ حقوق الحيوان المتعاون مع الإنسان في هذه الحياة، ومن هنا بقيت هذه الجمعيات ذات صفة طوعية اختيارية، وهي لذلك لا ترتب ثواباً لممتثل، ولا توجب عقاباً على مخالف، فماذا فعلت الشريعة الإسلامية في هذا الصدد؟

نظرة العرب إلى الحيوان:

هي إجمالاً نظرة واقعية، ترتكز على أهميته في الحياة ونفعه للإنسان، وتعاونه معه في عمارة الكون واستمرار الحياة، ومن هنا كان الحيوان ملء السمع والبصر في كثير من مجالات الفكر والتشريع الإسلامي، ولا أدلّ على ذلك من أن عدة سور في القرآن الكريم ، وضع الله لها العناوين من أسماء الحيوان مثل: سورة البقرة، والأنعام، والنحل، والنمل، والعنكبوت، والفيل،ويعود القرآن بعد ذلك لينص على تكريم الحيوان، وبيان مكانته، وتحديد موقعه إلى جانب الإنسان، فبعد أن بين الله في سورة النحل قدرته في خلق السموات والأرض، وقدرته في خلق الإنسان، أردف ذلك بقوله (وَالأَنْعَامَ خَلَقَهَا لَكُمْ فِيهَا دِفْءٌ وَمَنَافِعُ وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ، وَلَكُمْ فِيهَا جَمَالٌ حِينَ تُرِيحُونَ وَحِينَ تَسْرَحُونَ، وَتَحْمِلُ أَثْقَالَكُمْ إِلَى بَلَدٍ لَمْ تَكُونُوا بَالِغِيهِ إِلاَّ بِشِقِّ الأَنْفُسِ إِنَّ رَبَّكُمْ لَرَؤُوفٌ رَحِيمٌ، وَالْخَيْلَ وَالْبِغَالَ وَالْحَمِيرَ لِتَرْكَبُوهَا وَزِينَةً وَيَخْلُقُ مَا لا تَعْلَمُونَ)، وقد استنبط الفقهاء والمفسرون من هذه الآيات الأربع من سورة النحل ما يلي:

أولا: أن الحيوان شديد الارتباط بالإنسان، وثيق الصلة به، قريب الموقع منه، ومن هنا كان للحيوان على الإنسان حرمة وذمام، (القرطبي 69/10).

ثانياً: أن أشرف الأجسام الموجودة في العالم السفلي- بعد الإنسان – سائر الحيوانات؛ لاختصاصها بالقوى الشريفة وهي الحواس الظاهرة والباطنة والشهوة والغضب. (الرازي 227/19).

ثالثا: أن الله – سبحانه- قصد بهذه الآيات أن يبتعد بالإنسان عن أن ينظر إلى الحيوان نظرة

ضيقة لا تتعلق إلا بالجانب المادي المتعلق بالأكل، والنقل واللباس والدفء، فوسع نظرته إليه مشيراً إلى أن للحيوان جانباً معنوياً، وصفات جمالية تقتضي الرفق به في المعاملة، والإحسان إليه في المصاحبة، والإقبال عليه بحب واعتزاز، فقال: (وَلَكُمْ فِيهَا جَمَالٌ حِينَ تُرِيحُونَ وَحِينَ تَسْرَحُونَ)، وقال: (لِتَرْكَبُوهَا وَزِينَةً).

قال الرازي (228/19): "واعلم أن وجه التجمل بها، أن الراعي إذا روَّحها بالعشي وسرحها بالغداة تزينت عند تلك الإراحة والتسريح من الأفنية، وتجاوب فيها الثغاء والرغاء، وفرحت أربابها، وعظم وقعُهم عند الناس بسبب كونهم مالكين لها".

وقال القرطبي (70/10): "وجمال الأنعام والدواب من جمال الخلقة، وهو مرئي بالأبصار موافق للبصائر، ومن جمالها: كثرتها وقول الناس إذا رأوها: هذه نَعَمُ فلان، ولأنها إذا راحت توفر حسنها، وعظم شأنه، وتعلقت القلوب بها".

رابعاً: أن ذكر بعض الحيوانات بأسمائها في هذه الآيات لا يعني أن غيرها ليس كذلك، بل إنه ذكرها على سبيل المثال لا الحصر بدليل قوله: (وَيَخْلُقُ مَا لا تَعْلَمُونَ).

ويقول الرازي في تفسير ذلك (231/19): "لأن أنواعها وأصنافها وأقسامها كثيرة خارجة عن الحد والإحصاء ، فكان أحسن الأحوال ذكرها على سبيل الإجمال كما ذكر الله تعالى في هذه الآية".

وقد أناط الإسلام وجوب الإحسان إلى بعض الحيوانات بمنافعها المعنوية وصفاتها الحميدة، فأوجب الرفق بها لذلك، ومن ذلك ما رواه البخاري ومسلم وغيرهما من حديث عبد الله بن عمر أنه صلى الله عليه وسلم قال: "الخيل معقود بنواصيها الخير إلى يوم القيامة".

وتوافرت النصوص على أن الإحسان إلى الحيوان والرفق به عبادة من العبادات التي قد تصل في بعض الأحيان إلى أعلى درجات الأجر، وأقوى أسباب المغفرة، ومن ذلك حديث أبي هريرة عن رسول الله صلى الله عليه وسلم: "بينما رجل يمشي بطريق اشتد عليه الحر، فوجد بئراً فنزل فيها فشرب، ثم خرج فإذا كلب يلهث يأكل الثرى من العطش فقال الرجل: لقد بلغ هذا الكلب من العطش مثل الذي كان بلغ مني، فنزل البئر فملأ خفه ماء، ثم أمسكه بفيه حتى رقي، فسقى الكلب، فشكر الله له فغفر له، قالوا: يا رسول الله، إن لنا في البهائم أجراً؟ فقال: في كل كبد رطبة أجر" رواه مالك، والبخاري، ومسلم، وأبو داود، وابن حبان في صحيحه.

الإساءة للحيوان معصية لله:

أوصلت الشريعة الإسلامية الإحسان إلى الحيوان، والرفق به إلى أعلى درجات العبادة، والإساءة للحيوان وتعذيبه إلى أعمق درجات الإثم والمعصية، وفي ذلك يقول رسول الله صلى الله عليه وسلم على ما أخرجه البخاري ومسلم: "عُذِّبت امرأة في هِرَّة لم تطعمها ولم تسقها، ولم تتركها تأكل من خشاش الأرض".

فقد حرم الإسلام تعذيب الحيوان ولعن المخالفين على مخالفتهم، والأحاديث في النهي عن الكي في الوجه كثيرة، وقد حرمت الشريعة الإسلامية قتل البهائم صبْرًا– أي أن تحبس لترمى حتى تموت – كما حرمت المثلة – وهي قطع أطراف الحيوان – فقد روي عن ابن عمر أنه قال: "نهى النبي صلى الله عليه وسلم عن أن تصبر بهيمة أو غيرها للقتل"، وأخرج البخاري ومسلم عن السنهال بسنده إلى عبد الله بن عمر أنه قال: "لعن النبي صلى الله عليه وسلم من مثَّل بالحيوان" قال العسقلاني في شرح صحيح البخاري (84/8): "واللعن من دلائل التحريم كما لا يخفى".

وقال العقيلي: "جاء في النهي عن صبر البهيمة أحاديث جياد"، وقال ابن حجر (فتح الباري 65/12): "وفي هذه الأحاديث تحريم تعذيب الحيوان" والتحريم يقتضي العقاب، والعقاب أثر من آثار الجريمة، وهذا يعني: أن الإساءة إلى الحيوان وتعذيبه وعدم الرفق به يعتبر جريمة في نظر الشريعة الإسلامية، وورد النهي عن خصاء البهائم ، كما جاء في شرح معاني الآثار للطحاوي من حديث عبد الله بن عمر أن رسول الله صلى الله عليه وسلم نهى أن يخصى الإبل والبقر والغنم والخيل، وإذا دعت الضرورة إلى ذلك في الحيوان الذي يخشى عضاضه، ووجد طريق آخر لمنع أذاه من غير طريق الخصاء، فإنه لا خلاف في منع الخصاء حينئذ؛ لأنه تعذيب. ومن الفنون التي تشيع هنا وهناك ما لا تتم إلا بتعذيب الحيوان بإغراء بعضه على بعض وتهييجه، كمصارعة الثيران، ومصارعة الديكة، والكباش ونحو ذلك، أو نصبه غرضا للرماية والصيد، أو قتله بدون فائدة ولا منفعة، أو إرهاقه بالعمل الشاق، وقد اعتبرت الشريعة الإسلامية ذلك من الفعل المحرم الذي يستحق العقوبة. فقد روي عن ابن عباس أنه قال: "نهى رسول الله صلى الله عليه وسلم عن التحريش بين البهائم" رواه أبو داود والترمذي، ومن الرفق بالحيوان تجنب أذيته في بدنه ولطمه على وجهه، فقد روي عن المقداد بن معد يكرب أنه قال: سمعت رسول الله صلى الله عليه وسلم "ينهى عن لطم خدود الدواب.

تحريم العنف مع الحيوان:

إذا كان الله- سبحانه- قد أجاز للإنسان أن يستعمل حقه في الانتفاع بالحيوان، فإنه اشترط لذلك أن يتم على الوجه المشروع، فإن كان فيه شيء من التعسف؛ فقد ورد النهي عنه في نصوص كثيرة ومن ذلك ما يلي:

أولا: التعسف في الذبح: لقد جعل الإسلام من حق الإنسان أن يذبح الحيوان المأكول للاستمتاع بالطيب من لحمه، ولكنه أمر بالإحسان في ذبحه، فقال رسول الله صلى الله عليه وسلم: "...وإذا ذبحتم فأحسنوا الذبحة، وليحد أحدكم شفرته، وليرح ذبيحته".

وقد وضع فقهاء الإسلام آدابا لذبح الحيوان المأكول اقتباساً مما جاء من أصول في الرفق بالحيوان، فقال أمير المؤمنين عمر(رض): "من الإحسان للذبيحة أن لا تجرَّ الذبيحة إلى من يذبحها".وقال ربيعة الرأي: "من الإحسان أن لا تذبح ذبيحة وأخرى تنظر إليها".

وقرر الفقهاء أنه على الذابح ، أن لا يحد شفرته أمام الذبيحة، وأن لا يصرعها بعنف، فعن ابن عباس أن رجلا أضجع شاة وهو يحد شفرته، فقال النبي صلى الله عليه وسلم "أتريد أن تميتها موتتين؟!! هلا أحددت شفرتك قبل أن تضجعها" رواه الطبراني في الكبير والأوسط، والحاكم.

ثانيا:التعسف في القتل: أذن الإسلام في قتل الحيوان المؤذي، كالكلب العقور، والأفعى السامة، والفأر المخرب، وما أشبه ذلك، غير أنه أمر بالإحسان في قتله، فقال رسول الله صلى الله عليه وسلم "إن الله كتب الإحسان في كل شيء فإذا قتلتم فأحسنوا القتلة..." والمعروف أن القتل يستعمل للحيوان الذي لا يؤكل، على خلاف الذبح الذي يستعمل للحيوان المأكول، وفي حديث سقيا الكلب الذي يلهث قال المفسرون: فيه دلالة على وجوب الإحسان إلى الحيوان المؤذي المأمور بقتله، فقد أمر الإسلام بقتل الكلب العقور، إلا أنه أثاب من سقاه من البئر بأعلى درجات الثواب، فأدخله الجنة، فلا تعارض بين الأمر بقتله، والأمر بالإحسان إليه امتثالا لحديث النبي: فإذا قتلتم فأحسنوا القتلة.

ثالثا: التعسف في الركوب: سخر الله الحيوان لنقل الإنسان من مكان إلى أخر، كما جاء في قوله تعالى: (لِتَرْكَبُوهَا وَزِينَةً)، غير أن هذا الحق ليس مطلقا، وإنما قيدته الشريعة الإسلامية بقيود ترتكز كلها على أصل الرفق بالحيوان، والإحسان إليه ومراعاة حقوقه.ومن حقوق الحيوان في ذلك:

1 – أن تتاح له فرصة الرعي والاستراحة في السفر الطويل؛ فقد أخرج البخاري ومسلم من طرق متعددة بالسند إلى أبي هريرة أن رسول الله صلى الله عليه وسلم قال: "إذا سافرتم في الخصب فأعطوا الإبل حظها من الأرض". قال النووي في شرح هذا الحديث عند مسلم (128/8): "ومعنى الحديث الحث على الرفق بالدواب، ومراعاة مصلحتها، فإن سافروا في الخصب ، قللوا السير وتركوها ترعى في بعض النهار وفي أثناء السير، فتأخذ حظها من الأرض بما ترعاه منها"، وقد جاء في أول هذا الحديث من رواية مالك: "إن الله رفيق يحب الرفق".

2 – ومن حق الدابة المعدة للركوب أن لا يركب عليها ثلاثة في آنٍ واحد، فقد أخرج الطبراني في الأوسط عن جابر قال: " نهى رسول الله صلى الله عليه وسلم أن يركب ثلاثة على دابة"، وفي رواية أبي سعيد: "لا يركب الدابة فوق اثنين".وقد حمل الفقهاء هذه النصوص على ما إذا كانت الدابة غير مطيقة للثلاثة، فإن أطاقتهم جاز، قال ابن حجر في فتح الباري (520/12): "يحمل ما ورد في الزجر من ذلك على ما إذا كانت الدابة غير مطيقة كالحمار مثلا، وعكسه على عكسه كالناقة والبغلة".وقال النووي في شرح مسلم (135/9): "مذهبنا ومذهب العلماء كافة جواز ركوب ثلاثة على دابة إذا كانت مطيقة".

3 – ومن المحرم في الشريعة الإسلامية وقوف الراكب على الدابة وقوفاً يؤلمها، فقد ورد في سنن أبي داود أن رسول الله صلى الله عليه وسلم قال: "إياكم أن تتخذوا ظهور دوابكم منابر، فإن الله إنما سخرها لكم لتبلغكم إلى بلد لم تكونوا بالغيه إلا بشق الأنفس".

4 – ولا يجوز الركوب على ما لم يخلق للركوب كالبقرة، قال القاضي أبو بكر بن العربي: "لا خلاف في أن البقر لا يجوز أن يحمل عليها، وذهب كثير من أهل العلم إلى أن المنع من ركوبها نظراً إلى أنها لا تقوى على الركوب، إنما ينتفع بها فيما تطيقه من نحو حراثة الأرض وسقي الحرث".

5 – ولا يجوز أن يكون مقود الدابة ضاراً بها، فقد ورد في الصحيح أن رسول الله صلى الله عليه وسلم قال: "لا يبقين في رقبة بعير قلادة من وتر إلا قطعت"، فذهب بعض أهل العلم في فهم الحدّيث مذهب الرحمة بالحيوان وقال: إنه أمر بقطع القلائد من أعناق الدواب مخافة اختناق الدابة بها عند شدة الركض، لأنها تضيق عليها نفسها، وكراهة أن تتعلق بشجرة فتخنقها أو تعوقها عن المضي في سيرها.

رابعًا: التعسف في التحميل: حرمت الشريعة الإسلامية الإساءة إلى الحيوان بتحميله من الأثقال ما لا يطيق، وكان الصحابة الكرام يعرفون أن من حمّل دابة ما لا تطيق حوسب على ذلك يوم القيامة، فقد روي عن أبي الدرداء أنه قال لبعير له عند الموت: "يا أيها البعير لا تخاصمني عند ربك، فإني لم أكن أحملك فوق طاقتك". وعن سهل بن الحنظلية قال: مَرَّ رسول الله صلى الله عليه وسلم ببعير قد لصق ظهره ببطنه فقال: "اتقوا الله في هذه البهائم فاركبوها صالحة.." رواه أبو داود وابن خزيمة.

وإذا كانت الشريعة قد حرمت ركوب ما لم يخلق للركوب من الحيوان، فقد حرمت أيضاً أن يحمل على ما لم يخلق للحمل منه كالبقر مثلا، على أن البقرة لا يحمل عليها ولا تركب" ويقول أيضاً في تفسير قوله تعالى: (وَتَحْمِلُ أَثْقَالَكُم): "في هذه الآية دليل على جواز السفر بالدواب وحمل الأثقال عليها، ولكن على قدر ما تحتمله من غير إسراف في الحمل مع الرفق في السير".

أحكام تحدد حقوق الحيوان:

كتُب الفقه الإسلامي طافحة بالأحكام المتعلقة بالحفاظ على حقوق الحيوان، وهي كثيرة لا يتسع المجال لذكرها ، ومن ذلك ما قرره الفقهاء من وجوب القيام على سقي الدابة وإطعامها، وإذا قصر مالك الحيوان في ذلك أجبره القضاء عليه، فإن لم يقم للدابة بما يجب عليه من حسن تغذيتها وسقيها، باعها القاضي ولم يتركها تحت يد صاحبها تقاسي، ومثل هذه الأحكام في كتب الفقه الإسلامي لا حصر لها، هذا وقد بلغ المسلمون في الرفق بالحيوان حدًا يكاد يكون متطرفاً، حتى إن عدي بن حاتم كان يفت الخبز للنمل ويقول: إنهن جارات ولهن حق، كما رواه النووي في تهذيب الأسماء، وكان الإمام أبو إسحاق الشيرازي يمشي في طريق يرافقه فيه بعض أصحابه، فعرض لهما كلب فزجره رفيق الإمام أبي إسحاق فنهاه الإمام وقال: أما علمت أن الطريق بيني وبينه مشترك، وأمثال ذلك في تراثنا كثير، وكان الدافع إلى كل ذلك هو الرغبة الشديدة في تطبيق أحكام الشريعة الإسلامية نصاً وروحاً.

النهضة الإسلامية وعلم نفس الحيوان:

بدأ علم نفس الحيوان لدى العرب والمسلمين كبداية علم النبات، مبنيًا على علم اللغة، وإن لم يكن له من الأنصار ما كان للنبات والعلوم الأخرى، وكان اهتمام العرب بالحيوان وعنايتهم به، أمرًا طبيعيًا جُبلوا عليه، خاصة أن المستأنس منها كان يمثل جزءًا لا يتجزأ من حياتهم بدوًا وحضرًا، فكانت الخيل والإبل والكلاب والشاء وغيرها عماد الحياة الاقتصادية والاجتماعية

والجمالية لديهم؛ لذا عندما بدأت نهضتهم إبان العصر العباسي، أضافوا إلى الأدب الملفوظ المحفوظ أدبيات صنفوها في كل نوع من أنواع الحيوان أليفه ووحشيه ووصفوها وصفًا دقيقًا، وبيّنوا صفاتها وأشكالها وطبائعها وأسماءها وأسماء أصواتها، وكان من أول مصادرهم في الكتابة القرآن الكريم، والحديث النبوي، وديوان العرب (الشعر)، وبتطور المعارف لديهم خصصوا مؤلفات خاصة لكل حيوان، فهناك كتاب الإبل، وكتاب الخيل، وكتاب الجراد، وكتاب الشاء...إلخ، ومن العلماء من ألّف عن الحيوان مطلقًا، كما فعل الجاحظ في (الحيوان)، والدّميريّ في (حياة الحيوان الكبرى)، وهما كتابان ضخمان فيهما وصف لكثير من أنواع الحيوان من طير ووحش وأسماك وحشرات وزواحف وثديات، ووردت في ثنايا هذين المؤلَّفَيْن وأمثالهما إشارات إلى آراء لم تبحث إلا في العصر الحالي تحت مبحث علم نفس الحيوان، مثل: السلوك الحيواني، والتشريح المقارن، والتكافل بين الحيوانات. ولما كان اهتمام العرب والمسلمين بالحيوان وبالنبات قد بدأ من منطلق لغوي – كما ذكر من قبل – فقد اهتموا منذ صدر الإسلام برواية أسماء الحيوان والنبات وأقسامهما على أنها فصول من علوم اللغة العربية، فوردت المعلومات الأولى في معاجم اللغة، ثم في ثنايا موضوعات شتى في مصنفات متباينة كالأشعار، وكتب اللغة، والكتب الفلسفية، وكتب الطب والعقاقير، وتكاد المصنفات التي وصفها اللغويون على هيئة معاجم تخلو من التأثيرات الخارجية للثقافات الدخيلة؛ إذ كان ما تحويه من علم الحيوان معرفة عربية خالصة.

فقد كانت تورد معاني الأسماء التي تشير إلى أنواع الحيوانات المألوفة عند العرب: وحشيِّها وأليفها، ولم يكن ما تورده وقفًا على ذكر الاسم ومرادفه، بل تعدى ذلك إلى التعريف بالحيوان من حيث شكله الخارجي وطباعه، وأماكن وجوده وأجناسه، وكانت هذه الدراسات المعجمية تمثل مذهب العرب في الحيوان آنذاك قبل أن تشوبه شائبة خارجية، تستقي من المعاجم وكتب اللغة التي تناولت الحيوان. إن معرفة العرب في هذا الحقل كانت تشتمل على حصيلة كبيرة من أنواع الحيوانات؛ منها الأليف الذي قاسمهم عيشهم كالإبل والخيل والأغنام والكلاب، ومنها ما هو متوحش كان يمثل جزءًا من طعامهم كالحمر الوحشية والظباء والوعول وخلافها، ومنها ما هو متوحش ضَارٍ كالأسود والنمور والضباع والذئاب، كما تحفل هذه المصادر أيضًا بأسماء حيوانات لم تكن معروفة في محيطهم ، أو أخرى خرافية كالغول والعنقاء والرخّ، وتعددت لديهم أسماء الحيوان الواحد تبعًا لمراحل تطوره من لدن حمله إلى مولده ونشأته، ووسط عمره وإذا تقدمت به السن؛ فكان له اسم في كل مرحلة من هذه المراحل،

وأوضح مثال على ذلك لديهم أسماء الخيل والإبل والجراد.

علماء الحيوان من العرب في العصر الحديث:

إن الدراسة العلمية الموثقة للحيوانات، في معظم الدول العربية، لم تبدأ إلا في أواخر القرن التاسع عشر، ومطلع القرن العشرين. فبعد افتتاح الجامعات بتخصصاتها العلمية المختلفة وإحداث مراكز علمية في ميادين الزراعة والصحة وغيرها، قامت هذه المؤسسات العلمية بدراسة التنوع الحيوي في مناطق متعددة من خلال إجراء مسوحات بيئية وتصنيفية لعدد من الأنواع الحيوانية المهمة والمهددة بالانقراض، محاولة الحد من انقراض بعض الأنواع المحلية النادرة، وفي الوقت نفسه، دراسة الأنواع الضارة بالمزروعات والحيوانات المستأنسة.

صدرت بعض المؤلفات العربية، كمعجم الحيوان الذي ألفه أمين المعلوف في عام 1932،ومعجم الألفاظ الزراعية للأمير مصطفى الشهابي في عام 1943، وفصول في التاريخ الطبيعي من مملكتي النبات والحيوان ليعقوب صروف في عام 1931، وأهم الحشرات الاقتصادية في سورية وكيفية مكافحتها للمهندسين الزراعيين عبد الحنان حلوة وجميل معلا عام 1953، وأعمال الدكتور عبد المنعم تلحوق التي ظهرت عام 1954 عن أهم أنواع الحشرات الاقتصادية في سورية، والموسوعة الهامة عن الحشرات الاقتصادية في سورية وهي: الآفات الزراعية وطرق مقاومتها،للمهندسين الزراعيين: جميل معلا،طاهر خليفة، عادل طربين وممدوح الحسيني عام 1962. وكذلك الحشرات الزراعية في لبنان لعادل أبو النصر عام 1962، وحيوانات وطيور بلاد الشام للعلامة أحمد وصفي زكريا عام 1963م.

وهناك كتب ومؤلفات أخرى تخص بعض الأقطار العربية كالعراق ومصر والسعودية وليبيا واليمن والكويت،إذ نجد مؤلفات أو موسوعات عن التاريخ الطبيعي للملكة العربية السعودية، وفونة السعودية،وفونة ليبيا، وطيور اليمن وسلطنة عمان، وطيور العراق، والحشرات في الكويت، والحشرات الاقتصادية في مصر، وغير ذلك.

وفي سورية، وبعد إنشاء الجامعات ومراكز الأبحاث الزراعية، اهتم الباحثون بدراسة الحيوانات واللافقاريات من خلال رسائل الماجستير أو البحوث المنشورة في دوريات محكمة دولية ومحلية، والتي أسهمت في إلقاء الضوء على الفونة السورية بشكل عام،ودراسة الأنواع التي لها أهمية طبية واقتصادية بشكل خاص.. ولا يتسع المجال هنا لذكر تلك الأنواع ومن قام بدراستها، وإنما سنذكر على سبيل المثال، لا الحصر،الدراسة الوطنية للتنوع الحيوي في الجمهورية العربية السورية التي صدرت في العام 1998، والتي أشرفت عليها وزارة الدولة

لشؤون البيئة، وشارك فيها باحثون من جامعات القطر ومراكز البحوث الزراعية والحيوانية، حيث قام فريق العمل في بلدنا وبالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة للبيئةUNEPبإجراء مسح للتنوع الحيوي في الجمهورية العربية السورية تحقيقاً للأهداف والأغراض التي حددتها اتفاقية التنوع الحيوي المنبثقة عن مؤتمر قمة الأرض الذي عقد في ريودوجانيرو عام 1992 لحماية البيئة والتنمية وصيانة التنوع الحيوي، وانبثق عن هذا المؤتمر العالمي اتفاقية دولية لحماية التنوع الحيوي، وقد شاركت سورية في هذا المؤتمر وانضمت إلى هذه الاتفاقية عام 1995.

شملت الدراسة الوطنية للتنوع الحيوي ما يقارب من 10073 نوعا من مجموعات الأحياء النباتية والحيوانية الموثقة في سورية. وأظهرت هذه الدراسة أهمية التنوع الحيوي باعتباره الثروة الحية للوطن، ومنبع الثروة المادية والغذائية والدوائية، ومصدر الطاقة والجمال والسلامة، بالإضافة إلى دور هذا التنوع المميز في الحياة الاقتصادية والاجتماعية وفي تحقيق الأمن الغذائي.

ومع دراسة واقع هذه الثروة الحية للتنوع الحيوي ماضياً وحاضراً، فإنها اتجهت إلى التركيز على الأهمية الاقتصادية لهذه الثروة، وأهمية المحافظة عليها، وكيفية ربطها بالتنمية المستدامة، وأهمية التشريعات التي تحافظ على هذه الثروة مستقبلاً. كما خلصت إلى وضع ملامح الاستراتيجية المستقبلية لصيانة التنوع الحيوي، وإلى إقامة المحميات ومتاحف التاريخ الطبيعي بحيث يعود للقطر غناه بالتنوع الحيوي. واستمراراً لهذه الدراسة، لا بد من الإشارة إلى عملين مهمين جداً قامت بهما وزارة الدولة لشؤون البيئة السورية، بالتعاون مع عدد من الباحثين في الجامعات السورية والمراكز العلمية المختصة، وهما:

1- أطلس التنوع الحيوي في سورية، الذي صدر عام 2001 وتضمن صوراً ملونة لأمثلة نموذجية عن مكونات التنوع الحيوي لـ (440) نوعاً نباتياً ولـ (427) نوعاً حيوانياً، إضافة إلى وصف شامل وتصنيف علمي لتلك الأنواع. ويعد هذا الأطلس الأول من نوعه في القطر، ومرجعا علمياً لواقع الثروة الحية في بلدنا.

2- دراسة التنوع الحيوي في محميات: الفرنلق – أبو قبيس – جبل عبد العزيز – اللجاة – سبخة الجبول. وقد أنجزت هذه الدراسة في عام 2001م، وتضمنت مسحاً شاملاً للأنواع النباتية والحيوانية، وبخاصة الأنواع المحلية والنادرة والمهددة بالانقراض.(غريب،2003)

الدكتور محمد محمد عناني:

هام على وجهه في البلاد مشرقا ومغربا.. شاخصا بصره إلى السماء.. يبحث عن كل طائر حَطَّ على أرض بلاده ولو ضيفا لمرة واحدة، كان يتطلع إلى أن يسد فراغا هائلا في المكتبة العربية لم يملأه أحد من قبل.. فسجل كل صغيرة وكبيرة عن طيور وطنه الحبيب في موسوعته المبهرة "طيور مصر".. إنه الدكتور محمد محمد عناني، الذي قضى أكثر من عشرين عاما يعد موسوعته تلك.. يرصد ويشاهد ويفحص كل طيور مصر المستوطنة والزائرة، فلم تقتصر حياته على كتابة هذا المرجع فحسب، بل شغل نفسه بحكاياتها ليلا ونهارا، وكان يتمنى ألا يوافيه الأجل قبل أن يرى كتابه النور، ولكنه رحل والكتاب ما زال تحت الطبع، وكجميع المخلصين لم يأبه الدكتور عناني بأي منصب أو مال، بل أنفق كل ما ورثه من مال وفير على طيوره؛ فاقتنى آلاف الكتب، وقرأ التراث العربي والإسلامي بدقة كما يبدو ذلك جليًّا في لغته وأشعاره التي يستشهد بها، حتى إنه أورد بابا في كتابه عن أحكام الصيد الشرعية، ويشير ولده د. محمد محمد محمد عناني الأستاذ بجامعة القاهرة في مقدمة الموسوعة إلى أن كاتبنا اشترى قطعة من الأرض في بلدة (رشيد) وحولها إلى جنة غناء، فقد كان يرى في الطير المثل العليا للحرية والجمال والانطلاق".

ومما ذكره وكان أهم ما دفعني إلى تأليف هذا الكتاب هو أنه لا يوجد مؤلف خاص عن طيور مصر باللغة العربية يحوي كل طائر بصورته".. كان هذا سببا رئيسيا دفع الدكتور عناني إلى تسجيل هذه الموسوعة التي اعتمد فيها على مراجع كثيرة، كان أهمها (طيور مصر) للكولونيل (مينرتز هاجن)- وهو باللغة الإنجليزية - وكان يرى أن عدم الإقبال على تأليف كتب باللغة العربية في هذا المجال يرجع إلى أنها ليست مادة حيوية تدرس في المدارس والجامعات، حيث أن أهم ما يعنى به الطالب هو دراسة المادة التي تؤهله لأن ينجح، بخلاف الأوربيين فإن هواية الطيور عندهم وخاصة الإنجليز والألمان من أمتع الهوايات. ومن مؤلفاته المسخرات في جو السماء: حيث تقسم هذه الموسوعة العملاقة إلى جزأين: اختار الدكتور عناني في الأول منها عناوين متفرقة تحتها معلومات مهمة وحيوية عن الطيور وعالمها، مثل الطيور التيْ يحميها القانون في مصر والتي تزيد على 29 طائرا (في مطلع الستينيات)، ثم أنتقل إلى أهم ما قيل عن هجرتها، ونموها بين التكاثر والانقراض، ثم سرد بصورة غير مفصلة بعض طرق صيد الطيور مع إعطاء نبذة عن تاريخها.. فيوضح الكاتب أن صيد الطيور يتم بطريقتين، إما بقتلها ببندقية أو ما شابه، أو صيدها حية مثل صيد السمان في مصر بالشباك،

واستغلال طيرانه منخفضا فوق سطح البحر مباشرة.. أو بطريقة "الدبق" المنتشرة في شمال الدلتا، حيث يلزق على عود الدبق عجينة لزجة تلتصق بأرجل الطائر حينما يقف عليه.

وقد كان قدماء المصريين من أشهر الشعوب المولعة بصيد الطيور، وقد عثر على أكثر من 12 طائرا هيروغليفيًّا مرسوما رسما كروكيا على جدران المعابد والمقابر، وخاصة في سقارة وأهرام أوناس وبني حسن، مثل طيور الكركي والبلبول والقبطي والخطاف المصري والبومة البيضاء، كما وجدت صور للإوز والحمام والنعام والسمان.

ويذكر الكاتب تحت عنوان: التكاثر والانقراض بعض المعلومات الطريفة عن غزل الطيور فيقول: إنه بحلول الربيع تبدأ الذكور – وهي التي اختصها الله بالجمال دون الإناث– في عرض زينتها، وإبراز جمال ألوان ريشها، وغنائها بعذب الألحان لاستجلاب قلوب الإناث فيتم التزاوج، ثم تبيض ويفقس البيض خلال 14 يوما إلى شهرين بحسب نوع الطائر، الميجابود Mega pode،الذي يضع البيض على الرمل ويتركه لدفء التربة، أما الكوكو فيتطفل على عُشِّ غيره ويضع بيضه فيه.. ويخيط العصفور الخياط الذي يقطن الهند ورقتين من أوراق النبات ليضع عليها بيضه.. وقد ثبت أن هرمونا تفرزه الغدة النخامية في جسم الأنثى (البرولاكتين)، ينبه إلى إفراز "اللبأ" في بعض الطيور كالحمامة وهو سائل أبيض غليظ القوام تفرزه حويصلة الحمامة، وتطعم بها أفراخها وهو أشبه بلبن الأم، ولكن هذا التكاثر لا يكفي لتعويض انقراض الطيور والذي يرجعه الكاتب إلى عدة أسباب من أهمها: تجفيف الكثير من البرك المائية والمستنقعات مثل بحيرتي إدكو والمنزلة؛ مما أدى إلى اختفاء كثير من الطيور المائية، مثل البط والبكاشنية الخواضة والعصافير المغنية (الهوازج Warblers). ويأتي الزحف العمراني وتحويل المناطق الزراعية إلى مصانع، ليكون سببا آخر مهما لانقراض بعض أنواع الطيور، هذا إلى جانب اختفاء مناطق لغابات كانت تحمل بين أشجارها أنواعا نادرة، مثل الببغاوات وطيور الفردوس.. حيث عَدَّدَ الكاتب ما يقرب من 28 طائرا ما بين منقرض بالفعل، أو متواجد فقط بالعشرات، وكذلك الطيور: كيف تُسمَّى؟ وتحت عنوان أسماء الطيور يناقش الكاتب الكيفية التي يتم بها تسمية الطيور في اللغات المختلفة ويقول: إن هذا الأمر يعتمد على عدة سبل هي:

(1) من منطق أصواتها: وهذا هو الأصل في التسمية وتشترك في ذلك معظم اللغات، فمثلا يسمى الهدهد بالإنجليزية Hoopoe وهذا الاسم اشتقه الإنجليز من صوته وهوhoop-hoop.. حتى في اللغة العربية فإن اسم الهدهد أخذه العرب من صوته، وهو الهَدْهَدَة، أيضا طير (الوروار)؛ لأنه في ندائه يصيح بما يشبه هذه الكلمة (ور – ور).

(2) من تشابه أصواتها بكائنات أخرى: وهذا في كثير من اللغات مثل طائر القط، وسمي هكذا لأن صوته كمواء القط أو في العربية مثل البومة البيضاء، والتي تسمى عندنا (المصاصة)؛ لأن نداءها يشبه مص الإنسان للماء.

(3) من بناء أجسامها ومميزات خاصة بها: مثل الشحرور الذي يسمى بالإنجليزية Blackbird لعموم السواد بجسمه، أو أبا قرن hornbill، أما اللغة العربية فتحفل بذلك الأمر مثل: البط أبو سبلة والتفاحي المسمى هكذا لحمرة صدره.

(4) من أعمالها وحركاتها: مثل Dipper أي المنغمس في الماء وWeaver النساج، وفي اللغة العربية أيضا نجد "المدروان" الذي يدور تقريبا حول معظم الكرة الأرضية، أو الأطيش لما عرف عنه من الطيش والبلادة في إلقاء نفسه من علو شاهق وارتطامه بالماء.هذا فضلا عن تسميات أخرى بحسب الأمكنة أو بحسب اسم الشخص الذي اكتشفه.. ويختم هذا الجزء بمعلومات لطيفة عن الطيور، أطرفها ما قيل عن الغراب المغرم بالسرقة، وإن لم يستفد شيئا من المسروق؛ فهو قد يحمل إلى عشه بعض قطع النقود أو الملاعق والصابون.

أما الجزء الثاني من الموسوعة (كل طير نزل مصر) فهو الجزء الأكبر، ويضم ما يقرب من 700 إلى 800 طائر وطئ بقدمه أرض مصر، وقد اعتمد الكاتب بصورة أساسية على كتاب طيور مصر للكولونيل (هاجن)، بدأ الكاتب بتصويب بعض الأخطاء القليلة التي ذكرت في هذه الموسوعة رغم امتنانه الشديد لجهود هاجن، وقد ذكر الكاتب في موسوعته ما يقرب من 23 رتبة أوسعها كانت رتبة العصفوريات، والتي تضم منفردة 300 طائر تحت فصائل وأجناس مختلفة، مرورا بالرتب المتوسطة العدد كرتب الطيور الخواضة والصقور.. وانتهاء بالرتب التي تضم تحتها طائرا واحدا كالرتبة النعامية ورتبة الببغاوات، كل ذلك مع بيانات مختصرة في سطور عن كل طائر من حيث وصفه، وموطنه، وتوالده، ووجوده في مصر، وأحيانا الاختلاف بين ذكر وأنثى الطائر.

تجول الكاتب مع النادر من الطيور، مثل غراب القيظ، والعصفور الفضي المنقار، ومع الطيور الشهيرة التي ترى طوال العام في مصر، مثل الصفير الذهبي، والحمام الجبلي، وأبي الرأس الخواض، والكروان الجبلي، وقد علق الكاتب على بعض الطيور وشكك في تواجدها في مصر مثل العقعق والغطاس الأحمر الرقبة، والغراب الحيفي، وأكثر هذه الطيور تهاجر إلى مصر شتاء أو خريفا مثل الشرشور أو الزرزور الأوربي، وبعضها صيفا أو ربيعا مثل سنونو الرمال، والعصفور البيوتي، ورغم الأعداد الهائلة للطيور التي تحط على أرض مصر، فإن

هناك 8 أنواع فقط هي التي تتوالد على أرضها صيفا، كل ذلك مذكور في موسوعة الدكتور عناني مع وصف دقيق للسيقان والأصابع، والريش وطول الجناحين وأشكالهما وصورة لكل طائر ذكر اسمه بين صفحات الموسوعة، إلا أنه لم يذكر لون الطائر اعتمادا على الطبعة الملونة من الموسوعة، ويختم الكاتب هذا الجزء بعنوان شيق يوضح كيف تنطق أسماء الطيور باللغة العربية مع بعض التراجم لكلمات في الموسوعة الإنجليزية.

محمود حافظ ،رائد علم الحشرات:

كان عشقه لجمع الفراشات والحشرات ذات الألوان الزاهية، وملاحظة طرق حياتها؛ وراء تأسيسه لأول مدرسة علمية مصرية، وعربية في مجال الحشرات عبر رحلة طويلة من البحوث والإنجازات العلمية، وعلى مدى ما يقرب من سبعون عامًا جعلته عالمًا بارزًا في هذا التخصص، وجديرًا بالعديد من المناصب العلمية والجوائز، والأوسمة، وشهادات التقدير، وكان آخرها جائزة مبارك لعام (1999م)، وقد كانت زيارته لصديق والده نقطة التحول في حياته، عندما نصحه بالتحويل من كلية الطب إلى كلية العلوم؛ ليكون العالم الكبير الأستاذ الدكتور "محمود حافظ" صاحب أول مدرسة في علم الحشرات في الشرق الأوسط. وُلِدَ الدكتور "محمود حافظ" في حي عابدين بمدينة القاهرة في (10) من يناير عام (1912)، وكان توجهه لهذا العلم بسبب أنه أثناء دراسته بالمدرسة الابتدائية في (فارسكور) كان يخرج مع أصدقائه إلى القرى المجاورة، ويقومون بجمع الفراشات، والحشرات، والرعاشات ذات الألوان الزاهية من الحقل؛ فرسخت هذه الهواية في وجدانه ، وبدأ مرحلة البحوث العلمية، فقد سافر "محمود حافظ" إلى جامعة كامبردج بإنجلترا سنة (1946)، وقضى فيها عامَيْنِ؛ لدراسة فسيولوجيا الحشرات مع "سيرفيتر ويلجز ويرث" أكبر عالم في هذا التخصص في أوربا، ثم سافر إلى الولايات المتحدة الأمريكية عام (1948)، ومكث بها ستة أشهر وزار (38) ولايةً، وتعرف على أقسام الحشرات بها، وطرق مكافحة الآفات، وزار مراكز بحوث وقاية النبات؛ فاكتملت في خلفيته وحصيلته العلمية صورة شاملة عن اتجاهات البحوث في إنجلترا وأمريكا، كما زار أقسام علم الحشرات بجامعات الاتحاد السوفيتي عام (1957)، وفي المدة من عام (1937) إلى (1997)، زار مراكز البحوث الحشرية في معظم البلاد الآسيوية، والأفريقية، والعربية.

اشترك "حافظ" في أكثر من (50) مؤتمرًا وندوةً دوليةً ممثلاً لجامعة القاهرة وأكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا في مصر، وتولَّى رئاسة العديد منها في المدة من (1947 – 1996)، كما أشرف على عدة مشروعات بحثية للوكالة الدولية للطاقة الذرية، ووزارة الزراعة الأمريكية،

وهيئة البحوث البحرية الأمريكية، ومركز أبحاث الجراد بلندن، ومنظمة الأغذية والزراعة، طوال حياته العلمية. أجرى "محمود حافظ" مئات الأبحاث والدراسات، وتوصل إلى العديد من الاكتشافات العلمية التي كان من أهمها اكتشاف ذبابة الرمد، وأثبت أنها الناقل الرئيسي لأمراض العيون في مصر، وتنتشر في أواخر فصل الربيع، وأوائل فصل الصيف، وتحمل الآلاف من بكتيريا "إستربتو كوكاي Strepto Cocci "، و"إستافيلوكوكاي Staphylo Cocci "على جسمها وأرجلها، وقد تزامن هذا الاكتشاف مع تزايد أعداد المترددين على أقسام العيون في المستشفيات في أواخر الخمسينيات وأوائل الستينيات، وقد اهتمت منظمة الصحة العالمية بهذا الاكتشاف، وقامت بتعيين "حافظ" خبيرًا في مجال حشرات الذباب، سواء: العاديّ، أو الناقل للأمراض، أو الماصّ للدماء، ومن أهم بحوثه:

أولاً: مجال الحشرات الطبية التي أولاها اهتمامًا خاصًّا، واكتشف (55) نوعًا من القمل القارض، أو قمل الطيور، وكان أول مَن لفت الأنظار إلى أن مشكلة الذباب لا تُحَلُّ بالمبيدات؛ نظرًا لتكون المناعة لديها، ودعا إلى استخدام المعقمات الكيميائية لمنع توالد الذباب، ونفذ هذه الفكرة بالتعاون مع المراكز البحثية الأمريكية، وتناولت بحوثه كذلك دراسة القُراد الذي يصيب الماشية في مصر، وعلاقته بنقل الأمراض وطرق مكافحته.

ثانياً: الحشرات الزراعية، حيث تناولت أبحاثه الكثير من الآفات، والحشرات القشرية، والجراد، وديدان القطن، والجعال، والمنّ، وحشرات الحبوب المخزونة، من النواحي البيولوجية، والبيئية، والفسيولوجية؛ باعتبارها دراسات أساسية تُبْنَى عليها مكافحة الآفة.

ثالثاً: الحشرات الصحراوية، حيث اهتم "حافظ" ببعض الحشرات الصحراوية في مصر، ومراحل حياتها، وبيئتها، وسلوكها حيال الظروف الطبيعية، وهو مجال حشري لم يسبق أن طرقه باحث من قبل في مصر. قام بتجارب ناجحة في مكافحة ذبابة الفاكهة بالإشعاع، واستخدام المركبات الهرمونية، ومنظمات النمو الحشرية، والكشف عن تأثيرها البيولوجي على الآفات، وقام أيضًا بدراسة رائدة في استخدام الممرضات البكتيرية، والفطرية، على بعض آفات القطن بهدف الإقلال من استخدام المبيدات الكيميائية، والحفاظ على البيئة، أما عن كتبه ومؤلفاته فقد ألَّف، وترجم، وراجع (17) كتابًا في علوم الحشرات، والحيوان، وتاريخ العلم، وكتب الجزء الخاص بالحشرات في الموسوعة الميسرة "فرانكلين". أسهم في ترجمة بعض المعاجم العلمية: معجم كومتون العلمي المُصوَّر بإشراف الجامعة الأمريكية والموسوعة البريطانية، ومعجم علم الأحياء، ومعجم علم الكيمياء والصيدلة، كما أسهم في إصدار معجم اللغة العربية، وأسهم في

كتاب تاريخ وتطور علم الحشرات في مصر،وفي إصدار أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا، ومن خلال مجمع اللغة العربية الذي يشغل منصب نائب رئيسه، أجرى العشرات من الدراسات حول المعاجم العلمية، وتعريب العلوم، وشارك في ترجمة وتعريب الآلاف من المصطلحات، من خلال لجان الأحياء، والزراعة، والكيمياء، والصيدلة، والنفط، كما يرأس حاليًا المجمع العلمي المصري، أما عن أعماله الإنشائية البارزة، فقد أسهم في إنشاء قسم الحشرات بكلية العلوم بجامعة القاهرة، وعمل على تطويره على مدى ستين عامًا.

قام بإنشاء متحف الحشرات بالقسم، ويُعتَبَر الأول من نوعه في الشرق الأوسط ويضم سبعون ألف عينة، وأربعة آلاف نوع، والعديد منها قام باكتشافه، كما أسهم في إنشاء قسم الآفات ووقاية النبات بالمركز القومي للبحوث، ووضع لِبِنَتَهُ الأولى، وعمل على تطويره، وإعداد الباحثين به على مدى ستة عشر عامًا. وأنشأ محطة أبحاث وادي النطرون للبحوث الحقلية والبيولوجية، وشارك في إنشاء البحوث الحشرية بهيئة الطاقة الذرية والمركز الإقليمي للنظائر المشعة للدول العربية، ومعهد بحوث الحشرات الطبية بوزارة الصحة المصرية خلال عمله فيه مستشارًا ومشرفًا على بحوث الحشرات الناقلة للأمراض ، وقد تخرج على يد "محمود حافظ" أكثر من (100) باحث حصلوا على درجات الماجستير والدكتوراه، وأصبحوا أساتذةً في تخصصاتهم، وأصبح بعضهم وزراء ورؤساء جامعات، ومراكز بحوث، وقد تواصل الإنتاج العلمي فلم ينضب، وكانت آخر أبحاثه المنشورة في عام (1998)؛ ولذلك فهو عضو في ثلاث أكاديميات عالمية هي: الأكاديمية الإسلامية للعلوم في الأردن، والأكاديمية الإفريقية في نيروبي بكينيا، وأكاديمية العالم الثالث بإيطاليا التي تضم أربعة أعضاء فقط من مصر، كما أن"حافظ" أستاذ زائر بجامعات أمريكا، وأوروبا، وشرق آسيا، وإفريقيا، وقد ألقى فيها مئات المحاضرات عن المشاكل الحشرية، وتاريخ علم الحشرات، ومكافحة الذباب، والآفات.

عبد المنعم سليم تلحوق:

فقد البحث العلمي بوفاة العالم البحاثة الدكتور عبد المنعم تلحوق ركناً من أركانه العالميين، حيث كرّس حياته العملية كلها الكشف عن الحشرات المسببة أو الناقلة لأمراض المزروعات، فتعرّف عليها ودرسها ونشر حولها المقالات العلمية والكتب القيمة؛ فذاع صيته في العالم كله، وقدّرته المحافل العلمية، ولد تلحوق في مصر عام 1913 وتخرج من الجامعة الأميركية في بيروت مع بكالوريوس في علم الأحياء عام 1948، وماجستير عام 1955 ثم حاز الدكتوراه من جامعة ميونيخ في عام 1960 م، عمل تلحوق عدة سنوات في وزارة الزراعة في كل من لبنان

وسوريا، وبدأ التعليم في الجامعة الأمريكية في بيروت عام 1953، وترقى أكاديمياً من أستاذ مساعد إلى أستاذ مشارك فأستاذ في علم الحشرات عام ،1964 وعيّن أستاذ شرف عام 1988م.

شغف تلحوق بدراسة الحشرات منذ صغره، وهو مكتشف مئات الأنواع من الحشرات في لبنان وسوريا والمملكة العربية السعودية، وقد سمي العديد منها باسمه "تلحوق" تيمنا به. وهو يعتبر مرجعاً رئيسياً في علم الحشرات، وعضواً في العديد من الجمعيات العلمية الأكاديمية العالمية المتخصصة بهذا العلم، وقد عرف بغزارة أبحاثه وله أربعة كتب عن الحشرات في الشرق الأوسط بالإنكليزية والعربية، ترجم بعضها إلى الفارسية والألمانية، كتابه الأخير " دور الحشرات في التنوع البيئي لحشرات العثة في لبنان"، وتبرع بأرباحه إلى الطلاب المحتاجين في الجامعة، وللبروفسور تلحوق 75 مقالاً نشرت في المجلات العلمية المتخصصة في بريطانيا وفرنسا وألمانيا وهولندا، وقد حاضر وشارك في مؤتمرات عالمية عن الحشرات، كما زار معاهد لحماية النبات حول العالم، وقد أوصى بمجموعته من الحشرات النادرة إلى متحف التاريخ الطبيعي في دائرة علم الأحياء في الجامعة الأمريكية في بيروت. **ويعد محمد مروان السبع** واحداً من أعمدة البحث العلمي في مجال الإنتاج الحيواني بجامعة حلب، فقد حقق في كتاب حياة الحيوان الكبرى للدميري،كما درس أراء ابن القيم الجوزية في الجنين والحمل والإرضاع،وقدم بحثاً عن فضل الخيل عند العرب، وصفة الحجور من كتاب البيطرة لعام 2002م.وله العديد من المؤلفات والمشاركات العلمية في مجال علم الحيوان والطب البيطري..وهناك العديد من الباحثين العرب السوريين وممن لهم الفضل في دراسة الحيوان وغيره من الطيور والحشرات حيث يصعب ذكرهم ورغم كل شيء، فهم مشاعل نور ومعرفة.. وفي الخلاصة، أن ما ذكر ليس هو كل ما أنجز على المستوى العربي أو المحلي وإنما هو سرد موجز عن بعض ما قام به العلماء العرب في مجال دراسة الحيوانات المنتشرة في منطقتنا العربية، وأرجو المعذرة إن كنت لم أذكر أسماء أو مؤلفات أو أبحاث العديد ممن عملوا في هذا المجال، والذين أكنّ لهم كل الاحترام والتقدير.وإذا كان لا بد من ذكر بعض الأسماء، فأني أقف أمام كل باحث بكل محبة وتقدير ولي العذر لأنني لا أملك المعرفة الكاملة فما زلت أتعلم ممن سبقني.

قائمة بأشهر علماء الأحياء العرب القدامى وأهم مؤلفاتهم:

المؤلف	تاريخ وفاته	أهم مؤلفاته
عمرو بن بحر الجاحظ	255هـ، 869 م	الحيوان
الكندي، يعقوب بن إسحاق	260هـ، 873 م	كتاب الأدوية
حنين بن إسحاق العابدي	264هـ، 878 م	كتاب الفلاحة
السكري، الحسن بن الحسين	275هـ، 889 م	كتاب الوحوش
ابن قتيبة الدينوري،	276هـ، 890م	كتاب الخيل
حبش بن الحسن الأعسم	280هـ، 894 م	كتاب التغذية
أبو حنيفة الدينوري	282هـ، 896 م	كتاب النبات
ثابت بن قرة	288هـ، 900 م	الأدوية لجالينوس
، إسحاق بن حنين	298هـ، 911م	النبات لأرسطو
الحامض البغدادي،	305هـ، 917 م	كتاب الوحوش
قسطا بن لوقا البعلبكي	311هـ، 923 م	الفلاحة الرومية
الرازي، محمد بن زكريا	320هـ، 932 م	الحاوي
القيرواني، أبو يعقوب إسحاق	نحو سنة 320هـ، 932 م	كتاب الأدوية

محمد دريد الأزدي	321هـ، 933 م	كتاب الخيل الكبير
أبوالفرج البالسي	334هـ، 946 م	التكميل في الأدوية
أبوجعفر بن أبي الأشعث	360هـ، 970 م	كتاب الحيوان
ابن خالويه، أبوعبدالله الحسين	370هـ، 980 م	كتاب الأسد
محمد بن سعيد التميمي	بعد سنة 370هـ، 980 م	الترياق الفاروقي
ابن جلجل، أبو داود سليمان	نحو سنة 372هـ، 982 م	الأدوية المفردة
ابن سمحون، أبوبكر حامد	بعد سنة 392هـ، 1002 م	الأدوية المفردة
أبو إسحاق بن بكوس العشاري	نحو سنة 395هـ، 1005 م	النبات لثاوفرسطس
المجريطي، مسلمة بن أحمد	398هـ، 1007 م	الطبيعيات.
ابن مسكويه، بن يعقوب الخازن	421هـ، 1030 م	الأدوية المفردة؛
ابن سينا	428هـ، 1036 م	القانون؛ الشفاء
أبو علي، محمد بن الحسن بن الهيثم	429هـ، 1038 م	كتاب الأدوية المفردة
البيروني، أبو الريحان	440هـ، 1048 م	كتاب الصيدنة
أبو الحسن، علي بن جعفر	453هـ، 1061 م	الأدوية المسهلة؛
أبو سعيد، بن بختيشوع	453هـ، 1061 م	طبائع الحيوان
ابن وافد اللخمي، أبو المطرف	460هـ، 1067 م	كتاب ديسقوريدس

ابن جزلة، يحيى بن عيسى	473هـ، 1080 م	منهاج البيان
، ظافر بن منصور السكري	بعد سنة 482هـ، 1089 م	مقالة في الحيوان
أبو عبيد الله، البكري المرسي	487هـ، 1094 م	أعيان النبات
ابن الصائغ الأندلسي (ابن باجة	533هـ، 1138 م	النبات لأرسطو
الغافقي، أحمد بن محمد	560هـ، 1164 م	كتاب الأعشاب؛
الشريف الإدريسي	560هـ، 1165 م	أشتات النبات
هبة الله بن جعفر	608هـ، 1211 م	الحيوان للجاحظ
موفق الدين، عبداللطيف البغدادي	629هـ، 1231 م	الحيوان للجاحظ؛
ابن الرومية، بن مفرج	637هـ، 1239 م	كتاب ديسقوريدس
رشيد الدين الصوري	639هـ، 1241 م	كتاب النبات
ابن البيطار	646هـ، 1248 م	الأدوية المفردة
القزويني، زكريا بن محمد	682هـ، 1283 م	عجائب المخلوقات
شهاب الدين النويري	732هـ، 1331 م	نهاية الأرب
كمال الدين الدميري	808هـ، 1405م	حياة الحيوان الكبرى
المقريزي، أحمد بن علي	845هـ، 1441 م	نحل عبر النحل

الفصل الثاني:

حقيقة علم نفس الحيوان وفائدته

وصلت الأيتولوجيا الحيوانية إلى مستوى العلوم التجريبية، ويعود السبب إلى المنهج الجديد الذي تبنته في دراسة السلوكيات الحيوانية، فلم تعد من عمل علماء المختبر الذين يقومون بتعويد الفأر الأبيض الضغط على الرافعة للحصول على الثواب، بل أصبحت معرفة أنواع التصرفات الحيوانية، عن طريق ملاحظة بعض أفراد من أنواع الحيوان بموضوعية وصبر، وتجنب التدخل المباشر إلا بشيء من الحذر الكبير، أو ملاحظة الحيوانات في الأسر التي تقدم لنا إمكانية المقارنة، وأصبح الباحث الايتولوجي يلاحظ تصرفات الحيوان كطريقته في الغذاء والتناسل والاعتناء بالصغار والتصرفات العدوانية مع أفراد نوعه، أو أفراد الأنواع الأخرى، واستطاع الإنسان تعليم وتدريب هذه المخلوقات لحروبه وأيضا لمتعته.وهكذا نرى أن علم نفس الحيوان يتجه لدراسة سلوك الحيوان بقصد فهمه ،ومعرفة دوافعه وأسبابه الكامنة التي أدت إلى حدوثه، ولكي يتم فهم هذا السلوك . ويعني السلوك الحيواني جميع أوجه النشاط التي يبديها الحيوان أو ما يقوم بها من حركات أو أصوات أو إشارات...ويمكن تعريف علم نفس السلوك الحيواني: أنه العلم الذي يدرس سلوك الحيوان دراسة دقيقة بهدف فهم هذه السلوكيات وضبطها والتنبؤ بها.

ويعد علم نفس الحيوان من فروع علم النفس العام، وتكمن فائدة دراسة السلوك الحيواني في فهم وتسليط الضوء على أوجه النشاط الإنساني، بسبب بعض أوجه التشابه، والاشتراك ببعض الفعاليات المتعددة والمشاركة بها إلى جانبنا في الحياة.

معلوم أنه يعيش حولنا مجموعات كبيرة ومتنوعة من المخلوقات الحية، وانطلاقا من محاولة فهم المزيد عنها سوف نتعرف على جوانب من سلوكها في بيئاتها الطبيعية، عندما نشاهد نملة وهي تقوم بنقل مادة غذائية أكبر من حجمها عدة مرات، نلاحظ مدى الصبر والإصرار على تحقيق هدفها، فقد يسقط هذا الغذاء من ارتفاع معين ثم تعاود حمله من جديد، وقد يتكرر هذا العمل منها أكثر من مرة، هل سبق لك القيام بمراقبة نملة وهي تحمل غذاء باتجاه مسكنها؟ حاول أن تفعل ذلك.

وعندما نشاهد أحد الطيور البرية وهو يبني عشه، نلاحظ مدى الدقة في هندسة هذا المسكن بدءاً من اختيار الموقع وانتهاء بتمام العش، هل سبق لك مشاهدة أحد الطيور

أثناء بناء العش؟ ماذا تتوقع من القطة عندما تحاول العبث بمسكنها الذي يحوي صغارها؟ إنها ستهاجمك بلا شك منشبة مخالبها في جسمك لحماية صغارها،هذه النماذج من المخلوقات الحية دليل واضح على ما وهبه الخالق سبحانه وتعالى لهذه الحيوانات من غرائز، وجعلها تتصرف بطريقة منظمة ودقيقة يصعب على الإنسان تفسيرها أحياناً.

فكل حيوان يقوم في بيئته الطبيعية بسلوكيات معينة تحدث دائما لوجود مؤثر معين داخلي من الحيوان نفسه، أو خارجي من البيئة المحيطة به يسعى من خلاله إلى تحقيق غاية، أو هدف محدد مادي أو معنوي، وهذه الحركات يطلق عليها السلوك. وهذا السلوك يسبق السبب أو يتبعه، ومن المناسب الإشارة إلى أن الله سبحانه وتعالى خلق الإنسان في أحسن تقويم وكرمه على بقية المخلوقات الحية، حيث ميزه الله عز وجل بالعقل وأمره في أكثر من آية بالتدبر، والتأمل والتعقل والتفكير، وقد قال عز وجل في كتابه العزيز : (وفي أنفسكم أفلا تبصرون)، فالإنسان يختلف عن الحيوان في العقل والتفكير والتكليف، وكذلك يختلف عنه في السلوك، ومن غير المناسب تطبيق ما يحدث في سلوك الحيوان على سلوك الإنسان .

وعلم الحيوان Zoology (باليونانية zoon = حيوان و logos = كلمة أو دراسة)، أحد فروع علم (البيولوجيا- الأحياء) الذي يتضمن دراسة شكل وبنيان ووظائف الحيوان، وطرق تكاثره وانتقال صفاته الوراثية في الأجيال المتعاقبة، كما يتضمن دراسة مختلف العلاقات بين الأنواع الحديثة منه والأنواع البائدة، وبينها وبين البيئة المحيطة بها،

فدراسة علم الحيوان قدمت أول مرة في الجامعات الألمانية والبريطانية، وتأسس أول معهد لعلم الحيوان في بريطانيا من قبل توماس هنري هوكسلي Thomas Henry Huxley.

وتتضح حقيقة علم نفس الحيوان من خلال الجوانب التالية:

1- تهدف اللغة إلى التعبير عما في النفس[9] إبلاغاً أو انفعالاً..وهي لذلك من أدوات الاتصال.ولما كانت غاية اللغة التعبير عن المعاني وهي تُؤدى بأصناف عدة من إشارة وعبارة وحال ومقال... فجرى إسناد اللغة للحيوان حقيقة؛ لأنه يعبر بصوته وآخر بحركة ذيله... وثالث بتبدل لونه، وهذه مظاهر توضح الحياة النفسية للحيوان.

---

[9] – عرف ابن جني اللغة بأنها: أصوات يعبر بها كل كائن عن أغراضه.الخصائص ج1، ص33.

2- تعتبر الإشارة وغيرها من أصناف الدلالات على المعاني لغة، يعبر بها الحيوان، كما ينقل عبرها الإنسان أغراضه. وبها تحصل فائدة الاتصال والتواصل. والمتأمل المراقب لسلوك الحيوان اللغوي، يجده يبعث بإشارات يحملها بتعبيراته وينقل فيها أغراضه، فالكلب يهز ذيله معلنا فرحه باستقبال صاحبه، والهر يحركه معلناً غضبه، وهذا دليل واضح على الجوانب الإدراكية عند الحيوان.

3- تسبح المخلوقات جميعها ربها، ومن بينها الحيوان.ومن يسبح يعبر ويحكي ويقول... يصدقه قوله سبحانه وتعالى: (تسبح له السموات السبع والأرض ومن فيهن وإن من شيء إلا يسبح بحمده ولكن لا تفقهون تسبيحهم)[10]. وقد يكون تسبيحها بلسان المقال أو بلسان الحال. وفي كلا الأسلوبين ثبات للغة الحيوان.

4- تنطق الحيوانات بأساليب مختلفة، تتواصل فيما بينها من خلالها، شأن حال لغة الإنسان، ولكنه يفضلها بيانا واتساعا، يصدقه قول الله تعالى: (الرحمن -علم القرآن- خلق الإنسان- علمه البيان)[11]. وهو مما فُضل به الإنسان على سائر الحيوان.

5- ترتب على اختلاف ألفاظ الحيوان عن ألفاظ الإنسان، أن نُعِت الأول بالأعجم ولم يوصف بالأبكم. وفيه مصداقية على نطقه ولغته. قال رسول الله(ص): (العجماءُ جُرحها جُبَار)[12].والعجماء البهيمة؛ لأنها لا تفصح إفصاح الإنسان.

6- تتوقف قدرة الإنسان عامة على فهم كلام الحيوان بدقة. وعدم فهم كلامه لا يسلبه صفة الناطق،وينكر عليه لغته التي يعبر بها عن انفعالاته، ويتواصل بها مع أفراد جنسه. فالديك يتواصل مع الدجاجة بإيقاع معين، والدجاجة تنادي أبناءها بصوتها، والعصفورة تخاطب أولادها في العش، تعلمها بأنها جلبت لهم الطعام من مسافة مسموعة، فيقبلون عليها فاتحين أفواههم... وكذلك سائر الحيوانات والطيور وهنا تبدو حقيقة علم نفس الحيوان من حيث التواصل

---

[10] - سورة الإسراء، الآية 44.

[11] - سورة الرحمن، الآيات 1-4.

[12] - ابن الأثير: النهاية في غريب الحديث والأثر، ج 30،ص187.

اللغوي والإدراك المكاني.ولكن الإنسان حين يتعذر عليه فهم معاني ألحانها ودلالات إيقاع أصواتها، لا يمكن نفي اللغة عنها. وهل يفهم الفرد لغات الأمم مجتمعة؟!.

7- تلفظ الحيوانات أصواتاً وإيقاعات، تعبر بها عن معانيها النفسية والإدراكية، مع أفراد جنسها. وتتباين موسيقى الأصوات باختلاف الدلالات والحوائج.فحوائج السنانير لا تعدو خمسة أوجه: منها صياحها إذا شعرت بالألم.وصياحها إذا نادت أخوتها، وصياحها إذا دعت أولادها للطعام، وصياحها إذا جاعت.

8- تتهيأ بعض الحيوانات للنطق بالحرف الذي يطاوعها به لسانها، ويمكنها تركيبها العضوي. الغراب يتهيأ له أن يقول "" غا "" والقطا يمكنها القول ""قطا"". وأما الغنم فليس يمكنها أن تقول إلا "" مـــا "". ولعلة النطق بالحرف سُمي بعض الحيوانات.

9- يرتبط المنطق بالنطق، وقد اشتق الأول اسمه من الأخير، وبينت الدراسات قدرة الحيوان الفكرية وهي تبرز عبر المحاور التالية:

1- قدرته على التعلم، والاستجابة للمؤثرات المختلفة. فقد دلت التجارب والدراسات أن الشمبانزي استطاع تعلم بعض الكلمات والتراكيب اللغوية. نقل عن العالم (برماك) أنه قام بتجربة دامت سنتين طبقت على شمبانزي تبلغ من العمر سبع سنين اسمها "" سارة ""، كانت نتيجتها أن سارة تعلمت (120) كلمة مع بعض التركيبات النحوية وبعض الأسئلة لجمل كانت سارة قد ركبتها بنفسها.

2- ذكاؤه الذي يعكسه عمله وسلوكه في مواجهة المشقات والمصاعب التي تواجهه. والدارس المدقق لحياة الحيوان يقع على شواهد كثيرة.

10- يعيش بعض الحيوان حياة اجتماعية، وبخاصة النمل والنحل.... تشبه في اجتماعيتها الإنسان؛ نظراً للتعاون الذي تفرضه الحياة، ويقتضيه الواقع. والاجتماعية التي تحياها تتطلب لغة تتفاهم بها، وتتواصل عن طريقها بين أفراد مجتمعها.ويتجاوز التعاون بين حيوانات الجنس الواحد إلى الأجناس المختلفة.

مفردات الحيوان نظام من العلامات:

نظام التعبير في عالم الحيوان لا تحده سمة معينة، ولا يتقوقع في حدود قاعدة، أو يضبط

في قالب معين. والوصف الأدق للغتها هو نظام من العلامات أو الرموز القابلة لأن تستخدم للتفاهم بينها...والرموز والعلامات تتعدد وتتنوع، بعضها يصدر فطريا- تلقائياً وهو الأكثر، والآخر يصدر إرادياً وهو الأقل، نظراً لارتباط الرموز بحياة وطبيعة من يصدرها.وبتعدد الأنواع الحيوانية اختلفت ألفاظ الحيوانات نوعاً وكيفاً، ومن أبجدية الحيوانات:

1- **الأصوات:** تعبر الحيوانات اللبونة(الثديات) عن أغراضها ومشاعرها بواسطة الأصوات، شأنها في ذلك شأن الإنسان.والتلفظ بالأحرف والأصوات عند الحيوان راجع إلى أمر فيزيولوجي، وبخاصة شكل اللسان وحركته ومرونته. ويمكن تصنيف أصوات الحيوان إلى نوعين: دالة وغير دالة، الأولى هي الدالة على أغراض يقصدها حين إحداثها، وغير الدالة هي أصوات تشبه البكاء والضحك والسعال والأنين.... وأصوات الحيوانات تحدث بكيفيات مختلفة. فالحيوانات ذات الرئة تخرج الصوت منها إلى الصدر ثم الحلق فالفم.. ويختلف قدراً باختلاف قوة الحيوان وسعة شدقه.

أما الحيوانات التي لا رئة لها مثل الزنابير والجنادب والصرصر فإنها تستقبل الهواء ناشرة أجنحتها، فاغرة أفواهها ، تصدم الهواء، فيحدث منه طنين ورنين يشبه النطق. وبهذا الفعل يختلف نطق الإنسان عن صوت الحيوان وما تحدثه الأجسام والمخلوقات والموجودات.فما كان منها عن أجسام الحيوان قيل: أصوات ونغمات، وما كان عن حركة الهواء قيل:صفير وزمير. وما كان عن حركة الماء قيل: دوي وخرير أمواج. وما كان من المعدنيات والأحجار والخشب قيل: وقعٌ وطنين ونقرة وما شاكل ذلك. و ما كان من جهة الإنسان قيل: كلام ولفظ ومنطق بالجملة.

2- **الألوان:** تقوم الإشارة الضوئية المتمثلة بلون من الألوان، مقام الإشارة الصوتية في تأدية الأغراض، والتعبير عن الحاجات والمقاصد. وهي بكلمة لفظ دالة وإشارة معبرة، يتفاهم بها الحيوانات فيما بينهم ولكن الفضول يبعث على السؤال: هل تملك الحيوانات أو بعضها القدرة على إصدار الألوان المتعددة، فضلا عن امتلاك الحيوانات المستقبلة الرسالة الكفاءة على فهم المعاني التي تحملها؟؟.إن الضوء الذي تصدره الحيوانات لا تصحبه حرارة؛ ولهذا يطلق عليه اسم الضوء "" الضوء البارد"". والغرض من الإشارة الضوئية يدور رحاه بين وسيلة صيد تعمل على جذب أنواع من الحيوانات تهوى الضوء؛ فتقع في شراكه، وتكون لقمة سائغة لمصدره. وهي تلعب دورا مهماً في عملية التناسل، حين يعلم الذكر مكان الأنثى وبالعكس؛ وبخاصة في بيئة الحيوان المسمى" ذبابة

النار". وقد تلجأ الحيوانات إلى أسلوب التخفي بواسطة الإشارة اللونية التي ترسلها، فتختفي خلفها وتستتر وراءها. من الأمثلة اختفاء(الجمبري الحربائي) في أثناء النهار، وفيه يكون معتماً ومتناسقاً في اللون مع الحشائش التي يتعلق بها.

يؤدي أسلوب التخفي بواسطة الإشارة اللونية معاني عدة، فمثلا يقوم على خداع الفريسة للإمساك بها، على نحو ما يفعله الأخطبوط. والتعبير بالإشارة الضوئية معروف في لغة الناس،واللون يشكل مفردة في آلية التعبير، فالأصفر يحمل دلالة الشحوب والهم والضعف، يصدقه قول الشاعر:

كفى بشحوب أوجهنـــا دليـــلاً على إزماعنـــا عنك الرحيلا

وما يزال التعبير باللون عرفاً سائداً وسلوكاً لغوياً متداولاً. فقد اتخذ الناس من المنديل الأبيض إشارة إلى سلام المحبين على المحبوبين، بالإضافة إلى دلالة"" الراية البيضاء"" على السلام، وربما الاستسلام، كما حمل اللون الأسود دلالة الهم والحزن....

3- **الحركة:** تتعدد مفردات الحركة بتعدد العضو الذي تصدر عنه. ونظرا لتباين أعضاء الحيوان، برزت ألفاظ بعضها يرسم بالأجنحة كما في بيئة النحل، وأخرى بقرون الاستشعار كما في مجتمع النمل، وبعضها بالأيدي.... وهكذا. وهي تختلف سعة وضيقا، شدة ورخاوة؛ قياساً إلى العضو الذي يقوم بضبط الكلمة الحركية.وقد يكون أشدها قوة واتساعاً تلك التي تحكيها اليد.

4- **آلية أخرى للنطق:** تلجأ بعض الحيوانات إلى أدوات وآليات أخرى تستخدمها في سلوكها اللغوي، بالإضافة إلى ما ذكر سابقاً، وقد تلجأ إلى استعمال الصوت والحركة أو اللون إلى جانب أدوات أخرى في أثناء تعبيرها منها: الدموع ، الشم، الرائحة..وبنظرة فاحصة لما سبق يمكن القول: إن الحيوانات تمتلك القدرات اللغوية والإدراكية والتعبير الانفعالي عن رغباتها وحاجاتها، لكن هذه الإمكانات لا يجوز مقارنتها بالإنسان وبقدراته العليا فالإنسان هو الكائن الوحيد الأرقى من بين جميع الكائنات الحية، فهو الأقدر على وصف أحاسيسه النفسية ومشاعره بدقه، رغم امتلاك الحيوانات بعض هذه الجوانب، فإنها تبقى في حدود معينة وهي الغريزة.

ضرورة الحيوان وأهميته:

مما لا شك فيه أن الحيوانات ضرورية لاستمرار الإنسان فهي إحدى الحلقات الرئيسة من هذا العالم الكبير وبما تتمتع به من مزايا وخصائص بحيث تكمل دورة الحياة، ومن

هنا تكمن ضرورتها نظرا للدور الذي تلعبه على سلم دورة الحياة الكونية ، ونعرض بعضا من هذه الجوانب المهمة فعلى سبيل المثال:

الفيل: أما الفيل فإن أهميته بالنسبة للبيئة والإنسان والحيوان بالغة جداً ، إذ إنه هو الحيوان الوحيد البارع في شق الطرقات ضمن الغابات ، كالجرافة الآلية ، لضخامته وقوته بحيث يقتلع الأشجار التي تعترض طريقه لتسهيل مرور قطعانه . كما وأن أهميته القصوى تبرز في معرفته مواقع المياه حتى في باطن الأرض ، حيث تتبعه الحيوانات والوحوش عن بعد وقت الجفاف لعشرات الكيلومترات ، لأنها تدرك تماماً حاجته للماء وتعرف مقصده في ترحاله السريع واندفاعه ، إلى أن يقف فجأة ليبدأ الحفر بقدمه وخرطومه لتتفجر المياه عن بركة واسعة ليشرب منها ويفسح المجال للآخرين بعد الارتواء.

كما وأن الفيل مهم جداً للآسيويين ، في الهند وكمبوديا والتايلاند وأندونيسيا ، وفي بلدان أخرى مجاورة ، حيث يستخدمونه في النقل للحاجات الضخمة ، خاصة لجذوع الأشجار حيث لا تستطيع السيارات الولوج.

الوحوش المفترسة: أما الوحوش المفترسة من أكلة اللحوم ، كالأسود والنمور والفهود والذئاب والضباع ، فإن أهميتها تكمن في أنها تحافظ بما تصطاد من الحيوانات العاشبة على توازن الطبيعة النباتي لئلا تتصحر من الرعي الجائر إن كثرت أعداد هذه الحيوانات بما يفوق توفر النبات ، كما تحافظ على الصحة العامة في أكلها الجيف.

الأفاعي والحشرات:أما أهمية الأفاعي السامة فتكمن في أنها تحافظ على سلامة سهول الإنسان وبساتينه من الفأر والقوارض التي تتلف المزروعات بشكل بالغ؛ ودور الأفاعي هو مكافحتها وملاحقتها حتى القضاء عليها؛ لذا فمن الضروري جداً تواجدها في الحقول والحفاظ عليها. وما على الإنسان سوى أخذ الحيطة والحذر منها في حقوله لتجنبها حتى لا يضطر لقتلها لما في ذلك من ضرر على البيئة وعلى مصالحه الزراعية؛ لأنه لو خلت الحقول المزروعة للقوارض دون وجود الأفاعي لما نعم الإنسان بهذا الأمن الغذائي.وقد أثبت التقدم العلمي وتطوره أن سم الأفعى مهم جداً لمعالجة الكثير من الأمراض المزمنة. وكذلك فإن كافة الحيوانات والحشرات السامة كالعناكب الكبيرة والعقارب على نفس الأهمية في حقل الطب والمعالجة الدوائية.

أما الحشرات المؤذية كالذباب والبعوض فإن وجودها ضروري مع ملامستها للإنسان لتمنحه المناعة من الأمراض منذ صغره أكثر الأحيان، وقد خلق الله الطير للحد من تكاثرها.

التماسيح: أما التماسيح فإن أهميتها تكمن في أنها تأكل الجيف من الأنهار التي تتكاثر في مياهها عند عبور الحيوانات من ضفة إلى أخرى ، خاصة الأيائل والبقر على أنواعه والحمر الوحشية سعياً وراء العشب حيث يهلك منها الكثير ، لتغرق في مياه الأنهر الجارية التي تشرب منها البشر عند عبورها لبلدانهم . والتماسيح عندما تأكل هذه الجيف فإنها تحافظ على نقاوة المياه ، ولولاها لأضحت المياه ملوثة غير صالحة للشرب.

البوم: أما البوم الذي ينشاءم منه الكثيرون في البلدان العربية دون مبرر ويعمدون إلى قتله. فأهميته تكمن في أن بعضه يعيش داخل المدن والقرى، ليصطاد الفئران التي تستغل ظلمة الليل لتعيث الفساد والخراب حيث يكون البوم في انتظارها ليباغتها ويقضي عليها لسكون طيرانه.

ثانياً فوائد الحيوان المتنوعة

يتساءل الكثير من الناس عن الفائدة من خلق الحيوانات المفترسة والضارة المؤذية كالأسد والنمر والضبع والذئب والفيل والخنزير والأفاعي السامة والتماسيح والعقارب والبعوض والذباب والبوم والخفافيش وغيرها. أما الخفاش أو الوطواط فإن غذاءه الرئيسي هو البعوض والهوام بحيث يعمل على التهامها بشكل دؤوب. وقد اعترض سكان إحدى الولايات الأمريكية قبل أعوام على اتخاذ عشرات الآلاف من الخفافيش ملاذا لها تحت أحد الجسور مطالبين بقتلها أو ترحيلها ، إلا أنهم سرعان ماسحبوا شكواهم بعد أن أعلمتهم البلدية أن هذه الحيوانات تأكل يومياً ما مجموعه عشرون طناً من الحشرات الطائرة خلال الليل ، معظمها من البعوض. لندرك أهمية الحيوان البري والحشرات في التوازن البيئي وبالتالي في خدمة الإنسان.

الخفاش يعالج مرضى القلب:

ثبت أن الخفاش يفرز أنزيما يساعد مرضى الجلطات على الحياة ،وفق ما أكده باحثون أستراليون: أن أنزيما يساعد الخفاش على سحب دماء فريسته بحرية، وأن ذلك يعد أكثر أمانا من العلاج الوحيد المسموح به حالياً، وأضاف الباحثون أن المركب يوقف تجلط الدم، ويماثل عقاراً تجارياً لإذابة الجلطة مؤكدين أن أنزيم لعاب الخفاش (ديزموتبلاس)،أقوى بمئات المرات من العقاقير الحالية، وأعلن روبرت ميدكاف من جامعة موناش في ولاية فكتوريا بأستراليا، أن الأنزيم يدمر الليفين المكون البنائي لجلطات الدم، وأوضح ميدكاف في بيان أنه عندما يعض الخفاش مصاص الدماء ضحيته يفرز هذه المادة القوية المضادة للتجلط حتى تستمر دماء الضحية في التدفق مما يتيح للخفاش التغذية.

لاقت الخفافيش مصاصة الدماء عناية كبيرة من قبل العلماء للتعرف علي سلوكها في الأكل،لأنها تتغذي علي الدم فقط ولا شيء غير الدم؛ فأسنانها كالأمواس الحادة التي تقطع الجلد بكل سهولة ومرونة ،حيث تقوم بعمل فتحة صغيرة في لحم الحيوان الثديي لتلعق الدم المنساب من الجرح، ولكي يعيش الخفاش مصاص الدماء يلزمه حوالي ملعقتين كبيرتين من الدم يومياً ،وريق الخفاش فيه مادة تمنع تجلط الدم وهي أقوي 20 مرة من أي مادة أخرى ، وهي معروفة مانعة لتجلط الدم ويحضر منها دواء دراكيولين

Draculin الذي يستعمل مع مرضي الجلطات الدماغية والنوبات القلبية.

دود العلق الطبي: يتبع شعبة الديدان الحلقية Phylum: Annelida وهذه الحيوانات يتميز جسمها بأنه مقسم إلى عدد كبير من الحلقات بناء على النوع، كما أن هذا الحيوان يتبع طائفة العلقيات Class: Hirudinea وهذه الطائفة تضم حوالي 500 نوع من الديدان.

ولكن العجب من هذه الأنواع المتنوعة في الشكل وطبيعة التغذية ومنها هذا الحيوان الصغير الذي يتراوح طوله 20 سم والذي يتواجد في المياه العذبة في البرك والمستنقعات ، وينتشر في معظم دول العالم، لكنه أكثر تواجدا في الدول الأوروبية، أن هذا الحيوان يقوم بامتصاص دم الضفادع والأسماك وأيضا الإنسان بمجرد نزوله هذه الأماكن لكي يأخذ وجبته من الدم.

دودة العلق الطبي أو الديدان المصاصة للدماء Medicinal Leech : أين يعيش العلق الطبي؟ ما تركيب جسمه؟ كيف يتحرك؟ كيف يتفادى أعداءه من الحيوانات الفقارية ؟ وكيف يتكاثر؟ وكيف تستطيع ديدان العلق امتصاص دم الإنسان؟ هل يستطيع هذا الحيوان أن يصوم؟ كيف يقوم بهضم بروتينات الدم المعقدة؟ هل له جهاز هضمي؟ علما أنه تم اكتشاف بعض هذه الديدان منذ حوالي 2000 عام، ومازال علماء الطب يكتشفون المزيد والمزيد من الفوائد الطبية للعلق الطبي، ولماذا اقترن اسم هذا الحيوان بالطب وسمي العلق الطبي؟

ما هو تركيب جسم العلق الطبي؟ يتركب جسم الدودة من 34 حلقة متداخلة مع بعضها، وتحمل مقدمة الجسم تركيباً صغيراً يشبه الرأس يسمى الرؤيس، وهو يحمل ممصاً أمامياً بطنياً وبداخله فتحة الفم المزودة بثلاث فكوك قرنية مسننة وتتقابل مع بعضها مكونة مثلثاً صغيراً، وتعمل هذه الفكوك على خدش جسم الإنسان أو أي حيوان فقاري متواجد في الماء ، وتحدث له جرحاً ذا ثلاث شعب بعد أن تثبت الممص الأمامي على جسم عائلها ثم تمتص دمه،كما يوجد في مقدمة جسم العلق عين مركبة تتكون من العديد من العيون البسيطة ليبصر بها الحيوان، ولكن قوة الإبصار ضعيفة فهو يميز بها الضوء والظلام فقط ليتجنب الضوء ، ويبتعد عن مصدره ولكنه يعتمد على حاسة اللمس والاهتزازات داخل الماء ليشعر بالإنسان بمجرد نزوله الماء وذلك من خلال العديد من

الخلايا الحسية المنتشرة على سطح الجسم، كما أنه يستخدم الرؤيس في اكتشاف التغيرات الخفيفة في درجة حرارة الماء ، وكذلك اكتشاف أي تلوث في الماء فيبتعد عن مصدر التلوث، كما أن نهاية الجسم لها ممص آخر خلفي أصغر من الممص الأمامي يساعده على تثبيت نفسه أيضا على جسم عائله أثناء امتصاص الدم.

كيف يتحرك؟ أثناء تواجده في قاع البحيرة أو البركة، فإنه يزحف على الصخور أو على أرض البركة حيث يثبت جسمه على الأرض بالممص الأمامي ثم بمساعدة انقباض الألياف العضلية وانبساطها، فانه يتحرك زحفا على الأرض، أما أثناء سباحته في الماء فإنه يتحرك في الماء بانقباض وانبساط هذه الألياف العضلية أيضا. كيف يتفادى هذا الحيوان الضعيف أعداءه من الحيوانات الفقارية؟

إن هذا الحيوان الضعيف قد منحه الله سبحانه وتعالى الذكاء الفطري بحيث إنه إذا رأى عدوا يريد التغذية عليه، فيقوم بتكوير جسمه ويسقط في قاع الماء ويظهر لأعدائه كالميت. والبعض الآخر من ديدان العلق تختبأ بين الصخور بحيث لا يستطيع احد الدخول وراءها، أو تقوم بدفن نفسها داخل طين البحيرة بعيدة عن أنظار أعدائها من الأسماك ، أو الكائنات الأخرى المائية.كيف يتكاثر هذا الحيوان؟

هذه الديدان خناث أي أنه توجد الأعضاء التناسلية الأنثوية والذكرية في داخل جسم الدودة الواحدة ، فكل دودة بها زوج من المبايض وتسعة أزواج من الخصيات ، ومع ذلك لا يتم الإخصاب الذاتي داخل الدودة الواحدة ولكن يحدث الإخصاب الخلطي، وهو يعني تبادل الحيوانات المنوية من دودة إلى دودة أخرى ، ثم بعد ذلك تخزن كل دودة الحيوانات المنوية في تركيب يسمى المستودعات المنوية ثم يحدث إخصاب للبويضات ، وتضعها الدودة الأم داخل شرنقة تغلفها بمادة مغذية تتغذى منها الصغار بعد الفقس وتحمل الأم الشرنقة في مقدمة جسمها وتسبح بها في الماء لتحميها، وبعض أنواع العلق تقوم الأم بتحريك تيار ماء خفيف فوق سطح الشرنقة حتى يصل إلى البيض داخل الشرنقة الكمية المناسبة من الأكسجين والتي يحتاجها الجنين داخل البيضة، ثم تترك الصغار الشرنقة لتبدأ في أخذ أول وجبة دم من أي حيوان برمائي ثم بعد ذلك تمتص دم الإنسان عند نزوله الماء. ولماذا الإخصاب الخلطي رغم أنها ديدان خناث ؟؟؟) من المعروف علميا أن التكاثر الذاتي يساعد على انتقال جميع الصفات الوراثية من الأم إلى الأبناء ، فلو كانت الأم تحمل بعض الصفات الوراثية السيئة، فإنها تنتقل للأبناء، أما التكاثر الخلطي

يساعد على تبادل العوامل الوراثية من دودة خنثى لدودة أخرى، وبالتالي يتم تجنب بعض الصفات الوراثية السيئة وظهور نسل قوى.إن التكاثر الخلطي أفضل لها ويحسن من نسلها. كيف تستطيع ديدان العلق امتصاص دم الإنسان؟

بمجرد نزول الإنسان ماء البركة أو البحيرة فإن العلق الطبي يشعر به ويقترب من أي جزء في جسمه ، ويبدأ بتثبيت الممص الأمامي ثم إدخال الفكوك الثلاثة المسننة ، والتي تحدث خدشاً ذا ثلاث شعب ثم يقوم العلق بعد ذلك بإفراز اللعاب الذي يحتوى على ثلاثة مركبات كيمائية وهى: 1- مادة بVasodilatorوهذه المادة تعمل على توسيع الأوعية الدموية ليتدفق فيها الدم بسرعة. 2- مادة Hirudin وهى مادة العلقين المانعة لتجلط الدم.3- أنزيم Hyaluronidase وهو أنزيم يعمل على زيادة نفاذية الجلد، وبمجرد إفراز هذه المركبات الثلاثة، ينطلق تيار من الدم عبر الخدش الذي أحدثه في جلد الإنسان، ويبدأ العلق في امتصاص الدم بفضل جدران البلعوم العضلية التي تقوم بشفط الدم ، ومنها إلى تركيب الحوصلة حيث يتم تخزينه وهضمه ، ومنها للمعدة ثم الأمعاء ثم المستقيم. وتمتص الدودة ما بين 6:3 غرام دم أي حوالي قدر وزنها 5 مرات. هل يستطيع العلق الطبي أن يصوم ويمتنع عن امتصاص الدم ؟

يستطيع العلق الصيام والامتناع عن التغذية لمدة تصل إلى ستة شهور، ولكن كيف ذلك؟؟) فقد ذكرنا سابقا أن العلق يأخذ كمية كبيرة من الدم تفوق وزنه خمس مرات، فيقوم بتخزينها في الحوصلة حيث يتم هضم هذه الكمية ببطئ شديد للاستفادة منها خلال فترة الصيام ، وذلك لأن العلق قد لا يتوفر له أخذ وجبة دم يومية. كيف لهذه الديدان أن تقوم بهضم بروتينات الدم المعقدة داخل الحوصلة؟

في هذه الديدان نوع من البكتيريا التي تتواجد داخل حوصلة العلق ولا تسبب له أي أضرار بالعكس فهي تقوم بعدة وظائف للعلق ، ومن هذه الوظائف:1

1- تقوم بهضم البروتينات المعقدة الموجودة في الدم وتحولها إلى مركبات بسيطة يسهل للعلق امتصاصها والاستفادة منها.

2- تزود العلق بفيتامين ب 12 الذي لا يتوفر في وجبة الدم.

3- تمنع دخول أي نوع آخر من البكتيريا الضارة داخل جسم العلق.

3- تحافظ على تخزين الدم داخل الحوصلة خلال فترة الصيام لمدة ستة

أشهر دون أن يتلف ، وذلك لإفرازها بعض الأنزيمات التي تمنع تلف الدم ، ويظل بكفاءته.

كلما اقتربنا أكثر من ديدان العلق الطبي أو الديدان مصاصة الدماء وجدنا إعجاز الخالق وإحكام صنعه في جميع مخلوقاته والسؤال الذي يدور في الذهن وهو ما فائدة هذه الديدان ؟ لقد وجدناها تخدش جلد الإنسان وتمتص دمه، إن العلق الطبي له فوائد ؟؟ بالطبع له الكثير من الفوائد الطبية وهي المفاجآت الطبية للعلق الطبي والتي تفسر لنا لماذا اقترن اسمه بالطب؟ العلق مستعمل منذ القرون الوسطى للقضاء على الالتهابات وإصلاح الخلل المفترض في المزاجات الأربعة لقد استخدم أطباء أوروبا العلق الطبي منذ حوالي 2000 عام حيث كانوا يستخدمونه أثناء الجراحات الطبية ليساعد على تدفق الدم في الشعيرات الدموية الدقيقة ولا يتجلط دم المريض أثناء إجراء الجراحة له.

هذا منذ حوالي 2000 عام فماذا عن استخداماته الطبية في الآونة الأخيرة؟

1- يقوم الأطباء الصيادلة باستخراج مادة العلقين Hirudin من لعاب الدودة والتي تدخل في صناعة أدوية مانعة لتجلط الدم ، وتباع بأسعار ثمينة.

2- كما تدخل مادة العلقين في صناعة أدوية لعلاج التهاب الأذن الوسطى.

3- كما تدخل مادة ال Vasodilatorالتي يفرزها العلق في أدوية توسيع الأوعية الدموية.

4- يفيد العلق في توزيع الدم بكفاءة عالية أثناء عملية الترقيع بعد استئصال الورم السرطاني من الثدي.

5- في عام 1985 وأثناء إجراء أحد أطباء جامعة هارفارد عملية جراحية دقيقة في أذن طفل صغير عمره خمس سنوات بعد أن حدث قطع عميق بها، واجهت الطبيب مشكلة، وهى أن الشعيرات الدموية الدقيقة يتجلط دمها أثناء العملية وبالتالي لا يستطيع الطبيب رؤية هذه الشعيرات الدموية لكي يوصلها ببعضها فاستعان بإحدى ديدان العلق، ووضعها على أذن الطفل مكان انسداد الشعيرات فتدفق الدم فيها، واستطاع توصيل الشعيرات الدموية والشرايين ببعضها ونجحت العملية نجاحاً كبيراً.

ولكن تواجه الأطباء مشكلة عند استخدام العلق في الجراحات الطبية، هي أنه أثناء إفراز اللعاب في جسم المريض تنتقل البكتيريا الموجودة في حوصلته إلى الإنسان، وهذه البكتيريا رغم فوائدها الكبيرة للعلق ، إلا أنها تسبب ارتفاعاً في حرارة جسم

الإنسان وألماً في المعدة ، ولكن يتغلب الأطباء على ذلك بإعطاء المريض مضاداً حيوياً قبل استخدام العلق في الجراحة.

أسرار العسل تتجلى في الطب الحديث:

ما نال العسل حقه من اهتمام الباحثين الغربيين خلال العقود الماضية مثلما نال خلال السنتين الماضيتين؛ فقد نشرت عشرات الدراسات العلمية خلال العامين المنصرمين، ولا يكاد يمر أسبوع إلا وتجد دراسة علمية رصينة حول العسل نشرت في المجلات العالمية الموثقة.فالله يقول في كتابه العزيز: (وَأَوْحَى رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنِ اتَّخِذِي مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ * ثُمَّ كُلِي مِن كُلِّ الثَّمَرَاتِ فَاسْلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلُلاً يَخْرُجُ مِن بُطُونِهَا شَرَابٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ فِيهِ شِفَآءٌ لِّلنَّاسِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ)[13].

ووردت في السنة النبوية الشريفة عدة أحاديث تذكر فوائد العسل وتحدد أهميته في العلاج، وقد أكدت الأبحاث العلمية الحديثة فوائد العسل في عدد من المجالات، ومن أحدث هذه الأبحاث، تلك التي قام بها أستاذ جامعي في جامعة waikato في نيوزيلندة، يدعى البروفيسور (بيتر مولان)، وقد قضى وزملاؤه في مخابر البحث عشرين عامًا في تجاربهم العلمية وفق شروط البحث العلمي السليم على العسل، وخرجوا بعشرات الأبحاث العلمية التي نشرت في أشهر المجلات الطبية في العالم، نشر آخرها في شهر أبريل 2003م، ولم يكن هو الباحث الوحيد في هذا المجال؛ فقد قام عشرات الباحثين بنشر أبحاثهم أيضًا في مجال العسل، إلا أن هذا الباحث النيوزلندي قام بخدمات جُلَّى ربما من حيث لا يدري لإظهار الإعجاز القرآني في موضوع العسل.

وقد استعمل الإنسان العسل في علاج الأمراض منذ قديم الزمان، ومن الاعتقادات الشائعة بين الناس أن مُرَبّي النحل يعمّرون ويحيون حياة صحية مديدة أكثر من غيرهم. ويذكر المؤرخون أن صاحب نظرية فيثاغورث الشهيرة، قد عاش أكثر من تسعين عامًا، وكان طعامه يتألف من الخبز والعسل، وأن أبا الطب أبا قراط الذي عمّر أكثر من 108 سنوات كان يأكل العسل يوميًّا. وفي حفل عشاء للاحتفال بعيد الميلاد المئوي ليوليوس روميليوس، سأله يوليوس قيصر عن سبب قوة صحته العقلية والجسمية حتى تلك السن المتأخرة، فأجاب: (العسل من الداخل والزيت من الخارج).

---

[13] – سورة النحل 68 ــ 69.

نحن نعلم أن كثيرًا من الأمم القديمة كالفراعنة واليونانيين والرومان كانوا يستعملون العسل في علاجاتهم، كما أن ذكر العسل قد ورد في الكتب السماوية السابقة، ونقول لهذا السائل: إن إعجاز آية النحل لا يكمن في ذكر أن العسل شفاء للناس فحسب، ولكن الإعجاز كله يكمن في ثلاثة أمور: الأول: أن الله تعالى لم يذكر العسل صراحة في الآية فقال: (يَخْرُجُ مِن بُطُونِهَا شَرَابٌ) ولم يقل: (يخرج عسل) وترك الله تعالى للإنسان أن يدرس ماذا يخرج من النحل من عسل، وغذاء ملكي، وعكبر، وشمع، وسم نحل، ويدرس خصائص هذه المواد ويعلم تركيبها، وهذه هي مرحلة التعرف. الثاني: أن في هذا الذي يخرج من النحل شفاء: ففي العسل شفاء، وفي غذاء الملكة شفاء، وفي العكبر شفاء، وفي الشمع شفاء، حتى في سم النحل ذاته شفاء، وكيف يتأكد الإنسان أن في هذه المواد شفاء دون أن يبحث فيها ويتدبر، ويجري الدراسات والأبحاث، ليتعرف على الخصائص العلاجية الشافية لهذه المواد. هل في هذه المواد ما يقتل الجراثيم الفتاكة، أم بها مقو للمناعة، أم أنها تشفي العيون والجلد والأسنان، أم سوى ذلك؟ وهذه مرحلة البحث العلمي في المختبرات. الثالث: قوله تعالى: (شِفَآءٌ لِّلنَّاسِ) فلم يقل المولى شفاء لكل الناس، بل ترك الأمر مطلقًا ليبحث العلماء عن الأمراض التي جعل الله بها في هذه المواد شفاء، وفي هذا حث للإنسان أن يقوم بإجراء الدراسات لمعرفة الناس الذين تَشفي أمراضَهم هذه المواد، في كلمات ثلاث (فِيهِ شِفَآءٌ لِلنَّاسِ) معجزات ومعجزات، لفت فيها النظر إلى ما يخرج من بطون النحل. ثم قال: إن في هذا وذاك شفاء. وترك الأمر لنا لنعرف من يَشفى بهذا ومن يَشفى بذاك.

في كلمات ثلاث أرسى الله تعالى قواعد البحث العلمي في الطب وعلم الأدوية، فحين يعتقد العلماء أن في نبات ما مادة دوائية، يدرسون تركيبها وخصائصها أولاً، ثم يجرون أبحاثًا في المختبرات، في الأنابيب وعلى حيوانات التجربة، ليتعرفوا على الخصائص الشافية فيها، وهذه هي المرحلة الثانية. ثم ينتقل البحث إلى الإنسان فتجرى الدراسات على أولئك المرضى الذين يمكن أن تكون لهم شفاء. ألم يختم الله تعالى آية النحل بقوله: (إِنَّ فِي ذَلِكَ لآيَةً لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ).وفي حديث العسل وقفات عديدة في أبحاث علمية نشرت خلال السنوات القليلة الماضية في مجلات طبية رصينة نذكر منها هذه الدراسات.

الجراثيم لا تستطيع مقاومة العسل: هذا هو عنوان مقال نشر في مجلة Lancet Infect

Dis في شهر فبراير 2003 م، أكد فيه الدكتور Dixon الفعالية القوية للعسل في السيطرة على عدد من الجراثيم التي لا تستطيع الصمود أمام العسل، ودعا الباحث إلى استخدام العسل في علاج الجروح والحروق.

يقول البروفيسور (مولان): (إن كل أنواع العسل تعمل في قتل الجراثيم، رغم أن بعضها قد يكون أكثر فعالية من غيرها، وأن العسل يمنع نمو الجراثيم، ويقضي على تلك الجراثيم الموجودة في الجروح. فالعسل عامل مهم لالتئام الجروح) ، ذلك هو عنوان مقال نشر في مجلة J. Wound Ostomy Continence Nurs في شهر نوفمبر 2002 م.

يقول كاتب المقال الدكتور Lusby من جامعة (تشارلز تسرت) في استراليا: (رغم أن العسل قد استعمل كعلاج تقليدي في معالجة الجروح والحروق، إلا أن إدخاله كعلاج ضمن المعالجات الطبية الحديثة لم يكن معروفاً من قبل). ويقول الدكتور Kingsley من مستشفى Devon في بريطانيا في مقال نشر في مجلة Br J Nurs في شهر ديسمبر 2001م: (لقد لفتت وسائل الإعلام أنظار الناس إلى فوائد العسل في علاج الجروح، حتى إن المرضى في بريطانيا أصبحوا يطالبون أطباءهم باستخدام العسل في علاج الجروح).

أظهر عدد من الدراسات العلمية أن العسل يمتلك خصائص مضادة للجراثيم في المختبر، كما أكد عدد من الدراسات السريرية أن استعمال العسل في علاج الجروح الملتهبة بشدة قد استطاع تطهير هذه الإنتانات الجرثومية والقضاء عليها، وعجّل في شفاء الجروح. ويقول البروفيسور (مولان) من جامعة Waikato في نيوزلندا: (كان علاج الجروح بالعسل أمرًا أساسياً في القرون السابقة، ولكنه أصبح (موضة قديمة) عندما ظهرت المضادات الحيوية، ولكن مقاومة الجراثيم للمضادات الحيوية أخذت بالانتشار وأصبحت مشكلة طبية قائمة). ومن هنا كان بعث العسل من جديد في علاج تلك الحالات).

أكدت الدراسات المخبرية والسريرية أن العسل فعال تجاه عدد واسع من الجراثيم، وليس له أي تأثيرات جانبية ضارة على أنسجة الجرح. وإضافة إلى هذا فإنه يؤمّن تنظيفاً ذاتياً سريعًا للجرح، ويزيل الرائحة منه، ويحفز نمو الأنسجة التي تُلئم الجروح. وأن خصائص العسل المضادة للالتهاب تخفف آلام الجروح بسرعة، كما تخفف من الوذمة المحيطة بالجرح، ومن خروج السوائل من الجرح Exudates، وتقلل من ظهور الندبات

بعد شفاء الجروح. وأشارت الأبحاث العلمية إلى أن خواص العسل الفيزيائية والكيميائية (مثل درجة الحموضة والتأثيرات الأسموزية Osmotic) تلعب دورًا في فعاليته القاتلة للجراثيم. وإضافة إلى هذا فإن العسل يمتلك خواص مضادة للالتهابات anti ــ inflammatory activity ويحفز الاستجابات المناعية داخل الجرح.

النتيجة النهائية هي أن العسل يقاوم الإنتان الجرثومي، ويحفز الالتئام في الجروح والحروق والقروح. وقد تم الاعتراف مؤخرًا في استراليا طبيا باستخدام نوعين من العسل (Medi Honey) و(Manuka Honey) لأغراض علاجية.

العسل يثبط جرثومة العصيات الزرق (الزائفة): يقول الدكتور Cooper في مقدمة بحثه الذي نشر في مجلة J Bur Care Rehabil في شهر ديسمبر 2002 م: (لأنه لا يوجد علاج مثالي للحروق المصابة بإنتان جرثومي من نوع العصيات الزرق Pseudomonas aeruginosa ، فإن هناك حاجة ماسة للبحث عن وسائل أخرى فعالة لعلاج هذا الإنتان.

العسل علاج قديم للجروح، ولكن هناك أدلة متطورة تؤكد فعاليته كمضاد لجرثومة العصيات الزرق، وقد قام الدكتور Cooper وزملاؤه في جامعة كارديف في بريطانيا باختبار حساسية 17 سلالة من سلالات جرثومة العصيات الزرق تم عزلها عن حروق مصابة بالإنتان، وذلك تجاه نوعين من أنواع العسل: الأول هو (Pasture Honey)، والثاني هو (Manuka Honey). وقد أكدت نتائج الدراسة أن كل السلالات الجرثومية السابقة الذكر قد استجابت للعلاج بالعسل وبتراكيز قليلة دون 10% (جم/مم). وليس هذا فحسب، بل أن كلا النوعين من العسل احتفظا بفعاليتهما القاتلة للجراثيم، حتى عندما تم تمديد المحلول إلى أكثر من عشرة أضعاف.

خلص الباحثون إلى القول: إن العسل، بفعاليته المضادة للجراثيم قادر على أن يكون أحد الوسائل العلاجية الفعالة في معالجة الحروق المصابة بإنتان جرثومي بالعصيات الزرق. وكانت نتائج بحث آخر نشر في مجلة J Appl Microbial عام 2002 م، قد أكدت على فعالية استخدام العسل في علاج الجروح المصابة بالمكورات الإيجابية الغرام (Gram Positive Cocci(9.

يستخدم العسل كضماد للجروح: ففي دراسة نشرت في مجلة Ann Plast Surg في شهر فبراير 2003 م، وأجريت على 60 مريضًا هولندياً مصابًا بجروح عميقة مختلفة؛

شملت الجروح المزمنة (21 مريضًا)، والجروح المعقدة (23 مريضًا)، وجروحًا ناجمة عن الرضوض الحادة (16 مريضًا)، أكد الباحثون أن استعمال العسل كان سهلاً في تطبيقه عند كل المرضى إلا واحدًا، وساعد في تنظيف الجروح، ولم يحدث أي تأثير جانبي لاستعماله في علاج تلك الجروح. وذكر الباحثون أن العديد من الأطباء ما زال يتردد في استخدام العسل كعلاج موضعي للجروح، وذلك لأن البعض يعتقد أن استعمال العسل يبدو غير محبب بسبب لزوجته ودبقه. وينصح الباحثون في مقال نشر في مجلة Arch Surgery عام 2000 م ــ باستعمال العسل كواق لحافة الجرح أثناء العمليات الجراحية التي تجرى على الأورام.

العسل والحروق:

وفي موضوع الحروق نشرت مجلة Burns عام 1996م دراسة عن استعمال العسل في علاج الحروق. قسم المرضى إلى مجموعتين، كل منهما تشمل 50 مريضًا. عولجت المجموعة الأولى بالعسل، في حين عولجت المجموعة الثانية بوضع شرائح البطاطا المسلوقة على الحروق (كمادة طبيعية غير مؤذية).

وتبين من نتائج الدراسة أن 90% من الحروق التي عولجت بالعسل أصبحت خالية من أي جراثيم خلال 7 أيام، وتم شفاء الحروق تمامًا في 15 يومًا بنسبة 100%. أما المجموعة الثانية التي عولجت بشرائح البطاطا فقد شفي فقط 50% منهم خلال 15 يومًا. فالعسل غني بمضادات الأكسدة، ففي دراسة نشرت في شهر مارس 2003 م في مجلة J Chem Agric Food قارن الباحثون بين تأثير تناول 1.5غ/ كغم من وزن الجسم من شراب الذرة، أو من العسل على الفعالية المضادة للأكسدة، فقد ازدادت محتويات البلازما من مضادات الأكسدة الفينولية بنسبة أعلى بعد تناول العسل ــ عنها بعد تناول شراب الذرة، وقد أشارت الدراسة إلى أن مضادات الأكسدة الفينولية Phenolic الموجودة في العسل فعالة، ويمكن أن تزيد من مقاومة الجسم للإجهاد التأكسدي Oxidative Stress. ويقدر الباحثون أن الإنسان الأمريكي يتناول سنويًا ما يزيد على 70 كغم من المُحَلِّيات، ولهذا فإن استعمال العسل بدلاً من بعض المحليات sweeteners يمكن أن يؤدي إلى زيادة قوة جهاز المقاومة المضاد للأكسدة في جسم الإنسان.

يدعو الدكتور Schramm الأمريكيين إلى استخدام العسل بدلاً من جزء من المحليات المستخدمة يوميًا في تحلية الطعام. وفي دراسة حديثة أجريت في فرنسا

ونشرت في مجلة Nutr J في شهر نوفمبر 2002 م، وأجريت على الفئران التي أعطيت غذاء يحتوي على 65جم/100جم من النشويات على صورة نشاء القمح أو على صورة مزيج من الفركتوز مع الجلوكوز أو على صورة غذاء يحتوي على العسل. وتبين للباحثين أن الفئران التي غذيت على العسل كان لديها مستوى أعلى من مضادات الأكسدة مثل (ألفا توكفرول وغيره). وكانت قلوبها أقل تعرضًا لتأكسد الدهون فيها، ويعلق الباحثون في ختام بحثهم أن الحاجة ماسة لإجراء المزيد من الدراسات لمعرفة الآلية التي يمارس بها العسل خصائصه المضادة للأكسدة.

وفي دراسة أخرى قدمت في شهر نوفمبر في مؤتمر Biology Experimental في أورلاندو في 2001/4/4 م، استخدم العسل كمصدر للسكريات أثناء التمارين الرياضية في مسابقات ركوب الدراجات، فأُعطي تسعة متسابقين إحدى ثلاث مواد مغذية إضافية (إما العسل، أو محلول السكر، أو محلول خال من السعرات الحرارية) كل أسبوع، ولمدة ثلاثة أسابيع. وأجري فحص القدرة على التحمل كل أسبوع، وشمل هذا الفحص ركوب الدراجة لمسافة 64 كم. وقد استطاع الذين تناولوا العسل أن يختصروا مدة قطع تلك المسافة بثلاث دقائق (بالمقارنة مع الذين لم يتناولوا العسل)، كما زاد تناول العسل من قدرة التحمل على ركوب الدراجة بنسبة 6%. وبالطبع فإن هذه الفروق البسيطة لها أهمية كبرى في السباقات الرياضية.

العسل وصحة الفم:

أكد البروفيسور (مولن) في مقال نشر في مجلة Dent Gen في شهر ديسمبر 2001 م – أن العسل يمكن أن يلعب دورًا في علاج أمراض اللثة، وتقرحات الفم، ومشكلات أخرى في الفم، وذلك بسبب خصائص العسل المضادة للجراثيم.

العسل.. في علاج التهاب الأغشية المخاطية الشعاعي: وفي دراسة حديثة نشرت في مجلة Support Care Cancer في شهر أبريل 2003 م، وأجريت على أربعين مريضًا مصابًا بسرطان في الرأس والرقبة، ويحتاجون إلى معالجة شعاعية – قُسّم المرضى إلى مجموعتين، أعطيت الأولى منهما المعالجة الشعاعية، وأما الثانية فأعطيت المعالجة الشعاعية بعد تطبيق العسل موضعيا داخل الفم. فقد أوصي المرضى بتناول 20 غرامًا من العسل الصافي قبل المعالجة الشعاعية بـ: 15 دقيقة ، ثم بعد إعطاء الأشعة بـ: 15 دقيقة، ثم بعد 6 ساعات من المعالجة بالأشعة.

أظهرت الدراسة انخفاضًا شديدًا في معدل حدوث التهاب الأغشية المخاطية عند الذين استعملوا العسل (75% في المجموعة الأولى، مقابل 20% في المجموعة الثانية). وخلص الباحثون إلى القول: إن إعطاء العسل موضعيًّا أثناء المعالجة الشعاعية، طريقة علاجية فعالة وغير مكلفة لمنع حدوث التهاب الأغشية المخاطية في الفم، ويستحق الأمر إجراء دراسات أكثر وفي مراكز متعددة لتأكيد نتائج هذه الدراسة.

العسل في التهاب المعدة والأمعاء:

ففي دراسة نشرت بمجلة Pharmacol Res عام 2001 م ، أثبت البـاحثون أن العسـل يمكـن أن يساعد في علاج التهاب المعـدة، فقـد أعطيت مجمـوعة من الفئران الكحول لإحـداث تخـريشات وأذيات في المعدة، ثم أعطيت مجمـوعة أخرى العسل قبل إعطائها الكحول، فتبين أن العسل استطاع أن يمنع حدوث الأذيات المعدية الناجمة عن الكحول.وكانت دراسة سابقة نشرت في المجلة الإسكندنافية للأمراض الهضمية عام 1991م وقد أظهرت نتائج مماثلة.

قام الباحثون بإجراء دراسة أخرى حول تأثير العسل الطبيعي على الجـرثوم الذي ثبت أنـــه يمكـن أن يسـبب قرحة المعدة أو التهاب المعدة والذي يدعى جرثومة Helicobacter Pylori ـ فتبين أن إعطـاء محلـول من العسل بتركيز 20% قد استطاع تثبيط ذلك الجرثوم في أطباق المختبر. وقد نشرت هذه الدراسة في مجلة Trop. Gastroent عام 1991م. ويحتاج الأمر إلى إجراء دراسات على الإنسان.

فقد نشرت مجلة B M J الإنجليزية الشهيرة عام 1985م دراسة على 169 طفلاً مصابًا بالتهاب المعدة والأمعاء. وأعطي 80 طفلاً المحلول العادي مضافًا إليه 50 مل من العسل بدلاً من سكر العنب (الجلوكوز). ووجد الباحثون أن الإسهال الناجم عن التهاب المعدة والأمعاء استمر 93 ساعة عند الذين لم يعطوا العسل، في حين شفي الذين أعطوا العسل في وقت أقصر (58 ساعة).

هل للعسل دور في علاج التهاب القولون؟سؤال طرحه الباحثون من جامعة اسطنبول، ونشروا نتائج بحثهم في مجلة Surg Dig عام 2002 م، وقد أثبت الباحثون أن إعطاء محلول العسل عبر الشرج إلى القولون يعادل في فائدته العلاج بالكورتيزون عند فئران أُحدِث عندها التهاب في القولون، ولكن يعقّب الباحثون على أن هذا الأمر يحتاج إلى المزيد من الأبحاث قبل ثبوته.

كما أن دراســة أخرى نشرت في مجلة Biol Eur J obstet Gynecol Reprod في شهر سبتمبر 2002م أشارت إلى أن إعطاء العسل داخل صفاق البطن للفئران أحدث عندها جروحاً في البطن وأدى إلى الإقلال من حدوث الالتصاقات داخل الصفاق البريتوني، ولكنها دراسة مبدئية أجريت على الفئران.

العسل والوقاية من التهاب القولون:

هل يمكن للعسل أن يقي من حدوث التهاب القولون عند الفئران؟ هذا هو السؤال الذي طرحه باحثون في جامعة الملك سعود بالمملكة العربية السعودية، حيث قاموا بإحداث التهاب القولون عند الفئران بتخريشه بحمض الخل بعد أن أعطيت الفئران العسل والجلوكوز والفركتوز عن طريق الفم والشرج لمدة أربعة أيام.

وتبين للباحثين أن العسل قام بدور جيد في وقاية القولون من التخرشات التي يمكن أن يحدثها حمض الخل.

العسل وقشرة الرأس:

بما أن للعسل تأثيرًا قاتلاً للجراثيم، ومضاداً للفطور، ومضاداً للأكسدة، وبما أنه يتمتع بقيمة غذائية عالية فقد قام باحث يدعى الدكتور (Waili – Al) بإجراء دراسة لمعرفة تأثير العسل في معالجة التهاب الجلد الدهني وقشرة الرأس. ونشرت نتائج دراسته في مجلة Eur J Med Res عام 2001م. فقد درس ثلاثين مريضًا مصابًا بالتهاب الجلد الدهني المزمن الذي يصيب فروة الرأس والوجه ومقدم الصدر. وكان عشرون منهم من النساء، وعشرة من الرجال، وتراوحت أعمارهم بين 15 و60 عامًا، وكانت الآفات الجلدية عندهم تطرح قشورًا بيضاء فوق سطح جلدي محمر، وقد طلب من المرضى وضع محلول ممدد من العسل (90% عسل ممدد في ماء دافئ) كل يومين على المناطق المصابة في الرأس والوجه مع فرك لطيف يستمر من 2 ــ 3 دقائق. ويترك العسل لمدة ثلاث ساعات قبل غسل العسل بالماء الدافئ. وقد تابع الباحث هؤلاء المرضى يوميًا من حيث شكواهم من الحكة والتقشر وسقوط الشعر. واستمر العلاج لمدة أربعة أسابيع، وقد استجاب كل المرضى بشكل جيد جداً لهذا العلاج. فقد اختفت الحكة والتقشر خلال أسبوع واحد. كما أن الآفات الجلدية قد شفيت خلال أسبوعين. ثم تابع المرضى لمدة ستة أشهر أخرى على أن يطبقوا العسل على المنطقة المصابة مرة واحدة في الأسبوع.

ولاحظ الباحث أنه لم يحدث نكس في الأعراض عند أي من الـ 15 مريضًا الذين

طبقوا العسل موضعياً على مكان الالتهاب الجلدي الدهني مرة واحدة كل أسبوع، في حين عادت الآفات الجلدية للظهور خلال شهرين إلى أربعة أشهر عند 12 مريضًا من أصل 15 مريضًا توقفوا عن العلاج بالعسل، واستنتج الباحث في ختام دراسته أن العلاج بالعسل موضعياً يمكن أن يحسن أعراض التهاب الجلد الدهني بشكل كبير، ويمنع انتكاس الأعراض إذا ما طبق مرة كل أسبوع.

فوائد العسل الطبية:

1- يفيد العسل في تعويض الجسم السكريات اللازمة المفقودة نتيجة المجهود الجسماني أو الذهني لأن العسل يحتوي على سكر الجلوكوز السهل الامتصاص والتمثيل السريع في الجسم وعلى سكر الفركتوز البطيء الامتصاص فيعمل على حفظ مستوى سكر الدم.

2- يفيد العسل في علاج اضطرابات الجهاز الهضمي ، لأنه مقاوم للتخمر الهضمي من جهة ويزيد من نشاط الأمعاء من جهة أخرى وبسبب تأثيراته الإيجابية في القناة الهضمية وتنشيطه الأمعاء ومقاومته للتخمر فهو يمنع الإمساك ويسهل عملية التبرز.

3- العسل غذاء عالي القيمة الغذائية لما يحتويه من سكريات وفيتامينات وخمائر وعناصر معدنية ، وقد دلت أبحاث معهد باستير بباريس أن كيلو جرام واحداً من العسل يفيد الجسم بما يعادل 3.5 كيلو جرام من اللحم و 12 كيلو جرام من الخضراوات.

4- العسل علاج ناجح في بعض الإصابات الجلدية، ويستعمل كدهان لتخفيف الآلام والإسراع في التئام الأنسجة في جميع أنواع الجروح، كما استعمل في كثير من حالات الحروق وأعطى نتائج جيدة.

5- جرب العسل على مرضى الكبد في جامعتي بولونيا وإيطاليا فأعطى نتائج جيدة في تقوية و تنشيط الكبد.

6- العسل يعمل على تقوية القلب ويرفع الضغط المنخفض و يوازن الضغط المرتفع لوجود أنواع عديدة من العناصر المعدنية الهامة ويزيد من نسبة الهيموجلوبين في الدم، كما يزيد من أوزان الأطفال الضعاف وذلك إذا استعمل يوميا بمعدل 30 جرام.

7- في كثير من الأبحاث التي أجريت على بعض مرضى السكر وجد أن تناولهم العسل خفض لدى البعض منهم نسبة السكر إلى نسبته العادية ويبدو أن ذلك راجع إلى عدة نظريات، منها أن العسل يحتوي على هرمون شبيه بالأنسولين أو أنه يقوم بتنشيط البنكرياس (تحفيزه) بسبب محتواه العالي من السكريات، أو إلى وجود مواد مؤكسدة في

العسل (كاتا ليز) تجعل تمثيل سكره أكثر سهولة في الجسم، فلا يظهر بنسب مرتفعة في الدم.

8- يعمل العسل على راحة الجسم وهذا ما يفيد في حالة الأرق، فقد لوحظ أن تناول ملعقة من العسل صباحا تساعد على النوم الهادئ السريع مساء ، أما في حالة الأرق الشديد فقد نصح أحد الأطباء الأمريكيين بتناول ملعقتين صغيرتين من العسل قبل النوم مباشرة تساعد على إزالته.

9- يعمل العسل على تحسين نمو العظام والأسنان وقد أقيمت تجارب عديدة على بعض الحيوانات فأظهرت نتائج إيجابية وتحسناً كبيراً في نمو عظامها وأسنانها.

10- أدخل العسل في كثير من الغرغرة وأدوية السعال نظرا لتأثيره الملطف فهو يزيد من إفرازات الغدد اللعابية في الفم فيسهل عملية البلع ويفيد في حالات جفاف الصدر وفي حالات السعال الجاف.

11- العسل غذاء كامل للحوامل أثناء فترة الحمل وللأطفال فوق سن 12 شهرا ،وذلك خوفا من (التسمم ليوتشيليني) لمن هم دون هذا السن لعدم اكتمال جهاز المناعة لديهم كما أنه هام لمقاومة الشيخوخة وللرياضيين في زيادة الطاقة اللازمة للمجهودات العضلية.

12- النحل يفرز بعض العناصر التي تمنع نمو خلايا حبوب اللقاح الموجودة في العسل وتحول دون انقسامها ولهذا يعتقد البعض أنه يمنع حدوث مرض السرطان، وقد قام الدكتور هافاس في فرنسا بلفت نظر الباحثين في مرض السرطان إلى أن أهم النقاط لدراسة وعلاج هذا الداء الخبيث هو منع انقسام الخلايا ، لأن انقسام الخلايا غير الطبيعي هو العامل في تكوين السرطان ، وقد تمادى في القول إلى أن الشواهد تبين عدم انتشار هذا المرض بين مربي النحل وقد عزز هذا الرأي في أمريكا الدكتور بيك فقال : إن مرض السرطان غير معروف بين النحالين في الغالب، ويرجع ذلك إما إلى العسل الذي يتناولونه باستمرار أو نتيجة الغذاء الملكي أو حبوب اللقاح الموجودة في العسل أو أنها نتيجة لسم النحل الناتج من اللسع أو البروبوليس.

13-على الرغم من أن العسل حامضي التأثير فانه يعتبر عاملا هاما لحفظ القلوية في الدم شأنه في ذلك شأن البرتقال والليمون فهي حامضية التأثير لكنها عامل مهم في تكوين وإحداث قلوية الدم وحفظ القلوية في الدم عامل في معادلة الحموضة الناتجة عن تكوين حمضي اللاكتيك والكربونيك في أنسجة الجسم الناتجة عن الإجهاد.

14- أما بالنسبة لأمراض القرحة المعدية والاثني عشري فقد أكد لفيف من العلماء الروس والأمريكيين أن العسل علاج قوي للأشخاص المصابين بالقرحتين ، إذ تختفي آلام المرضى بسرعة وتتوقف عمليات القيء وحمو الجوف المصاحبة لهذين المرضين بعد تناول العسل و خاصة تناوله بعد الوجبة مباشرة لكي يعمل على احتواء آثار إنزيمات الهاضمة في المعدة و التي تؤثر على جدار المعدة.

15- كان قدماء المصريين يستخدمون العسل في علاج أمراض العيون، وقد أثبت الطب الحديث أن العسل مفيد في علاج التهاب الجفون والملتحمة بالقرنية.

16- ويفيد العسل في علاج مدمني الخمور وقد ثبت ذلك في مستشفى أنكون بإنجلترا للأمراض العصبية والنفسية حيث أعطى المرضى محلول العسل الممزوج بالماء الدافئ بنسبة 40% ،ويرجع التأثير الفعال لهذا المحلول إلى وقايته للكبد وتنشيطه للقلب و تأثيره المقوي.

17- من الثابت أن البكتيريا المرضية لا تعيش في العسل لأكثر من بضع ساعات أو أيام قليلة وذلك لكونه بيئة غير مناسبة لحياتها ، لأنه يمتص منها النسبة الحيوية من الرطوبة اللازمة لحياتها ، علاوة على تأثيره الحمضي وبما أن الميكروبات التي تصيب الإنسان تكون معظمها في حالة خضريه لذا فهي سهلة التلف بفعل العاملين السابقين ، ولا عجب إذا سمى العرب العسل بالحافظ الأمين، فقد أوضح الدكتور ستورتى فلنت بوزارة الزراعة الأمريكية أن عسل النحل له خاصية غريبة وقوى واضحة في امتصاص الرطوبة من أي شيء يتصل به ، وبالتالي فان البكتيريا تموت في العسل نتيجة امتصاص الرطوبة بالإضافة إلى الخواص العلاجية الأخرى المثبطة للبكتيريا مثل فوق أكسيد الهيدروجين و الأحماض.

ما الذي يقدمه الحيوان للإنسان؟

كثير منا يستمتع بصحبة الحيوان الأليف في المنزل طبقاً لدراسة تم إجراؤها في عام 2002 من قبل "المؤسسة الأمريكية لتصنيع منتجات الحيوانات الأليفة"وهي أن حوالي 62% من الأسر يقومون بتربية حيوانات أليفة في المنزل، ومن خلال الدراسة : توصلوا إلى أن احتياجات هذه الحيوانات من التربية المتمثلة في قائمة صغيرة للأساسيات من: طعام ومأوى ورعاية بيطرية .. أقل بكثير مما تقدمه هذه الحيوانات من منافع وفوائد للإنسان، فهي تعلمه الحب ، تُنمي المشاعر والعواطف لديه .. وتحسن من الحالة الصحية

الإجمالية لديه، كما أنها توفر للشخص الصحبة بدون طلبها، والمنافع التي تعود على الشخص من تربية حيوان أليف في المنزل:

1- هل تعد الحيوانات الأليفة بمثابة المُعلم؟ فالحيوان هو مُعلم طبيعي بدون أن تدفع له أية رسوم، فهو يُعلم الإنسان في كافة مراحله العمرية من: تحمل المسؤولية، والولاء، والعطف، والمشاركة، والحب غير المشروط، وهى الصفات الهامة التي ينبغي أن تُغرس في الطفل منذ الصغر. ومن الدروس الهامة الأخرى التي تعلمها تربية الحيوان للإنسان، الاعتناء وتقديم الرعاية لمن حوله من خلال الاعتناء بالحيوان نفسه، فهذه العلاقة الحميمة التي تُبنى بين الإنسان والحيوان وكيفية تعامله معه هو شكل من أشكال التعامل مع من حولنا من البشر.

2- هل تعد تربية الحيوان الأليف علاجاً في بعض الأحيان؟هناك بعض البرامج العلاجية التي تعتمد على الحيوان في تقديم العلاج لمريض بعينه، وذلك بعد إجراء الفحوصات اللازمة على الحيوان حتى لا تُعرض المريض لأية مخاطر صحية إضافية. تُدرب الحيوانات ويتم إرشادها إلى كيفية التفاعل مع المريض بإشراف من الخبراء. وقد يكون اللجوء إلى الحيوان هنا ليس له هدف علاجي محدد بقدر ما يكون عوناً عاطفياً من خلال الاتصال بالمريض لتشجيعه على الاستشفاء وخاصة لصاحبه الذي يعنى له الكثير.

3-هل يكون الحيوان بمثابة الشخص المعاون؟ وبالتحديد تكون التربية من الحيوانات للكلاب، وهنا يُطلق عليها الكلاب المعاونة والتي تُدرب على ذلك بالفعل لتصاحب الأشخاص الذين يعانون من إعاقة جسدية وعقلية بالإضافة إلى نعمة الاستقلالية والاعتماد على النفس التي تكون لديهم.. لا يُعامل الكلب على أنه حيوان بمقتضى القانون طبقاً لبعض الدول ويُسمح بظهوره في أماكن العامة الممنوع تواجدهم فيها، وتكون وظيفة الكلب بمثابة عضو من أعضاء الجسم: يد، عين، أو أذن الشخص الذي يعتمد عليها لأداء أنشطته اليومية التي يصعب عليهم القيام بها أو من المستحيل تنفيذها في بعض الأحيان، كما بوسع الكلاب أن تكتشف أية تغيرات في السلوك، لغة الجسد أو رائحته التي تسبق النوبات المصاحبة للحالات المرضية، والتي تنبههم للبحث عن بيئة آمنة لرفقائهم. هل يستفيد كبار السن من الحيوانات؟

عندما يتقدم العمر بالإنسان يكون معرضاً للوحدة إما بزواج الأولاد أو فقد الشريك الآخر.. أو لوجود حاجز المسافات بينه وبين أقربائه، فالفوائد التي تعود على الشخص

من تربية الحيوان لا ترتبط بعمر سواء أكان يبلغ من العمر ثمانية أو ثمانين عاماً، وعلى العكس فتربية الحيوان الأليف للشخص المسن تمثل له الدافع من وجود سبب لحياته والتشجيع على مواصلتها بحيوية .. لأن تربية الحيوان تعنى لديه حياة جديدة يعتني بها وهي مختلفة عن تلك التي كان يعيشها. وضروري أن يكون الاختيار هنا لحيوان متقدم في السن أيضاً حتى يكون أكثر هدوءا وأكثر معرفة بالتصرف مع الشخص لما ناله من تدريب.. ولضمان ألا يصدر منه سلوك غير متنبأ به يعرض صاحبه لبذل المزيد من المجهود وهو الشيء الذي قد لا يستطيع تقديمه آنذاك.

فوائد اللحوم في الطب:

جاء ذكر السلوى مع المن في القرآن الكريم عند تعداد النعم التي أنعم الله بها على بني إسرائيل، وقد أكد الخالق أنهما من طيبات الرزق، كما جاء في قوله تعالى: (يا بني إسرائيل قد أنجيناكم من عدوكم وواعدناكم جانب الطور الأيمن ونزلنا عليكم المن والسلوى، كلوا من طيبات ما رزقناكم)[14] ، وقد تكرر ذكر المن والسلوى في موضعين آخرين في سورة البقرة وسورة الأعراف .

لقد أنزل الخالق على بني إسرائيل الذين اشتهر عنهم العناد وكثرة المجادلة طعاما من أطيب ما خلق، فقالوا لنبيهم جحودا وتعاليا على فضل الله:(ادع لنا ربـــك يخرج لنا مما تنبت الأرض من بقلها وقثائها وفومها وعدسها وبصلها) فتعجب موسى عليه السلام أشد العجب وقال لهم: (أتستبدلون الذي هو أدنى بالذي هو خير، اهبطوا مصرا فإن لكم ما سألتم)، وطائر السلوى هو طائر السمان كما أجمع المفسرون، وطائر السمان أكبر من العصفور وأصغر من الحمام قليلا، وهو طائر خريفي يكثر حيث يكثر نبات الزيتون، ويدرك على الأرض بسهولة ويخاف من الأصوات العالية، ولحم السمان مغذ جدا ويزيد الخصوبة ، وأكل لحمه يفتت الحصى ويدر البول وينفع في علاج وجع المفاصل.

السمك: السمك من الأغذية الرئيسية التي تمد العقل الإنساني بما يحتاجه من عناصر أساسية، فهو بحق غذاء العقل، وقد ذكر في القرآن الكريم في أكثر من موضع؛ فمثلا قال تعالى في سورة النحل وهو يعدد نعمه على الناس: (وهو الذي سخر البحر لتأكلوا منه لحما طريا...)[15] ، وكما قال: (وما يستوي البحران هذا عذب فرات سائغ شرابه وهذا

---

[14] – سورة طه– الآية 80.

[15] – سورة – النحل– الآية14.

ملح أجاج، ومن كل تأكلون لحما طريا)[16] ، وقوله تعالى سورة المائدة: (أحل لكم صيد البحر وطعامه متاعا لكم وللسيارة)[17].

وللسمك قيمة غذائية عالية جدا، فهو يحتوي على نسبة كبيرة من البروتينات ذات القيمة الغذائية العالية الغنية بالأحماض الأمينية التي تدخل في تكوين العضلات والأنسجـــة. والسمك يحتوي على نسبة عالية من عنصر الفسفور الذي لا غنى للمخ عنه؛ لذا جاء الاعتقاد بأن السمك هو الغذاء الأمثل للمخ، ونقص الفسفور يسبب إجهادا ذهنيا وعدم القدرة على التركيز والتفكير، وهو غني أيضا بعنصر الكالسيوم الذي هو أحد أهم المقومات الرئيسية في بناء أنسجة الأطفال وعظامهم، وكذلك لتعويض المرأة الحامل عما تفقده أثناء الحمل من هذا العنصر الهام، لذا تنصح الحوامل بالإكثار من أكل السمك.

من المميزات التي يتميز بها السمك أنه يحتوي على نسبة قليلة جدا من الدهون لذا نجده سهل الهضم، كما أنه يحتوي على نسبة عالية من فيتامين "أ" و "د" وهو غني باليود الذي يعد من أهم العناصر لبناء الجسم.

اللحم: اللحم هو المصدر الأساسي للبروتين، ولقد ورد ذكر اللحم في كثير من آيات القرآن الكريم، فمثلا قال تعالى:(وأمددناهم بفاكهة ولحم مما يشتهون[18]) ، وقال عز وجل: (أو لم يروا أنا خلقنا لهم مما عملت أيدينا أنعاما فهم لها مالكون، وذللناها لهم فمنها ركوبهم ومنها يأكلون[19]).

وقد ذكر ابن ماجة من حديث أبي الدرداء عن رسول الله صلى الله عليه وسلم أنه قال: "سيد طعام أهـــل الدنيا وأهل الجنة اللحم"، ويروى عن علي بن أبي طالب رضي الله عنه أنه قال: " كلوا اللحم فإنه يصفي اللون ويخمص البطن ويحسن الخلق، واللحم من أهم أنواع الغذاء لاحتوائه على أهم العناصر اللازمة لبناء ونمو الخلايا، فهو كما أشرنا غني بالبروتينات، كما أنه يحتوي على فيتامين "ب" المركب وبعـــض العناصر المعدنية مثل الكالسيوم والحديد والبوتاسيوم والفسفور والصوديوم، لذا نجده يجدد الدم ويقوي مناعة الجسم .

---

[16] – سورة فاطر – الآية 12

[17] – سورة المائدة – الآية 96.

[18] – سورة الطور – الآية 22.

[19] – سورة يس – الآية 72.

تعد اللحوم الحيوانية هي المصدر الأساسي للبروتينات ذات الكفاءة العالية، إذ تحتوي على الأحماض الأمينية الأساسية التي تتكون منها أنسجة الجسم وعضلاته والكبد يعد مخزنا لكثير من المواد الغذائية، حيث تتوافر فيه الفيتامينات خاصة فيتامين "أ" و "د"، ويوجد في كبد الحيوانات كميات هائلة من فيتامين "ب" المركب فضلا عن البروتينات والحديد، لذا كان استخدامها في علاج الأنيميا الحادة وفقر الدم شائع جدا، أما المخ فهو غني بمادة الفسفور اللازمة لعمل الأعصاب وكفاءتها، كما هي هامة للنشاط العقلي والذهني مع بعض العناصر الأخرى كالنحاس والزنك، ولحـــــم الضـــــأن أفضل أنواع اللحوم ، و أفضل أنواع الضأن ما كانت ملتحمة بالعظم، وكان أحب لحم الشاة إلى رسول الله صلى الله عليه وسلم مقدمها، وكل ما علا منه سوى الرأس، ولحم العنق جيد وشهي وسريع الهضم، أما لحم الذراع فأخفه وألطفه وأبعده عن الأذى وأسرعه هضما.

فائدة حليب النوق:

أظهرت دراسة علمية أجريت مؤخرا أن لحليب النوق فوائد كبيرة من الناحية الطبية مؤكدة احتواءه على بروتينات ذات حصانة دفاعية ضد بعض الأمراض الخطيرة.

ذكرت صحيفة الخليج الإماراتية اليوم أن الدراسة العلمية التي أجريت في مجمع زايد لبحوث الأعشاب والطب التقليدي في أبو ظبي أظهرت إمكانية تطوير مضاد حيوي من حليب النوق يقضي على حمى الوادي المتصدع والإيدز وداء الكبد الوبائي والسل وغيرها. ونسبت الصحيفة إلى الدكتور مازن ناجي مدير عام المجمع قوله أن الجمل هو الحيوان الوحيد على وجه الأرض الذي يملك جهاز مناعة يشذ عن القاعدة الأساسية لنظام المناعة المتعارف عليه لدى الإنسان وجميع الحيوانات الأخرى مشيرا إلى أن جهاز مناعة الجمل يحتوي على حقل مناعي واحد هو السلسلة الثقيلة ويخلو من السلسلة الخفيفة، وأوضح أن السلسلة الثقيلة تحتوي على قوة ربط وموازنة فريدة من نوعها، حيث تقاوم جميع أنواع الأمراض، ولها إمكانية موازنة ومعادلة كثير من الأحياء المجهرية المرضية، ولها الخصوصية على قتلها والتخلص منها، كما لها القدرة على تحطيم الأنزيمات والسموم الغريبة في جسم الحيوان، مشيرا إلى أن لهذه الخاصية الفريدة من نوعها تطبيقات طبية كثيرة تساعد على إنتاج مواد مضادة لأمراض كثيرة.

كائنات البحار الدقيقة مصدر طبيعي للطاقة الكهربائية:

قد يستفاد قريبا من الكائنات الدقيقة التي تعيش في قاع البحر كأحد المصادر غير

المحدودة لتوليد الكهرباء الضرورية لتشغيل المعدات الكبيرة كأجهزة الإحساس والإرشاد في المنارات، وأجهزة السونار التي تستخدم للكشف عن الأشياء أو مواقعها تحت الماء، بواسطة موجات صوتية خاصة. ويتمثل مشروع هذا البحث في تطوير خلية وقود ضخمة تساعد في التوصل إلى مكونات الفولتية الكهربائية الطبيعية في قاع المحيط. وأوضح الباحثون أن الكائنات الدقيقة التي تعيش في مياه البحار أو في الطبقات العليا من رواسب قيعانها، تستخدم الأكسجين لتحطيم المواد العضوية وإطلاق الطاقة، أما الكائنات التي تعيش في الطبقات الأعمق التي ينقصها الأكسجين، فتعتمد على كيماويات أخرى مثل مركبات النترات والكبريتات، لتحطيم تلك المواد العضوية، وبالتالي فإن هذه التفاعلات المختلفة تخلق فرقا كهربائيا كامنا يشبه إلى حد ما الفولتية الناتجة بين قطبي البطارية المتعاكسين. كرر الباحثون في جامعة ولاية أوريجون الأمريكية استخدام هذه الفكرة في تطوير خلية وقود ضخمة للحصول على مصدر لا متناه من الطاقة الكهربائية، حسب ما أوردته مجلة "نيوساينتست" العلمية، حيث قاموا بتطوير النموذج المخبري الأول باستخدام قطب سلبي الشحنة تم غمره في 10 سم من الرسوبيات البحرية، وقطب آخر إيجابي الشحنة وضع فوق السطح، وعندما تم توصيل الأقطاب تولدت طاقة تكفي لتشغيل صمام ثنائي صغير باعث للضوء.

ومن المتوقع أن يتم وضع خلايا وقود مشابهة في رسوبيات المحيط الحقيقية بعد تطوير خلايا الطاقة وزيادة قوتها وفعاليتها وثباتها. هناك الكثير من الكائنات الحية الحيوانية التي تتعايش معنا في هذا الكون الفسيح والتي يحذرنا منها الآخرون، وخاصة عند أماكن انتشارها سواء في المناطق الصحراوية الشاسعة أو في الأماكن المهجورة أو وسط الجبال والغابات، فقد تظهر فجأة ويحدث ما لا نتوقع عقباه. فما أخطر تلك الكائنات الحية التي نحترس ونخاف من لدغها وسمومها القاتلة.

ومع خطورة تلك الحيوانات وسمومها القاتلة، نتساءل ونفكر ما حكمة الله عز وجل من وجود تلك الحيوانات السامة في حياتنا؟؟؟ !!! وهل تكفي أهمية سمومها في أنها هي وسيلة دفاعها الوحيدة ضد أعدائها سواء من الحيوانات الأخرى أو من البشر؟؟ !!هل سموم الثعابين والعقارب وبعض أنواع العناكب السامة لها دور في حياتنا ؟؟ وهل لقصور علمنا ودراستنا تكون إجابتنا أنها لا فائدة منها للإنسان!!! أم تكون إجابتنا أن الله عز وجل لم يخلق شيئا عبثا، وأن لكل مخلوق في الكون الذي حولنا الدور الذي يقوم به

لخدمة أعظم وأرقى مخلوقات الله عز وجل وهو الإنسان ، فلنتجول سويا مع بعض أعدائنا من الحيوانات السامة فربما هذه الجولة تجعلنا ننظر لهذه الحيوانات نظرة إعجاب وتأمل لبديع صنع الخالق سبحانه وتعالى، لا تتعجبوا ولا تخافوا من جولتنا !!! فتجولنا سيكون داخل المعامل البحثية بعد استخراج سموم تلك الحيوانات لنتعرف سويا على آخر ما توصل إليه العلماء من فوائد تلك السموم الحيوانية على الإنسان.

سم العقارب .....وأورام المخ:

أظهرت دراسة أمريكية أن البروتين الموجود في سم العقرب الأصفر العملاق يقلل من الإضرار بالخلايا السليمة لمرضى مصابين بسرطان المخ.

شملت الدراسة 18 مريضا أجريت لهم أولا جراحة لاستئصال ورم خبيث يصيب خلايا المخ، ثم حقن الأطباء المخ بمحلول مكون من اليود المشع والبروتين المستخرج من سم العقرب وتغلب المحلول على أغلب خلايا الورم المتبقية مما يوحي بأنه يمكن أن يستخدم مع العلاج الكيميائي لمكافحة السرطان.

أوضحت الدراسات أيضا أن 14 ألف شخص يصابون سنويا بأورام خلايا المخ في الولايات المتحدة وأن متوسط مدة بقائهم على قيد الحياة المتوقعة لا يتعدى بضعة أشهر، لكن النتائج المؤكدة عن أبحاث الحيوان أوضحت أن البروتين المركب من سم العقارب ثبط نمو الورم حتى دون استخدام اليود المشع في العلاج ، ويؤكد العلماء أن استخدام البروتينات المشتقة من سموم العقارب تعتبر أملا جديدا لعلاج الأورام الخبيثة.

سم العناكب.... وأمراض القلب:

أفاد باحثون أمريكيون بأن سم بعض أنواع العناكب قد يساعد في منع الإصابة بحالة انقباض القلب، وتؤدي هذه الحالة إلي اختلال نبض عضلة القلب، وينجم عن ذلك فشل في ضخ الدم بشكل سليم، وقد ينتهي الأمر إلي وفاة المصاب إذا تأخر علاجه. ويلجأ الأطباء عادةً في هذه الحالة إلى الاستعانة بصدمات كهربائية لإعادة القلب إلى وتيرة ضرباته العادية ، وقد اكتشف باحثون من جامعة ولاية نيويورك الأمريكية بروتيناً في سم بعض أنواع العناكب يمكنه أن يقدم علاجاً لهذه الحالة في المستقبل.وأشار فريق الباحثين إلى أن القلب يحوي أجهزة استقبال مخصصة لاستقبال الشحنات الكهربائية ، وأن هذه المستقبلات تنتج من نحو عشرة ملايين خلية في القلب وجميع هذه الخلايا يعمل في تناسق وترابط وأي خلل في هذه المستقبلات يؤثر على نبضات القلب ويحدث خللاً

بها. وانطلق الفريق البحثي في رحلة للبحث عن مادة كيماوية تقلل من اضطراب النبض، فوجدوا ضالتهم بين فكّي أحد العناكب السامة والمسمى العنكبوت الذئب، إذ تبين أنه بإمكان بروتين موجود في سم هذه العنكبوت الكبيرة الحجم أن يوقف النبض العشوائي ويسمح بالتحكم في حركة القلب وانتظام ضرباته. وأظهرت تجارب أجريت علي قلوب الأرانب أن هذا البروتين أوقف في بعض الحالات ارتعاش خفقان القلب بشكل تام، وذكر أن استخدام كميات كبيرة من البروتين لا تكون له أي آثار جانبية على أنسجة القلب السليمة، مما يعني أن مخاطر تعاطي هذا الدواء محدودة.

سم الثعابين ...والأزمات القلبية:

كشفت التجارب المعملية الأولية عن فاعلية سم الثعابين في علاج الأزمات القلبية، خاصة بعد دمجه في تركيبة العديد من العقاقير الطبية المعالجة للأزمات القلبية، وتشير الأبحاث التي أجريت على عقار(فيبر نكس)، الذي يدخل سم الثعابين في تركيبته إلى نجاحه في علاج العديد من حالات الأزمات القلبية.وأكدت التجارب نجاح العقار في علاج44 % من المرضى الذين تعرضوا لأزمات قلبية بالمقارنة مع 5% من المرضى الذين تناولوا عقاقير أخرى.

توصل باحثون إلى تطوير بروتين مضاد للتجلط مشتق من سم نوع من الثعابين تعيش في أستراليا، وذلك بتحويله إلى علاج للمرضى الذين يعانون من مرض الشريان التاجي والسكتة الدماغية. وأوضح الباحثون أنهم يأملون أن يكون البروتين المستخلص من هذه الثعابين قابلاً للاستخدام كعلاج طويل الأمد، ومن الممكن أن يكون له آثار جانبية أقل بكثير من مضادات التجلط الحالية، موضحين أن السم يبطئ تكون مادة الثر ومبين، وهى عبارة عن أنزيم يسبب تجلط الدم. كما يذكر أن فاعلية السم قد فاقت العقاقير الأخرى التي تمنع تكون الثر ومبين بنحو مليون مرة.

تجارب واكتشافات:

أما القول الشعبي "يضع سره في أضعف خلقه" فهو يثبت بعد هذه الاكتشافات مدى الحكمة والفلسفة القديمة وهو ما أكدته أيضا أحدث إنجازات المنظومة العلمية الصينية في محاربة مرض الايدز باستخدام عصارات معينة من الصراصير .

إن مستخلصات عصارات الضفادع تعد من أقوى المضادات الحيوية التي يمكن للإنسان أن يستخدمها في قهر أعتى الأمراض وتمديد حياته إلى أقصاها ، ويبدو انه كلما

استعصى على العلماء إيجاد حل كيميائي ميكروسكوبي لداء ما فأنهم يلجؤون إلى موروث تجارب الشعوب في علاج أمراضها، فالعالم الصيني (لي شونان) وهو عميد قسم الصيدلة في معهد يونان الطبي أمضى أكثر من عشرين عاما في إجراء أبحاث على الصراصير مستوحيا الفكرة من تقاليد عرقية في اليونان تستخدم هذا النوع من الحشرات في علاج الجروح المفتوحة، فهذه الشعوب استطاعت بمبدأ تجربة الخطأ والصواب أن تصل إلى خلاصة علاجات مفادها أن الإنسان ابن الطبيعة يقاوم المرض باللجوء إلى الطبيعة ذاتها

وتثبت التجارب أنه بأسلوب علمي مبتكر يمكن للحشرات أن تكون بمثابة" مصنع" صغير لإنتاج البروتينات والأدوية بدلا من أن يكتفي الإنسان بمطاردتها باللعنات والضربات والمبيدات الحشرية.

فقد أعلن العلماء الأمريكيون أن هذه الطريقة تعتمد على إجراء تحويلات في الحشرة بواسطة الهندسة الوراثية تجعلها قادرة على إنتاج بروتينات معينة تستخدم في إنتاج أنواع من الأدوية لا يمكن الحصول عليها بطريقة أخرى.

أوضحت الأبحاث في جامعة كورنيل بنيويورك أن هذه العملية تتم قبل موت الحشرة بوقت قصير لاستخلاص البروتينات منها، ويجري تكريرها لتصبح صالحة لإنتاج الدواء.وكان العلماء قد بدؤوا بتطبيق الأسلوب المبتكر لاستخدام الفيروسات في مكافحة الآفات الزراعية، ووجدوا أن "العثه" التي تقتلها الفيروسات تنتج بروتينات مفيدة، ومن جهة أخرى فمع تكاثر سلالات البكتيريا والميكروبات المقاومة للمضادات الحيوية التقليدية بدأت المؤسسات العلمية وشركات الأدوية البحث عن عقارات جديدة قادرة على مكافحة الأمراض، وصرح مدير المركز العلمي لمؤسسة "انتوميد" في (ستراسبورج)، بأن المركز يطور حاليا أصنافا جديدة من الأدوية المستخرجة من الحشرات لمواجهة بعض الأمراض الخطيرة التي اكتسبت الميكروبات المسببة لها مناعة ضد الأدوية المتاحة حاليا، وقال: إن الذباب والجعران والفراشات تقاوم الإصابات الفطرية والجرثومية بشكل طبيعي، وقام الباحثون بعزل المادة الفعالة التي تفرزها هذه الحشرات، ووجدوا أن لها قدرة هائلة على تدمير الخلايا الممرضة.

كما أثبتت نظرية جديدة بان الذباب يتغذى على الروث والقاذورات ولذا يكتسب بالتأكيد قدرة فائقة على مقاومة العدوى، وهو ما دعا فريقاً من علماء أستراليين للعمل على إنتاج مضادات حيوية جديدة من الذباب، وحشرات زاحفة أخرى لقتل البكتيريا

المقاومة للمضادات الحيوية ، وقال البروفيسور (اندي بيتي) من جامعة ماكواري: إن هذه هي المرة الأولى التي يستخدم فيها الذباب تحديدا في المنتجات الصيدلية .واستخراج مضادات حيوية من الذباب واحد من بين احتمالات كثيرة اقترحها، ويعتقد بيتي أن الحشرات التي تعيش في مجتمعات عالية التنظيم مثل البشر قد تمتلك آليات دفاع أقوى.

وأثبتت بعض الأبحاث أنها على صواب إذ حصلت على براءة اختراع مضادات حيوية من النمل، وقال بيتي: إنه لنفس الأسباب فإن نسيج العنكبوت قد يحتوي على دفاعات غير عادية وكذلك الرحيق الذي تستخدمه النباتات للدفاع عن نفسها من التلوث حتى يمكنها جذب حبوب اللقاح. وما زال بيتي ينتظر الترخيص بإنتاج مضاد حيوي من النمل بصورة تجارية موضحا أن إنتاج مضادات من الذباب تجاريا قد يحدث بعد عشر سنوات بسبب الإجراءات الطويلة التي تتبعها شركات الأدوية ولكن النتائج الأولية أظهرت أن مركبات أنتجت من الذباب ذات فاعلية في مقاومة أنواع من البكتيريا، وقد أسست مجموعة من العلماء الذين يعملون في وحدة أبحاث علمية تمولها الدولة في أستراليا شركة تتخصص في استخلاص الأدوية من الحشرات التي تعد أول تجربة عالمية باستخدام كيمياء الحشرات لمكافحة الأمراض المقاومة للعقاقير وغيرها من الأمراض القاتلة.

ويقول (ستيفين ترويل) الرئيس التنفيذي للشركة: إن الطب الصيني القديم استخدم الحشرات على مدى قرون في مكافحة الأمراض، لكن التكنولوجيا الحديثة هي التي مكنت من استخدام الحشرات الصغيرة في استخلاص الأدوية، وأضاف أن العلماء من وحدة أبحاث الكومنولث العلمية والصناعية الأسترالية بدؤوا العمل في هذا المشروع قبل خمس سنوات، وجمعوا ما يزيد على ألف سلالة من الحشرات من الساحل الشرقي لأستراليا لاختبارها، وأوضح ترويل أن العلماء تعرفوا على طريقة استخلاص كيمياء الحشرات من خلال وضعها في الماء، كما يفعل بالشاي للحصول على جزئيات يمكن استخدامها في صناعة مضادات حيوية وأدوية مكافحة للسرطان، حيث يحاول العلماء بعد ذلك إعادة إنتاج هذه الجزئيات صناعيا، وأشار أن الشركة تعتزم في البداية التركيز على إنتاج المضادات الحيوية لمكافحة أنواع البكتيريا المقاومة للعقاقير، وأن هدفها التالي سيكون مرض السرطان مستعينة في ذلك بخبرات ممارسي الطب الصيني الذين ينصحون بقلي أنواع من الخنافس وأكلها لمكافحة السرطان.

في اكتشاف علمي مثير ذكر عالمان بريطانيان أنهما توصلا إلى طريقة مبتكرة لاستخدام حشرة البعوض التي تتسبب في وفاة مليون شخص سنويا نتيجة الإصابة بالملا ريا، لكي تكون هي نفسها مصلا واقيا من الإصابة بهذا المرض . وأوضح بوب سندس الأستاذ في امبريال كولديج من لندن وجليان كراميتون الأستاذة في جامعة ليفربول أنه أمكن تخليق بعوضة جديدة عن طريق الهندسة الوراثية، ثم ينقل بروتين معين من خلال لعابها إلى جسم الإنسان بحيث تعمل هذه المادة كمصل يقاوم الملا ريا .وأشار العالمان إلى أن البعوضة ستكون بمثابة حقنة يتم من خلالها حقن المريض بالمادة الواقية تحت الجلد، وأشار إلى أن الطريقة الجديدة يمكن أن تستخدم لتحصين الإنسان والحيوان ضد أنواع عديدة من الأمراض، كما أن أنواعا أخرى من الحشرات وليس البعوض فقط يمكن أن يحمل هذا المصل، وتعتمد الطريقة الجديدة على إحداث تعديل في الغدة اللعابية للحشرة وذلك بإدخال جين أجنبي إليها وعندما تقوم البعوضة بلدغ ضحيتها، سواء كان إنسانا أم حيوانا، تنتج مادة تتدفق إلى دم الضحية تعمل كمصل واق من الملاريا .

وتمكن فريق من الأطباء في كوبا من علاج 97% من 50 ألف مصاب بالسرطان باستخدام عقار مستخرج من سم العقرب الأزرق ، وذكر الأطباء أن استخدام العقار الجديد في العلاج أدى إلى تحسين صحة المرضى واختفاء الورم السرطاني تماما، وأشار إلى أن عملية العلاج تنجح تماما إذا لم يعالج بالمواد الكيماوية من قبل واستخرج أطباء مقاطعة "جوانتافامو" الكوبية هذا العقار الجديد من سم العقرب الأزرق الذي يعيش في دول البحر الكاريبي، وفي محاولة لجمع المزيد من الأموال يصطاد مواطنو البرازيل الصراصير بأيديهم لبيعها للمعامل الطبية لاستكمال تجاربهم واستخراج دواء للحساسية، توجد 3% من مكوناته في هذه الحشرات.


وقل رب زدني علما
Damascus University

إشكالية علم نفس الحيوان

إن طرح قضية التشابه والتكامل بين الإنسان والحيوان ليس أمرا جديدا، فقد تساءل الإنسان منذ القدم عن وجود التشابه والاختلاف بينه وبين الكائنات الحية التي يعيش بقربها، فكلما نظر الإنسان في العالم الذي يحيط به يشعر أنه يشبه الحيوان، ويختلف عنه في الوقت ذاته في العديد من الجوانب السلوكية والاجتماعية والعاطفية، فمقارنة الإنسان لنفسه بأقرب الكائنات الحية إليه كانت الدافع الأساسي الذي جعله يهتم بملاحظة ومراقبة التصرفات والسلوكيات الحيوانية، ثم دراستها محاولا تبيان العناصر المشتركة، والثوابت السلوكية التي تمكنه من معرفة حقيقة ماهية ذاته، والقوى التي تحركه، ويطرح السؤال ذاته: هل الحيوانات قادرة على إدارة شؤونها وحماية نفسها وتدبر أوضاعها؟ وهل الغريزة تقودها؟

نعم يمكن القول: إن الحيوانات تمتلك أجهزة عصبية متعددة المستويات، وبالتالي تمكنها هذه الأجهزة من القيام بسلوكيات أحيانا تتصف بالقدرة على الإدراك والذكاء ، وتتصف بالمراوغة والقدرة على الخداع، وعلينا أن نقر: أن الغريزة هي عمل وتنظيم مختلف هذه الأجهزة العصبية الدقيقة، ومن الخطأ الحكم عليها من هذه الجوانب، فالحقيقة التي لا بد من قولها هي: أنها تمتلك منظومة عصبية تمكنها من حل مشاكلها، والتدبر في التخلص من العقبات ومعرفة الأعداء ، والكثير من التصرفات التي تقوم بها تستحق أن نقف عندها وقفة تأمل وتفكير، ولكن لا يعني الاعتراف بقدرة الجملة العصبية لهذه الحيوانات التقليل من مكانة الإنسان وموقعه بالنسبة للحيوان إطلاقا، لكن انتشار التيارات الأخلاقية والدينية أدى إلى قيام اتجاهات فكرية تعارض مبدأ التشابه والتكامل بين الإنسان والحيوان، وتدعو إلى التمييز بين مستويين مختلفين كل الاختلاف: المستوى الإنساني والمستوى الحيواني.

ولا بد من الإشارة إلى أن هذا التمييز تقتضيه متطلبات الحياة النفسية ووظائفها. إذ إن الآليات الفيزيولوجية من غذاء ونمو وتوالد، تشترك بها الكائنات الحية جميعها، أما الوظائف النفسية العليا من إدراك وتفكير وتأمل ، والتي يتميز بها الإنسان دون سواه من الكائنات الحية لا يمكن اعتبارها واحدة.

وأما من جهة الغاية من علم النفس الحيواني ، فإننا نجد أن الاهتمامات التي وجهت الدراسات والبحوث نحو هذا الميدان كان وراءها أهداف واضحة، أولها: معرفة أفضل للنوع الإنساني والتعمق في دراسة الحياة الإنسانية، والوظائف النفسية عند الإنسان، وخصوصا دراسة

الأسس البيولوجية للسلوك الإنساني، وجاءت نتائج الدراسات البيولوجية والوظائف الحيوانية وعلاقتها بالتركيب الوراثي، تبين أن سلوك الكائنات الحية، وإن اتخذت في مظاهرها تعبيرات مختلفة، فإنها تنطلق من عوامل وحاجات مشتركة ، وتعتمد على أنماط من الأجهزة العضوية المتشابهة في تركيبها وعملها، وتم طرح مشكلة الإنسان باعتباره حلقة من الحلقات التاريخية التطورية، وإثبات وجود سمات مشتركة في التعابير والإشارات تمكننا من الاستنتاج: أن لدى الإنسان جوانب حيوانية، وأن الحياة هي واحدة في مختلف أشكالها العليا والدنيا، وخلاصة القول: إن دراسة سلوك الحيوان تسلط الضوء على فهم جوانب عديدة في فهم تصرفات الإنسان ودراسة السلوك الإنساني، فالمعطيات الحالية الأكثر استخداماً هي الحيوانات العليا وخصوصا القرود التي لها سمات مشتركة مع الإنسان.

إن الحياة الاجتماعية، مثلاً هي أحد المظاهر الأساسية للطبيعتين الإنسانية والحيوانية، والتي ترجع في أصولها إلى تاريخ الإنسان الحيواني، ويعتقد بعض الباحثين أن دراسة السلوك الإنساني يجب أن تنطلق، ليس من النتائج التي نحصل عليها من دراسة السلوك الحيواني،بل من مبادئها وتقنياتها، وأكد (أيبل ايبسفالد-Eibl-Eibesfeled)، أن الإنسان يمتلك مقاطع سلوكية فطرية شبيهة بالمقاطع السلوكية عند الحيوان، واعتبر أن السلوك الإنساني يستند إلى أساس فطري، فقد صنفت المقاطع السلوكية الوظيفية عند المولود، فتصرفات" بلع الأطعمة" هي نفسها عند جميع صغار الثديات ، والمولود الإنساني الجديد يظهر عن حركات إيقاعية في التفتيش عن الثدي والمصدر الغذائي: فهو يحرك رأسه من جهة الشمال إلى جهة اليمين، إن هذا الفعل المنعكس يقوم على استثارة المنطقة الفموية، إن هذه الحركات في التفتيش عن مصدر الغذاء تتوقف عندما يلتقط المولود الجديد حلمة ثدي أمه أو زجاجة الحليب، فهذه الاستجابات الحركية جميعها تزول في مراحل النمو المختلفة، تظهر دون تعلم أو اكتساب مسبق بالرغم من أن التجربة والتعلم ضروريان في تطورها ، فهي استجابات سلوكية فطرية.

قواعد لغة الحيوان بالمقارنة مع الإنسان:

اللغة مهما كان حالها من ضعف أو قوة، فقر أو غنى، لها قواعد تضبطها وأحكام تسير على هديها، وهي بجملتها مستخرجة من سلوك الحيوان اللغوي، عن طريق تقنين حركاته أو ألوانه أو رائحة يصدرها، أو أصوات يلفظها.... ثم مقارنتها بالأغراض التي يؤديها، ونتيجة لرصد سلوك الألفاظ ومقابلتها بالمعاني التي تدل عليها تبين أنّ:

1- كلام الإنسان أصوات يصدرها، ويُقدَر على تقطيعها بالحروف التي يمكن إعادة

نظمها وصوغها ووزنها، لتؤدي غير معنى متعارف بين أهلها. أما لغة الحيوان فنغمات وأصوات لا يمكن تقطيعها بالحروف، بل جملها تامة مترابطة موحدة،على شاكلة عواء الكلب بقوله""وو" وكقول الفرس" حم حم" والجندب "صر"، والبازي "صرصر"... فلا يستطيع الحيوان التلفظ بالصوت مفرداً ليؤدي معنى.. أو إعادة صياغة حروفه ليدل على معنى آخر.ونتيجة لهذا الأصل ميز العلماء بين صوت الحيوان وكلام الإنسان، فعدوا الأول نغمات وأصواتاً، ولم يسموه منطقاً(كلاماً)؛ لأن المنطق أوقفوه على لغة الإنسان.

2- الجملة الصوتية في سلوك الحيوان اللغوي على قدر المعاني المقصودة، وذلك يعود إلى غريزة النطق عند الحيوان، التي تخلق كاملة ناضجة بحدودها وأبعادها؛ فالحيوان الصغير ينطق كالكبير، والابن كالأب من دون فرق لغوي، حتى لو أبعد عن ذويه، فالكلب – على سبيل المثال – ينبح ولو عزل بعد ولادته مباشرة عن أي كلب آخر؛ إنه في نباحه غير مقلد، وغير متأثر بالبيئة الاجتماعية الكلبية، وهو أمر يخالف فيه الإنسان الذي يبدأ ضعيفا، ثم يرتقي بخطى وئيدة في النضج والنمو.. وصولاً إلى الكمال. و يعود ذلك إلى طبيعة حياة الحيوانات وفطرتها"" فالحيوانات تولد مزودة بالفطرة بأنماط سلوكية تكفي لإشباع حاجاتها وتمكنها من التكيف بسبب بيئاتها المحدودة الضيقة الثابتة نسبياً، أما الإنسان فلا يوجد لديه عند ولادته إلا النزر اليسير من هذه الأنماط السلوكية الغريزية.

3- علامة إعراب الكلام الدالة على المعاني في لغة الحيوان هي الإشارة الصوتية، وسواها من تغييرات في إيقاع النطق أو سرعته، طول موجته أو تردده، شدته أو سعته. ومن أبرز شواهده صياح الديك لسفاد[20] الدجاجة بصوت قوي طويل، ويدعوها وصغارها للحب بصوت أقل قوة، وأدنى طولاً، ومثله صوت العصفور عند مناداة أصدقائه، أو عند إحضار الطعام ، وفي كل مرة تتغير ضوابط الصوت، وهي تشبه ضوابط الكلام، وبخاصة الأساليب المتشابهة في مادة الكلام، على شاكلة أسلوب التعجب والاستفهام والنهي..

4- الرسالة في بيئة الحيوان تختلف عنها في لغة الإنسان، فهي عند الأخير تتألف من مفردات تنتظم في جمل، وفق قوانين النحو، ويتم التقديم والتأخير على حسب الغاية

---

[20] – السفاد : التزاوج بين الحيوانات.

الإبلاغية، وربما اختلفت الرسالة باعتبار مادتها ما بين لفظ وخط إشارة أو لسان حال.... أما عند الحيوان فالرسالة محدودة ضمن أطر لا تتعداها، وهي محدودة بحدود أغراضه المعدودة. والرسالة يتم الرد عليها بإشارات معينة لا بمثلها. بَيَّن بنفيست (M.Benveniste) أنه في حال وجود معلومات عند النحل يريد نقلها إلى غيره من جماعة النحل، وبسبب عدم وجود تبادل لغوي بينهما، فإن شغالات النحل ترد على الرسالة التي تصلها بسلوك معين، ولا يوجد جواب على الرسالة برسالة أخرى. بينما عند الإنسان هناك تواصل وحوار وتبادل، ويكون الرد على الرسالة بأخرى مماثلة.

5- اللحن والخطأ غير موجدين في لسان الحيوان. الطائر الصغير والحيوان الضعيف حديث الولادة يتلفظ معبراً كما يعبر ما هو أكبر منه سناً، وأكثر دراية وخبرة، وعلة الإشكالية تعود إلى أمر غريزي – فطري.محددة بحدود الوراثة.(كشاش،2003).

الإدراك عند الحشرات المهندِسة:

أمام تعقيد أعشاش دودة الخشب والنمل والنحل وغيرها يتساءل العلماء المختصون بسلوك الحيوان، كيف تستطيع حشرات بسيطة السلوك عموماً أن تبني مثل هذه البنى المعقدة؟.

من المذهل في عالم الحشرات أن البناء الجماعي للحشرات والأعشاش وشبكات المستعمرات يختلف بين حجم الأفراد الذي يتراوح بين ميليمتر وسنتمتر، وحجم البنى الذي يتراوح بين عشرات السنتمترات وعدة أمتار! فعند أحد أنواع دودة الخشب يمكن للأعشاش أن تصل إلى ارتفاع سبعة أمتار، أي 600 ضعف حجم الدودة.

ومقارنة مع الإنسان فإن ذلك يشبه بناء مدينة هائلة يوجد فيها ناطحات سحاب تصل إلى ارتفاع 1000 متر. أما المستعمرات الهائلة لنمل الخشب التي يمكن أن يصل عدد أفراد النمل فيها إلى مئات الملايين، فقد طوَّرت شبكات من الطرقات تصل إلى عدة عشرات الكيلومترات، أي عدة ملايين ضعف حجم النملة.

ولا تتوقف قدرات الحشرات الاجتماعية هذه عند بناء الأعشاش أو الشبكات الكبيرة، بل تمتد أيضاً إلى تحقيق بنى فائقة الانتظام والتعقيد! فعند عدد كبير من أنواع الزنابير الاستوائية تتألف الأعشاش من تصاميم عدد كبير من الخلايا المتمركزة وفق أنصاف أقطار

تلاصق الغلاف الخارجي للعش، وهي ذات فتحات اتصال مركزية أو محيطية تسمح بالمرور من طبقة إلى طبقة. وعلى الرغم من أننا نجد عناصر أساسية مكررة مثل الخلايا والأقراص، لكن الأعشاش منظمة وفق بنى فائقة يمكن أن تشتمل على عناصر مختلفة جداً.

وعلى الرغم من أن العلماء درسوا بشكل جيد هذه البنى، وأشهرها قفار النحل البسيطة بينها نسبياً، لكن الآليات السلوكية المؤدية إلى إنجازها لا تزال لغزاً في كثير من مراحلها بالنسبة للعلماء.

ولهذا تساءل العلماء إذا كان يوجد مخطط ما، تعتمد عليه هذه الحشرات في بناء الأعشاش. وقد افتُرض في البداية أنه يمكن لأفراد الحشرات أن يمتلكوا معرفة بالبنية الشاملة التي يريدون إنتاجها، وبالتالي امتلاك شكل من أشكال الذكاء الفردي.

ووفق هذه الفرضية يكون أصل تعقيد هذه البنى في قدرة الأفراد على معالجة المعلومة بشكل مركزي، وبالتالي على اتخاذ القرار بأعمال يجب القيام بها من خلال تمثل العمل الخاص بهم. لكن لا يوجد حالياً أية معطيات تجريبية تسمح بتأكيد أن الحشرات تستخدم ما يكافئ نوعاً من الخارطة أو مخطط البناء. وبالمثل فليس ثمة ما يسمح للعلماء بالافتراض أن السلوك الفردي للحشرات الاجتماعية يختلف بشكل جوهري عن سلوك حشرات الأنواع الفردية السلوك.

ومثل بقية الحشرات تملك الحشرات الاجتماعية تجهيزات حسية تسمح لها بالاستجابة للتحريضات الصادرة عن زميلاتها أو عن البيئة المحيطة. ولكن هذا لا يعني أن لهذه الإشارات قيماً رمزية. فهي تكون جاذبة أو منفرة، ومثبطة أو منشطة ببساطة بحسب كثافتها والإطار الذي صدرت فيه. ولهذا من المدهش أن تكون مثل هذه البنى المعقدة ممكنة على مستوى مستعمرة من هذه المستعمرات.

يرتكز النموذج المتفق عليه اليوم من أجل تفسير التعارض بين التعقيد الملاحَظ وبساطة السلوك الفردي على التعاون غير المركزي لوحدات ذاتية موزعة في المحيط. وفي هذا النموذج لا تكون البنية العامة للهندسة مبرمجة بوضوح على المستوى الفردي.

وتنتج البنى المعقدة من تسلسل عدد كبير من التفاعلات بين الأفراد أو بين الأفراد والمحيط. فمثلاً عند حفر عدد من الخنادق أو الحفر تقوم كل نملة من أحد الأنواع بحفر حجم يعادل 1 سم^3 الأمر الذي يتطلب القيام بأكثر من ألف حركة أولية بسيطة. ويبني نوع آخر من النمل تلالاً إبرية صنوبرية الشكل يمكن أن يبلغ حجمها عدة أمتار مكعبة، وتقوم

المستعمرة بعشرة ملايين حركة فردية على الأقل لجلب المادة الضرورية لبناء متر مكعب واحد! لكن هذا العدد الهائل من الحركات والأفعال لا يمكن أن يفسر وحده البنى الملاحظة.

وقد كشفت الدراسات التي تمت خلال العقد الأخير عن الكثير من آليات الربط بين الحشرات الاجتماعية. ومن بين مختلف الطرق المستخدمة وأبسطها الطريقة التي تبني وفقها دودة الخشب الغرفة الملكية. وترتكز على إقامة نوع من الترميز بين طبيعة الإشارات الماثلة في المحيط واستجابات الأفراد لها، وذلك تبعاً للظاهرات التي تنتج عن حياة الملكة في هذا الوسط. ويتوافق ذلك مع البناء أو مع حالة الانتقال باتجاه معين. وبالنسبة للعاملين في البناء يكون مخطط البناء موجوداً سلفاً بالتالي في الوسط البيئي على شكل تعليمات أولية وخواص متغايرة.

وهذا النمط من البناء ليس مرتبطاً باجتماعية الحشرات، وهو مستخدم أيضاً لدى الحشرات غير الاجتماعية أو الوحيدة. ويمكن لمعيار البناء هنا أن يكون معامل الرطوبة أو الحرارة في الوسط والذي يكون موجوداً بشكل مسبق في الطبيعة. وهناك طرق أخرى لبناء هذه الأعشاش المعقدة. ولعل أهمها ما يسمى بالعمل الإبري، وقد بني هذا المفهوم على فرضية أن الحشرة تتأثر بنتاج عملها السابق بنتيجة مخطط من التماثلات والاستجابات.

إن وصول أحد الأفراد إلى مصدر غذائي يؤدي إلى وصول أفراد آخرين من المستعمرة إلى المصدر نفسه، كذلك فإن النشاط السابق في بناء المستعمرة لأحد الأفراد من الحشرات يحرض حالة بناء عند لقائه بكتلة من المادة الأولية للبناء، ويمكن لهذا التحريض أن ينتقل إلى نشاط بناءٍ لدى أفراد آخرين من المستعمرة، ومع ذلك فإن هذه الطريقة لا تفسر أيضاً العلاقة بين الأشكال المبنية والآليات السلوكية، وقد لاحظ العلماء من خلال هذه الطريقة وجود حالات تكرار للأشكال التكوينية لا تختلف نوعياً بل كمياً فقط.

وفي معظم الأحيان يكون التكرار ناجماً عن مماثلة لنموذج أصلي، وهكذا تبدو هذه الطريقة كصيرورة منتظمة ذاتياً، ويقود هذا النمط من العمل إلى بناء أكوام منتظمة تفصل بينها مسافات متساوية خلال المراحل الأولى من بناء عش دودة الخشب.

وثمة أنواع كثيرة من هذه الدودة تستخدم كريات من الطين لبناء أعشاشها ممزوجة بالفيرومونات، وهي مادة تطلقها الحشرة لنقل الإشارات إلى مكان وجودها، وإعطاء معلومات عن حركتها ومسارها.

وظاهرة الملاط هذه تنتشر بواسطة هذه المادة في الوسط المحيط خالقة معامل تركيز على خزان المصدر الأساسي للبناء من الكريات الطينية. وهكذا يتم ضبط عملية وحركة العاملات في البناء من خلال المساحة التي انتشرت عليها مادة الفيرومونات (وهي مواد كيميائية تستخدمها الحشرات للتواصل)، وبالتالي تنتظم كافة الحشرات حاملات الكريات الطينية التي تكون حركتها عشوائية في البداية في أشكال أكثر فأكثر انتظاماً. وهكذا يتم وضع لبنات المواد الأساسية في المكان الأشد تركيزاً برائحة الفيرومونات. وشيئاً فشيئاً تكبر الكومات المحيطة لكنها تبقى متصلة بالمركز الرئيسي. ومع الوقت يتم استبعاد وإلغاء الكومات التي لا تكون منتظمة البعد عن بعضها.

وهكذا يظهر البناء المنتظم دون الحاجة إلى قياس عملي للمسافات، لعل هذا المثال الطبيعي هو أفضل تعليق على ما كشفته الدراسات العلمية والطبية الحديثة المهتمة بعالم الحشرات أخيرا وما تمتلكه من خواص وفوائد ومضادات جراثيم حتى لو كان بعضها يمتلك القدرة على نقل أو إفراز الجراثيم مثل الذباب، والمعروف أن كثيراً من شعوب العالم تعتمد على بعض الحشرات في غذائها مثل بعض القبائل التي تأكل الجراد (من فصيلة اكريديدي)، وفي بعض الدول الأفريقية تعتمد وجبات قبائلها على يرقات الخنافس و الفراش وأبي دقيق والنطاط المنتشر أكله في شرق القارة السمراء ، أما في المكسيك فتعد يرقات "الهستريدي" أو القافزات التي تجمع من حرشيفة الأجنحة واحدة من الوجبات الشهية وهي تجمع من الأوراق اللحمية لنبات الماجي، وتباع طازجة في الأسواق وتقلى قبل أكلها، وفي مجال صناعة مستحضرات التجميل تستعمل بعض الحشرات كمواد ملونة.

والقرآن الكريم اشتمل على ثلاث سور سميت بأسماء حشرات وهي النمل والنحل والعنكبوت، وفي سور أخرى ذكرت حشرات مثل البعوض والقمل والجراد والذباب.وها هم العلماء الآن يعكفون على دراسة عالم الحشرات للوصول إلى نتائج طبية جديدة.

أصوات الحيوانات:

الاختلاف في الألسنة عند المخلوقات تابع لاختلاف الهيئات والأشكال والألوان، ويصدقه قوله عز وجل:(ومن آياته خلق السموات والأرض واختلاف ألسنتكم وألوانكم)[21]. فاختلاف الألسنة إشارة إلى اختلاف اللغات وإلى اختلاف النغمات، فإن لكل إنسان نغمة مخصصة يميزها السمع، كما أن له صورة مخصصة يميزها البصر، ولهذا افترقت

---

[21] – سورة الروم، الآية 22.

الأصوات وتباينت الإيقاعات؛ فكانت على النحو التالي وفق الجدول(A) وعلى سبيل المثال:

التسلسل	اسم الحيوان	صوت الحيوان
1	الإبل	الأطيط ، الحنين، الرغاء، السجر، الهدير
2	الأسد	الزئير، الهمهمة، الزمجرة،
3	الإوز	البطبطة،الزبط والزبيط
4	البقر	الخوار، الغمغمة، الجأر
5	البوم	الصخد، الزقو والزقي ، النعب
6	الجندب	الترنم، الصرير ،الخفخفة،
7	الحمام	الهدهدة، الهديل، النوح، السجع
8	الحية	الصفير، الفحيح، الكشيش،الحفيف
9	الخيل	الصهيل، الحمحمة، الشخير والنخير والكرير

جدول رقم (A) حول صوت الحيوان

سلوك المودة عند الحيوان:

يعتقد البعض أن الأخلاق أنزلت على الإنسان من السماء، والحقيقة أن الأخلاق هي القواعد التي لاغنى عنها في العلاقة مع الأخر، ليس فقط عند الإنسان، بل عند الحيوان أيضا. ووجود سلوك المودة والتعاطف عند الحيوانات يشير إلى أن قواعد السلوك نشأت في وقت مبكر، وأنها ضرورية في التكوينات الجماعية من أجل خلق الانسجام في التعامل مع الآخرين، ومع البيئة لتحسين حظوظ التنافس والقدرة على البقاء حية.

يبدأ القرد المسمى capuchin monkeys, بقذف الأحجار، وكل ما يقع تحت يده عندما يشعر انه قد خُدع من قبل المشرف في حديقة الحيوان، في حين يقوم القرد الجار بالتقاط حبات العنب المقدمة له، هذا الأمر جرى في تجربة قادتها البيولوجية Sarah Brosnan, من مركز(يركيس) للتجارب على القرود في اتلانتا، وبمساعدة من عالم علم النفس Dr. Frans B. M. de Waal, حيث أعطت كلا القردين أحجارا صغيرة وعلمتهما أن يبادلا الأحجار مقابل قضمات من الخيار.

قرود الكابوتشين ذكية للغاية، وكلا القردين وافقا على أن عملية التبادل كانت فكرة رائعة،

وأن تمكنهما من تبديل الأحجار غير نافع بقضمات من الطعام الطيب، وفي نهاية يوم التجربة قامت الباحثة، فجأة، بتغيير قواعد عملية التبادل، حيث صارت تعطي لأحد القرود عنقودا من العنب مقابل أحجاره، والقرود تفضل العنب على الخيار، في حين استمرت على إعطاء الخيار للقرد الثاني، فجاءت النتائج معبرة عن غضب القرد الثاني الذي اعتبر أن عملية التبادل غير عادلة.

العدالة، أحد المفاهيم الأخلاقية، والأخلاق تعد قواعد العلاقة الاجتماعية لكيفية السلوك في التعامل مع الأخر، فالأخلاق تتضمن الواجبات والحقوق التي ينتظرها أطراف العلاقة من بعضهم، والتي تسري على جميع أفراد القطيع، إلى فترة قصيرة.

كان علماء الاجتماع وعلماء الحيوان يعتقدون أن الإنسان وحده يستطيع إنتاج قواعد أخلاقية، ولكن في السنوات الأخيرة، ظهرت مجموعة كبيرة من العلائم تشير إلى أن أنواع متعددة من عالم الحيوان تملك أسس بدائية من المودة والتعاطف والمحبة، مثل التفضيل، المساعدة، العدالة وحتى اللاأنانية، ومن هنا نرى أن سلوك المودة والتعاون ليست حكرا على الإنسان، بل هي مرحلة تطور انسيابية تختلف درجاته من النوع الأدنى إلى الأعلى حسب سلم التطور البيولوجي.

السلوك الوديع يحفظ وحدة الجماعة:

يسعى البيولوجيون اليوم إلى تحديد منابع الحاجة للأخلاق والسلوك الوديع في عالم الحيوان ، ولتحديد السلوك الذي يصدر عن حاجات أخلاقية.

يمكن أن تكون الأخلاق لا غنى عنها عند الأنواع التي تحيا حياة اجتماعية جماعية، وحجر الأساس في الأخلاق متصل مباشرة بالسلوك الاجتماعي اليومي، هذا السلوك المقنن في إطار مسبق يقرر النظام السائد في القطيع للمحافظة على التوازن الاجتماعي لفائدة القطيع بأسره.

البحث في أخلاق الحيوانات لازال خاضعا للجدل، ويناقش البيولوجيون والفلاسفة بعمق في إطار أي المفاهيم علينا فهم السلوك الحيواني، هذا يمس ما يقف خلف ردود الفعل الفطرية للسلوك الحيواني، مثلا، رفض القرد للخيارة لأن جاره حصل على عنب، هل يعد احتجاجاً على اللاعدالة أم أنه طريقة للحصول على العنب؟

العديد من الفلاسفة يشيرون في مداخلاتهم إلى أن وصف سلوك الحيوان على انه أخلاقي يمكن أن يكون صحيحاً أو خاطئاً فقط بالارتباط مع سير ظهور الفعل المشار إليه، إي في إطار العالم الاجتماعي للنوع المعني، ومن حيث إن الباحثين بشر، لذلك لن يكون بإمكانهم معرفة

الأطر الاجتماعية للأنواع الأخرى بصورة جيدة، وعلى العكس، نجد أن العديد من البيولوجيين يؤكدون أن الأخلاق الإنسانية تمتد جذورها في العالم الحيواني، ولهذا السبب بالذات تتشارك في كثير من الخصائص مع الحيوان.

هذا التشارك يلاحظ بوضوح بالمقارنة مع أقرب الأقرباء إلينا: الشمبانزي، والشمبانزي القزم، في قطيع الشمبانزي يوجد ذكر وأنثى مهيمنان، يقفان في أعلى الهرم الاجتماعي، ومع أن هذه القاعدة متفق عليها من القطيع، إلا أنها لا تعني أن الحيازة سلطة بدون شروط، السلطة والقوة لا تعطي الحق بالتصرف بدون التفكير بالمصالح العليا للقطيع، وبدون المحافظة على القواعد الأخلاقية الأساسية المعمول فيها في القطيع.

القواعد المتعارف عليها تطبق على الجميع:

القواعد الاجتماعية السائدة في القطيع تصبح سارية المفعول عندما يجد الشمبانزي، مثلا، كمية كبيرة من الطعام، ومن حيث المبدأ يستطيع القرد الذي يعثر على الطعام أن يبقي الطعام لنفسه، ولكن في القطيع يجب الالتزام بقواعد الحياة الجماعية المتعارف عليها، بقية أفراد القطيع ينطلقون من أن الواحد سيقوم بتقاسم اللقية مع الآخرين، على شكل "صدقة"، ولذلك لا يتورعون عن المطالبة بحصتهم، فالقرد المهيمن لديه السلطة والقوة على أخذ الطعام من صاحبه، ولكن ليس لديه "الحق" بذلك، وحتى لو كان القرد الذي وجد الطعام من أضعف القردة ومن أقلها شأنا في الهرم الاجتماعي لمجتمع القرود، نجد أن القرد المهيمن يتجاوز أنه الأقوى، ويقف في صف المطالبين بالتقسيم، لذلك نرى وكأن الشمبانزي يقر "حق" الملكية وتوزيع الملكية، التي هي أيضا أحد المفاهيم الاجتماعية في عالمنا الإنساني.

الخفاش يعطي الدم مقابل المساعدة:

وجبة واحدة لن تكون بالتأكيد الخط الفاصل بين الموت والحياة عند الشمبانزي، ولكن ستكون كذلك بالنسبة لطائفة من الحيوانات الأخرى، فالخفاش شارب الدم الذي يطير ليلا باحثا عن ضحاياه النيام حساس للغاية، فالخفاش مصاص الدم هو أحد الثديات الوحيدة التي تعيش بهذه الطريقة، فالذي يملك الدم يملك قيمة غذائية كبيرة ، ولكن مصدره غير مضمون يوميا، ولذلك نجد أن كل عاشر خفاش يعود إلى المأوى المشترك ببطن خاوٍ.

فالخفاش يحتاج يوميا إلى دم بمقدار نصف وزن جسمه على الأقل ، وبالتالي فيومان إلى ثلاثة أيام بدون دم تعني الموت المؤكد، ولحسن حظ الخفاش ،فإن للقطيع مشاعر تضامنية ويقومون بالتصدق بالدم على من لم يتوفق بالحصول على رزقه في ذلك اليوم، هذه المشاعر

الاجتماعية تصدر عن جميع أفراد القطيع تجاه جميع أفراد القطيع، وليست بسبب القرابة.

التشارك بالطعام جزء لا يتجزأ من السلوك اليومي للخفاش مصاص الدم، وهو يشبه شبكة حماية اجتماعية، إذ إن المتصدق ينطلق من أنه أيضا سيحصل على نفس المساعدة عندما يفشل في الصيد، ويلاحظ أن الخفافيش تمارس هذه العادة يوميا كسلوك طبيعي لا يشذ عنه أحد، أما عند الشمبانزي فإننا نجد أنه يسود أخلاق التبادل التجاري، حيث التبادل يعتمد على مستوى العلاقة الفردية بين الطرفين، مثلا إذا كان الشحاذ منهم قد قدم سابقا خدمة مماثلة أو خدمة أخرى، تجعل المانح يتذكرها برضى، فإن حظه بالحصول على منحة من الطعام تتزايد، فقرود الكابوتشي التي سبق أن تكلمنا عنها، تقوم بوزن سلوكها، أيضا بمعيار الفائدة المتبادلة.

وفي إحدى الأبحاث الأمريكية وضع الباحث طبقين أمام قردين، كل منهما في قفصه المنفرد، ساعد الباحث القردين في الوصول إلى الطبق فقط إذا تعاونا سويا، أحد الطبقين كان ممتلئاً بقطع التفاح في حين كان الثاني فارغاً، كلا الطبقين كانا شفافين حتى يتمكن القردان من الرؤية والمعرفة المسبقة بالتوزيع غير العادل الذي ينتظرهما، وبالرغم من ذلك نجد أن القرد صاحب الطبق الفارغ عاون جاره على الوصول إلى طبقه، آملا بأن الجار سيقوم بتقاسم الطعام معه، وبالفعل قام الجار بالتعبير عن شكره من خلال إرسال بضعة قطع من التفاح إلى قفص الأخر، أظهرت التجربة أيضا انه وبدون التعويض المادي عن المساعدة ؛ فإن المساعدة لن تتكرر.

الشعور بمشاعر الإخوة:

مساعدة الجيران عند الشمبانزي والكابوتشي متوقفة على الرغبة برد الجميل، وهي حجر أساسي في البناء الاجتماعي.

إن إحدى القواعد الدينية في الكثير من الأديان تقول: إن على المرء التعامل مع جاره كما يحب أن يعامله جاره، هذه القاعدة الأخلاقية الأساسية توحد مفهوم التعاون مع مشاعر القبول، بمعنى أخر تلزمنا بتصور مشاعر الأخر تجاهنا (التعاطف والرضى)، واتخاذ القرار انطلاقا من مشاعر الأخر، فالأخلاق الإنسانية لا يمكن تصور وجودها بدون التعامل الثنائي القائم على القبول المتبادل والشعور بالرضى والتعاطف المتبادل.

ومنذ فترة قصيرة برهن العلماء الكنديون على أن حتى الفأر يتعامل انطلاقا من هذه المشاعر، الفئران أظهرت ردة فعل واضحة عندما تعرض جيرانهم أو إخوانهم/أخواتهم إلى الألم، في حين لم يعيروا أدنى اهتمام بمشاعر الألم الصادرة عن فئران أخرى، الظاهرة نفسها نجدها موجودة عند الإنسان، والرضى والتعاطف أيضا ظاهرة شائعة وسط القرود، نرى مثلا

أنه بعد معركة دامية بين قردين، يقوم عضو ثالث من القطيع بمعانقة وتقبيل القرد الخاسر في محاولة للترويح عنه، هذا السلوك يخفف عن الخاسر، ويجعله يتوقف عن الصراخ.

سلوك الرضى والتعاطف عند الحيوان مكتسب:

تماما كما نحاول أن نعلم الطفل السلوك الأخلاقي، يظهر وكأن الأخلاق أيضا شيء يمكن أن تتعلمه القرود Rhesus Monkey ، والمعروفة بعدائيتها وإصرارها، في حين قريبها البيولوجي Macaca يسعى أكثر إلى التفاهم والسلام، وهو سلوك يؤسس على التعاطف والرضى.

وضع الباحثون صغار النوع الأول العدائي عند النوع الثاني المسالم، لتنمو وتجري مقارنة سلوكهم مع سلوك أقرانهم الذين نموا عند قطيعهم الأصلي، سلوك الذين نموا عند القطيع المسالم تغير تغييرا جذرياً، فأصبحوا يسعون إلى المسالمة وحل المشاكل بالروية بمعدل ثلاث إلى أربع مرات عن المعدل الطبيعي لنوعهم، وحتى الأفراد التي أعيدت إلى قطيعها الأصلي قبل أن تنضج تماما حافظت على سلوكها المسالم والساعي لحل المشاكل سلميا، وأظهر البحث أن السلوك العدائي سلوك مكتسب في مرحلة النمو عند الأهل، تماما كما هو الأمر عند البشر.

بالتأكيد إن مفاهيم الأخلاق عند الإنسان أكثر تعقيدا منها عند القرود، التي بدورها أكثر تعقيدا منها عند بقية الحيوانات، ومع ذلك فالكثير من التصرفات الأخلاقية تطورت عن تصرفات أخلاقية خام لازالت جذورها موجودة في عالم الحيوان، وحتى أرقى المفاهيم الأخلاقية تملك جذورا خاماً في أساسنا الحيواني، فالإنسان ليس الحيوان الوحيد الذي يملك مفاهيم العدالة والتضامن والتعاون والتكافل والحرص على المساعدة.

ثانياً التباين بين السلوك النفسي الإنساني والسلوك النفسي الحيواني

سبق أن لا حظنا أن اهتمامات علم النفس تبحث عن الهدف والغاية من السلوك، بينما يهتم علم سلوك الحيوان بالبحث عن الأسباب وآلية السلوك، ومن المعروف أن الإنسان والحيوان يولد كل منهما وتولد معه غرائز سلوكية في الحياة، وترتبط بأعماله وأفعاله ارتباطاً وثيقاً.

فالإنسان ينفرد بقدرته على تكييف غرائزه بالتعلم، لأن الله ميزه بميزة العقل والتفاهم، ومن ثم يستطيع أن يحل الكثير من مشاكله بعد تفكر وتدبر، أما الحيوانات فترتبط بغرائزها ارتباطا يجعل كينونتها معتمدة على تلك الغرائز، فهي تقوم بحركاتها وأفعالها فطريا دون تفكير أو منطق،رغم وجود علاقة بين السلوكين، حيث يمكن اتخاذ سلوك الحيوان مقياسا لدراسة سلوك الإنسان، لسهولة استخدام الحيوان للتجارب.

تعد نظرية المؤثر والاستجابة إحدى النظريات الأساسية والعامة في دراسة السلوك بنوعيه، ومعظم أنماط السلوك يمكن تحليلها على أساس هذه النظرية، ومن هذا المنطلق يختلف السلوك الاجتماعي الإنساني عن السلوك الاجتماعي الحيواني في أنه معقد، وتهيمن عليه ثقافة متميزة، ويقصد بالثقافة ذلك الكل المعقد في تكوينه الذي يشمل العقائد، والفن، والإبداع، والقانون، والتقاليد، والمعلومات، وكل ما يكتسبه الفرد في حياته الاجتماعية.

الفروق النفسية الاجتماعية بين سلوك الإنسان وسلوك الحيوان تنحصر في قدرة الإنسان على إدراك، واستخدام الرموز في حياته اليومية، واللغة أهم الرموز الصوتية، وتنشأ هذه القدرة عند الإنسان من ملابسات الحياة الاجتماعية، ومن طول مرحلة الطفولة واعتمادها المباشر على البيئة الاجتماعية، وتأثرها بمجرى الأحداث الذي ينحو نحو عالم تهيمن عليه رموز عامة وحضارة متميزة، وبالتالي فإن هذه الرمزية تؤدي بالإنسان إلى شعوره بذاته، وإدراكه للنظام القائم وخضوعه له ، وتأثره الشعوري واللاشعوري بالمعايير الخلقية المختلفة.

تشترك لغة الحيوانات مع لغة الإنسان في أنها أصوات تصدر عن الجسم يصاحبها نشاط عقلي خاص، وتتصف هذه الأصوات بأنها تثير في أفراد نفس النوع استجابات خاصة.

وتختلف لغة الحيوانات عن لغة الإنسان ، في أن لغة الحيوانات أصوات منفردة تعبر عن حالة انفعالية خاصة، فهي تنبع من أصول غريزية فطرية، فالكلب ينبح حتى ولو عزل بعد ولادته مباشرة عن أي كلب آخر، فهو في نباحه هذا غير مقلد وغير متأثر بالبيئة الاجتماعية الكلبية، وعلى العكس من ذلك نجد أن الطفل السوري إذا نقل بعد ولادته مباشرة ليعيش في بلد آخر مع

قوم يتكلمون لغة غير العربية، كالانكليزية مثلا، فإنه يتحدث الإنكليزية كأي طفل إنكليزي، ولا يتحدث أو يفهم اللغة العربية، ولنا بعد هذا التحليل أن نقرر أن القدرة اللغوية نظرية تقوم على الاكتساب.

إن تعلم أي لغة أمر مكتسب يختلف باختلاف طبيعة كل لغة، وإن البيئة التي تساعد الفرد على اكتساب لغته هي لغة البيئة الاجتماعية التي يعيشها، وليست البيئة الطبيعية.

واللغة بهذا المعنى فوق العضوي، أي أنها عضوية في أساسها، وفوق العضوية في مظهرها الرمزي البشري، فعبقرية النوع الإنساني تقوم على ثقافته، وهو وحده من بين جميع أنواع المملكة الحيوانية يتميز بتلك الثقافة، ويرى كثير من العلماء وخاصة علماء الأنثروبولوجي، أن الثقافة انبثقت فجأة يوم أن ظهر الإنسان على سطح هذه الأرض، أي أن وجودها رهن بوجوده. وبظهور الثقافة ظهرت معها وسائل الاتصال الرمزية الصحيحة، وظهرت معها الاختراعات بأنواعها المختلفة، وظهرت معها الوسائل والطرق التي تؤدي إلى اكتساب الصفة الاجتماعية، وظهرت مهارات جديدة اكتشفها أو اخترعها أفراد متميزون في ذكائهم، وفي قدراتهم وفي مواهبهم ثم نقلوها إلى باقي أفراد النوع الإنساني، وكانت وسيلتهم في ذلك اللغة والتقليد، ثم نقلها الأطفال عن آبائهم بنفس الوسائل والطرق التي نقلها الآباء من قادة الفكر والاختراع، وهكذا سرت من جيل إلى جيل عبر الزمن حتى أمست عرفاً وأصبحت تقاليد مرعية.

فاللغة اللفظية هي جوهر الثقافة، لأن اللغة التي تقوم على المدركات والتجريد، هي التي ميزت النوع الإنساني عن بقية أنواع المملكة الحيوانية، فلا يشق على الكثير من أنواع الحيوانات أن يعبر عن جوعه، لكن الإنسان وحده هو القادر على أن يطلب لحماً أو برتقالاً لغذائه، فالألفاظ إرادية تتأثر بها الخبرات والتجارب التي تمر بالفرد، وبالنوع الإنساني كله.

الألفاظ تجريد وتعميم لجزئيات محسوسة مادية، فقولك " هذه برتقالة" يعني برتقالة معينة تراها بعينيك وتلمسها بيديك، وقولك " برتقال" يعني أي برتقال في العالم، فهو تجريد وتعميم يشتمل على برتقالة وجدت وستوجد،ويجمع هذا اللفظ الكلي جميع الصفات المشتركة العامة في كل أنواع البرتقال، ولا ينطوي على الصفات الخاصة التي تميز كل برتقالة عن أي برتقالة أخرى.

وقد أعلن (هكسلي_ Huxley) أنه ما كان لكائن حي غير الإنسان أن يخترع لغة رمزية مجردة ، وذلك لأن الإنسان بتكوينه البيولوجي، وبسمو وتعقيد جهازه العصبي، وبمرونته الفائقة وتأقلمه مع البيئات المختلفة، يقف فوق ذروة سلم التطور، وهكذا يتضح لنا الفرق بين

علم النفس وعلم نفس الحيوان:

1-علم النفس psychology يهدف إلى اكتشاف الهدف أو الغاية من السلوك، ولا يهتم بتفسير آلية السلوك.

2-علم نفس الحيوان Ethnology يبحث عن الأسباب التي تؤدي إلى السلوك، ولا يهتم بالغاية أو الهدف من هذا السلوك بعكس علم النفس، أي أنه يبحث عن آلية السلوك وأسبابه وعن العوامل الطبيعية والكيميائية التي تؤثر في التفاعلات والعمليات الحيوية التي تجري داخل الحيوان.

لغة الإنسان ولغة الحيوان:

بعد عرض سمات لغتي الحيوان والإنسان من خلال ما تم بحثه ودراسته لتسجيل الفوارق بين اللغتين، على صعيد النحو والسلوك اللغوي والغايات، وهي فروق ناتجة عن أمرين، الأول قدرة الحيوان على إصدار الأصوات والروائح والحركات... التي تكون بمثابة ألفباء لغته. والثاني الفرق بين لغة الأصوات عند الحيوان وبين أصوات الكلام عند الإنسان. وهي على جملتها، توجز بالفوارق التالية:

1- أصوات الحيوانات وإشاراتها ومفرداتها الكيميائية... تعبر عن شعورها، أو ربما تنقله إلى رفاقها، وبواسطة الحركات الإرادية المحدودة الفطرية يعبر الحيوان، ويتواصل مع الآخرين من أفراد جنسه. أما الإنسان فإن لديه قدرات لغوية كبيرة، يستطيع عبر أنماط من الأساليب التي تحملها الألفاظ التعبير عن غاياته، وأحاسيسه وتأملاته.. وهو غير متوفر لدى الحيوان.

2- قدرة الإنسان على استعمال الرموز اللغوية، وكفاءته على تفسيرها وفهم مراميها . وهو أمر مرده إلى تركيب الإنسان الذهني ومهاراته العقلية،وطبيعته البيولوجية. فالبشر يستعملون لغة ابتكارية لا تمتلكها الحيوانات.

3- سعة وسائل التعبير الإنساني، وغنى أساليبه،وترجع القضية اللغوية إلى طبيعة اللغة الإنسانية الرمزية التي تقابل محدودية أساليب الحيوان، والمقارنة بينهما توضح المقصود.

4- وفرة الدلالات، استنادا إلى رمزية اللغة من جهة، وإلى سعة وسائل التعبير من جهة أخرى، فالإنسان بواسطة الرمزية والقدرة العقلية قادر على إدراك التعبير عن

الشاهد والغائب، الحسي الملموس والعقلي الموهوم.

5- اختلاف الناحية الوظيفية، إذ تختص اللغة البشرية بأن آلتها وأدواتها، الألفاظ والجمل والعبارات... وهي لا تمتلك فقط صفة الرمزية، بل إن معانيها يحددها المجتمع الذي تعيش فيه اللغة.(شلاش،2003).

أوجه التقارب بين الإنسان والشمبانزي:

يتفق العلماء على أن القرد هو أقرب مخلوق للإنسان، ولذلك بحثوا عن طريقة لكي يوجدوا الفروق في تركيب العناصر الوراثية بين القرد والإنسان، واختار العلماء دراسة تركيب(الحمض النووي الريبي المنقوص الأوكسجين "DNA") في الخلايا الدماغية في المنطقة المسؤولة عن اللغة عند الإنسان والقرد.

وجد العلماء أن الشمبانزي وهو نوع من القرود يتميز بذكاء حاد ومتقدم على أبناء جلدته من القرود، كما أنه أقرب الحيوانات إلى الإنسان، مشيرين بوجود فارق 3 % فقط في التطور الفردي بينهما، واستشهد البحث الذي أجراه معهد جورجيا للتكنولوجيا بتحليل 63 مليون وحدة من جزيئات الحمض النووي "DNA"، حيث تبين أن معدل النمو والارتقاء عند الإنسان والشمبانزي أبطأ بكثير منه عند القردة، ولمعرفة أيهما أذكى، الإنسان أم القرد. فقد تمكن علماء يابانيون من إجراء اختبارات على عدد من حيوانات الشمبانزي الصغيرة وبعض الطلاب، وتضمنت المهام تذكر مواقع أرقام على شاشة كمبيوتر، والتمكن من معرفة ترتيب ظهورها بشكل صحيح، وأشارت الدراسة إلى أن العلماء كانوا يعتقدون أن الشمبانزي لا يمتلك قدرة البشر في الذاكرة والمهارات العقلية الأخرى.

ومن جانبه، قال(تسورو ماتسوزاوا) وهو كبير باحثين في جامعة كيوتو اليابانية: إنه لم يحدث أن "تخيل أحد أن الشمبانزي خاصةً في هذه السن الصغيرة الذي لم يتعد الخامسة من العمر، يمكن أن تبلي بلاء أحسن من البشر في اختبارات الذاكرة، وأوضح الدكتور (ماتسوزاوا)، أنهم بعد انتهاء الاختبارات، اكتشفوا أن الشمبانزي الصغير في العمر أبلى بشكل عام بلاء أفضل من أمهات الشمبانزي والطلاب البالغين، وكان الطلاب أبطأ من جميع حيوانات الشمبانزي في ردة فعلهم خلال الاختبارات، ثم تلاعب الباحثون بتوقيتات ظهور الأرقام على الشاشة من أجل مقارنة الذاكرة التي تعمل لدى البشر بنظيرتها لدى الشمبانزي. وخلصت الدراسة طبقاً لما ورد بموقع "البي بي سي"، أن الشمبانزي الصغير في العمر لديه ذاكرة فوتوغرافية تمكنه من تذكر أي مشهد بصري مركب خلال طرفة عين، وهو شيء موجود لدى الأطفال لكن يتدهور مع تقدم العمر.

الشمبانزي أقرب الحيوانات إلى الإنسان:

أشار علماء أمريكيون أن الشمبانزي هو أقرب الحيوانات إلى الإنسان، مؤكدين أن هذه الدراسة تقدم المزيد من الدعم للفرضية التي تقول: إن الإنسان والشمبانزي من جنس واحد، لأنهما لا يشتركان فقط في الجينات المتشابهة للغاية، ولكنهما يشتركان في إجراءات توالد متشابهة وأحيانا مختلفة ؛ فالإنسان يتوالد باستمرار، ومن جانبه، أشار (سوجين يي) عالم الأحياء الذي قاد فريق البحث إلى أن معظم علماء الأحياء يعتقدون أن الشمبانزي والإنسان كانا يشتركان في سلف واحد قبل حوالي 5 إلى 7 ملايين عام، وأوضحت الدراسة أن الاختلاف في معدلات الارتقاء بين الإنسان والشمبانزي تجعلنا نعتقد أن صفات الجنس البشري مثل طول العمر، بدأت في الارتقاء منذ مليون عام فقط، وهي فترة قصيرة في تاريخ الارتقاء. وأفادت الدراسة أنه بمرور الوقت حيث تباطأ التطور الفردي للنوع الذي نشأ منه الإنسان، والتطور الفردي يفسر الوقت الذي يمر بين الجيل الواحد والذي يليه، وتباطؤه عند الإنسان أتاح له تطوير مخ كبير، كما أن دورة التطور الفردي عند الإنسان أبطأ بنسبة 3 % فقط عنها عند الشمبانزي، ولكنها أبطأ بنسبة 11 % من الغوريلا.

وفي الصدد نفسه كشف علماء دوليون عن أطلس وراثي "جينوم" للشمبانزي، كما تمكنوا من مقارنة جيناته مع جينات الإنسان، وأظهر البحث أن 96 في المئة من (جينات- مورثات) الإنسان والشمبانزي تتطابق بشكل تام، إلا أنه توجد فوارق كبيرة بينهما إذا أخذنا بالاعتبار أعداد الرموز التي تبنى بها (الجينات- المورثات) التي يبلغ عددها 3 مليارات رمز. أشار علماء بمؤسسة (هوارد هيجس) التابعة لجامعة واشنطن للطب في (سياتل) ومؤسسات أمريكية، إلى أن الشمبانزي يفتقد تماماً أو بشكل جزئي 53 جيناً يوجد لدى الإنسان منها ما يقود إلى أمراض مثل ألزهايمر "خرف الشيخوخة" ومرض السكري.

أظهرت دراسة علمية أن الشمبانزى يستطيع معالجة نفسه بنفسه دون اللجوء إلى غيره، فقد لاحظ العلماء أنه يستخدم مثلاً بعض النباتات التي تستخدم في العلاج والتخلص من الأمراض، وشاهد الباحثون أن الشمبانزي يمكنه تناول نباتات لعلاج الملاريا، وعندما حلل الباحثون النبتة وجدوا أنها تحتوي على مواد كيميائية وهي عبارة عن مضادات حيوية مركزة تفيد في علاج أمراض الصدر والإسهال، وأكدت دراسة علمية حديثة أن حيوانات الشمبانزى تشعر بالعدل والإنصاف بنفس الدرجة التي يشعر بها الإنسان، مما يدل على أن الإحساس بالعدالة ربّما يكون

له جذور تطوّرية عميقة، وبينت الدّكتورة (ساره بروزنان) عن طريق مراقبة رد فعل زوج من الشمبانزي عند إعطاء أحدهما جائزة دون الآخر، أن الشمبانزي الذي لم يستلم جائزة أظهر عدم تعاونه ورفض الإصغاء إلى الباحثين أو تناول أي طعام منهم.

الشمبانزي يميل لمساعدة الغرباء:

كشفت دراسة حديثة أن قردة الشمبانزي تميل إلي مساعدة غيرها من جنسها، وحتى الأشخاص الذين لا تعرفهم. وكان العلماء يعتقدون حتى وقت قريب أن الإيثار أو حب الآخر ميزة تقتصر علي الإنسان، موضحين أنه عندما تتعاون الحيوانات، يكون الهدف مساعدة أقاربها وزيادة فرصة نقل (جيناتها_ مورثاتها) إلي جيل جديد، أو أملاً في أن يبادلها الآخرون المعروف بمثله.

لاحظ العالم (فليكس وارينكون) وزملاؤه من معهد (ماكس بلانك) لأبحاث علم الإنسان والتطور في لايبزيج،أن هذا الميل عند القردة للتعاون ظهر وتجلى واضحاً عندما حاولت ما بين 12 و 18 من قردة الشمبانزي المتوحشة بعض الشيء مساعدة رجل لا تعرفه في التقاط عصي بعيدة عنه، وقد تعلقت القردة بحبل طوله حوالي مترين ونصف المتر من أجل الإمساك بالعصي، وأوضح (وارينكين) قائلا: يعد هذا أول إثبات علي رغبة قردة الشمبانزي بمساعدة شخص لا تعرفه، مشيراً الى أن الفريق نفسه لاحظ الإيثار لدى القردة التي تعيش في الأسر عندما تندفع لمساعدة شخص لا تعرفه.

ومن جانبه، قال الباحث (فرانس دو وال) من جامعة أتلانتا في جورجيا: إن القردة تميل أكثر إلي التعاون ومساعدة غيرها عندما تكون طليقة، مشيراً إلى أن أحد القردة في الأسر حاول مساعدة امرأة تعاني من التهابات المفاصل علي الوصول إلي مكان مرتفع ، وأن قرداً ذكراً من فصيلة بونوبو أطلق صيحة من أجل تنبيه موظفي حديقة الحيوانات عندما لاحظ بأن أطفالاً صغاراً كانوا علي وشك الغرق في أحدى برك المياه. وقال فرانس "الحيوانات لا تعرف الكثير عن العلاقة الجينية أو علاقة النسب، وعندما تحاول المساعدة فإن دوافعها غالباً ما تكون صادقة. وأن لها القدرة على الإدراك والتميز فهي تملك جوانب اجتماعية ونفسية وانفعالات متنوعة تعبر من خلالها عن مقاصدها.

لماذا الغوريلا تضرب صدورها ؟ يعتمد هذا على الحال التي تكون فيها الغوريلا، وقد لا تكون هذه الحركة المثيرة والمخيفة غير ما نفهمها أي التحذير بوجوب ابتعاد الآخرين عنها، وعندما يغتاظ قائد المجموعة فإنه يقوم بالضرب على صدره براحتيه شبه المغلقتين ثم يهجم..

ويكون ضرب الصدر أحياناً دليل ارتياح لزوال خطر ما، أو وسيلة للاتصال بأفراد المجموعة أو تحذير للمجموعات الأخرى بالابتعاد عن موارد رزقها، وتضرب بعض الغوريلا صدورها تعبيراً عن فرحها ونشوتها، وفى حديقة الحيوان يمكننا مشاهدة غوريلا صغير يميل برأسه إلى الوراء ويضرب صدره بابتهاج ونشوة غامرين عندما يفوز على أحد منافسيه أمام أنثاه، وهناك نوع من التعاون الوثيق بين التمساح في النهر وطائر صغير يسمى (الصرو) يتطفل على طعام التمساح، إذ يستغرق التمساح في نوم هادئ على شط النهر، ويقف ذلك الطائر الصغير على رأسه ليقوم بدور الرقيب حتى إذا لمح فريسة تقترب من المكان أخرج صفيراً خاصاً من حلقه يتنبه على إثره التمساح ويلطم الفريسة بذيله القوى ويأخذ في التهامها ، وهذه الخدمة يؤديها الصغير للتمساح مقابل أن يلتهم بقايا اللحم العالقة بين أسنان التمساح بعد أن ينتهي من التهام فريسته.

الحمام وأوجه التماثل بينه وبين الإنســـان:

يعرض في هذه الفقرة وجهة نظر ابن القيم، في محاولة منه لتفسير سلوك بعض المخلوقات موضحا دور العناية والهداية الإلهية في كل المخلوقات والكائنات ، ليس فقط في عالم الإنسان، بل في كل شيء من خلق الله كما قال عز وجل:(قَالَ رَبُّنَا الَّذِي أَعْطَى كُلَّ شَيْءٍ خَلْقَهُ ثُمَّ هَدَى)، ومن هداية الله تعالى هدايته للحمام، ولعل أحسن من تكلم عن هذه الهداية الإمام ابن القيم عليه رحمة الله تعالى في كتابه شفاء العليل، حيث يقول: ((والحمام يشابه الناس في أكثر طباعه ومذاهبه، فإن من إناثه أنثى لا تريد إلا زوجها ، وفيه أخرى لا ترد يد لامس، وأخرى لا تنال إلا بعد الطلب الحثيث، ..... وأخرى لها ذكر معروف بها وهي تمكن ذكرا آخر منها، وإذا غاب زوجها لم تمتنع ممن يطلبها، وأخرى تمكن من يغنيها عن زوجها، وهو يراهما ويشاهدهما ولا تبالي بحضوره، وأخرى تمعط الذكر وتدعوه إلى نفسها، وأنثى تركب أنثى وتساحقهما، وذكر يركب ذكراً ويعسفه ، وكل حالة توجد في الناس ذكورهم وإناثهم توجد في الحمام، وفيها من لا تبيض، وإن باضت أفسدت البيضة، كالمرأة التي لا تريد الولد كيلا يشغلها عن شأنها .

وفي إناث الحمام من إذا عرض لها ذكر أي ذكر كان أسرعت هاربة ولا تواتي غير زوجها البتة بمنزلة المرأة الحرة ، ومنها ما يأخذ أنثى يتمتع بها ثم ينتقل عنها إلى غيرها، وكذلك الأنثى توافق ذكرا آخر عن زوجها وتنتقل عنه وإن كانوا جميعا في برج واحد، ومنها ما يتصالح على الأنثى منها ذكران، أو أكثر فتعايرهم كلهم حتى إذا غلب واحد منهم لرفيقه وقهره،

مالت إليه وأعرضت عن المغلوب ، ومنها ما يزق أفراخه خاصة، ومنها ما فيه شفقة ورحمة بالغة يزق أفراخه وغيرها، ومن عجيب هداها أنها إذا حملت الرسائل سلكت الطرق البعيدة عن القرى ومواضع الناس، لئلا يعرض لها من يصيدها، ولا يرد مياههم بل يرد المياه التي لا يردها الناس".

ويواصل ابن القيم حديثه عن الحمام وبدائع صنع الله فيه وعجيب هدايته في حديث طويل ممتع يدل على أن التفكر في خلق الله، منهج أخذ به أهل العلم أنفسهم تحقيقا لأمر الله لعباده في التفكر والنظر والملاحظة فيقول: " وهذا الحمام من أعجب الحيوان هداية، حتى قال الشافعي: أعقل الطير الحمام وهي التي تحمل الرسائل والكتب ربما زادت قيمة الطير منها على قيمة المملوك والعبد، فإن الغرض الذي يحصل به لا يحصل بمملوك ولا بحيوان غيره ، لأنه يذهب ويرجع إلى مكانه من مسيرة ألف فرسخ فما دونها وتنهي الأخبار والأغراض والمقاصد التي تتعلق بها مهمات الممالك والدول.

والقائمون بأمرها يعتنون بأنسابها اعتناء عظيما، فيفرقون بين ذكورها وإناثها وقت التزاوج، وتنقل الذكور عن إناثها إلى غيرها والإناث عن ذكورها، ويخافون عليها من فساد أنسابها وحملها من غيرها، ويتعرفون صحة طرقها ومحلها لا يأمنون أن تفسد الأنثى ذكرا من عرض الحمام فتعتريها الهجنة، والقائمون بأمرها حيث يحتاطون لها كما يحفظون أرحام حمامهم ويحتاطون لها.

والقائمون لهم في ذلك قواعد وطرق يعتنون بها غاية الاعتناء، بحيث إذا رأوا حماما ساقطا لم يخفَ عليهم حسبها ونسبها وبلدها ، ويعظمون صاحب التجربة والمعرفة، ويختارون لحمل الكتب والرسائل الذكور منها، ويقولون هو أحن إلى بيته لمكان أنثاه، وهو أشد متنا وأقوى بدنا وأحسن اهتداء ، وطائفة منهم يختار لذلك الإناث.

ويقولون: الذكر إذا سافر وبعد عهده ، حن إلى الإناث وتاقت نفسه إليهن، فربما رأى أنثى في طريقه ومجيئه فلا يصبر عنها، فيترك المسير ومال إلى قضاء وطره منها ، وهدايته على قدر التعليم والتوطين والحمام موصوف باليمن والألف للناس ويحب الناس ويحبونه، ويألف المكان ويثبت على العهد والوفاء لصاحبه وإن أساء إليه ، ويعود إليه من مسافات بعيدة وربما صده صاحبه فترك وطنه عشرة أعوام وهو ثابت على الوفاء....))

الأنثى للبيت والتربية والذكر للعمل والكسب:

ومن عجائب صنع الله في الحمام وخلقه وإبداعه فيه، أن حدد للذكر وظائفه، وللأنثى وظائفها

فلا يتجاوز ولا يتعدى وظيفته، فللأنثى البيت والرعاية والحضانة، وللذكر القوت وجلب الرزق، وإلى هذا أشار ابن القيم أيضا فقال: "(ومن هداية الحمام أن الذكر والأنثى يتقاسمان أمر الفراخ فتكون الحضانة والتربية والكفالة على الأنثى، وجلب القوت والرزق على الذكر، فإن الأب هو صاحب العيال والكاسب لهم ، والأم هي التي تحبل وتلد وترضع وتساعد في فقس البيض...فمن قسم بينهما الحضانة والكد، فأكثر ساعات الحضانة على الأنثى، وأكثر ساعات جلب القوت على الأب ، إنها طبيعة المخلوقات كلها جبلت على هذا، الأنثى تلد وتحضن وترعى الأولاد، والذكر هو الذي يسترزق ويكد لأجل عياله، وعجبا !).

رغم أنها محاولة لفهم سلوك الحيوان، فقد أصاب في بعض الجوانب رغم أنه لم يكن عالما في علم نفس السلوك الحيواني،لكن ملاحظته ووصفه الدقيق لسلوك الحمام لهو دليل وشاهد قوي على فهمه لهذه الجوانب التي رصدها في أقواله عن سلوك الحمام.

ولكن من حقنا أن نقرأ هذه الآراء والتصورات بهدف فهم التصرفات الحيوانية، وفي ضوء ما سبق نرى أن الحيوانات تملك الإمكانات النفسية: من إدراك وتعاطف وانفعال وصداقة وخيانة ومودة وكراهية وغضب ...الخ وهذا يقتضي فهم تصرفاتها.

ثالثاً علم نفس الحيوان وطرق دراسته

هو الدراسة العلمية لسلوك الحيوانات كفرع من علم الحيوان ، فالعالم الذي يشتغل ضمن الإيثولوجيا يدعى إيثولوجي، فحقل الإيثولوجيا يتطور بسرعة كبيرة نتيجة الرغبة في فهم عالم الحيوانات و قد بدأ العديد من الأبحاث منذ بدايات القرن الحادي والعشرين يتناول بشكل رائد موضوعات مثل تواصل الحيوانات communication animal ، استعمال التسميات الرمزية الشخصية ، ثقافة الحيوان وتعلم الحيوان و حتى الجنس الحيواني animal sexuality و تم نشوء فروع مثل إيثولوجيا عصبية neuroethology.

علم نفس الحيوان:

تعتمد طريقة دراسة علم نفس الحيوان على إجراء المشاهدات وعمل التجارب على الحيوان الحي الكامل، وأفضل دراسة هي التي تتم في الظروف الطبيعية مع ملاحظة عدم إحداث أي قلق للحيوانات المشاهدة، بحيث تشمل مشاهدة النشاط اليومي للحيوان، وعمله وتكيفه مع العوامل المتغيرة، وهكذا نلاحظ أن المشاهدة والتجربة متلازمتان فالمشاهدة تؤدي إلى أفكار ونظريات مبدئية لتفسير السلوك، ولا بد من وضع هذه الأفكار موضع التجربة حتى نصل إلى نتائج علمية واضحة، ويلاحظ في عملية إجراء المشاهدة:

1- تسجيل كافة العوامل المحيطة بالحيوان من رياح وحرارة ورطوبة وضوء وغير ذلك.

2- تسجيل المشاهد بالتصوير السينمائي، وكلما كان التسجيل مصحوبا بالتسجيل الصوتي كان أفضل.

3- تحديد الحيوانات المشاهدة ، وإيجاد طريقة سهلة للتعرف عليها وتمييزها وتتبعها.

4- تسجيل كل التغيرات الموسمية واليومية، وتغير السلوك بتغير النمو ودورة الحياة.

5- اعتماد التجارب وفق منهج البحث التجريبي وشروطه وأدواته بشكل دقيق وتقسيم التجارب إلى مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة بهدف المقارنة.

يستند علم نفس الحيوان على الفروع الآتية:

1- علم الشكلياء Morphology وهو" علم الشكل الظاهري": يختص بدراسة شكل وتركيب الحيوان.2- علم الأنسجة Histology يختص بدراسة التراكيب الميكروسكوبية للأنسجة الحيوانية.3- علم الخلية Cytology يختص بدراسة بنية ووظائف الخلايا (تطور هذا العلم كثيرا باختراع المجهر الإليكتروني.4- علم الوظائف Physiology يهدف إلى معرفة الكيفية والآلية التي يقوم من خلالها الحيوان بوظائفه، هذه الوظائف إما تكيفية (من أجل النمو أو

استمرار الحياة)، أو تكاثرية (من أجل الإبقاء على النوع).5- علم الأجنة Embryology يختص بدراسة تنامي الأجنة.6- علم البيئة Ecology وهو:" علم تفاعل الحياة مع البيئة" وبعبارة أخرى: يدرس العلاقة بين الكائنات الحية، وبين البيئة المحيطة ، وكيف يؤثر كل منهما في لأخر.7- علم التصنيفTaxonomy وهو الفرع المختص بترتيب الأنواع حسب درجة قرابتها والتشابه بينها بين بعضها في مجموعات تصنيفية محددة 8- علم الحفريات Paleontologyوهو يدرس الكائنات البائدة من خلال حفرياتها الباقية حتى اليوم.

التجارب على الحيوان تعبير يُراد به استخدام الحيوانات في الأبحاث العلمية، ويجري العلماء كل عام التجارب على ملايين الحيوانات الحية، وتشمل الحيوانات التي تستخدم عمومًا في الأبحاث الطبية كالقطط والكلاب وخنازير غينيا والفئران والقرود والجرذان، وقد أدَّت التجارب على الحيوان دورًا كبيرًا في تقدّم الطب، فقد استخدمت مثلاً في تطوير العقاقير والإجراءات الجراحية وأجزاء الجسم الاصطناعية.

يعتبر جالينوس أول من استخدم الحيوانات في البحوث العلمية في القرن الثاني الميلادي. وكانت التجارب الباكرة التي أجريت قبل تطوير المبنجات مؤلمة للغاية. أما اليوم فيستخدم العلماء المبنجات في التجارب على الحيوانات، وتمنع القوانين المعاملة غير الإنسانية للحيوانات. ولكن بعض الناس، بمن فيهم بعض العلماء يعارضون استخدام الحيوانات في التجارب. وتعمل العديد من جماعات الرفق بالحيوان من أجل قوانين أكثر صرامة على الاستخدام والعناية بحيوانات المختبر، وتطالب بعض المجموعات بإنهاء كل التجارب على الحيوان.

الجدال حول التجارب على الحيوان:

يعتقد البعض أن البشر لا يملكون حق إجراء التجارب على الأنواع الأخرى. وبناءً عليه، يقولون إن كل التجارب على الحيوان خطأ. ويجادل البعض الآخر بأن التجارب على الحيوان يمكن أن تكون ذات قيمة، لكنهم يرون أن هناك حاجة لقوانين أكثر صرامة لمنع القسوة على حيوانات المختبرات.

كذلك يعتقد معارضو التجارب على الحيوان أن على العلماء أن يبحثوا بعمق عن وسائل بديلة لهذه التجارب. وتشمل هذه الوسائل تجارب أنبوب الاختبار على البكتيريا أو قطع من الأنسجة الحيوانية، واستخدام نماذج الحاسوب.

من جهة أخرى، يرى العديد من العلماء أنه بدون التجارب على الحيوان، ليس بوسعهم حل الكثير من المشاكل الصحية التي تواجه البشر. كذلك يحتج العلماء بأن المعاملة الإنسانية

للحيوانات جزء مهم من الأبحاث، لأن الألم والمعاناة ينتجان بيانات لا يعتمد عليها. إضافة لذلك يشير العلماء إلى أن أساليب التجارب البديلة ليست دائمًا مناسبة. مثلاً، اختبار عقار على أنسجة أو أعضاء معزولة لا يبين كيف يؤثر العقار على الجسم الكامل.

القيود على التجارب على الحيوان:

أجاز العديد من الحكومات في الدول الصناعية تشريعات تقيد استخدام الحيوانات في التجارب. فقد أصدرت المملكة المتحدة قانوناً شاملاً (قانون الإجراءات العلمية لعام 1986م). يقيد استخدام الحيوانات في الأبحاث، ويتوجب على العالِم أحياناً أن يتقدم بطلب للحكومة للحصول على رخصة شخصية ورخصة مشروع لمباشرة التجارب على الحيوان. وتمنح هذه الرخصة فقط للعلماء الذين يتقرر أنهم أكفاء وذوو خبرة. وللحصول على رخصة مشروع، يجب أن يوضّح مقدم الطلب الخلفية والمنافع المحتملة للمشروع. كما يجب تسجيل نطاق الضرر الذي يتعرض له الحيوان، والإجراءات المقررة لتخفيف الألم المبين. وقد وضع القانون نموذجًا لتقييد التجارب على الحيوان، وصاغت الدول الأوروبية تشريعاتها على غراره، إلا أن القانون واجه صعوبة في فرضه.

المملكة الحيوانية وتصنيفاتها

قام علماء الحيوان بتسمية أكثر من 1.5 مليون نوع من الحيوانات ، كما أن آلافاً أخرى تضاف إلى القائمة كل عام، ومع هذا فإن بعض علماء الحيوان يعتقدون أن أنواع الحيوانات المعروفة حتى الآن تمثل أقل من 20% من كل الحيوانات الموجودة الآن بالفعل، وأقل من 1% من كل الحيوانات التي وجدت في الماضي.

ولقد وجد علماء الأحياء – لكي يتواصلوا مع بعضهم فيما يتعلق بتنوع الأحياء – أنه ليس من الضروري فقط أن يطلقوا أسماء على الكائنات الحية، بل عليهم أيضاً أن يصنفوها.وهكذا يرتكز علم التصنيف على أسس ثلاثة هامة هي: (التمييز أو التعرف على الكائن الحي.تسميته.وضعه في مكانه من النظام التصنيفي).

وتتكون المملكة الحيوانية من ملايين الكائنات التي تعيش على الكرة الأرضية، وتختلف فيما بينها في تركيبها وشكلها وحجمها، فقد تكون صغيرة الحجم لدرجة أنها لا تُرى إلاّ من خلال المجهر ، وقد لا تتجاوز أطوالها بضع ملليمترات، أو تصل إلى ما يزيد على ثلاثين متراً، ومنها ما يعيش في أعلى قمم الجبال، أو في أعماق البحر، سواء في مناطق شديدة البرودة، كالقطبين الشمالي والجنوبي، أو شديدة الحرارة، كمنطقة الصحارى وخط الاستواء. وتعيش الحيوانات بكافة أشكالها وأحجامها في مختلف أنحاء العالم، منها ما يمشي أو يزحف على الأرض، ومنها ما يطير في الهواء أو ما يسبح في الماء.

ويعد الفيلسوف اليوناني أرسطـــو (384 – 322 ق.م) Aristotle، أول من جمع المعلومات الخاصة بحيوانات عصره وشكلها، ولم يقترح تقسيماً رسمياً للحيوانات أكثر من تقسيمه لها إلى حيوانات ذات دماء، وأخرى دون دماء، ولكنه وضع أسساً لهذا التقسيم في فقرة قال فيها: "يمكن تمييز الحيوانات طبقاً لطريقة حياتها وأفعالها وعاداتها وتركيب أجزاء جسمها".

وتلت محاولة أرسطو محاولات عديدة، حتى جاء عالم التاريخ الطبيعـــي، الســـويدي الأصل، كارولوس لينيوس (1707ـــ 1778م) Carolus Linnaeus، ويطلق عليه بحق "إمام علم

التصنيف الحديث". وله مؤلف مهم في هذا الخصوص، عنوانه " النظام الطبيعي " (1758م) Systema Naturae، ويُعتبر أساس علم التصنيف الحديث.

يعتمد التصنيف الحديث على التركيب الداخلي والشكل الخارجي للكائن، إضافة إلى حقائق علم وظائف الأعضاء، وعلم البيئة، وعلم الوراثة، وعلم الأجنة. أمّا العالم الأمريكي روبرت هويتيكر R.H. Whittaker، فقد صنف في الخمسينيات، الأحياء في خمس ممالك (مجاميع رئيسية) هي: الجدول رقم (1)

المملكة	التنظيم
مملكة البدائيات (المونيرا) Monera	وتضم الكائنات الوحيدة الخلية ذوات النوى البدائية أو التي لا تحوي خلاياها على نوى ذات تركيب واضح متميز
مملكة الطلائعيات (البروتستا) Protista	وتضم الكائنات الوحيدة الخلية ذوات النوى الحقيقية، أي التي تحوي خلاياها نوى واضحة.
مملكة الفطريات Fungi	العديدات الخلايا ، خلاياها متخصصة معقدة التركيب
مملكة النبات Plantae	العديدات الخلايا، وخلاياها معقدة التركيب وتشمل الطحالب الراقية والنباتات الخضراء جميعها.
مملكة الحيوان Animalia	وتضم شعب الحيوانات كافة

جدول رقم(1) يبين تصنيف الأحياء للعالم روبرت هويتيكر

ويسمى علم التصنيف Taxonomy: وهو لفظ مشتق من اليونانيـــة، مكونٌ من كلمتين:Taxis وتعني ترتيب، وNomos وتعني قانون، وهو علمٌ يهتم بترتيب الكائنات المختلفة على أساس طبقي، فتندمج كل مجموعة أو أكثر من المجموعات الدنيا،

في مجموعة واحدة من المستوى الأعلى، الذي تندمج مجموعاته أيضاً بالطريقة نفسها في المستوى الذي يعلوه وهكذا.

ويبدأ هذا التسلسل الطبقي من الوحدات التصنيفية الأساسية الموجودة عند القاعدة ــ وهي الأنواع ــ صاعداً نحو القمة، التي يُعبر عنها باسم العالم أو المملكةKingdom ، وتبعاً لهذا التسلسل، فهناك سبع طبقات أو مرتبات أساسية، هي: النوع Species، الجنس Genus، الفصيلة (العائلة) Family، الرتبة Order، الطائفة Class، الشعبة Phylum، المملكة kingdom.

ويمكن أن يُحدد الموضع النسبي لكل حيوان في المملكة وفقاً لهذا النظام الطبقي، تحديداً معتدل الدقة، ومع التقدم العلمي والاكتشافات الحديثة في علم الوراثة، ظهرت الحاجة إلى تنظيمات أكثر دقة، وقد أمكن تحقيق ذلك عن طريق إدخال مرتبات إضافية، بين المرتبات الأساسية السبع السابق الإشارة إليها. وبذلك يكون هناك "فوق رتب"Superorder و" تحت رتب " أو " رُتَيْبات "Suborder و" فوق طوائف " Superclass و" تحت طوائف " أو " طويْفيات " Subclass، كما استُخدم لفظ " قبيلة "Tribe بين الجنس والفصيلة.

ومع التقدم المذهل في علوم الكيمياء الحيوية والبيولوجيا الجزيئية ظهرت الحاجة الملحة إلى مزيد من التقسيمات الفرعية،وعموماً فالمرتبات المعترف بها حاليا هي: عالم، عويلم، شُعبة، شُعيْبة، فوق طائفة، طائفة، طويْفة، فيلق، فوق رتبة، رتبة، رتيبة، فوق فصيلة، فصيلة، تحت فصيلة أو فُصيلة، قبيلة، جنس، جُنيْس، فوق نوع، نوع، نُويْع، وفي الطبعة العاشرة من كتاب " النظام الطبيعي "، طبّق العالم (لينيوس) نظام التسمية ذات الاسمين، للمرة الأولى، بكيفية ثابتة على الحيوانات.

وطبقاً لهذا النظام أصبح الحيوان يعرف باسم الجنس Genus، واسم النوع Species، فمثلاً، الأسد والنمر وهما من فصيلة واحدة Family Felidae، وجنس واحد يطلق عليه جنس Panthera، ولكن الأسد يسمى Panthera leo، بينما يسمى النمر Panthera tigris وقد أوصت الدوائر العلمية واللغوية أخيراً باستعمال كلمة عالم (بفتح اللام بدلاً من كلمة مملكة). وقد قسم علماء التصنيف المملكة الحيوانية إلى قسمين رئيسيين، هما:

1-عويلم الأوليات Protozoa، ويضم الحيوانات ذات الخلية الواحدة.

2-عويلم الحيوانات المتعددة الخلايا Metazoa. وهذا العويلم يضم عدة شعب، أهمها: شعبة الحبليات Phylum Chordata، وهي من أكبر شعب المملكة الحيوانية وأهمها، وتشمل بدورها أربع شعيبات، أهمها شعيبة الفقاريات Subphylum Vertebrata، التي تتميز أجسادها بوجود العمود الفقري. أمّا الفقاريات فيندرج تحتها فرعان أساسيان، هما:

أ- الفقاريات العديمة الفكوك Agntha.

ب- الفقاريات ذات الفكوك. والمجموعة الأخيرة تضم خمس طوائف هي:

1- الأسماك Class Pisces 2-البرمائيات Class Amphibia : وتعني كلمة Amphibia باللغة اليونانية الحياة المزدوجة، لأن Amphi تعني مزدوج، وbios تعني حياة، ويرجع أصل هذه التسمية إلى أن جميع أعضاء هذه الطائفة ومن أمثلتها الضفدع ، تبدأ حياتها يرقات تعيش في الماء وتتنفس عن طريق الخياشيم، ثم تتحول مع الوقت إلي حيوانات تعيش على الأرض وتتنفس عن طريق الرئة.3-الزواحف Class Reptilia.4-الطيور Class Aves.5-الثديات Class Mammali.

والثلاث طوائف الأخيرة، مع اختلافها ووجود مميزات خاصة لكل منها، يجمع بينها أن أجنتها تحاط بغشاء خاص يُسمى "الغشاء الأمنيوسي" Amnion، يمتلئ بسائل خاص يُسمى "السائل الأمنيوسي"Amniotic Fluid لحماية الجنين، من الصدمات التي قد يتعرض لها أثناء فترة التنامي، وتتميز حيوانات هذه المجموعة برقبة، لا توجد في طائفة الأسماك أو البرمائيات، وتضم هذه الرقبة عدداً من الفقرات العنقية، كما أن لها اثني عشر زوجاً من الأعصاب القحفية، بينما للأسماك والبرمائيات عشرة أزواج فقط. ويُقَسّم الفم في هذه المجموعة إمّا تقسيما كاملاً أو جزئياً، إلى ممر علوي للهواء، وآخر سفلي للطعام.

وفيما يخص طائفة الطيورClass Aves، فهي تتميز بأنها فقاريات من ذات الدم الحار، فإن معظمها يتكيف للعيش في الهواء. ويُغطّي أجسامها ريش، يختلف في كثافته ولونه. وقد تحور الطرفان الأماميان إلى جناحين يساعدان في الطيران، ولكل منها ثلاثة أصابع عادة ، ويتحرك الجناحان بمساعدة عدد من العضلات الصدرية القوية، أمّا الطرفان الخلفيان، اللذان يتحرك بهما الطائر على الأرض، فمتصلان بالجسم في منطقة أمامية نسبياً، مقارنة بالحيوانات الأخرى، حتى يساعدا على حفظ توازن الطائر أثناء سيره على الأرض، وقد جعل الله لهذه الطيور ميزات خاصة، تساعدها على الطيران

بخفة ورشاقة، فقد تبين، مثلاً، أن في عظامها فراغات هوائية، حتى تقلل من وزن الطائر الذي يحلق في الهواء متحدياً قوانين الجاذبية الأرضية، كما أن لها أكياساً هوائية متصلة بالجهاز التنفسي، تمتلئ بالهواء أثناء الطيران لتساعد الطائر على التحليق، وللطيور 14 فقرة عنقية، و5 فقرات صدرية، التحمت الثلاث الأمامية منها سوياً، و6 فقرات قطنية تلتحم في الجزء الأمامي مع الفقرة الصدرية الأخيرة، وفي الجزء الخلفي مع الفقرتين العجزيتين الأماميتين، والخمس فقرات الذيلية الأولى.

وطيور عالمنا اليوم ليس لها أسنان، وقد تحور الجزء الأمامي من جمجمتها العظمية إلى منقار عظمي، تغطيه من الخارج قرنية صلبة، وتنقسم طائفة الطيور إلى طويئفتين، تندرج تحت إحدى رتبها الطيور التي يكون ريشها مزوداً بخطاطيف دقيقة، مثل الصقور والدجاج والحمام والببغاء والبوم وغيرها.

أمّا طائفة الثديات Class Mammalia ، فتشتمل على الحيوانات الراقية، أي الأكثر تطوراً، وكلمة Mammalia مشتقة من الكلمة اللاتينية Mammae، التي تعنى "ثدي"، ولذا تتميز هذه الطائفة بأنها ترضع صغارها، وللثديات خاصية أخرى وهي أن أجسادها مغطاة بالشعر، وهذه الخاصية تُميز بها وحدها دون أي نوع آخر من الفقاريات، وحتى الحيتان والدلافين، وهي من الثديات المائية، التي ينعدم تقريباً وجود شعر على أجسادها، نجد عندها بعض الشعيرات التي تُغطي منطقة المخطم، والثديات فقاريات من ذوات الدم الحار ــ مثلها في ذلك مثل الطيور ــ وحرارة أجسادها أعلى قليلاً من حرارة البيئة المحيطة، ولهذه الحيوانات جميعها زوجان من الأطراف، ما عدا بعض الثديات المائية التي اختفت أطرافها الخلفية تماماً، أو تركت أثاراً طفيفة لوجودها لا تكاد تُرى خارج الجسم، وفي بعض الثديات كالخفافيش، تحورت الأطراف الأمامية على هيئة أجنحة، ولكنها تختلف تماماً في تركيبها التشريحي عن أجنحة الطيور.

وتندرج تحت هذه الطائفة من الحيوانات ثلاث طويئفات، هي:

(1) الثديات البيوضة (الأولية)Protoheria، وهي تتكاثر عن طريق وضع البيض، ولكنها تُرضع صغارها ولها منقار يشبه منقار البط كما في خلد الماء، أو مدبب وطويل كما في آكل النمل الشوكي، وذكور هذه الحيوانات لها غدد سامة عند فخذها الخلفي وتخرج فضلاتها من خلال شوكة.

(2) الجرابيات أو الثديات البعدية Metatheria : في هذه المجموعة تولد الصغار في

مرحلة جنينية مبكرة نوعاً، وتحميها أمها داخل كيس في منطقة البطن تعلوه مجموعة من الحلمات لتغذية الصغار، والكيسيات أيضاً وحيدة المسلك، ومنها الكانجارو والأبوسوم.

(3) المشيميات أو الثديات الأصيلة Eutheria : وأهم صفات هذه المجموعة وجود مشيمة تتغذى عن طريقها الأجنة داخل الرحم، حتى تولد تامة النمو.

ويشتمل هذا الصنيف على 9 رتب، هي:

1- رتبة آكلات الحشرات Order Insectivore : ثديات بدائية، أطرافها ذات مخالب ولها مخطم طويل، وأسنان كبيرة حادة لتلائم طبيعتها في التغذي على الحشرات، كالقنفذ والخلد.

2- رتبة الخفاشيات Order Chiropteran : وتشمل الثديات الطائرة، مثل الخفاش الآكل الفاكهة ، والخفاش الآكل الحشرات ، وهو يختلف عن النوع الأول بأن له جهازاً يشبه الرادار يساعده على تحديد موقع الفريسة.

3- رتبة الرئيسيات Order Primates : وتتميز حيوانات هذه الرتبة بكبر حجم المخ وتعقيد تركيبه التشريحي، ولها أيادٍ قابضة في أطرافها الأمامية، مع وجود إبهام في اتجاه عكسي للأصابع المتحركة، وتشمل هذه الرتبة القرود والبابون، والميمون، والنسناس، ومجموعة الشمبانزي، والأورانج يوتان إنسان الغاب:وهو ضرب من القردة العليا الشبيهة بالإنسان Orangutan، والغوريلا.

4- رتبة اللواحم أو آكلات اللحوم Order Carnivore : وهي ثديات تتغذى على اللحوم، ولها مخالب قوية تمزق بها الفرائس، وأسنان حادة، ولها من القواطع ثلاثة في كل فك، و الأطراف الأمامية والخلفية مزودة بما لا يقل عن أربعة أصابع، ولها مخالب إمّا متحركة قابلة للانكماش، أو غير متحركة.وتشتمل حيوانات هذه الرتبة على لاحمات أرضية، مثل: عائلة القطط الأسد ، والببر، والسبع الأمريكي، والنمر، والفهد، وعائلة الدببة وهي حيوانات ذات فراء سميك وذيل قصير وتمشي على بطن القدم وتتغذى على اللحوم، ومنها أنواع عدة، وعائلة الكلاب التي لها مخالب ثابتة، مثل الكلاب، والذئاب، والثعالب.

5- رتبة القيطسيات أو الثديات المائية Order Cetacean : ليس لها أطراف خلفية، وقد تطورت أطرافها الأمامية إلى ما يشبه المجاديف. كما أن لها زعنفة ظهرية، وزعنفة ذيلية متعامدة عليها. والفقرات العنقية في هذه الحيوانات ملتحمة جميعها. وهي ليس لها

أظافر، أو غدد جلدية، أو آذان خارجية. وتندرج تحت هذه الرتبة الحيتان والدلافين.

6- رتبة الخيلانيات Order Serena : وهي ثديات مائية أيضاً، ولكنها تختلف عن المجموعة السابقة بعدم التحام فقراتها العنقية مثل عرائس البحر.

7- رتبة القوارض Order Rodentia: وهي ثديات صغيرة، لها أسنان قارضة إزميليه الشكل تنمو طوال فترة الحياة، وليس لها أنياب، وتوجد مسافة خالية بين القواطع والضروس. ويندرج تحت هذه الرتبة: الأرانب ، والأرانب الجبلية، والفئران، و الجرابيع.

8- رتبة عديمة الأسنان Order Edentate: تفتقر حيوانات هذه الرتبة إلى الأسنان، مع وجود لسان طويل لزج تستخدمه في التقاط الحشرات، ولها مخالب قوية طويلة حادة ذات أطراف مقوسة. ومن أفراد هذه الرتبة: آكل النمل الكسلان ، المدرع ذو الحراشف (الأرمادیللو) Armadillo.

9- رتبة ذوات الحافر Order Ungulate: أفراد هذه الرتبة من آكلي الأعشاب Herbivores، وتنقسم إلى رُتَيبتين أساسيتين:- Vera Suborder Ungulate، وهي التي لا تزيد أصابعها عن أربعة، وتشمل: فردية الأصابع Perissodactyla، وهي حيوانات يكون الإصبع الثالث في أطرافها الأمامية والخلفية أكبر من باقي الأصابع، التي قل حجمها كثيراً. وتنتهي أطرافها بغطاء قرني صلب، يعرف بالحافر. ولهذه الحيوانات معدة بسيطة التركيب.

وتمثل هذه المجموعة ثلاث عائلات: عائلة الخيول أو الحصان، وعائلة الخرتيت أو وحيد القرن ، الذي يتميز بجلد سميك وقرن أو قرنين من مادة قرنية أعلى المنخار، وعائلة التابير، التي يستطيل فيها المخطم مُعْطياً شكل الخرطوم. ــ مزدوجة الأصابع Artiodactyla، وفيها يتماثل الإصبعان الثالث والرابع في كل من الأطراف الأمامية والخلفية، بينما تختفي باقي الأصابع أو يقل حجمها كثيراً. وَمَعدة هذه الحيوانات مُرَكَّبَة. وتشمل هذه المجموعة الحيوانات المشقوقة الحافر، ومنها الحيوانات المجترة من عائلة الجمل واللآما، التي تتميز بوجود أسنان في فكها العلوي، وعائلة الأيائل، والعائلة البقرية، التي استُبدلت فيها الأسنان الأمامية في الفك العلوي بوسادة لحمية، والحيوانات

غير المجترة المشقوقة الحافر، مثل عائلات الخنازير وأفراس النهر.- Suborder Subungulata وهي التي قد يكون لها خمس أصابع، ومنها الوبريات Hyracoidea، و الخرطوميات Proboscidea مثل الفيل.

Damascus University

ثانياً دراسة وتفسير السلوك الإنساني والحيواني

وفق نظريات التعلم:

التعلم تغير ثابت نسبيا في السلوك، ينشأ عن نشاط يقوم به الكائن الحي، أو عن التدريب أو الملاحظة، ولا يكون نتيجة النضج الطبيعي أو الظروف العارضة، وشروط التعلم:

1- وجود مشكلة أمام الكائن الحي يتعين عليه حلها، والمشكلة : هي كل موقف جديد يعوق وصول الكائن الحي لحاجاته أو رغباته، لا يكفي حله الخبرة السابقة أو السلوك المعتاد.

2- وجود دافع يدفع الكائن الحي للتعلم.

3- بلوغ الكائن الحي مستوى من النضج الطبيعي يسمح له بالتعلم.

والنضج الطبيعي :هو النمو الذي يتوقف على التكوين الوراثي للكائن في ظروف البيئة العادية المناسبة دون حاجة إلى تمرين أو ملاحظة خاصة . والجدول رقم(2) يقارن بين النضج والتعلم عند الكائن الحي.

المقارنة بين النضج والتعلم :جدول رقم(2)

النضج الطبيعي	التعلم
يتوقف على التكوين الوراثي ولا يحتاج إلى تمرين أو ملاحظة	تلعب البيئة دورا كبيرا فيه حيث يحتاج إلى التدريب أو الملاحظة
ليس التعلم شرطا لحدوثه	يعتبر النضج شرطا أساسيا لحدوثه
يقرب بين أفراد النوع الواحد	يظهر الفروق بين أفراد النوع الواحد

والسلوك معناه أن التعلم يعني القيام بأي استجابة سواء كانت حركية، أو انفعالية أو عقلية ظاهرة، أو كامنة يقوم بها الكائن الحي ،وسيكولوجية التعلم أحد فروع علم النفس لأننا إذا أردنا أن نفهم السلوك، علينا أن نفهم أولا كيف تتكون الاستجابات التي تختلف من موقف لآخر . مثلا اللغة تعتبر سلوك متعلم ؛ فالإنسان يتعلم كيف يكون إنسانا، بينما عند الحيوان فهي وراثية ، كما

نجد أن الميول والاتجاهات والآراء والمعتقدات وخصائص سلوكنا متعلمة ،أي أننا نتعلم كيف نكون أفرادا متمايزين فيما بيننا وكذلك الحيوانات تتعلم الانفعالات والأساليب الاجتماعية، حتى الاضطرابات النفسية والسلوكية والإدراكية، فإنها تكون ناتجة عن تعلم أساليب سلوك غير متوافق ، وفشل في تعلم أساليب السلوك المتوافق.

إذاً فعملية التعلم تساعد مساعدة فعالة في فهم كثير من استجابات المخلوقات في مواقف سلوكية مختلفة، بعض العلماء يرون أن التعلم يشير إلى عملية ارتباط بين أحداث ، أي أن التعلم هو ارتباط ما بين المثير والاستجابة، وليس التعلم في الاستجابة ذاتها، ولكن التعلم في العلاقة الارتباطيه بين المثير والاستجابة.

الفرق بين الأداء والتعلم Performance & learning:

ينظر الباحث النفسي إلى الموقف التعليمي ،مثلا كتعلم قيادة السيارة ،أو في مجال التعلم الحيواني كتعلم القرد فتح باب القفص للحصول على الطعام ،فإنه في مثل هذه المواقف يهتم بملاحظة السلوك الخارجي للكائن الحي، والمقياس الموضوعي الوحيد الذي يستند إليه في هذه الملاحظة هو الأداء. أما التعلم فإنه على العكس ،حيث يشير التعلم إلى العملية التي تقوم على الأداء، ونظرا لأن الباحث النفسي لا يستطيع بشكل مباشر ملاحظة التعلم ،فإنه يستدل على وجوده وعلى طبيعته من أداء الكائن الحي في الموقف، ولذلك فإن الأداء وسيلة التعبير عن التعلم تعبيرا سلوكيا، إن كلا المصطلحين يعدّان من الناحية الإجرائية مترادفين ،وغير متمايزين.

الحكم على التعلم من خلال قياس الأداء:

يعتمد الباحثون على عدة أساليب يمكن بواسطتها قياس الأداء ،وبالتالي الحكم على التعلم،وأكثر هذه الأساليب شيوعا لقياس قوة الاستجابة هي :معدل تكرار الاستجابة ،احتمال أو سرعة أو نشاط الاستجابة ،أو ثبات الاستجابة ، ومن المحتمل أن تكون قوة الاستجابة في مستوى منخفض، إذا كان الكائن الحي ليس لديه خبرة عن نمط السلوك الممارس ، ثم يتحسن الأداء تدريجيا في المرات التالية مع الممارسة والتكرار، حتى يصل إلى مستوى الاستجابة المتميزة، وحينئذ يمكن قياس هذه الزيادة في قوة الاستجابة إما عن طريق التكرار أو السرعة أو الشدة، أو النقص في عدد الأخطاء.

العمليات التوسطية والمتغيرات المتوسطة Mediating Processes and Intervening Variables:

عندما يواجه الكائن الحي عناصر الموقف التعليمي، فإن ما يتم تعلمه يتوقف بدرجة كبيرة على المثيرات الموجودة في هذا الموقف، كما يتوقف على الخصائص التي تؤثر على نتائج التعلم على أنها "متغيرات متوسطة " ، وذلك لأنها تتوسط بين الموقف التعليمي كما يحدده المعلم، وما يتضمنه من أحداث أو موضوعات، وبين نتائج هذا الموقف.

بعض هذه المتغيرات المتوسطة يمثل الجهد الذي يبذله الكائن الحي في أداء بعض العمليات النفسية الداخلية"مثل التذكر، التفكير، فهم العلاقات، الإدراك والفهم، ويطلق على هذه العمليات "استجابات توسطية" وذلك لأنها تتوسط مابين المثيرات الموجودة في الموقف التعليمي، وبين الاستجابات الصادرة عن المتعلم. وقد يكون المتعلم على وعي ببعض هذه العمليات التوسطية ،وبمستوى معين منها ، ولكنه في كثير من المواقف لا يستطيع أن يصل إلى ذلك،ويتضمن أي موقف سلوكي نظاماً معيناً من هذه العمليات التوسطية،ويتوقف عددها ومستوى أدائها على كثير من العوامل، منها ما يرتبط بالمثيرات الموجودة في الموقف، ومنها ما يرتبط بالمتعلم ذاته والظروف النفسية والاجتماعية التي يكون عليها أثناء الموقف التعليمي.

كما أن نتائج التعلم ذاته تتأثر بأي تغيرات تحدث في العمليات التوسطية، سواء في نوع أو مستوى هذه العمليات، كما يعتمد وجود بعض العمليات التوسطية في مواقف التعلم على الخبرة السابقة للمتعلم، فعندما يتعرض الفرد لنفس المثيرات في نفس الموقف التعليمي، يلاحظ أن استجاباته تتزايد بشكل أسرع بالمقارنة عما يكون في المحاولات الأولى للسلوك، حيث إن العمليات التوسطية الناجحة التي تساهم في تحقيق الهدف، يميل الفرد إلى استرجاعها وتكون لها أولوية ،بينما العمليات غير الناجحة تحذف تدريجيا من السلوك، ويختلف الأفراد في قدراتهم على أداء العلميات التوسطية ، فإن نموذجا ما من الاستجابة التوسطية قد يكون سهلا بالنسبة لفرد آخر، وقد يكون صعبا على أخر.

الاســـــتـــــجـــــابات Responses:

يعني رد الفعل الصادر عن الكائن الحي، نتيجة لوجود مثير أو موضوع معين يتعرض له الكائن الحي في موقف ما، ويستخدم مصطلح "استجابة" بشكل أوسع مما هو شائع ومعتاد، فإن تعريف الاستجابة يشير إلى أنه " أي إفراز غدي أو فعل عضلي أو أي مظهر سلوكي، يحدد موضوعيا في سلوك الكائن الحي " ،وبذلك نستطيع أن نحدد الاستجابة في أي شكل من الأشكال

السابقة طالما يمكن لنا ملاحظتها وقياسها وتسجليها، ومن ذلك ننظر إلى سلوك الكائن الحي من جانبين:

الأول: عندما نشير إلى الحركات الصادرة عن الكائن الحي ، فإنا نشير إلى الإفرازات الغددية أو إلى الأفعال العضلية، والتي لا يكون لها أثر مباشر أو طبيعي على البيئة الخارجية ،وإنما تأثيرها داخلي يرتبط بالتكوينات العضوية والعصبية للكائن الحي ، مثل: إفرازات بعض الغدد وضربات القلب أو حركات العين، وقد تؤثر الحركات بطريقة غير مباشرة على سلوك الكائن الحي، فعندما يصرخ الفرخ الصغير قد تستجيب له أمه بالحضور والبحث عن مصدر الشكوى.

الثاني: عندما تغير الاستجابة من الحالة الطبيعية للبيئة التي تحدث فيها، أو تغير من علاقة الكائن الحي بالبيئة التي يحدث فيها السلوك، فإننا نشير إلى ذلك الإجراء على أنه أفعال ،فعندما يلتقط الكائن الحي شيئا من الأرض ويدفعه أو يلقيه بعيدا،فإنه يمارس نوعا من الأفعال، وعادة ما تتكون الأفعال من مجموعة من الحركات التي تميز الأفعال بعضها عن بعض، وقد يكون هذا النوع من الأفعال يدوياً ،وبالتالي فإنها تغير جزءا ما من البيئة في علاقتها بالكائن الحي ،كما يفعل سائق السيارة مثلا في تشغيل السيارة والرسام عندما يرسم لوحة،الأمر الذي يتطلب منه القيام ببعض الأفعال المعروفة ، وقد تكون الأفعال حركية مثل الجري أو المشي ،فإنها تغير من سلوك الكائن الحي في المكان بدون أن تؤثر على البيئة ذاتها ، والتي يحدث فيها هذا السلوك، وقد تكون هذه الأفعال مستمرة أو متقطعة، فبعض الاستجابات بطبيعتها تكون فترية أي تصدر لفترة معينه ثم تنتهي، والبعض الآخر قد يستمر لفترة زمنية أطول نسبيا من السابقة، مثلا : لمس الطاولة يعد استجابة مستمرة، كما أن إلقاء الكرة يعد استجابة مؤقتة ،أما حمل الكرة والاحتفاظ بها فترة معينه فإنه يعد استجابة مستمرة.وهذا ما يحدث عند الإنسان والحيوان.

اختلاف الاتجاهات حول تفسير التعلم :

على الرغم من أن أغلب علماء النفس يعدّون التعلم عملية ارتباطيةٍ، فليس هناك اتفاق كامل بينهم على طبيعة هذه العملية، وهناك اتجاهان هما:

الاتجاه الأول: الاتجاه السلوكي Behaviourist Approachويمثل: اتجاه الارتباط بين المثير والاستجابة، ويرمز له (م–س)، وطبقا لهذا الاتجاه: فإن ارتباط المتعلم يكون بين المثير والاستجابة، وأن التعلم يمثل ميلا مكتسبا لدى الكائن الحي للاستجابة بطريقة معينة عندما يواجه بمثير معين في موقف ما. فسائق السيارة يتعلم أن يقف في الطريق عندما يواجه أمامه الضوء الأحمر. والطالب عندما تسلم له ورقة الاختبار فإنه يستجيب للأسئلة الموجهة له، وعندما يسمع

الصائم أذان المغرب فإنه يستجيب بالإفطار وكذلك الحيوان عندما يشعر بالخطر يهرب...، هذه كلها تمثل استجابات حركية وعقلية وانفعالية يتعلم الكائن الحي إصدارها في حالة وجود مثيرات خارجية معينة. إن إجابة عالم النفس السلوكي على سؤال ماذا نتعلم؟ هي: نحن نتعلم الارتباطات السابقة.

أما الاتجاه الثاني فهو: الاتجاه المعرفي Cognitive Approach: أو اتجاه الارتباط بين المثيرات والذي يرمز له بالرمز (م-م) أو STIMIULUS (S-S) وطبقا لهذا الاتجاه، فإن الاتجاه ارتباط المتعلم بين المثيرات. وإن المتعلم يمثل ميلا مكتسبا لدى الكائن الحي لتوقع أحداث متتالية، عندما يظهر مثير معين في موقف معين من وجهة نظر هذا الاتجاه. كما في مثال وقوف سائق عند ظهور الإشارة الحمراء، فإن السائق لا يتعلم بطريقة آلية أن يستجيب للضوء الأحمر بالوقوف، بقدر ما يتعلم معنى ظهور الضوء الأحمر ،الذي يجعله يتعلم توقع وقوع حادثة ، أو متابعة رجل الشرطة له في حالة عدم الاستجابة بالوقوف ، وبالتالي فإنه يستفيد من هذه المعرفة في تقرير ما يفعله، إن إجابه الاتجاه المعرفي على السؤال : ماذا نتعلم ؟ هي :نحن نتعلم هذه المعرفة. " والتي هي نواتج هذه الارتباطات".

أهداف نظريات التعلم:

1-الوصول إلى المبادئ والأساليب والنظريات التي تحقق تعلم أفضل للكائن الحي(الإنسان-الحيوان) في مواقف التعلم المختلفة.

2- مساعدة المختصين والباحثين في ميدان سيكولوجية التعلم على التنبؤ بدرجة ما بالشروط التي تساعد على تحقيق أهداف عملية التعلم، مع ذلك لا توجد نظرية واحدة تستطيع أن تحقق الأهداف السابقة في المواقف المختلفة التي تحدث فيها عملية التعلم، مما نتج عنه اختلافات الأساليب وتعدد النظريات.

3- تعدد الآراء والزوايا والجوانب التي يركز عليها العلماء في تجاربهم حول التعلم ضمن نظريات التعلم المعرفي واكتساب المعلومات، فنظريات تفسير التعلم الاجتماعي ونظريات تفسير تعلم المهارات، ونظريات تفسر التعلم على الحيوان ، وأخرى تفسر التعلم على الإنسان، ونظريات أكدت على السلوك الظاهري"النظريات السلوكية"، وأخرى ركزت على العمليات العقلية" النظريات المعرفية.

4- نظرا لتعدد جوانب التعلم "ليس اكتساب معلومات فقط للجانب العقلي " بل تعلم ضبط الانفعالات، وتعلم السلوك الاجتماعي " ،كما اجتهد العلماء لوضع مفهوم التعلم وقد أدى ذلك إلى

تعدد تعاريف التعلم على حسب تركيز كل عالم من زاويته الخاصة،وكذلك حسب محتوى التعلم، فالبعض يركز على العمليات والإجراءات التي توصل إلى التعلم ، والآخر يركز على العمليات العقلية، وهو ما يمثل الاتجاه المعرفي، كما أن هنالك نظريات فسرت التعلم على الإنسان، ووضعت التجارب على الإنسان فقط.

5- مواقف التعلم تتأثر بالعوامل البيئية، ويصعب إجراء الضبط الكامل للسلوك البشري لهذه المواقف ،فيلجأ الباحث إلى تجزئة السلوك وإخضاعه للمنهج التجريبي ، محاولة للوصول إلى تفسير موضوعي لهذا الجانب الفرعي من التعلم ، وبالتالي نكون في حاجة إلى مجموعة من النظريات كل منها يركز على جزء من سلوك التعلم.

6- طالما أن هنالك موقف تعلم ، فهذا يعني أنه يحتوي على متغيرات ليست ثابتة ويصعب ضبطها ، فالمتغيرات المستقلة ليست ثابتة بالضرورة طوال الوقت ،كما أن العوامل البيئية المؤثرة ومحتوى التعلم تتأثر بالضغوط البيئية، ونظرا لوجود عوامل مؤثرة على السلوك التعليمي، فإننا نحتاج لتجزئة السلوك وإخضاعه للمنهج التجريبي.

تعقيب على عملية التعلم لدى الإنسان والحيوان:

التعلم لدى الإنسان يظهر اتساعه وتنوعه وتعدده وتقدمه بسبب امتلاك الإنسان وحيازته جملة عصبية راقية ، وبالتالي فالإنسان هو أرقى المخلوقات على الإطلاق ولا يصح مقارنة التعلم عند الإنسان بالحيوان أبدا. لكن هذا لا يحرم الحيوان من أنه يمكن أن يتعلم ويدرك وينفعل. فالحيوان لا يستطيع أن ينظم شعراً ولا يستطيع أن يطور صناعة ولكنه قادر على التقليد والمحاكاة وحل بعض المسائل التي تعرض له بما يملك من إمكانات إدراكية وخبرات متعلمة من أسلافه.

1- **نظرية "بافلوف**(التعلم الشرطي): إيفان بافلوف عالم روسي درس فسيولوجيا الهضم عند الحيوان، كان مهتما بالأبحاث في هذا المجال، وحصل على جائزة نوبل عام 1904م ،عن بحوث فسيولوجيا الهضم.

*--**0** موقف أخر ومثيرات أخرى ؟"

التجارب الشهيرة لهذه النظرية:

إجراء عملية جراحية بسيطة في صدغ الكلب "فتحة يدخل فيها أنبوبة شفافة تتجمع فيها قطرات اللعاب، ويستطيع أن يحصر القطرات ،ويلاحظ هذا الفعل من الخارج،جعل الكلب يألف مكان التجربة حتى لا تحدث عملية كف ، كان يجوع الكلب فترة كافية ويشبع الدوافع الأخرى .

"عملية ضبط المتغيرات الأخرى" حتى لا تتداخل مع التجربة. أوقف الكلب على منضدة قبل تقديم الطعام ،ثم كان يصدر شوكة رنانة ، أو جرساً بعد انتهاء ذلك ب6 ثوانٍ كان يقدم الطعام، من فتحة محددة ،وفي البداية ظهرت قطرات من اللعاب عند تقديم الطعام " رد فعل طبيعي " استجابة غير شرطية ، كرر التجربة السابقة ثلاث مرات ، وكان يسجل في كل مرة عدد قطرات اللعاب ،بعد عدد من المرات أصدر صوت الشوكة الرنانة منفردا بدون تقديم الطعام، فلاحظ استجابة اللعاب قد ظهرت بمعدلها السابق أو أقل بقليل ،وطالما أنه استطاع صوت الشوكة الرنانة أن يجلب استجابة سيل اللعاب بدون وجود الطعام كفعل منعكس في وجود مثير غير طبيعي.

حقائق مستقلة:

حيوان جائع وجود طعام يجلب استجابة سيل اللعاب

م س = .استجابة طبيعية "سيل اللعاب "

سيل اللعاب هي استجابة طبيعية غير شرطية بينهما ارتباط طبيعي، كما أن صوت الجرس بالنسبة للحيوان موضع التجربة ليس منبهاً ويؤدي إلى استجابة سيل اللعاب ،أي أن الجرس ليس بينه وبين سيل اللعاب أي ارتباط في الظروف العادية، وهو مثير محايد غير طبيعي.

العمليات التوسطية "الإجراءات ": قام بعملية اقتران بين المثيرين، قدم صوت الجرس عدد من المرات قبل تقديم المثير الطبيعي، وهو الطعام بفترة زمنية. بعد ذلك أصبح المثير الشرطي المحايد قادراً على إحداث نفس الاستجابة "سيل اللعاب" عند وجود صوت الجرس فقط.قاعدة : إذا حدث اقتران بين تقديم مثير غير طبيعي "شرطي" ،وهو صوت الجرس ومثير "طبيعي " ،وهو الطعام لإحداث استجابة طبيعية "سيل اللعاب ، فإنه بعد عدد من مرات الاقتران يمكن للمثير غير الطبيعي وحده "صوت الجرس" ، أن يصبح قادراً على إحداث نفس الاستجابة أو كافياً لإحداث الاستجابة "سيل اللعاب " ، وفي هذه الحالة تسمى استجابة غير طبيعية أو شرطية أو متعلمة أو مكتسبة، إذا تتلخص تجربة بافلوف والقاعدة الأولى التي توصل إليها وهي :

إمكانية تعلم الحيوان استجابة شرطية بدون وجود المثير الطبيعي، ومع وجود مثير شرطي ،ويكون ذلك عن طريق عملية الاقتران.

القاعدة العامة هي :

م ط س ط

م ش + م ط =س ط

بعد تكرار عملية الاقتران عدداً من المرات ، بين المثير الشرطي " صوت الجرس" مع المثير الطبيعي "الطعام " يكون المثير الشرطي قادراً على إحداث الاستجابة "سيل اللعاب "والتي كان المثير الطبيعي يحدثها ، ولكن إذا أكتسب المثير الشرطي القدرة على إحداث استجابة سيل اللعاب ،فإن استجابة سيل اللعاب في هذه الحالة تسمى استجابة شرطية أو متعلمة "س ش "

م ش س ش ،استنتاج : م ط مثير طبيعي"غير شرطي": هو مثير يظهر ويؤدي إلى صدور استجابة تلقائية ، ولها صفة الثبات النسبي والاستمرارية، م ش مثير شرطي : هو مثير الذي لا يوجد بينه وبين المثير الطبيعي أي اقتران، ويكتسب قدرة إحداث استجابة شرطية مع غياب المثير الطبيعي، كل مثير قد يكون مثيراً ط في موقف ، ويكون مثيراً غير طبيعي في موقف أخر، ويكون في هذه الحالة الارتباط التلقائي بينه وبين الاستجابة غير موجود، فأي مثير يؤدي إلى استجابة متعلمة، وليس لها صفة الثبات النسبي،أي قاصر نسبيا.

إن العناصر مؤثرة ومحايدة وجودها غير طبيعي، كما أن المثير الشرطي يتواجد في موقف التعلم بداية، وليس بينه وبين الاستجابة المقصودة الطبيعية، أي اقتران أو ارتباط تلقائي وليس له أي أثر في البداية، ويكون رد فعل تلقائي.

الهدف من الاقتران: استجابة مستهدفة متعلمة تصدر من الكائن الحي في وجود مثير غير طبيعي وبداية ليس بينه وبين س ط أي ارتباط، لكن اكتساب الارتباط يحدث عن طريقة عملية الاقتران.

التعميم Generalization : "تعميم المثير " أي أنه في البداية وجد أنه إذا تكونت الاستجابة الشرطية لمثير معين، م ش فإن المثيرات الأخرى م 2 م3 م4 المشابهة للمثير م ش يمكن أن تستدعي نفس الاستجابة، أي المعرفة على الاستجابة للمواقف المختلفة تبعا لدرجة التشابه بينها وبين الموقف الأصلي الذي تم فيه التعلم، مثلا الفرخ الذي تعرض للنقر من طائر غريب بلون ما ، وتكونت عنده استجابة البعد عن هذا النوع من الطيور ، نجد أن هذه الاستجابة تظهر عند رؤيته حيوانات أخرى تشبه هذا الطائر المعتدي، وكلما كانت هذه المثيرات مشابهة للمثير

الأصلي كلما زاد احتمال حدوث الاستجابة، أي إصدار استجابات مشابهة لمثير واحد ، وكذلك الأمر بالنسبة للحيوان فالحيوان يتعلم الهروب عن الخطر بصرخة تطلقها الأم.

التمييز Discrimination: : هي ظاهرة عكس التعميم ، أي قدرة الكائن الحي على التمييز والتفريق بين المثيرات المختلفة والمتشابهة، وبين إصدار الاستجابة المتعلمة لمثير شرطي فقط،مثل الفرخ الصغير الذي يقترب من الحيوانات المشابهة لأمه ويقول لها ماما ، ولكن بعد أن يميز أمه فإنه يستجيب لأمة فقط. كيف يميز المثير الشرطي؟ بعد تكرار التجربة بأصوات مختلفة تصدر الاستجابة المتعلمة ، ولكن في حالة تعوده على المثير الشرطي، فإنه يستجيب له فقط، كما أن التعميم والتمييز متكاملان ، وإن كان كل منهما متعلماً إلا أن التعميم يسبق التمييز، وبالتالي فإن التمييز يعد مكملا له ، لأن الكائن الحي يتأثر بأوجه الاختلاف بين المثيرات كما يتأثر بأوجه التشابه بينها، كما أن كليهما عملية تعليمية لكن في التمييز يبذل الكائن الحي مجهوداً إدراكي أكبر.

الانطفاء: هو نقص تدريجي في قوة الاستجابة الشرطية المتعلمة حال غياب المثير ط ووجود م ش فنهاية مرحلة الانطفاء تسمى كفاً.

الكف: أي حدوث المثير الشرطي مع عدم حدوث الاستجابة الشرطية، تتأثر في الامتناع عن حدوث الاستجابة الشرطية عوامل داخلية مثل بعض دوافع مشبعة، أو أي عوامل خارجية مثل تغير المجرب، زيادة أو نقص العوامل الفيزيقية مثل التهوية والإضاءة.

الاسترجاع التلقائي:

إن انطفاء الاستجابة بالصورة السابقة لا يكون نهائيا ،فقد وجد أنه إذا قدم م ش للحيوان بعد انطفاء الاستجابة بفترة من الزمن تكفي لأن يستريح الحيوان فإن الاستجابة تعود للظهور من جديد، ولكن ليس بنفس قوة الاستجابة السابقة، كما أنه بعد حدوث عملية الكف ، ومعاودة إحداث المثير الشرطي بدون م ط تعاود الاستجابة ش الحدوث هنا تسمى الاسترجاع التلقائي، ويرجع ذلك إلى أن انطفاء الاستجابة إنما يعود إلى التعب الذي يبذله الحيوان في عمل استجابة بدون أن يحصل على الطعام "وهو التعزيز" وإلى الكف الناشئ عن هذه العملية ، فتركه والحالة هذه فترة يقلل من أثر الكف ويساعد على ظهور الاستجابة الشرطية من جديد.

الاشتراط من المرتبة الأعلى والمرتبة الثانية:

ويعني حدوث اقتران م ش + م ط = س ط ،بعد تكرار عملية الاقتران بين المثيرين يصبح المثير الشرطي قادراً على إحداث الاستجابة الشرطية بدون م ط، م ش = س ش تسمى عملية

اشراط من المرتبة الأعلى، لو قمنا بإحداث عملية اقتران بين م ش 1 + م ش 2 = س ش 1 ،أي إحداث عملية اقتران بين مثير شرطي مع مثير شرطي ثانٍ فإنه بعد عملية التكرار يصبح المثير الشرطي الثاني قادراً على إحداث استجابة شرطية ثانية مع غياب المثير الشرطي الأول، وهكذا يكون الاشتراط من المرتبة الثانية كما يمكن تكوين عملية أشراط من المرتبة الثالثة والرابعة ..،لكن الارتباط عادة لا يتعدى في انتقاله الدرجة الرابعة.

طرق تكوين التعلم الحيواني بالاشتراط:

1-الاشتراط المتزامن "المتأني": يبدأ ظهور المثير الشرطي وغير الشرطي معاً أي يتم تقديم صوت الجرس والطعام في وقت واحد دون فاصل زمني، بعد التكرار قد تحدث استجابة شرطية لكن ضعيفة، كما تحتاج إلى عدد كبير من مرات الاقتران.

2-الاشتراط المرجأ: يقدم فيه م ش قبل تقديم م ط بفترة قصيرة ويستمر وجوده حتى تقديم م ط، وقد يتم سحب م ش من الموقف إما خلال وجود م ط، أو عقب ظهوره في الموقف، ولا يتأثر تكوين الاستجابة ش بذلك.

3-أشتراط الأثر: على العكس من المرجأ، يقدم فيه م ش ويتم سحبه من الموقف قبل تقديم م ط، وبالتالي توجد فترة زمنية بين تقديم المثيرين أطول مما يوجد في النموذج الثاني.

4-الاشتراط العكسي أو المتأخر: فإن م ش يعقب تقديم م ط ولذلك يكون التعلم ضعيفا وليس من المستبعد عدم ظهور استجابة ش.

5-الاستجابة التوجيهية : أي استجابة الحيوان فور ظهور م ش وتكون الاستجابة في هذه الحالة مختلفة شكلا ومضمونا،أي عند تقديم م ش "صوت الجرس" تصدر استجابة مختلفة عن سيل اللعاب مثل الالتفات أي استجابة توجيهية ، أو بديلة وسميت بديلة لأن م ش وهو صوت الجرس مثلا يثير بدرجة ما استجابة بديلة عن الاستجابة المقصودة المتعلمة.

6-الاشتراط المركب: عندما يتم الاقتران بين أكثر من م ش و م ط واحد في موقف من مواقف التعلم الشرطي يسمى مركباً، مثلا عند إحداث م ش مثل صوت الجرس وفتح الباب شخص ما أثناء تقديم الطعام وهو م ط، فإن هذا الاشتراط يسمى اشتراطاً مركباً.

7-الاشتراط المركب المتسلسل: أي تقديم مثيرات شرطية بترتيب معين في كل محاولة اقتران ويسمى مركباً وفق تسلسل معين ويجب أن نحافظ على هذا الترتيب، مثلا: صوت أقدام شخص + فتح الباب + صوت الجرس + تقديم الطعام = استجابة سيل اللعاب.

8-التعزيز "وفق تجربة بافلوف" : حصول الكلب على الطعام م ط في الموقف يعد تعزيزاً، ويقصد بالتعزيز مجئ المثير الأصلي مع المثير الشرطي "أو بعد هذا الأخير بقليل" أثناء

التجارب الشرطية ، وفي تجربة بافلوف يعد تقديم الطعام "المثير الأصلي الطبيعي " بعد سماع صوت الجرس م ش تعزيزا المثير الشرطي لأنه يعمل على تقويته وتدعيمه ليصبح قادرا على استدعاء الاستجابة الشرطية، وهي سيل اللعاب الخاصة بالمثير الشرطي وحده والتي أصبحت بتكرار تعزيزاتها تحدث للمثير الشرطي الجديد. وقد وجد أنه كلما زاد عدد مرات التعزيز "تقديم م ط بعد م ش أثناء التدريب " كلما قوى الاقتران بين م ش و س ش وكلما زادت قوة الاستجابة المتعلمة.

هناك تعزيز كلي وتعزيز جزئي فالتعزيز الكلي: عندما تعزز جميع المرات التي تم فيها ارتباط م ش و م ط فإنه يسمى تعزيزاً كلياً، أي تعزيز م ش في جميع محاولات الاقتران. والتعزيز الجزئي: هو تعزيز بعض محاولات عملية الاقتران دون الآخر وهو جزئي أو منقطع. والتعزيز الجزئي أقوى وأكثر مقاومة للانطفاء، على أن بعض المواقف يجدي معها التعزيز الكلي، والبعض الأخر يجدي معها التعزيز الجزئي.

9- الاشتراط الزائف غير الحقيقي: يتم عند تقديم م ش للمرة الأولى وقبل إحداث عملية الاقتران وقبل تقديم م ط فتظهر الاستجابة المقصودة للتعلم، وفي حالة تكرار ظهور م ش مرة ثانية واقترانه بـــ م ط، فإنها لا تظهر الاستجابة المقصودة وتعد س ش زائفة. أي أننا لا نقول: إنه حدثت عملية تعلم لأنه لم تحدث لملية اقتران.

التعميم الأولي والثانوي للمثيرات:

التعميم الأولي يعني: أن س ش المتعلمة تظهر نتيجة مثيرات مشابهة للمثير الشرطي الأصلي من نفس النوع مثل تعميم جميع الأصوات المشابهة لصوت الجرس ،فمثلا خوف الطفل من الأرانب، فإنه يظهر استجابة الخوف من ذات الفراء . أما التعميم الثانوي: أي إصدار س ش المتعلمة في وجود خاصية، أو جزئية أو شكل من أشكال المثير الشرطي الأصلي، مثل الطفل الذي يستجيب لصوت أمه يصبح يستجيب لصوت رنة التليفون الخاصة بها.

أهم العوامل المؤثرة على الارتباط الشرطي في عملية التعلم الحيواني والإنساني :

1-شكل التعزيز: ويعني عدد مرات الاقتران بين م ش و م ط، كلما زاد عدد مرات الارتباط بين م ش و م ط في محاولات الاقتران، كلما توقعنا أن تكون س ش أقوى وأكثر ثباتا ومقاومة للانطفاء.

2-نظام التعزيز: نتيجة لأبحاث وتجارب بافلوف وجد أن نظام التعزيز الجزئي يؤثر على الاستجابة الشرطية المتعلمة ، ويجعلها أقوى وأكثر مقاومة للانطفاء مقارنة بنظام التعزيز الكلي.

3-درجة الاشتراط من المرتبة 1 أو من المرتبة 2: دللت التجارب على أن س ش الأولى أقوى من الاشتراط من المرتبة الثانية، والثانية أقوى من الثالثة وهكذا، ويكون الاشتراط من المرتبة الأولى أقوى لأن الاقتران بين م ش و م ط علاقة مباشرة. عكس الاقتران من المرتبة الثانية.

طرق قياس الاستجابة الشرطية وفق تجارب بافلوف :

1- كمية الاستجابة: يعبر عنها بعدد مرات استجابة سيلان اللعاب، وهي عدد المرات التي تظهر فيها س ش بعد غياب م ط وظهور م ش فقط، فسرعة ظهور الاستجابة تقاس بالفترة المحصورة بين ظهور م ش وظهور س ش " زمن الرجع"

2- تكرار الاستجابة: يقصد بها النسبة المئوية لعدد المحاولات التي تظهر فيها س ش في حالة غياب م ط.

3- سعة الاستجابة : الفرق بين المستوى القاعدي للاستجابة الشرطية :قوة الاستجابة + عدد المحاولات الأخيرة التي كان فيها مثيران مقترنان يسمى ذلك المستوى القاعدي،مثلا المستوى القاعدي لعدد قطرات سيلان اللعاب كانت 36 نقطة في أخر عملية اقتران ، وبعد تقديم م ش بدون م ط عدداً من المرات تكون سعة الاستجابة 30 والفرق يكون بينهما 6 نقاط ،أي الفرق بين المستوى القاعدي لقوة أخر استجابة طبيعية قبل الاشتراط " والاستجابة الشرطية ، كما تقاس بعد ذلك بعد عدد من المحاولات .

4- كمون الاستجابة : زمن رد الفعل، أي : الفترة الزمنية الواقعة والفاصلة بين ظهور المثير الشرطي ، وبداية ظهور الاستجابة الشرطية ويفترض أنه كلما كانت فترات الكمون "أو زمن الرجع" أقصر دل على وجود ارتباط شرطي أقوى ، إلا أنه يلاحظ وجود حدود فسيولوجية للأداء ،حيث لكل كائن حي حدود في القدرات والإدراك للمثيرات .

5- مقاومة الانطفاء: هي عدد المحاولات اللازمة لانطفاء الاستجابة الشرطية تماما "الكف " ويفترض أنه كلما زاد عدد المحاولات المطلوبة لحدوث الانطفاء كانت الاستجابة الشرطية أقوى.

تعليق على نظرية بافلوف في التعلم:

إن نظرية الارتباط الشرطي في التعلم التي قدمها بافلوف تسلط الضوء على أنّ الحيوانات يمكن أن تتعلم بطرق متنوعة ولديها الإمكانية على التعلم ، فهي تدرك الأخطار وتشعر بالألم وتتجنب المخاطر وهذا يدل على أن أغلب الحيوانات تملك منظومة عصبية تختلف فيما بينها.ولكنها

ليست بمستوى الإنسان.وبالتالي تقدم لنا هذه النظرية بعض المعارف العلمية حول تعلم الحيوان..

نظرية ثورندايك (التعلم بالمحاولة والخطأ):

ادوارد لي ثورندايك عالم أمريكي ولد عام 1874م ، وتوفي عام 1949م، كان تلميذا على يد وليم جميس وكاتل من العلماء البارزين في تلك الفترة، وتعد النقاط التالية أساس نظرية ثورندايك :

1- تعد المحاولات التي يقوم بها الحيوان أساساً هاماً لحدوث التعلم.

2- ركز على تعلم المهارات الحركية وأبرز دور الممارسة والتدريب والمحاولات من قبل الحيوان لحدوث التعلم.

3- ركز على أن الحيوانات غير قادرة على الفهم والاستيعاب والتذكر والعمليات العقلية، كالتفكير والاستدلال والاستبصار، ولكنها قادرة على تكوين الارتباطات بين المثيرات التي تتأثر بها في البيئة والتي تجلب الراحة ، وبالتالي تقوى الرابطة، وفي حالة أخرى تضعف إن كانت تجلب له الضيق ، وأن هذا الارتباط يتم عن طريق الوصلات العصبية أو هذه الروابط ذات الطبيعة العصبية الفسيولوجية .

الشروط التي راعاها ثورندايك في تجاربه على الحيوان :

أثناء إجراء العديد من التجارب راعى في هذه التجارب مجموعة من الشروط:

1- وضع الحيوان في موقف يتضمن مشكلة ما، ويكون المطلوب منه أن يعمل على حل هذه المشكلة.

2- وجود عائق في التجربة يمنع الحيوان من الوصول إلى حل المشكلة بسهولة .

3- وجود دافع محدد يحرك سلوك الحيوان نحو حل الموقف المشكل وهو الحافز.

4- صممت التجارب بحيث تسمح للحيوان بتجريب الحركة والتصرف "تنظم عناصر التجربة بحيث تسمح للحيوان بالتحرك.

5- تحديد الاستجابة الصحيحة من بين الاستجابات المتوقع صدورها عن الحيوان، وكذلك تحديد الحافز أو المعزز في كل تجربة.

6- تسجيل الاستجابات في صورة رقمية. ومن أهم الوقائع التجريبية التي قام بها ثورندايك: أنه عندما يوجد الحيوان في موقف "جوع" ويتاح له إصدار أنواع من السلوك بعضها صحيحة وبعضها خاطئة ،ويحاول أن يؤدي فعلاً يشعره بالارتياح. – أن أداء مجموعة من الأفعال ينفذها

الحيوان وتحقق له إشباعاً ، فإنه يكرر هذه الأفعال وبالتالي يقوى الارتباط، أما إذا حدث العكس وكانت الأفعال التي لا تحقق له إشباعاً ، فإن الارتباط يضعف ويحد من أداء هذه الأفعال. – ثبت له أن الحيوانات غير قادرة على الفهم والاستيعاب والعمليات العليا، لكن في المقابل هي قادرة على إحداث الارتباطات بين المثيرات، والأفعال التي يمكن أن يؤديها .

شروط راعاها في تجاربه:

1– التجربة الأولى: وضع قطاً جائعاً في قفص وسمح له بحرية الحركة، ولكن باستطاعته فتح القفص من خلال المحاولات بطريقة معينة مثل الضغط على الرافعة التي أعدت بأشكال مختلفة. وتوجد هنا مشكلة أمام القط عليه إيجاد الحل وهو فتح الباب المغلق للحصول على الطعام.

2– التجربة الثانية: وضع فأر جائع في متاهة زجاجية في ممرات بعضها مغلقه وبعضها مفتوحة، في أحد ممراته طعام حيث يشعر ويحس برائحته، كما أن هذه الممرات تسمح له بحرية الحركة ،ويوجد ممر واحد مبهم في البداية وغير واضح .هنا وجود مشكلة "الفأر جائع والطعام في أخر متاهة، ولا يستطيع الوصول بسهولة وعليه تجاوز العائق

3– التجربة الثالثة: وضع السمك الميمو ، وهو نوع من الأسماك يميل إلى أن يعيش في الأماكن المظلمة ،وقسم الحوض الزجاجي إلى قسمين "مضيء ومظلم" ، ووضعها في الجزء المضيء ، وكان بينهما حاجز و به فتحة تسمح للسمكة بمرورها. فالسمكة هنا تميل إلى الظلام" وهي في مكان مضيء، ولا تستطيع الوصول.

هكذا صممت التجارب بحيث تسمح للحيوان بحرية الحركة، أي أن الحل يحتاج إلى جهد. مثلا: يجب أن يكون القفص ذا اتساع مناسب يسمح بحرية الحركة للقط ولا بد من وجود عائق وهو "يجب سحب الرافعة لكي ينفتح الباب". كما يجب أن تكون الممرات تسمح بحرية الحركة ،كما يسمح الحاجز الزجاجي للسمكة بالحركة. إذاً ظروف التجربة تسمح للحيوان بالحركة. فالاستجابة الصحيحة تقع بين الاستجابة المتوقعة وتحديد المعزز، وعلى الحيوان أن يشعر بالمعزز، يجب أن يشعر الكائن الحي بالمعزز حتى تكون وجهة الاستجابة المحددة "الحصول على المعزز صحيحة، ويكون بتسجيل الاستجابات والنتائج بصورة رقمية، أي تسجيل عدد الحركات الخاطئة أو الزمن المستغرق حتى يصل إلى الحل. والجدول رقم (3) يوضح ذلك.

الحيوان	الاستجابة الصحيحة	الحافز "المعزز"
القطة	شد الرافعة	الطعام
الفأر	المرور بالطريق المفتوح	الطعام
السمكة	المرور من الحاجز	وجود مكان مظلم

الجدول رقم (3) حول الاستجابة

الملاحظات التي تمت على التجربة:

لاحظ ثورندايك أن القط يتحرك كثيرا يصعد لأعلى بطريقة خاطئة ،ويتحرك كثيرا دون إدراك ولاحظ أنه بعد عدد من الحركات العشوائية، فاستطاع أن يصل إلى الحل بالصدفة ،إذاً الوصول في تجارب ثورندايك للحل هو بالصدفة،عندما تكرر وضع الكائن في المرات التالية أكثر من مرة ،فكان في كل مرة الحيوان يختصر الحركات العشوائية بعدد من الحركات الخاطئة بصورة أقل، فالأداء الطبيعي هو المحاولة والخطأ إلى أن يختصرها إلى أن يصل إلى الحل ، ويتجه مباشرة إلى الحل ، الحل بالمحاولة والخطأ يأتي تدريجيا،في البداية :كان الوصول إلى الحل بطريقة دون تفكير ودون استخدام عمليات إدراكية بصورة مقصودة بل كان بالصدفة، في كل مرة الحركات العشوائية تقل ويتجه نحو الحل والزمن المستغرق للوصول إلى الحل ، حتى استطاع أن يصل إلى الحل ،وهنا يستطيع الباحث أن يقول: إن الحيوان يتعلم عن طريق المحاولة والخطأ ويتكون لديه الميل إلى تكرار الاستجابة الصحيحة ، حيث يتولد لدية الميل لتقوية الارتباط بين الأفعال التي تسبب له ارتياحاً.

القوانين التي توصل إليها ثورندايك :

1- **قانون الأثر Law of Effect** : هو القانون الأساسي عند ثورندايك ويعد إسهاماً عظيماً في نظرية ثورندايك، تنص القاعدة على أن أي ارتباط بين مثير واستجابة يزداد ويقوى إذا صاحبه الإشباع أو الارتياح أو الأثر الطيب ، ويضعف هذا الارتباط إذا صاحبه الضيق أو عدم الإشباع أو عدم الارتياح، بمعنى أخر: إن الأفعال السلوكية التي يؤديها الحيوان ويعقبها ارتياح أو أثر طيب يميل إلى تكرارها في مرات تالية، أو إذا وضع في الموقف مرة ثانية ، فإنه يميل إلى تكرارها، أما الأفعال السلوكية أو الاستجابات التي يعقبها ضيق وعدم إشباع يميل الحيوان إلى عدم تكرارها في مرات تالية أو إذا تكرر الموقف مرة أخرى، كما في التجارب السابقة قام كل من القط والفأر والسمكة بأفعال عشوائية كثيرة حتى وصلوا إلى الحل والاستجابة الصحيحة

و أعقبها ارتياح "وهو الحصول على الطعام ،الوصول إلى المكان المظلم" وتولد لديها ميل ورغبة عند تكرار الموقف مرة أخرى هناك تكرار للفعل السلوكي الذي يسبب الارتياح،وإذا أدرك تماما الكائن الحي الفعل المؤدي إلى الارتياح فإنه يحذف كل الأخطاء التي حدثت في المرات السابقة،والميل هنا هو أنه هناك تغيرات فسيولوجية تؤدي إلى الارتياح. أي يقوى الفعل بالأثر الطيب،كما تميل الأفعال الصحيحة للظهور أكثر من ظهور الأفعال الخاطئة، إذاً ينظر إلى قانون الأثر من زاويتين: الأثر الطيب ← يقوي الرابط← احتمال تكرار قوي.الأثر السلبي"الضيق" ← يضعف الرابط ← احتمالية تكرر الفعل ضعيفة.

2- قانون الاستعداد: Law of Readiness:

يحدد هذا القانون الأسس الفسيولوجية لقانون الأثر: وهو أن تعلم الكائن الحي يتأثر بجهازه العصبي، كما يوضح الظروف التي يكون فيها الكائن الحي في حالة ارتياح، أو في حالة ضيق ويحدد ثلاثة ظروف أساسية يمكن أن يعمل الكائن الحي تحت تأثيرها في مواقف التعلم:

1-إذا كان الكائن الحي مستعدا ومهيأ عصبيا وفسيولوجيا"نتيجة حافز قوي مثل الطعام" لأداء فعل ما وأتيحت له الفرصة لأدائه، فإن ذلك يؤدي إلى أدائه بارتياح ويصبح بالتعلم أكثر تقدما وأكثر ميلا للتعلم ونجد ذلك في الفاعلية واختصار الأخطاء.

2-إذا كان الكائن الحي مستعد فسيولوجيا وعصبيا ومهيأ لأداء فعل ولم يؤده أو لم تتح له الفرصة لأدائه، فهذا يبعث على الضيق وعدم الارتياح ويصعب تحقيق التعلم.

3-إذا لم يكن الكائن الحي مستعداً فسيولوجيا وعصبيا ومهيأ لأداء أفعال ما، وأجبر على أدائها يشعر بالضيق ويصعب عليه التعلم. بالإضافة إلى أنه إذا لم يكن الكائن الحي مستعدا فسيولوجيا وعصبيا وغير مهيأ لأداء أفعال ما ولم يؤدها فإنه يشعر بارتياح .

3- قانون التكرار Law of Exercise:

إن الارتباط بين منبه ما أو مثير ما واستجابة، أو فعل سلوكي يقوى بالتدريب أو كثرة الاستعمال أو الممارسة، ويضعف هذا الارتباط بالإهمال أو عدم التدريب أو عدم الممارسة أو عدم الاستعمال.الممارسة ← تقوي الرابطة بين م و س ، وهي شرط أساسي لحدوث التعلم "الممارسة" ودور الممارسة قوي في إحداث التعلم. مثلا : تكرار الممارسة والتدريب لمادة تعليمية يؤدي إلى تقوية المادة المتعلمة كما أن إهمال المادة وعدم الممارسة يضعفها .

القواعد "القوانين" الثانوية عند ثورندايك:

1- الاستجابات المتنوعة المتعددة: أي أن الحيوان يزوده الخالق بقدرة على أن يصدر استجابات متعددة عندما يوضع في مواقف ، أو يواجه مشكلة ما وهذا يجعله يصل إلى الاستجابة المرغوبة

أو الصحيحة التي يعقبها ارتياح أو إشباع، مثلا: لو لم يكن هناك قدرة على الاستجابة للوصول إلى الرافعة ، لما حدثت الاستجابة، كلما كان لديه إمكانية لإصدار أفعال في اتجاهات متنوعة باليد وبالفم والصوت ، متنوعة المصادر،فإنها تجعل لدية قدرة واستعداداً لبذل الجهد ،وهي أرضية لا توصل إلى الاستجابة.

2- الاتجاه أو الموقف: الأفعال التي يبدؤها الحيوان ويكررها تتفق مع موقفه أو مع رغبته ، وذلك عندما يوضع الحيوان في موقف قريب من اهتمامه، فأفعال الحيوان التي تتفق مع ميوله ورغباته تؤثر في تعلمه . بمعنى آخر: يتأثر تعلم الكائن الحي بميوله ورغباته ويهتم بها ، فاتفاق الميل والرغبة مع الاستجابة المتعلمة أيسر للتعلم والعكس صحيح.

3- العناصر السائدة: ينتقي الحيوان العناصر الأقوى في الموقف ويستجيب لها، و يهمل باقي العناصر الأخرى، فالحيوان قادر على الاستجابة الانتقائية للعناصر السائدة في الموقف، وقادر على إهمال العناصر العارضة والأقل سيادة، وهو يعتمد في ذلك على الانتباه الانتقائي.

4- التماثل والاستيعاب: الحيوان لديه قدرة على استعادة خبراته السابقة والاستفادة منها، أي إمكانية الاستفادة من الخبرات السابقة في المواقف المشابهة، ويساعد ذلك على تحسين الأداء وحل الصعوبات التي تواجهه في مواقف حالية أو مشابهة.

5- قاعدة الانتماء أو الترابط أو التبعية: يميل الحيوان إلى تعلم الأشياء التي بينها تقارب، أي تعلم سلسلة مترابطة، أي أن رابطة ما بين العناصر تيسر التعلم أكثر مما لو لم يكن هناك تبعية أو عدم ترابط. فوجود رابطة ما أيسر للتعلم، وجهة الارتباط بين القاعدة وتجارب ثورندايك: القفص الذي كان فيه القط ،فقد احتوى على عناصر تعيق الحل" الرافعة" ولكن لم تحتوِ على عناصر أخرى تشتت انتباه الكائن والمثيرات بينها ترابط "الرافعة في القفص" وهي ميسره للكائن أي لم توجد معيقات أخرى ، أي هناك عناصر مترابطة تيسر للحيوان التفاعل أكثر مما لو كان هناك معيقات أخرى. مثلا: وجود معيقات كثيرة ليست ضرورية في الموقف ، يعني أن هناك عناصر غير مترابطة تشتت الانتباه .

قدم ثورندايك إنتاجاً غزيراً ومبتكراً ومختلفاً عما سبقه، وساهم في فهم طبيعة الإنسان، ووضح كيف يتعلم الإنسان وأعدّ ذلك أساس للعلماء بعد ذلك فقد ألف كتاب " ذكاء الحيوان" وعمل تجارب عديدة على الحيوان فكانت منطلقاً للعديد من العلماء من بعده في بحوثهم . ساهمت نظرية ثورندايك في تطوير قياس الذكاء لدى الحيوان والإنسان وساهمت في تطوير أساليب التدريب والممارسة وبالتالي أساليب التدريس. ومن السلبيات التي قام بها ثورندايك على

الحيوان أنه كان يضعه في موقف تجريبي ليس أمامه سوى استجابة واحدة صحيحة وهذا يختلف عن المواقف الواقعية التي يواجهها الإنسان.

نظرية الاشتراط الإجرائي "سكنر":

بويس فريدرك سكنر B. F. Skinner عالم نفس أمريكي وفيلسوف ولد عام 1904 م وحصل على درجة الدكتوراه من جامعة هارفارد، وانتقل إلى العمل في جامعة منيسوتا 1946م، وخلال فتره عمله في مينسوتا ،أصدر كتابه " سلوك الكائنات" قدم وصفا لتجاربه وأفعاله على كثير من الكائنات (على الفئران خاصة)، ظهرت له عدة مقالات، ينتمي سكنر إلى مدرسة ثورندايك ،فهو ربطي مثله ويهتم بأهمية التعزيز كعامل أساسي في عملية التعلم، كما أهتم بدراسة الظاهرة السلوكية من خلال دراسة السلوك نفسه.

الأساس الذي قامت عليه النظرية:

الاقتران : عبارة عن إجراء يقوم به الحيوان و يدعمه التعزيز الذي يحصل عليه .يعدّ سكنر أن الإجراءات أو الأفعال التي يقوم بها الحيوان هي التي تؤدي إلى الحصول على التعزيز، وهذه العلاقة بين استجابة الحيوان أو إجراءاته والتعزيز هي ما سماها سكنر بالاقتران ، والإجراءات المشار إليها هي : كل استجابة يحقق الوصول إليها خطوة نحو تحقيق الهدف الذي حدده الباحث، والاستجابة التي تعزز في هذه الحالة تسمى "استجابة إجرائية " أو استجابة وسيلية.

أهمية التعزيز: ضرورة تعزز كل استجابة، وتعدّ كل استجابة وسيلة لتحقيق هدف، ويجب تعزيزها سواء أكانت الاستجابة صحيحة أو خاطئة، ونلاحظ أن التعزيز عند ثورندايك كان يعزز الاستجابة فقط ، لكن التعزيز عند سكنر ،فإنه يلحق كل خطوة تؤدي إلى التقدم نحو الهدف، كل استجابة تقرب للهدف يجب أن يعقبها تعزيز ،أما عند بافلوف فإن التعزيز في الاستجابة المستهدفة ويعني عدد مرات الاقتران بين م ش و م ط لحدوث الاستجابة المستهدفة "الشرطية" ، وعند ثورندايك الأساس المستهدف هو حل مشكلة، وكانت استجابة واحدة وتعزز بعد حدوث الاستجابة الصحيحة فقط ، أما الاستجابة المستهدفة عند سكنر هي القيام بخطوات مرتبة لو قام بها يحصل على الحل،كما أن التعزيز يجعل الإجراءات أو الأفعال ، أو الاستجابات الإجرائية الحرة "غير المقيدة بشروط يبدؤها الحيوان من داخله " أكثر احتمالا في الحدوث مرة أخرى مما يساعد على التعلم، وانقطاع التعزيز يؤدي إلى الانطفاء.

المصطلحات التي استخدمها سكنر في نظريته :

1-الاستجابة الإجرائية الوسيلية:هي الاستجابة الموجهة نحو هدف ما بمعنى آخر:هي كل استجابة أو فعل ، أو إجراء يسهم الوصول إليه في تحقيق الهدف من التجربة.

2-الاقتران عند سكنر: هو العلاقة بين الاستجابة الإجرائية والتعزيز، أي فعل إجرائي يقوم به الكائن، والتعزيز الذي يحصل عليه عكس الاقتران عند بافلوف، ويعني (العلاقة بين وجود مثيرين معا، وهما المثير الشرطي ويعقبه المثير الطبيعي).

3-التعزيز الموجب : هو كل مثير أو حدث يؤدي تقديمه إلى المحافظة على شدة الاستجابة، كما هي أو زيادتها، إذا ظهر كل حدث عمل على المحافظة على الاستجابة، عندما يقدم الطعام للحمامة عقب أداء حركة معينة يسمى تعزيزا موجبا.

4-التعزيز السالب : أي حدث يؤدي إلى ضعف الاستجابة أو انطفائها، وبمعنى أخر:هو كل حدث يعمل على إنهاء بعض المثيرات التي تستخدم كمعززات إيجابية، مثلا : إذا لم يحصل الكائن الحي على الطعام، فهذا حدث منفر ،والموقف الذي فيه هو موقف معزز سلبيا :أي حدث ينتهي فيه التعزيز الموجب فإنه يسمى معززا سلبيا، الفعل الذي لم يعزز بمثابة حدث يكون احتمال تكراره ضعيفاً، أي حدث يحذف معززاً موجباً هو معزز سالب، وامتناع وجود معزز موجب يقوم به الفرد هو معزز سلبي.

5- العجز المكتسب أو المتعلم : أي عدم القدرة على أداء الاستجابة التي استطاع الكائن أداءها قبل ذلك بعد تعرضه لمثير يتحكم فيه، معنى ذلك أنه عجز بسبب وجود مثير منفر عن الوصول إلى الاستجابة، وهو يختلف عن التعزيز السلبي : فالتعزيز السلبي يحدث نتيجة الامتناع عن معزز موجب.

مفهوم التشكيل :Shaping تشكيل السلوك" يتضمن توجيه معززات خارجية، أو تعزيز الاستجابات أو الإجراءات التي تقترب تدريجيا من تحقيق الهدف وبصيغة أخرى : خطوة ...خطوة... ، إمكانية تطوير استجابات الفرد نحو تحقيق الهدف ، وذلك بتعزيزها "تعزيز بعضها أو تعزيز الاستجابات الصحيحة منها، ويستخدم سكنر مصطلح التشكيل كأسلوب لتدريب الكائن الحي على أداء الأعمال المعقدة التي تكون أكبر من الإمكانيات السلوكية العادية للكائن الحي، ويتم تشكيل السلوك من خلال سلسلة من الاستجابات الناجحة الممكنة القريبة من السلوك المطلوب أداؤه، وذلك بواسطة اختبار تعزيز بعض هذه الاستجابات دون الأخرى، وبالتالي يقترب سلوك الكائن تدريجيا من نمط السلوك المطلوب تحقيقه،استطاع سكنر بواسطة أسلوب

تشكيل السلوك الإجرائي أن يدرب بعض الحيوانات على أداء بعض الأعمال، مثل تدريب الحمام على ممارسة لعبة تنس الطاولة بأسلوب مبسط، وكذلك المشي على الرقم ثمانية باللغة الإنجليزية.

مفهوم العجز المتعلم – الاستسلام: هو عدم القدرة على أداء الاستجابة التي استطاع الفرد أداءها قبل ذلك ، عندما يتعرض الكائن الحي لمثير منفر لا يمكن التحكم فيه ، أو يصعب التغلب عليه (" أفعال إرادية وكأنه يشغله عن المثير المنفر ")، كوجود مثير منفر يصعب السيطرة عليه ، ويجعل الفرد لا يستطيع أداء الفعل الذي كان سابقا قادراً على أدائه، وهي أفعال إرادية يعجز عن أدائها عند وجود مثير منفر ، وكأنه ينشغل مع المثير المنفر.

الفرق بين الاشتراط الإجرائي وبين الاشتراط التقليدي:

1-يقوم الاشتراط التقليدي على عملية الاقتران بين مثير شرطي ومثير طبيعي، ويقدم المثير الطبيعي هنا معززا ــ في حين الاشتراط الو سيلي يقوم على تهيئة ظروف معينة تصدر خلالها استجابة يقدم التعزيز بعدها ،أي أن الاقتران قائم بين الاستجابات والتعزيز "اقتران بين الأفعال والتعزيز".

2- الاستجابات المقصودة في الاشتراط التقليدي استجابة فسيولوجية تلقائية لا إرادية مثل"إسالة اللعاب" كانت كلها استجابات فسيولوجية لا يمكن التحكم فيها، أما الاستجابات المقصودة في التعلم فتكون في الاشتراط الوسيلي، أي تكون الاستجابة إرادية في الكائن الحي وعن قصد منه.

3- المثير الذي يحدث الاستجابة المقصودة في الاشتراط التقليدي مثير واحد محدد "م ط " طعام – بينما في الاشتراط الإجرائي الاستجابات المقصودة في التعلم ليست مرتبطة "بمثير معين محدد"، ولا كنها مرتبطة بالوضع التجريبي أو الظروف التجريبية المعدة بما تحتويه من مثيرات متعددة.

تجارب سكنر:

1- صندوق مصنوع من زجاج شفاف لرؤية ما بداخلة لرصد الحركات فيه، ويسمى صندوق سكنر، به رافعة، يؤدي الضغط عليها بطرق معينة إلى الوصول ووقوع الطعام، وضع فأر جائع فأي ضغطه أو خطوة تؤدي إلى الوصول إلى الهدف، كأن يتم تعزيزها إلى أن يستطيع الفأر أن يتعلم أن يضغط الرافعة، ويشمل الغطاء للحصول على الطعام، أي تعلم خطوات بشكل مرتب ،تعلم أن أي فعل يقترب إلى الصواب يعزز.

2- وضع حمامة على الطاولة أمامها مسطرة مدرجة حيث أنه كلما نقرت على خط معين يسقط

لها طعام، وتحصل على الإثابة كاملة إذا وصلت إلى أعلى درجة في المسطرة برفع رأسها، كانت المسطرة مدرجة من 0-30 درجة ، إذا نزلت برأسها إلى رقم 9 لا تحصل على الطعام أما إذا نزلت برأسها إلى رقم 10 تحصل على الطعام وهكذا إلى أن تصل إلى الرقم 30 ،وتحصل على التعزيز الكامل، هي تعلمت خطوات مرتبة كلها صحيحة تؤدي إلى الحصول على تعزيز كامل ،تعلمت أن رفع الرأس مباشرة يؤدي إلى التعزيز، وذلك بعد عدد من التجارب.

الاقتران عند سكنر : العلاقة بين الاستجابات الإجرائية وما يحصل عليها من تعزيز بعدها، إن مفهوم الاقتران الذي قامت عليه تجارب سكنر، اقتران بين الاستجابة والتعزيز.

الاستجابة الإجرائية : فعل يتم تعزيزه ويؤدي إلى تحقيق الهدف، استندت على عملية الاقتران بين أفعال ،أي أفعال توصل إلى الحل، وكل فعل يؤدي إلى اقتراب الوصول إلى الحل يتم تعزيزه ، والاستجابات المرحلية التي تعزز هي استجابة إجرائية ، أو وسيلية وهي كل فعل يساهم في تحقيق الهدف ويؤدي إلى تعزيزه.

التعزيز الإيجابي: الإبقاء على شدة الاستجابة أو زيادتها أو زيادة تكرارها في المرات التالية، ويود الباحث المحافظة على السلوك، بإضافة عنصر ــ حدث ــ مثير " تفعيل مثير موجود".

التعزيز السلبي: يهدف حذف المثير المنفر إلى زيادة شدة الاستجابة، أو زيادة تكرراها في المرات التالية، هو حذف ــ تقليل ــ المثير الموجود.

العقاب: إضافة مثير منفّر أو عقاب يهدف إلى حذف استجابة غير مرغوبة ، أو تقليل من احتمالية استجابة غير مرغوبة في المرات التالية، هو إضافة مثير منفر أو حدث يؤدي إلى تنفير جزء ما.

نظم التعزيز عند سكنر : ينقسم إلى قسمين:

1- التعزيز المستمر : أي حدوث التعزيز عقب كل استجابة وسيلية صحيحة أو قريبة من الصحة.

2- تعزيز متغير أو جزئي: أي أن بعض الاستجابات الصحيحة أو القريبة من الصحة تعزز والبعض لا يعزز ويوجد أربعة أنواع للتعزيز الجزئي.

والتعزيز الجزئي يعتمد على:

1-النسبة: يعني ذلك أن يقدم التعزيز وأن يعتمد التعزيز على عدد الاستجابات الصحيحة.

2-الزمن أو الفترة : يعني ذلك أن يعتمد التعزيز على فترة زمنية بغض النظر عن عدد

الاستجابات الصحيحة في تلك الفترات، أو كلها "الفترات" ،وقد يكون التعزيز الجزئي ثابتاً "نسبة ثابتة ،أو فترة ثابتة" وقد يكون متغيراً " نسبة متغيرة ،أو فترة زمنية متغيرة" ونستنتج مما سبق أربعة أنواع من التعزيز الجزئي :

1-التعزيز الجزئي المعتمد على النسبة الثابتة: ويتم تقديم التعزيز بعد إكمال عدد محدد من الاستجابات.

2-التعزيز الجزئي المعتمد على النسبة المتغيرة: يقدم التعزيز بعد عدد غير متساوٍ من الاستجابات.

3-التعزيز الجزئي المعتمد على الفترات الثابتة أو وحدات الزمن الثابتة: يقدم التعزيز عقب كل فترة زمنية محددة بغض النظر عن عدد الاستجابات الصحيحة في كل فترة.

4-التعزيز الجزئي المعتمد على فترات زمنية متغيرة: وفيه يقدم التعزيز عقب كل فترة ، والفترات هنا مختلفة من حيث الزمن، ودللت نتائج الأبحاث على أن: - التعزيز المعتمد على نسبة أفضل من التعزيز المعتمد على الفترات، -التعزيز المتقطع الجزئي أفضل من التعزيز المستمر. -التعزيز المتغير أفضل من التعزيز الثابت، من الأسس التي قامت عليها النظرية مبدأ التعزيز في نظرية سكنر ،جداول التعزيز "نظم التعزيز" مازال يعمل بها في مجال العلاج السلوكي ، ونظم التعزيز تنقسم إلى نوعين أساسين:

إذا كان التعزيز يلي كل استجابة موصلة إلى الهدف.فهو تعزيز مستمر مثل الحمامة تقوم بأي سلوك قريب من الحل فإنها تحصل على التعزيز بإسقاط الطعام ويسمى تعزيزاً مستمراً كلياً، أي كل السلوكيات التي يتبعها تعزيز. وتعزيز متقطع: ليس كل الاستجابات المحققة للهدف يتبعها تعزيز ولا يقترن بها كلها بل بعضها، يعتمد التعزيز على أساسين: على أساس النسبة، على حسب عدد الاستجابات، التعزيز الجزئي إذا كان يعتمد على عدد من الاستجابات المحددة سمي تعزيزاً جزئياً معتمداً على نسبة، الاعتماد على عدد من الاستجابات. إذا كانت النسبة ثابتة معناها: أن بعد عدد من الاستجابات يقدم التعزيز، بعد ثلاث استجابات يعقبها تعزيز وهكذا.

التعزيز الجزئي يعتمد على نسبة ثابتة:عدد الاستجابات التي تعزز بعدها قد تكون النسبة متغيرة:إذا كان عدد الاستجابات التي يعقبها التعزيز عدداً غير ثابت يسمى تعزيزاً جزئياً معتمداً على نسبة متغيرة.

تعزيز جزئي معتمد على الزمن: كل نصف دقيقة مثلا يعزز الأداء بغض النظر عن صحة الاستجابة "تعزيز معتمد على فترة ثابتة"، تعزيز جزئي معتمد على فترات متغيرة: أي أن يتم التعزيز في أوقات مختلفة. وفي كلتا الحالتين لا يركز على عدد الاستجابات الصحيحة بل يعتمد

على الزمن ، كما وجد أن التعزيز المتقطع أفضل من المستمر، وأن التعزيز النسبي أفضل من التعزيز الفتري، وأنه من التعزيز الثابت والمتغير سواء كان فترياً أو نسبياً، وجد أن التعزيز المتغير أفضل من الثابت،والتعزيز المعتمد على النسبة المتغيرة أفضل هذه الأنواع أما أقل هذه الأنواع فهو التعزيز المستمر.

مفهوم الانطفاء: أي عندما يتكرر إجراء الاستجابة، ولا يأتي التعزيز وتكون النتيجة أن تبدأ الاستجابة في التضاؤل بالتدريج بمعنى أن يقل معدل ظهورها حتى تختفي في النهاية تماما، فإذا تعلم الفأر الضغط على الرافعة لكي يحصل على الطعام ،وحدث بعد ذلك أنه كلما ضغط عليها لا يأتي الطعام .. وتكرر ذلك عددا من المرات، فإنه يلاحظ أن معدل ضغطه على الرافعة يقل بالتدريج حتى يتوقف تماما، ويقال عند ذلك إن الاستجابة انطفأت، وترتبط ظروف انطفاء الاستجابة بظروف تكونها، فهي تتأثر مثلا بعدد مرات التعزيز أثناء التدريب، فكلما زاد هذا العدد كلما حدث الانطفاء ببطء ، كما يتأثر بغير ذلك من الشروط التجريبية التي تؤثر في تكوين الاستجابة، أي عودة الاستجابة الإجرائية إلى ثباتها الأصلي قبل الاشتراط ،أو الاقتران ، وذلك عندما تنتهي عملية التعزيز أو الاقتران بين الاستجابة والتعزيز، مثلا استطاع سكنر أن يعلم الحمامة أن تمشي على شكل 8 وهو مفهوم التشكيل وتلعب بمنقارها تنس الطاولة ،فالانطفاء يحدث وتختفي الاستجابة لأنه ليس سلوك الحمامة الدوران حول رقم 8 .

الاستجابة التلقائية: عودة الاستجابة الأصلية مرة أخرى بعد نسيانها مع عدم وجود تعزيزات جديدة.

التعميم: أداء الاستجابات الإجرائية في حالة وجود عناصر أو مؤشرات تمييزية تختلف إلى حد ما عن تلك المؤثرات التي كانت موجودة أثناء التعلم. يعني : تجربة الحمامة : المسطرة المدرجة، لو اختلفت الطاولة أو المسطرة كاختلاف اللون، كون اختلاف العناصر لم يؤثر على استجابة الكائن الحي ،فلو ظهرت الاستجابة الإجرائية في موقف ما واختلفت عناصر الموقف الأصلي فإن ذلك يعد تعميماً .

التمييز والتمايز: يعني تمييز مثير معين لا تحدث الاستجابة الإجرائية إلا في وجوده. مثلا: إذا حدث أثناء تدريب الفأر على الضغط على الرافعة للحصول على الطعام، أن الطعام كان لا يقدم إلا في وجود ضوء معين، فإن الفأر سيتعلم أن يضغط على الرافعة عندما يوجد ضوء، ولن تحدث الاستجابة إذا لم يوجد. ويجب أن يكون واضحا أن الضوء هنا ليس هو الذي يحدث الاستجابة ولا علاقة له بالحصول على الطعام، وإنما هو شرط فقط في الموقف التجريبي ، لا

تحدث الاستجابة إلا في وجوده. عدم ظهور الاستجابات الإجرائية في حالة تغير المؤثرات المحيطة بالموقف "غيرت الموقف ولكن الاستجابة الإجرائية لم تحدث، هنا ميز الكائن الحي الموقف.

الاشتراط الزائف : السلوك الزائف أو "الاعتقادات الخاطئة" : أي أن اقتران فعل معين صدر من الكائن والتعزيز الذي حصل عليه هو اقتران خاطئ أو غير صحيح ، وخاصة عندما يعتمد التعزيز على استجابات أخرى نجد الكائن يكرر تلك الاستجابات بعد ذلك ،حيث يعتقد الكائن أن أفعال معينة هي مرتبطة بالتعزيز الذي يحصل عليه وهذا خاطئ ،إن التعزيز يقدم نتيجة أفعال أخرى لا يشعر بها . إذا كان هذا الاقتران يجعله يكرر الاستجابات يسمى سلوكاً خرافياً ناتجاً عن اعتقادات خاطئة، مثل لاعب كرة القدم الذي يتوقع أن أداؤه في المباراة كان جيدا بسبب لبس حذاء من نوع معين، وفي حين أن الأداء الجيد في مثل هذا الموقف مرتبط بالمهارة والحماس والتدريب والدافع للنجاح والتهيؤ أكثر من ارتباطه بالملبس.

تعقيب على نظرية سكنر:

في ضوء نتائج تجارب سكنر أمكن الاستفادة منها في مجال العلاج السلوكي لكثير من الاضطرابات وخاصة طرق العلاج المعتمدة على التعزيز. إن منهج سكنر في البحث ساعد في تطوير كثير من المعالم النفسية في كثير من الدول سواء كانت المعامل مرتبطة بالبحث العلمي أم مرتبطة بمراكز الإصلاح أو التأهيل أو مؤسسات التربية الخاصة ،العيادات النفسية. من الإسهامات الكبيرة لنظرية سكنر ما قدمه للتربية والمسمى بأسلوب التعلم المبرمج والذي يتلخص في تحقق الشروط التالية:

أن تقدم المعلومات المراد تعلمها على شكل خطوات صغيرة أو مرحلية، وأن تعطى للمتعلم تغذية رجعية سريعة تتعلق بنتائج تعلمه في كل موقف وهي حافز ودافع تصحيح الأداء. أن يعطي المتعلم الحرية لكي يمارس عملية التعلم بالسرعة والكيفية التي تتناسب مع إمكانياته، حيث راعى سكنر أن الأفعال الإجرائية ليس عليها قيود بل تعطي للمتعلم حرية مسؤولة بطريقة تتناسب مع إمكانياته. أظهر سكنر أهمية التعزيز في التعلم وهي إضافات ركز عليها سكنر ومعظم اهتماماته في التعزيز كانت تطبيقات تربوية في مجال التربية.ومما يؤخذ على سكنر أن نتائجه استندت على عدد محدد من التجارب خرج منها بتفسيراته وقوانينه وعمم هذه القوانين في حين أنها لا تتجاوز نقاط الحالات الخاصة والفردية، أي أن تجاربه محددة ،وكان يفترض أن تكون تجاربه كثيرة لكن مادامت تجاربه مضبوطة والتفسير صحيح يمكن تعميم النتائج إلا أن

التعميم يجب أن يكون متحفظاً، ويأخذ البعض على سكنر أن المفاهيم السلوكية بسيطة وسطحية وأن نظريته عاجزة عن تفسير السلوك المعقد عند الإنسان ،حيث ركز على السلوك الظاهري أما السلوك الخفي لدى الإنسان فلم يدخله ،ولم يعترف ضمنا بالسلوك غير المباشر ، ولم يعطه أي اهتمام "العمليات العقلية الباطنية" ،وفسر جزءاً بسيطاً من السلوك ، وأما السلوك الضمني فلم يتطرق إليه كغيره من السلوك.

نظرية الاقتران "جاثري" :

تكمن قيمة نظرية جاثري بأنها تجمع قوانين التعلم كلها في قاعدة واحدة أساسية، ويخالف جاثري منهج الشرطية الكلاسيكية، كما تتمثل في تجارب بافلوف ومن سار على نهجه ،فواطسون يعد الفعل المنكس الشرطي بالشكل الذي صاغه بافلوف هو الوحدة الأساسية لتفسير السلوك، ويخالف جاثري هذا المنهج مخالفة أساسية، ويرى أن المثير غير الشرطي لا لزوم له، بل يكفي أن يقترن المثير الشرطي بالاستجابة المعينة في موقف ما لكي تحدث هذه الاستجابة في المواقف التالية ، أو بمعنى أخر ينكر أهمية التعزيز كعامل أساسي في تقوية الرابط الشرطي، ونقطة الالتقاء الأساسية بين أفكار جاثري وواطسون هي في قانون الحداثة لواطسون الذي يعني: أن الاستجابة الأخيرة التي يعملها الحيوان لها أسبقية على الاستجابات الأخرى ، ويتخذ جاثري من هذا القانون قاعدة أساسية لتفسير سلوك الكائن الحي في مواقف التعلم، على أساس أن أخر استجابة أو فعل يقوم به الكائن الحي في موقف ما ، هو نفسه الذي يحدث مرة ثانية لو تكرر الموقف.

قانون الاقتران:

إذا نشط مثير ما وقت حدوث استجابة معينة ،فإن تكرار هذا المثير يؤدي إلى حدوث تلك الاستجابة، يرتبط مبدأ جاثري بمبدأ الاقتران الشرطي الذي أخذ به علم النفس السلوكي ،ولكنه لم يهتم به ولم يشترط ضرورة وجود المثير غير الشرطي ، وضرورة تكرار الارتباط بالشكل الذي قال به بافلوف،فجاثري يكتفي بوجود الاستجابة وقت حدوث المثير الشرطي ،ويكتفي بارتباطهما على هذا النحو، ويفسر التعلم على أساسة، بمعنى أنك إذا قمت بعمل استجابة معينة بالنسبة لمثير ما، ففي أي موقف من مواقف التعلم، فإنك ستميل إلى عمل نفس الاستجابة ، إذا ظهر هذا المثير مرة أخرى، ولا يهم بالنسبة لجاثري إذا كانت الاستجابة الحادثة متبوعة بمثير غير شرطي أو غير ذلك، ولا ضرورة في نظره كذلك في تكرار الارتباط بين المثير الشرطي والاستجابة. فارتباط المثير باستجابة معينة مرة واحدة يكفي لتعليمها. لأنه يرى أن الارتباط

إنما يحدث بين مثير معين وبين استجابة عضوية عند الكائن الحي كحركة عضلية، أو إفراز غدة أو نحو ذلك ، وأنه متى حدثت الاستجابة للمثير المعين ، تشكل الارتباط بغض النظر عن النتائج المترتبة على الاستجابة الحادثة، أو بمعنى أوضح سواء تبع الاستجابة إثابة أم تبعها عقاب، ثم إنه لا داعي أيضا للتكرار ،وبما أن جاثري يرى أن المثير غير الشرطي لا ضرورة له، فإنه يرى بالتالي أن التكرار لا معنى له كذلك ،وأن الاستجابة الشرطية يمكن أن تحدث نتيجة اقترانها بالمثير الشرطي من مرة واحدة ، ويضرب أمثلة منها :الكائن الذي لسعته النار مرة يتعلم ألا يقترب منها،والذي يهدده خطر معين يتعلم أن يبتعد عن هذا الخطر ..وهكذا فإن هذه المواقف لا تتطلب بالضرورة أن تلسع النار الكائن مرات ومرات ، أو أن يهدده الخطر أكثر من مرة ليتعلم الابتعاد عنه.

والصعوبة الأساسية في مبدأ الاقتران عند جاثري : أن الحيوان يبذل في العادة عددا كبيرا من الاستجابات في الموقف الواحد، فأي هذه الاستجابات هي التي تقترن بالموقف ،وأي الاستجابات هي التي ستحدث إذا تكرر الموقف ؟ ويتخلص جاثري من هذه الصعوبة بقوله: إن الاستجابة التي ستتكرر هي الاستجابة الأخيرة، وفي أغلب الأحوال تكون الاستجابة الأخيرة هي التي تنهي الموقف، فالقرد مثلا الذي يحاول بعدة طرق أن يحل مسألة الخروج من القفص،لن تظهر كل الطرق التي استخدمها في أول الأمر لحل المسألة إذا تكرر الموقف، وتعرض لحل مسألة أخرى من نفس النوع،وإنما تظهر فقط الطريقة التي أنهت الموقف الأول، وتوصل القرد عن طريقها إلى حل المسألة. ولكن لنفترض أن القرد لم يصل إلى الحل ،في رأي جاثري أنه لا بد أنه سيتصرف على نحو ما، قد يكون تصرفه هو ترك المسألة بعد أن يئس من حلها ، أو أن يلجأ إلى المدرب ليساعده في الحل... وفي جميع الأحوال فإن نوع السلوك الأخير الذي يمارسه، هو الذي سيفعله إذا تكرر الموقف، وفي جميع الأحوال أيضا سيتم التعلم وفقا لنفس المبدأ، مبدأ الاقتران.

قانون التكرار : إذا كان جاثري يعتبر الارتباط الحادث بين المثير والاستجابة ولو مرة واحده كافيا لتعلمها ،فيكف يفسر أهمية التكرار في بعض مواقف التعلم؟ كيف يفسر تعلمنا مثلا لمهارة ركوب الدراجة أو السباحة؟؟ يرد جاثري على ذلك بأنه يفرق بين نوعين من السلوك : السلوك الذي يتمثل في حركية نوعية محددة كرفع اليد مثلا ،والسلوك الذي يتمثل في الفعل الكامل كمهارة السباحة أو قيادة السيارة ، ومبدأ جاثري ينطبق على تعلم الحركات النوعية المحددة التي يمكن أن يشترط بمثير معين ، ويتم تعلمها في موقف واحد، أما الفعل الكامل الذي يتمثل في

التحكم في ركوب الدراجة ، فإنه يتضمن تعلم عشرات أو مئات الحركات التي تعمل معا في تناسق لتؤدي مظهر السلوك النهائي ، هذه المئات من الحركات لا يسيطر عليها المتعلم من مرة واحدة، وإنما تحتاج إلى تكرار الموقف عددا من المرات، يتم خلالها تعلم الحركات المتضمنة والتوفيق بينها، حتى يمكن في النهاية من السيطرة على المهارة الكلية ، أو نمط السلوك المطلوب، من هذه الناحية وحدها ينظر جاثري إلى أهمية التكرار بمعنى أن وظيفته تنحصر في المواقف التي تتضمن الحركات التي يرتبط بعضها ببعض لتؤدي عملا معينا ، أما تعلم الحركة الواحدة كرفع اليد مثلا أو خفضها أو رفع الرجل إلى أعلى أو دفعها إلى أسفل أو غير ذلك من الحركات العديدة التي يتضمنها سلوك السباحة مثلا ،فيحدث كل منها من محاولة واحدة ؛إن ما يعيب هذا التفسير هو صعوبة التفريق بين المقصود بالحركة المحدودة والفعل الكامل ، وبالتالي بين المواقف التي تحتاج إلى تكرار، والمواقف التي يمكن التحكم فيها وتعلمها من حركة واحدة.

التعزيز : لا يعطي جاثري أهمية للتعزيز ، وفي رأيه أن الارتباط الشرطي يمكن أن يتكون نتيجة نشاط أي مثير وقت حدوث استجابة ،بغض النظر عما يحدث نتيجة هذا الارتباط من عوامل النجاح والفشل أو الإثابة والعقاب ،مادامت الاستجابة الحادثة تغير من الموقف ،ولذلك فهو يعتبر الاستجابة الأخيرة التي تنهي الموقف المشكل هي الاستجابة المتعلمة التي سيعملها الكائن الحي مرة ثانية إذا تكرر الموقف، أي أن جاثري يرى أن الارتباط القائم بين المثير والاستجابة الشرطية كافيا ما دام ينهي الموقف ، ولا يلقي بالا إلى أهمية نجاح المتعلم أو فشله أو حصوله على إثابة أو عقاب ، وإنما المهم أن يقوم باستجابة تنهي الموقف لمتعلم بعدد من الاستجابات قبل أن يصل إلى الاستجابة التي تنجح في حل المشكلة القائمة ، أو في السيطرة على الموقف المتعلم، فإنها هي التي ستظهر إذا تكرر الموقف ، لا بسبب نجاحها ، وإنما بسبب كونها آخر ما قام به المتعلم كما يرى جاثري، أما إذا فشل المتعلم في الوصول إلى استجابة تحل المشكلة القائمة أو يسيطر عن طريقها على الموقف المتعلم ،أو بمعنى آخر إذا لم ينتهي الموقف بنجاح المتعلم ، وإنما انتهى بفشله ،فإنها وفق وجهة نظر جاثري تعد الاستجابة المتعلمة والتي سوف تتكرر لو تكرر الموقف.

الانطفاء: يرى أن انطفاء الاستجابة إنما يحدث نتيجة تعلم استجابة أخرى تفيد الموقف، ويفسر النسيان بنفس الكيفية: يرى أن النسيان يحدث بالمثل نتيجة تكون ارتباطات جديدة تحل محل الارتباطات الأولى التي ننساها.

تعقيب على نظرية جاثري:

يمكن الاستفادة من نظرية جاثري في مبدأ التعلم بالعمل الذي يؤكد على الأفعال ، أو الأعمال التي يمارسها الكائن الحي في الموقف التعليمي ، وأثر ذلك على تعلم بعض المهارات وأنماط السلوك.

وبينت هذه النظرية قيمة التكرار لا في تقوية العادة بتقوية الرابطة بين المثير والاستجابة، ولكن في تعلم حركات أو عناصر جديدة. وأوضحت النظرية كيف أن تعلم استجابات جديدة يتناقض مع تعلم الاستجابات القديمة فإنه يؤثر عليها ويضعفها ويؤدي إلى نسيانها ، مثل ذلك تعلم الطفل للغة الأجنبية قبل سيطرته على لغته الأصلية يضعف تحصيه في لغته الأصلية. ومما يؤخذ على نظرية جاثري أنه لم يهتم بإجراء التجارب لإثبات صحة أرائه بعكس أصحاب النظريات الأخرى ، فقط تجربة واحدة أجراها على القطط لإثبات أن الاستجابة الأخيرة التي تظهر في موقف معين هي التي يكررها الحيوان ، إذا تكرر الموقف وهو موضوع أساسي في نظريته. ونظرية جاثري لا يمكن أن نأخذها كنظرية علمية لها قوانينها المحددة المترابطة التي تعطي وصفا واضحا لما يحدث أثناء عملية التعلم.

نظرية التعلم بالاستبصار:

مصطلح معرفة Cognition يشير: إلى جميع العمليات النفسية التي بواسطتها يتحول المدخل الحسي Sensory Input فيطور ويختصر ويختزن لدى الكائن الحي إلى أن يستدعى لاستخدامه في المواقف المختلفة ، حتى في حالة إجراء هذه العمليات في غياب المثيرات المرتبطة بها ، ومن العمليات النفسية التي تتعرض لها المدخلات الحسية الإحساس، والإدراك والتخيل والتذكر والاستدعاء والتفكير وغيرها من العمليات النفسية الأخرى ، التي تشير إلى المراحل التي يمر بها الأداء العقلي أو تشير إلى المستويات العقلية لهذا الأداء.

تنسب هذه النظرية في التعلم إلى ثلاثة علماء ألمان هم : كوهلر ــ كوفكا ــ فرتهيمر.

ظهرت سيكولوجية الجشطالت في ألمانيا في نفس الوقت تقريبا الذي ظهرت فيه السلوكية في أمريكا، ومعنى كلمة جشطالت : هي صيغة أو شكل ،وترجع هذه التسمية إلى أن دراسات هذه المدرسة للمدركات الحسية بينت أن الحقيقة الرئيسية في المدرك الحسي ليست هي العناصر أو الأجزاء التي يتكون منها المدرك ، وإنما الشكل أو البناء العام فمثلا: المثلث لا يتكون من ثلاثة أضلاع وثلاث زوايا مجتمعة مع بعضها البعض، والدليل على ذلك أنه لا يمكن أن ندرك

المثلث من ثلاثة خطوط موضوعة في أي وضع أو ثلاث زوايا منفردة ، فالعلاقة العامة أو الصياغة الكلية عند جماعة الجشطالت هي الناحية الرئيسية الأولى بالاهتمام.

ثلاثة مبادئ في نظرية التعلم بالاستبصار :

1-أن للعقل دوراً إيجابياً نشيطاً في تنظيم وتبسيط اكتساب المعلومات الحية، واكتساب المعاني والخبرات، وليس دوراً سلبيا كما يظن السلوكيون، واعترفوا بدور العقل وعدوه المحرك الرئيسي في تنظيم واكتساب المعلومات أي "التعلم".

2-يشكل الإدراك أهم العمليات العقلية التي تساهم في تعلم الإنسان والحيوان، ولذلك اهتم الكثير من علماء الجشطلت وأتباعهم بدراسة الطبيعة العملية للإدراك ، والعوامل المؤثرة فيه واشتقت أهم المفاهيم والمبادئ والقوانين المتعلقة والمرتبطة بالتنظيم الإدراكي، والإدراك يشكل أهم العمليات العقلية المهمة في التعلم الإنساني والحيواني.

3-الكل أكبر من مجموع الأجزاء، وإدراكنا للكليات يسبق إدراكنا للجزئيات المكونة لها، إدراك الكل يسبق إدراك الأجزاء، الإنسان كل وأعمق من أن يعمل متفرداً ،تناغم الأجزاء يجعل النظرة للكل أعمق من الأجزاء ،يجب أن تكون نظرتنا للأشياء المجموعة ليس مجموع أجزاء ، بل يجب أن تكون أعمق من ذلك ، أي في تناغم وتنظيم معين ، لو اختل جزء منها اختلت البقية ،مثلا اللوحة أعقد من أنها شيء مجمع من عناصر جزئية. والنظرة للأشياء الحية والجامدة يجب أن تكون أكبر بكثير، وتسبق النظرة التحليلية للأجزاء أو التجزيئية، لذا تفسيرهم للتعلم تفسير كلي: نتعلم الجملة ثم الكلمة ثم الحروف عكس النظرة الجزئية: الحروف ثم الكلمة ثم تعلم جملة.

تجارب قام بها علماء الجشطلت:

تجربة كوهلر الأولى لقرد الشمبانزي باعتباره أكثر الحيوانات من الدرجة العليا: يوضع في قفص مغلق ، ويعلق موز في أعلى القفص بحيث لا يستطيع الوصول إليه من خلال أخذ الموز مباشرة ، أو لا يستطيع الوصول إليها من خلال اليد وحدها " الطريق الطبيعي" وفي ركن القفص يوجد صندوق، أخذ الشمبانزي ينظر إلى الموز ويحاول الوصول إليه بمد يده وبالوثب ولكنه فشل ، ثم أخذ ينتقل من ركن إلى ركن في حيرة ،وأخيرا لا حظ الصندوق ، فنظر إليه ونظر إلى الموز المعلقة في السقف ، وفجأة جذب الصندوق إلى الموضع الصحيح تحت الموز، ثم قفز فوقه ووصل إلى هدفه ، فلابد أن الحيوان في هذه التجربة ، يدرك العلاقة بين الصندوق وإمكان الوصول إلى الموزة.

التجربة الثانية: كررت التجربة السابقة ، ووضع صندوقان بدلا من صندوق واحد لكي يضع الحيوان أحدهما فوق الأخر للوصول إلى الهدف، (ارتفاع الصندوق الواحد في هذه التجربة لا يكفي للوصول إلى الموز، ولابد من وضع الصندوقين فوق بعضهما " هذه التجربة أكثر صعوبة ، ولم يستطع حلها إلا عدد قليل من الشمبانزي.

التجربة الثالثة: وضع الطعام خارج القفص ، فحاول الحيوان أن يصل إليه باليد ففشل، وبعد مدة لاحظ وجود العصا في الناحية الأخرى من القفص " الناحية البعيدة عن الطعام" فأمسك بها، وأخذ يلعب بها، ثم أخذ ينفذها من بين قضبان القفص، وفي هذه الأثناء وقع نظره على الطعام ، وفجأة تغير سلوكه واستخدم العصا في جذب الطعام، ونجح في ذلك. كانت كل التجارب التي وضعها كوهلر تعرض مشاكل من هذا النوع ،كما يضع في مجال رؤية الحيوان كذلك ، وسيلة أو أداة يستطيع الحيوان عن طريقها الوصول إلى الهدف.

الشروط التي راعاها كهولر في تجاربه:

*- وجود مشكلة محدده أو عائق، مثلا: عدم وجود ارتفاع معين، عناصر الموقف متعلمة تسهل حرية الحركة، فالقرد يتأمل ناحية الصندوق والقفص، ثم يأخذ فترة راحة ثم فجأة !! وهذه الكلمة هي التي تميز الاستبصار والاستبصار يعني : إدراك العلاقة بين جزئيات الموقف "الشكل وعناصره إدراكاً صحيحا، ولكن هذا الفهم الصحيح يكون فجائياً ،أي الوصول إلى حل للمشكلة يكون فجأة.

*- قد تكون حركات الكائن الحي عشوائية وقليلة وهذه الحركات فيها تأمل وفترات كمون، وليس كل الحركات تسبق الحل كما في تجارب ثورندايك ، البداية فيها تأمل ثم حركات بسيطة وخاطئة ، ثم فجأة "الاستبصار" يصل للحل "وضع الصناديق ثم حصل على الموز" أي أن حل المشكلة جاء فجأة" ، والفترة التي سبقت الحل هي حالة تأمل مصحوبة بأخطاء قليلة حيث إن الحل جاء فجائيا، ونستنج من ذلك : أن الوصول إلى الحل يأتي فجأة نتيجة ما يسمى بالاستبصار Insight. إن الاستبصار يعتمد على إدراك وتنظيم أجزاء الموقف.ومتى توصل الحيوان إلى الحل عن طريق الاستبصار ،فإنه يمكنه أن يكرره بسهولة.

الفرق بين التعلم بالاستبصار والتعلم بالمحاولة والخطأ:

1- تجارب التعلم بالاستبصار تمت على الحيوانات من الرتبة العليا "مثل الشمبانزي"، بينما تجارب التعلم بالمحاولة والخطأ تمت على حيوانات بسيطة من رتبة أدنى مثل القطط.

2- يسبق التعلم بالاستبصار أخطاء بسيطة وفترات من التأمل والتفكير "فترات راحة" ،بينما

يسبق التعلم بالمحاولة والخطأ أخطاء كثيرة وحركات عشوائية غير هادفة.

3- الحل الاستبصاري يحدث فجأة ويرتبط بعمليات عقلية أو تفكير أو إدراك، ويأتي عن طريق الإدراك لأجزاء الموقف، أما الحل بالمحاولة والخطأ فإنه يحدث بالصدفة وتدريجيا.

4- متى ما وصل الكائن الحي في موقف ما للحل بالاستبصار، فإنه يستخدم هذا الحل في مواقف مشابهة ، بمعنى أنه يستفيد من هذه الخبرة المكتسبة، أي انتقال أثر التعلم، أما إذا وصل إلى الحل عن طريق المحاولة والخطأ فتكون هناك صعوبة واحتمال أقل للتعلم، ربما يصعب استخدام الحل بالمحاولة والخطأ في المواقف المشابهة.

5- الحل الاستبصاري لا ينسى بسهولة، بينما الحل بالمحاولة والخطأ ينسى بسهولة .

6- يتوقف الحل بالتعلم بالاستبصار على خبرات الفرد السابقة، وعلى تنظيم عناصر الموقف المشكل حيث تصبح جميع الجوانب المؤدية إلى الحل في مجال ملاحظة الكائن الحي.

شرط أساسي للتعلم بالاستبصار هو : تنظيم العناصر المؤدية إلى الحل ، بينما في التعلم بالمحاولة والخطأ ليس من الضروري تنظيم عناصر الموقف ، والأهم في ذلك الالتزام بشروط التجربة وهي تيسير الحركة للكائن الحي وعدم إعاقتها ، وما يعني ذلك حسن التنظيم. جوانب التعلم التي ركز عليها السلوكيون هي السلوك الظاهر م ←س ،أما جوانب التعلم التي ركز عليها المعرفيون فهي الجوانب غير الظاهرة "الاستبصار← التأمل والراحة ← الاستجابة.

أهم العوامل المؤثرة في التعلم بالاستبصار :

الإدراك: كعملية عقلية في تفسير الكائن الحي للتنبيهات التي تصل إليه عن طريق الحواس المختلفة تفسيرا دقيقا وصحيحا، ماذا يعني تفسيره عن طريق الحواس ؟ مثلا:صوت الصفارة، أدركنا وفسرنا أن هذا المثير هو صوت الصفارة على حسب الخبرة السابقة، أما الطفل الذي ليس لديه خبرة لن يستطيع أن يدرك أي يفسر أنه صوت الصفارة. أي عندما نفسر أن مثيراً ما هو "ذلك الشيء" فإن هذا ما نعنيه بالإدراك، لكي يحدث الإدراك الجيد يجب أن تتوفر أربعة شروط هامة هي:

1- أن يكون المثير واضحاً ويعرض بشكل واضح.

2- توفر الحاسة المناسبة بالكفاءة المناسبة وهي قوة النظر".أو السمع أو اللمس...

3- تركيز الانتباه بهذه الحاسة لمصدر الإثارة "حاسة موجودة، ولكن إذا لم يركز انتباهه على المثير مصدر الإثارة، فإنه لن يدرك ذلك المثير.

4- وجود خبرة سابقة يفسر الكائن الحي في ضوئها هذا التنبيه الحسي.

ومن العوامل العوامل السلبية التي تؤثر على الإدراك :

1- الانفعال الزائد إيجابيا أو سلبيا وزيادة الانفعال، تجعل الكائن الحي يشوش ويؤثر على الإدراك سلبيا ، ويجعل تفسيره غير صحيح،

2-الإيحاء الخادع: وهو تضليل أو خداع مقصود، أو غير متعمد من شخص، أو جماعة، يجعل الفرد يدرك نفسه أو يدرك الآخرين، أو يدرك المثيرات من حوله إدراكا غير صحيح أو يحرف الإدراك. فمثلا: عندما يوحى لشخص ما أنه قد يحس بألم في جسمه، وبعض الأفراد عرضه للتضليل أكثر من غيره لذلك ، فإن الحرب النفسية "الشائعات " لا تؤثر في كل الأفراد، وكلما كان عرضة للإيحاء كلما كان إدراكه للأمور غير دقيق وغير جيد.

قواعد التنظيم الإدراكي في التعلم بالاستبصار:

استخدم فرتهمير الكلمة الألمانية جشطلت ومعناها في اللغة العربية "شكل أو صيغة Form أو هيئة Configuration وقد تكون الجشطلتات وهي جمع جشطلت من أنواع متعددة ،كما في علم النفس وتعتبر الحركة الظاهرة هي أحد الجشطلتات.

قاعدة الشكل والأرضية : الشكل Figure :هو مجموعة من المثيرات التي تركز عليها في وقت ما، وتسمى جشطلت. الأرضية Ground : هي المثيرات التي تصل لنفس الحاسة في نفس اللحظة، مثلا:السبورة شكل وخلفية السبورة أرضية، لوحة فيها رسمة زهور، الشكل هو الزهور والأرضية هي خلفية اللوحة، مثلا صوت آلة موسيقية وسط مجموعة من الأصوات يعد شكلاً لأنه أكثر تمايزاً من الأصوات الأخرى، أما بقية الأصوات الأقل تمايزاً فيعد أرضية. وكلما زاد التباين بين الشكل والأرضية يكون الانتباه أيسر وأدق ،وكلما زاد التشابه بين الشكل والأرضية يصعب على الإدراك ، وما يكون شكلاً لشخص ما يكون أرضية لفرد آخر ،فلا توجد حدود فاصلة ،مثلا :إذا حول الفرد انتباهه من سماع صوت الآلة الموسيقية إلى صوت شخص يناديه، فإن الشكل يتحول إلى صوت صديقه ويصبح صوت الآلة الموسيقية هو الأرضية ، ففي أي موقف إدراكي تسمى المثيرات التي يركز عليها الفرد وينتبه إليها أكثر هي من غيرها "شكلاً"،أما بقية المثيرات التي تصل إلى نفس الحاسة في نفس الوقت فتسمى "أرضية أو خلفية"،كلما زاد التباين أو الاختلاف بين الشكل والأرضية يسهل الإدراك ويكون أكثر دقة ، وأما إذا قل التباين أي زاد التشابه صعب الإدراك وكان غير دقيق في الغالب، مثلا: البقعة السوداء في الثوب الأبيض يسهل إدراكها من البقعة السوداء في الثوب الكحلي ،وكذلك سهولة إدراكنا لصوت المحاضر إذا كانت بقية الأصوات في تلك اللحظة هادئة ، وصعوبة إدراكنا

لصوت المحاضرة إذا كان هناك أصوات عالية قريبة من حيث الشدة ، فالإدراك يخص كل الحواس:السمع،الشم ،الرؤية ،الإحساس" ليس هناك في الموقف الواحد ما هو شكل وما هو أرضية ، بل هي مسألة إدراك ذاتي ،مثلا إدراك لوحة الإعلانات يكون أسهل عندما تكون مضيئة أكثر من إدراكها لو كان لونها باهتاً وقريباً من لون اللوح.

قاعدة التقارب:

نميل إلى إدراك الأشياء المتقاربة مكانيا ، أو زمانيا، كوحدات مجمعة ومجموعات قبل إدراك العناصر ،أو الأجزاء المكونة لهذا الشيء، مثلا: عند دخول المسجد في الصلاة من السهل إدراك عدد الصفوف قبل إدراك عدد المصلين ونوعيتهم في كل صف، إذاً في التقارب المكاني والزماني نميل إلى إدراك المواقف الحياتية كمجموعات ، والعناصر المتقاربة مكانيا وزمانيا نميل لإدراكها في وحدات كلية "مجموعات الشيء المدرك هي جشطلتات" فمثلا:الأحداث المتقاربة في التسعينات كانت تتسم بالحروب ..بالتطور.. أي صفه طغت في زمن ما أو مكان ما تنطبق عليها قاعدة التقارب ،وإذا كانت قريبة نميل لإدراكها لهذه العناصر كوحدات زمانية كوحدة كاملة.

قاعدة التشابه :

نميل إلى إدراك العناصر المتشابه في وحدات كلية قبل إدراكنا لخصوصية كل عنصر فيها، فالأشياء المتشابهة في الشكل أو الحجم أو اللون أو السرعة أو الاتجاه تدرك كصيغ،مثلا:رسم مجموعات هندسية مثلثات ومربعات ودوائر مبعثرة، لو كان هناك عناصر متقاربة سائدة مثلا مجموعة مثلثات سائدة ندركها مجموعات متشابهة.

قاعدة الاستمرار:

يميل الفرد لإدراك الأشكال.. العناصر التي يتصل بعضها ببعض وتتجه وجهة معينة على أنها لا تخرج من هذا الاتجاه وتستمر فيه، فالأشياء المتصلة، النقط التي تصل بينها خطوط مثلا تدرك كصيغ، بعكس الأشياء المنفردة التي لا علاقة تربطها بغيرها، مثال: رؤية مجموعة أسهم متصل بعضها ببعض نميل لإدراكها أنها وحدة كلية لا تخرج من هذا الاتجاه ،إذا رأينا مجموعة من الجنود في طابور سير في حركة متجه من نقطة معينة لأخرى ندركها أنهم وحدة كلية واحدة ، ويستمرون في هذا الاتجاه إلى ماله نهاية ولا تخرج عن هذا الخط ،لو سمعنا صفارة عشر مرات متتالية ندركها أن الصوت مستمر ،أي يميل الفرد لإدراك العناصر مستمرة.

قانون الشمول:

يغلب على الفرد إدراك الشكل الكلي الذي يحتوي على أكبر عدد من المثيرات "المنبهات"المتشابهة، في الوقت الذي يصعب علينا إدراك الأشكال الأصغر محتوى داخل هذا الشكل الكبير، فالأشياء تدرك كصيغة إذا كان هناك ما يجمعها ويحتويها ويشملها كلها ، فالصورة صفان متوازيان من الأشجار تعطى صيغة طريق،عن مجرد عدد من الأشجار، مثال: يميل الفرد إلى إدراك الصحراء على أن لونها أصفر إذا نظرنا إلى مساحة كبيرة، ويختفي عن النظر الواحة الخضراء إذا كانت مساحتها قليلة إذا قورنت بالصحراء، ونميل إلى إدراك الغابات الخضراء في وحدات كلية ذات لون الأخضر، ويصعب إدراك أي شخص في هذه الغابات الخضراء وتستخدم هذه القاعدة في عمليات التمويه، فإذا أردنا إخفاء عناصر معينة، مثل لبس الجنود هو لون عسكري قريب للأخضر في الغابة، نقرب الشكل الذي يراد إخفاءه إلى الأرضية وضمان أن الأرضية كبيرة الشكل أي العنصر السائد ، وإخفاء العنصر الشكل في الأرضية، سيادة العنصر الكبير يدرك قبل إدراك عناصر أقل سيادة أو حجما وبعض المثيرات تكتسب لون الغابة.

قاعدة الوسيط المشترك :

يميل الفرد لإدراك العناصر التي يجمعها حركة واحدة تشابهه على أنها وحدة كلية قبل إدراك تفاصيل كل عنصر فيها مثلا: ندرك مجموعة خيول في سباق على أنها وحدة متحركة على الرغم من اختلاف شكل وعدد عناصر كل حصان منها "عنصر تشابه في الحركة" طابور متحرك بغض النظر عن الحركة وتفاصيله ندركها وحدة كلية.

قاعدة الاكتمال ــ الإغلاق:

يميل الفرد لإدراك الأشياء الناقصة باعتبارها أشكالاً مكتملة، إذا كانت غالبية صفاتها موجودة والنقص في حدود بسيطة، مثلا: عندما نرى دائرة مفتوحة نقول إنها دائرة وذلك لتوفر خصائص الدائرة في غالبية عناصرها والنقص في حدود بسيطة من العناصر، مثلا:فهمنا لشخص يتأتئ في الكلام وينطق حروفاً ناقصةً أو يخطئ في الكتابة ، بعض الكلمات يخضع لقاعدة الإغلاق حيث نكمل النقص في الكلام وندرك الكلام أنه صحيح رغم الأخطاء.

تعقيب على نظرية الجشطلت:

يمكن استخدام مبادئ الجشطلت في تعليم الأطفال المبتدئين القراءة والكتابة في الطريقة الكلية أي البدء من العام إلى الخاص، عكس ما كان سائد في استخدام الطريقة الجزئية. مثلا:

سابقا كان يتعلم أول الحروف ثم كلمة ثم جملة "طريقة تجزيئية " في طريقة الجشطلت نبدأ بفقرة أو جملة ونلون الكلمة المراد تعلمها ونبرزها بأن تكون أكبر حجما وتكون ذات أثر إيجابي في تعلم المبتدئين "وتعد طريقة كلية في التعلم وتستخدم هذه الطريقة أيضا في الغرب. وممكن استخدام مبادئ الجشطلت في تحسين طرق التدريس ونبدأ بفكرة عامة من مجموعة دروس متصلة ثم تأتي التفسيرات مثل "نموذج أوزربل" تعلم قائم على المعنى "إدراك نص شعري قبل تعلمه يسهل الحفظ والفهم ". وتستخدم مبادئ الجشطالت إلى الآن وبفاعلية في عملية العلاج السلوكي وأغلب كتب العلاج السلوكي لا تخلو منه مبادئ الجشطلت . مثال:خجل الطفل:نبحث عن السبب وراء الخوف ونجد أن السبب هو الخوف من التقويم السلبي من قبل الآخرين "ونظرة الآخرين نظرة جزئية"، وساهمت النظرية في زيادة الفهم للإدراك الحسي. أكدت النظرية على الدور الفاعل للعقل والعمليات العقلية في التعلم وهذا تأكيد منطقي يتفق مع الواقع ولم يعد العلماء يركزون على التدريب والتكرار الآلي البسيط.


وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

الفصل الخامس:

العوامل المؤثرة في السلوك الحيواني

إن تصرف الحيوان وسلوكه يعني مجموع ما يقوم به من حركات، ويعرف سلوك الحيوان بأنه استجابة لمؤثرات معينة ومختلفة، وكل تصرف أو حركة يقوم بها الحيوان ينجم عن سبب، وقد يكون هذا السبب خارج الحيوان في محيطه،أو نابعاً من داخله ويطلق على السبب اسم المؤثر Stimulus ، ويحدث المؤثر بنوعيه الداخلي والخارجي تغييراً كيماويا، أو طبيعيا في الحيوان كله أو بعضه، وتحدث نتيجة المؤثرات استجابة Response يعبر عنها بالسلوك، وهكذا فالآثار التي تحدثها المؤثرات تنقل عبر الجهاز العصبي للحيوان فتصل إلى العضلات وغيرها من أعضاء رد الفعل فتحدث الاستجابة المشار إليها.

إن الإدراك الحسي القوي للحشرات يجعلها سريعة الاستجابة إلى أبعد الحدود لكثير من المؤثرات الداخلية أو الخارجية. وقد تكون هذه الاستجابات بسيطة، كالتوجه نحو المؤثر، أو بعيدا عنه، مثل: انجذاب الفراشات الليلية للضوء، أو تجنب الصرصور له، أو انجذاب ذباب اللحم إلى رائحة لحم الميت.

إن أكثر سلوك الحشرات ليس بالأمر البسيط المتعلق بالتوجه هنا أو هناك، بل إنه يشمل سلسلة مركبة من الاستجابات. فمثلا، تجمع خنافس الروث بقايا الحيوانات وتكوِّره، ثم تبذل جهداً كبيراً في دحرجة كرات الروث إلى حيث تنوي دفنها، بعد وضع البيض فيها. كما تشق حشرة السيكادا قلف أحد الأغصان، ثم تضع بيضة في كل شق.

أما أنثى الزنبور الخزاف Eumenes فإنها تجرف الطين على شكل كريات تحملها واحدة واحدة إلى مكان بنائها، ثم تشكل منها قدوراً طينية رشيقة رفيعة العنق، حيث تضع بيضة بداخل كل واحدة منها، ثم تصطاد عدداً من يرقات الفراشات، وتشل حركتها بحقنها بكمية من سمها وتدسها في فتحة القدر، ثم تسد الفتحة بالطين. وعندما تفقس كل بيضة في قدرها الخاص، ستجد مخزونا وفيراً من الطعام الطازج.

ومعظم هذا السلوك يكون غريزيا، بمعنى أن الأفعال المتعاقبة بأكملها تبدو مبرمجة وراثياً. إلا أنه قد وجد أن الأمر يتضمن قدراً أكبر من التعلم من الذي كان يعتقد أول وهلة. فمثلا على أنثى الزنبور الخزاف أن تتعلم أين تركت قدورها إذا كان عليها أن تعود لتملأها باليرقات، واحدة في كل مرة. وتستطيع بعض الحشرات أن تحفظ في ذاكرتها، وأن تؤدي على التتابع مهاماً، تشتمل على إشارات متعددة في مناطق حساسة مختلفة. فشغالة نحل العسل تمرنت على

السير خلال متاهات، ضمنها خمسة انعطافات متتابعة، مسترشدة بأدلة مثل: لون العلامات، أو المسافة بين بقعتين، أو زاوية الانعطاف.

إن صعوبة معرفة المثيرات التي توجه السلوك الحيواني، وماهية الأسباب التي تدفعه للقيام بهذا السلوك، والعوامل التي تحكم التصرف الحيواني وتحدد ديناميات الأساسية، وبالرغم من صعوبة الإجابة، فإن أكثر أنواع التصرفات تبدو كأنها تتعلق بعوامل داخلية وعوامل خارجية، مرتبطة بجملة عصبية تحكم وتضبط كل هذه السلوكيات.

ومعلوم أن السلوك مرتبط بتطور الكائن وأجهزته، وأغلب النشاطات الفطرية تحدث في أوقات محددة أو أوقات غير محددة، ومن بين الأسباب أو العوامل الداخلية أو الخارجية ما يلي:

***- العوامل الداخلية:**

يقصد بالعوامل الداخلية تلك العوامل المحددة وراثيا(الوراثة)، والتي تتطور من خلال التفاعل مع المحيط الخارجي، ونتيجة للنضج والنمو وهي:

1-**الأجهزة الحسية الحركية:** تختلف هذه الأجهزة حسب الأنواع الحيوانية، فمنها ماله وظيفة إدراك داخلي(المستقبلات) وتتحدد بعوامل النضج، فهذه الأجهزة تنقل المعلومات الخارجية للداخل من خلال اللمس أو الشم أو السمع أو الرائحة ، وغالبا ما تكون ذات ترددات متنوعة وقادرة على التقاط أدق التفاصيل، فقرون الاستشعار تمكن الصرصار من معرفة الخطر القادم أو قرب سقوط المطر، فيهرع إلى الهرب أو مواجهة الخطر، ولا بد من الإشارة إلى أنه كلما بلغ نوع المستقبلات وأعضاء الحس درجة عالية من الدقة والحساسية، كلما كانت السلوكيات أكثر تعقيدا وأكثر تطوراً، وإلى جانب وجود هذه الأعضاء لا بد من وجود القدرة عند الكائن على استعمالها،وأجهزة الإدراك الخارجي هي الحواس ، أو أجهزة التقاط المعلومات الخارجية، أما أجهزة الإدراك الداخلي فهي تنقل الاحساسات إلى المراكز العصبية.

2-**الأجهزة العصبية المركزية:** تملك الحيوانات بمختلف أنواعها وأشكالها أجهزة عصبية توجه أفعالها وحركاتها، مما يؤدي إلى مستوى وظيفي ككل متكامل، وخاصة عند الحيوانات العليا، يتم هذا التكامل بواسطة هذه المراكز العصبية ، التي تتحكم بالمراكز العصبية السفلى(النخاع الشوكي مركز الأفعال الجزئية).

ويمكن أن يحصل التكامل المركزي عند بعض الكائنات دون أن يكون هناك تطور في الجهاز العصبي المركزي،فمثلا في حركة نوع من القشريات شبيهة "بنجمة البحر" يمتد من جسم هذا الحيوان خمس أصابع طويلة متساوية، ويحكم حركة هذا الكائن طوق عصبي مركب من

عقد متساوية التوزيع على جذوع الأصابع، مما يؤدي إلى تساوٍ في قدرات كل الأصابع، فتفسير حركة هذا الحيوان الدائرية جاء نتيجة الملاحظة والتجربة اللتين أثبتتا أن كل رجل من هذه الأرجل الأخرى تقود الحيوان، فإذا أثرنا إثارة قوية رجلا، فيكفي أن تأخذ واحدة المبادرة لتتبعها في ذلك الأرجل الأخرى، وإذا أثرنا إثارة قوية رجلا أخرى غير الرجل القائدة، يؤدي ذلك إلى انقلاب الأدوار فتصبح هي القائدة وتتبعها الأرجل الأخرى ، يمكن القضاء على هذا التكامل المركزي في حركة الحيوان عن طريق تدمير الطوق العصبي الذي يحكم الأرجل، فتصبح حركة كل رجل مستقلة مما يؤدي إلى شلل الحيوان وعشوائية حركته.

إن بروز المراكز الدماغية وتطورها وازدياد عددها وخضوعها للمراكز العليا(القشرة الدماغية) يدل على رقي الكائنات سلم التطور.

3-**الغدد الصماء:** يؤدي إفراز الهرمونات دورا هاما في سلوكيات الحيوانات ، خصوصا الهرمونات الجنسية وتأثيرها في العلاقات الجنسية ومواسم التزاوج، وفي إطلاق عدوانية الذكر تجاه الذكور الأخرى، وتظهر طقوس الغزل في أفراد النوع الواحد للدفاع عن المجال ، أو لجذب انتباه الأنثى من خلال استعراضات الزفاف، والقيام ببناء بيت الزوجية عند بعض الحيوانات والطيور، ومظاهر الغناء وغيرها من السلوكيات المتعددة والمتنوعة.

فعند أنواع من العصافير(الدوري) يقوم الذكر في موسم الزواج ببناء العش وجمع الأعشاب ووضعها بشكل جذاب ، ويقف أمام بنائه الجديد منشدا الأغاني التي تجذب الأنثى ، وتنجذب الإناث لهذه العروض المتنوعة، وحالما يقع الاختيار على منزل يطابق المواصفات المطلوبة تدخل الأنثى البيت وتدقق النظر في محتوياته قبل الموافقة على عروض الزواج السخية من قبل الذكر، وقد يحضر الذكر نوعاً من الأحجار الكريمة ترحيبا بالقادم الجديد ، وبعد عدة محاولات من الأنثى في النظر والتدقيق ، فإذا نال الرضى أقامت في العش ويعني ذلك الموافقة ، وفي حال عدم الموافقة تخرج من العش بحثا عن عرض أفضل من هذا ، هذا التصرف قد يدفع الذكر إلى القيام بتخريب الأعشاش الواقعة بجواره وبغفلة من أصحابها يسرق بعض الموجودات من أعشاب وأحجار كريمة، وهنا نلحظ سلوكاً عدوانياً تجاه الآخرين عندما يقوم بتخريب الأعشاش.

ويمكن عن طريق التجربة المباشرة معرفة أثر الهرمونات وتـــأثيرها في المراكز العصبية بواسطة زرع بلوريات صغيرة من الهرمون الجنسي في منطقة من الدماغ لاستثارة سلوك جنسي عند نوع من الطيور، فمثلا ذكر يمام عقيم عندما تم حقنه، ظهر عنده سلوك استعراض

زفافي عند ملاقاته أنثى مقبلة نحوه، وفي أثناء عملية إخصاء لذكر أحد الحيوانات وحقنه بهرمونات جنسية أنثوية بدلت لديه صفات الذكورة ، وفقد في الوقت نفسه رتبته الاجتماعية، وكذلك لدى حقن الأنثى بهرمونات جنسية ذكرية أدى ذلك إلى ظهور خصائص ذكرية رفعت من رتبتها الاجتماعية، وهكذا نستنتج أن الكثير من السلوكيات تضبطها عوامل داخلية وراثية تتأثر بعوامل النضج.

4-**الاستشعار الداخلي:** تملك بعض الحيوانات آلية فيزيولوجية عصبية تمكنها من معرفة ما يجري في محيطها، فالأفعى تشعر بالإشعاع الحراري الذي يصدر عن حيوان بالقرب منها لمسافة عدة أمتار ، فهي تشعر بالجرذ دون أن تراه وتتوجه إليه من خلال امتلاكها حاسة الاستشعار الحراري، وكذلك النحلة تعرف المصدر الحراري الذي ينطلق من القناع الذي يرتديه النحال أثناء جمع العسل وتتجه للسعه، كما أن النحلة تميز الكائن الخائف منها من خلال شمها لمادة الأدرينالين الموجودة في الدم في حالة توتره وخوفه ،ولذلك تتجه للسع من بجوارها وهو في حالة خوف.

*** - العوامل الخارجية:**

تتأثر الحيوانات بالمثيرات الخارجية وبالتالي، فإن سلوكها محكوم بهذه المثيرات، فهي قادرة على التمييز والتحديد والتوجه نحو المثير ورصده بدقة ومن هذه المؤثرات:

1- **الذبذبات كمنبهات:** ومثالنا على أهمية هذه الذبذبات أن العنكبوت ينصب شباكه بإتقان مذهل ويضع نقاط ارتكاز ضمن هذه الشباك يعتمد عليها عند الضرورة ، فإذا وقعت حشرة على هذا النسيج الرقيق فالعنكبوت يشعر بأدق هذه الحركات وينقض على فريسته ناسجا حولها خيوطه بسرعة هائلة، ولا يدع لها مجالا للحركة، وينتظر دقائق ثم يقترب منها مستخدما مجساته الدقيقة والتي تخبره عن واقع فريسته حيث يلتهمها.وتستطيع الحيوانات التقاط الذبذبات وذلك وفق تطورها وتعقد أنظمتها العصبية ،فالنمل يلتقط الذبذبات التي تحدث فوق الأرض ، ويختفي عندما يشعر بالخطر ، وهناك الكثير من الحشرات أثناء تجوالها تدرك أعداءها ، وتختبئي منها إذا اقتضت الضرورة.

2- **الأصوات المتخصصة:** إن الأصوات التي تحدثها بعض أفراد الحيوان تؤدي دورا هاما في توجه السلوك الحيواني ، فغناء الطيور له أحيانا وظيفة مزدوجة فقد يجذب الأنثى أو يعني تهديد الذكور الأخرى وعليها الابتعاد. وفحيح الأفعى يعني صوتا للتحذير لمن بالجوار بالخطر. وفي تجربة على ذكر من الصرصار حيث تم وضعه في غرفة مغلقة وتم وضع أنثى في غرفة

بعيدة، وجرى الوصل بينهما بناقل صوتي(تلفون) وعندما بدأ الذكر بالغناء لوحظ اقتراب الأنثى صوب سماعة التلفون استجابة للصوت.وهناك تنوع في الأصوات لدى الحيوانات حيث يعمل الصوت على التواصل الاجتماعي ، وأحيانا على الدعوة للهروب من الخطر ، ولوحظ عند طائر الست بلقيس(لون صدره وبطنه أبيض بينما الظهر والأجنحة باللون الأسود) صوت يصدره القائد أثناء الطيران ولتحديد الاتجاه. وهناك لدى بعض الجرذان البرية أصوات للتخفي من الخطر، وهكذا نرى أن الصوت لدى الحيوانات عامل هام في سلوكه وحركته وتحديد دوافعه.

3- **المثيرات الكيميائية:** تؤدي الروائح التي تفرزها الحيوانات دوراً أساسياً في السلوك الحيواني ، أو ثانوياً أحيانا وتكون تارة أخرى سببا للتعارف ،وأحيانا لجذب الذكور للمعاشرة الزوجية، وأحيانا لتنفير الأعداء ، وفي تجربة قام بها (فابر-Fabre) على فراشة أنثى وضعها على طاولة لمعرفة دور الرائحة بعد أن غطاها بغطاء لا يمنع الرائحة ، وترك النوافذ مفتوحة، وبعد ثلاثة أيام كان ما يقرب من ستين ذكرا يحوم بقرب الأنثى. وعند وضع الأنثى تحت غطاء زجاجي يمنع الرائحة، ولكنه لا يحجب الرؤية، فلوحظ أن الذكور لن تبالي بالفراشة، لكنها تجمعت على وعاء كانت الفراشة قد وقفت عليه.فالنحل أثناء التطريد يتجه إلى أقرب غصن شجرة ليمون أو كينا بسبب الرائحة التي يحبها، وكثير من الناس يتعرض للأذى من النحل بسبب وضعه عطورا لها رائحة جذابة.

4- **الألوان المتعددة:** تثير الألوان السلوك الحيواني وتوجهه بعدة مناحٍ، فالبقعة الحمراء من الريش تحت حويصلة أبو الحن هي عامل مثير للسلوك العدواني لديه ، فقد تم وضع (أبو الحن) محنطا في مجال ذكر آخر، فقام هذا الذكر بمهاجمته بقوة وحاول طرده من مجاله.وإذا تم إزالة الريش الأحمر من هذا الذكر المحنط، فإنه يفقد تأثيره ويكف عن كونه موضوع مهاجمته من قبل صاحب المجال. ومن جهة أخرى تعد المثيرات البصرية التي تستخدم في الاتصال بين أفراد النوع الواحد كثيرة ومختلفة، فالمؤشرات الضوئية لدى بعض أنواع السمك حيث يظهر على الجزء الأمامي من جسم الإناث بقعة فوسفورية تتكون من خطوط ونقاط يختلف ترتيبها من نوع إلى نوع آخر تعد النقطة الضوئية إشارة تعارف لدى الذكر.

وكذلك التعبيرات والإشارات لدى بعض أنواع القرود تلعب دوراً في سلوك التواصل أو الخوف والتوتر، فقد قام(ساكت-Sackett) بدراسة نوع من القرود حيث ربى صغار هذا النوع في عزلة بوضعها في أقفاص مصممة بشكل لا تستطيع معه أن ترى شيئاً من العالم الخارجي،

وأخذ يعرض عليها داخل القفص سلسلة من الصور تمثل قروداً من النوع نفسه في وضعيات مختلفة، وعند عرض كل مشهد ،يمكن للقرد الصغير أن يضغط على رافعة لإعادة الصورة مرة ثانية، وكانت النتيجة أن القرود الصغار بدأت تطلق استجابة خوف وتوتر وقلق حين ترى وضعية لصورة مثيرة للخوف والتوتر ، مما يؤكد أن هذه القرود تملك جملة عصبية تمكنها من فهم هذه الوضعيات والتعامل معها بطريقة فطرية.وبصورة أخرى إن أغلب الحيوانات تدرك بيئتها بصورة جيدة وتتحاشى الأخطار التي تتهددها. ولعل من أهم أنواع الاستجابة المعروفة عند الحيوان ما يلي:

1- الاستجابة المباشرة Tropism or direct response.وهي الاستجابة السريعة والتي تعقب عمل المؤثر مباشرة وتنسب الاستجابة إلى العامل المؤثر.

2- استجابة حرارية Thermo tropism.

3- استجابة ضوئية Phototropism .

4- استجابة كيماوية Chemotropism .الخ وبحسب انجذاب الحيوان للمؤثر أو الابتعاد عنه تسمى:

أ - استجابة ايجابية Positive في حالة انجذاب الحيوان للمؤثر.

ب- استجابة سلبية Negative في حالة ابتعاد الحيوان عن المؤثر. وتسمى أصغر قوة لإحداث الاستجابة بمدخل التأثير Threshold Stimulus.

وهكذا فالمنبه يعني دائما التغير ، وقد يكون التغير في عوامل البيئة أو غيرها مما يؤثر في حواس الحيوان بطريقة معينة تنتج عنه الاستجابة المعينة، وتعني الاستجابة محاولة التكيف مع الظروف المتغيرة، وهكذا فالتكيف Accommodation يعد القاعدة الأساسية التي تجعل الحيوان يتصرف ويسلك سلوكا الهدف منه المحافظة على بقائه وحفظ ذاته.

الهرمونات والسلوكيات :

إن للهرمونات أهمية عظيمة في التحكم في السلوك الحيواني ، وجهاز الغدد الصماء يتميز بسمات خاصة تجعله ملائماً لمهام خاصة يقوم بها ،فالهرمونات تؤثر بطريقة معينة، فهي بصورة عامة لا يتم إفرازها بسرعة ولا يمكن إزالتها من مجرى الدم بسرعة ، كما أن سرعتها محدودة بسرعة الدم ؛ وبسبب هذه الخصائص بالذات فإن مستوى هرمون معين في الدم يمكن المحافظة عليه بسهولة في مجرى الدم لتوفير تحفيز مستمر لعدة أيام أو عدة شهور أو حتى عدة سنوات ، ومن ناحية أخرى، فإن هذا التحفيز عام ، والهرمونات تستطيع أن تتصل بكل خلية

في الجسم من حيث التحكم في السلوك ، فإن الهرمونات تتميز بأهمية خاصة من حيث إحداث تغيرات طويلة الأمد في الاستجابات وليس هناك تغيرات استجابية أوضح من تلك التي تحدث أثناء التناسل، حيث تشترك الهرمونات بشكل رئيسي في التغييرات البطيئة التي تحدث في غضون أيام ، ولا نعني بها التغييرات أو التحولات التي تحدث في السلوك من لحظة إلى أخرى،مما سبق يتضح أهمية الهرمونات والدور الذي تلعبه في التأثير على السلوك ، وفي معرفة جهاز الغدد الصماء بإيجاز لمعرفة حقيقة وآلية عمل الهرمون وكيفية أدائه لعمله بكل كفاءة.

جهاز الغدد الداخلية: يعد جهاز الغدد الداخلية الإفراز هو ثاني الأجهزة التكاملية الكبيرة التي تسيطر على نشاطات الجسم المختلفة، وتفرز الغدد الداخلية الإفراز (الصماء) الهرمونات hormones ، وهي عبارة عن مركبات كيميائية ، تنقل بواسطة الدم إلى بعض الأماكن في الجسم ، حيث تنشأ استجابات فسيولوجية محددة ، والغدد الداخلية الإفراز glands Endocrine هي غدد لا قنوية صغيرة ، وغزيرة التزود بالأوعية الدموية ، وهي تتركب من مجموعات من الخلايا المرتبة على هيئة حبال أو صفائح ، ولأن هذه الغدد لا تمتلك قنوات .. فإن اتصالها الوحيد مع باقي الجسم يكون بواسطة تيار الدم ، فعليها أن تصطاد من الدم ما تحتاجه من المواد الخام ، كما تفرز بداخله منتجاتها الهرمونية النهائية ، وبناء عليه فليس غريبا أن تستقبل الغدد الداخلية الإفراز تدفقات دموية ضخمة .

إن التوزيع الشامل للهرمونات يمكّن بعض الهرمونات ، مثل هرمون النمو للغدة النخامية ، أن يؤثر على غالبية الخلايا أو كلها أثناء مراحل متخصصة من التميز الخلوي ، إلا أن هرمونات أخرى تنتج استجابات عالية التخصص عند خلايا مستهدفة معينة فقط وفي أوقات معينة . ولكن كيف يتم هذا التخصص ؟ فحيث أن الهرمونات توزع وتنتشر في كل مكان بواسطة جهاز الدوران ، فلابد أن تكون هناك آلية معينة تحدد فعل الهرمون عند خلايا مستهدفة متخصصة أو بداخلها، ويتم هذا التجهز بواسطة جزيئات مستقبلة molecules receptor كائنة على الخلايا المستجيبة ، وسوف يرتبط الهرمون فقط بتلك الخلايا التي تقدم المستقبل الذي — بفضل شكله الجزيئي المتخصص — يقوم بالارتباط بجزء الهرمون ، أما بقية الخلايا ..فهي غير حساسة لوجود الهرمون لأنها تفتقر إلى المستقبلات المتخصصة.

آليات عمل الهرمون :

كيف تؤدي الهرمونات تأثيراتها ؟ من الواضح أنه من الأسهل كثيرا أن نلاحظ التأثير الفسيولوجي لهرمون ما ، من أن نحدد ماذا يفعله الهرمون لإحداث تأثيره؟ ، إلا أنه قد ظهر حديثا تقدم نحو فهم التخصص النوعي للهرمونات ؛ فالهرمونات كما تبدو تعتمد على مواقع استقبال متخصصة كائنة على سطوح الخلايا المستهدفة أو داخلها . يتضح لنا مما سبق أن الهرمونات هي رسل كيميائية يتم تخليقها بواسطة غدد خاصة داخلية الإفراز ، ويتم نقلها بواسطة تيار الدم إلى الخلايا المستهدفة ، حيث تؤثر على وظيفة الخلية عن طريق تغيير العمليات الكيميائية المتخصصة .

ويتأكد التخصص النوعي للاستجابة بوجود مستقبلات بروتينية على الخلايا المستهدفة أو بداخلها،تقوم بالارتباط بالهرمونات المنتقاة فقط . ويتم تضخيم التأثيرات الهرمونية بصورة متسعة في الخلايا المستهدفة بعملها من خلال إحدى آليتين أساسيتين . فكثـــير من الهرمونات (التي تشمل إبينفرين وجلوكاجون ، والضاغط للأوعية ، وبعض هرمونات النخامية الأمامية) ، يتسبب في إنتاج (الأدنوزين أحادي الفوسفات AMP الحلقي)، الذي هو رسول ثان ينقل رسالة الهرمون من مستقبل على السطح إلى الآلة البيوكيميائية للخلية ، أما الآلية البديلة .. فهي تنقل تأثير الهرمونات الستروئيدية بعملها من خلال مستقبلات سيتوبلازمية ، ويتكون مركب معقد (من الهرمون والمستقبل) ، ينتقل إلى داخل النـــواة لإحداث تخليق بروتيني بتحريك استنساخ للجينات.

عمل الجهاز الداخلي للإفراز كالفرقة الموسيقية بقيادة الغدة النخامية ،التي يقوم فصها الأمامي بإنتاج ستة هرمونات على الأقل ، خمسة منها منشطة، تنظم عمل الغدد داخلية الإفراز الخاضعة للنخامية ، وهي : الهرمون المنشط لقشرة الغدة الكظرية (ACTH)، الذي يحفز قشرة الغدة الكظرية ،والهرمون المنشط للغدة الدرقية (TSH) ، والهرمون المنشط للحويصلات (FSH)، والهرمون الخاص بالجسم الأصفر (LH) ، اللذان يؤثران على المبيضين والخصيتين ، والهرمون المدر للحليب الذي يؤدي أدوارا كثيرة متنوعة تشمل تحفيز إنتاج الحليب ، والهرمون السادس للنخامية الأمامية هو هرمون النمو(GH) الذي يتحكم في نمو الجسم، أما الفص المتوسط للنخامية ..فينتج هرمونا محفزا لحاملات الأصباغ (MSH) ، يتحكم في انتشار حاملات الأصباغ في البرمائيات. ويتم تنظيم تحرير جميع هرمونات الفصين الأمامي والخلفي تنظيما جزئيا بواسطة هرمونات تفرز من تحت سرير (الوطاء) ، تسمى الهرمونات المحررة .

وقد أوضحت طرق الإشعاع المناعي الكيميائية الفائقة الحساسية وجود عديدات (ببتيدات) عصبية في المخ ، يعمل العديد منها كناقلات عصبية في المخ ، و كهرمونات في أماكن أخرى

من الجسم .تلعب هرمونات عديدة أخرى أدوارا هامة في تنظيم نشاطات الأيض الخلوية ؛ فهرمونا الغدة الدرقية هما : ثيروكسين والكالسيتونين ، يعززان نمو الجسم الطبيعي ونمو الجهاز العصبي ، ويتحكمان في معدل الأيض الخلوي .

يتم تنظيم أيض الكالسيوم بصورة رئيسية بواسطة هرمونين متضادين في المفعول ، وهما : هرمون الجار درقية من الغدد الجار درقية وكالسيتونين من الغدة الدرقية، كما يفرز الفص الخلفي للغدة النخامية هرمون الأكسيتوسين الذي يحفز انقباض عضلات الرحم أثناء الولادة، والهرمون المضاد للإدرار(ADH)، الذي يساعد في زيادة نفاذ أنيبيبات الكلية للماء، وهناك مشتق هرموني لفيتامين د ــ 1 ، 25 ثنائي الهيدروكسيل ، هو الأساسي في امتصاص الكالسيوم من قناة الهضم، والهرمونات الستروئيدية لقشرة الغدة الكظرية هي : هرمونات للقشرة خاصة بالسكريات ، تحفز تكوين الجلوكوز من مصادر غير سكرية ، وهرمونات للقشرة خاصة بالمعادن ، تنظم توازن المواد المتأينة للدم ، وهرمونات جنسية معينة . أما نخاع الغدة الكظرية ..فهو مصدر لهرمونين : الأبينفرين والنورإبينفرين اللذين يؤديان وظائف عديدة شاملة تساعد الجهاز العصبي الودي على الاستجابات للطوارئ.

التفاعلات بين الهرمونات:

إن العلاقات بين الهرمونات متداخلة ومعقدة للغاية ، فمستويات كل الهرمونات التناسلية الرئيسية تعتمد مباشرة ،أو بصورة غير مباشرة على بعضها لدرجة أن العالم الباحث الذي يقوم بحقن هرمون معين في جسم أحد الحيوانات ليرى تأثيره ، يداخله الشك عمّا إذا كانت النتائج التي سيحصل عليها منبثقة من الهرمون الذي حقنه، أم أن الأمر أبعد من ذلك ، ويستطيع أن يكون أكثر اطمئنانا على نتائجه إذا قام بإزالة المصادر الطبيعية للهرمونات الأخرى التي يمكن أن تساهم في التعقيد مثل الخصيتين (الخصي) ، أو المبيضين (استئصال المبيضين) أو الغدة النخامية (استئصال الغدة النخامية)، بهذه الطريقة يمكن استبعاد بعض التأثيرات غير المباشرة المحتملة .

وهناك نقطة أخرى يتعين علينا أن نحسب لها حسابها وهي أن العديد من الهرمونات متقاربة في تكويناتها ، فكل الهرمونات الرئيسية الخاصة بالخصيتين والمبيضين واللحاء الكظري ما هي إلا ستيرويدات ، ويمكننا أن نرى التشابه في تكوينها ، ونلاحظ أن النصف الأسفل من جزيء التستوستيرون مماثل للنصف الأسفل من جزئ البروجستيرون ، وأن النصف الأعلى منه مماثل للنصف الأعلى من جزيء الأيستراديول ، ولذا فإننا لا نستغرب عندما نجد

أن هذه الهرمونات تتقاسم بعض التأثيرات ، ومن ناحية أخرى فأن الاختلافات الضئيلة بينها تمثل الشيء الوحيد المهم. والاويستراديول واحد من مجموعة من الهرمونات التي توجد بشكل رئيسي في الإناث ، وينتمي إلى فئة تسمى الايستروجينات. كما أن التيستوستيرون ليس الهرمون الذكري الوحيد بل هو واحد من المجموعة الذكرية التي تسمى الاندروجينات ، واحد منها هو الديهايدرو تيستوستيرون الذي يحافظ على الجهاز التناسلي بينما يتميز التيستوستيرون نفسه بتأثيره القوى على الدماغ ، والشئ الغريب الذي يعقد الموضوع أكثر هو أن هذه التأثيرات تعتمد على ما يبدو على قدرة خلايا دماغية في تحويله إلى أيستروجين أي أن الهرمون الذي يعتقد أنه أنثوي هو الذي يجعل الذكور ذكورا.

التحكم الهرموني في السلوك الجنسي:

لقد ثبت تأثير الهرمونات في الجوانب المختلفة من السلوك التناسلي من خلال العديد من التجارب ، فمثلا إذا تم حقن فرخ ذكر صغير بهرمون التيستوستيرون في الأيام القليلة من عمره في الوقت الذي كان فيه مستوى الهرمون الجنسي (أي التيستوستيرون) منخفضا للغاية، فإن بعض التغييرات الواضحة تجري له ، وأكثر التغييرات وضوحا في هذه الحالة هي نمو عرفه وغببة (اللحمة المتدلية من عنق الديك)، وذلك خلال أسبوع من الحقن. وبذلك يتميز الفرخ بإثنين من الصفات الجنسية الثانوية الموجودة عند الديك البالغ على الرغم من أن جسمه مازال مغطيا بالزغب ، وكذلك يتغير سلوكه ليشمل العديد من معالم سلوك الديك البالغ مثل الكركرة الرقيقة العالية، وسوف يحاول أن يمارس كل الطقوس والحركات الخاصة بالمعاشرة الجنسية مع جسم ملائم ، وإذا مددت إليه يدك تكرارا فإنه سوف يتخذ منك موقف المهاجم كما يفعل الديك البالغ .

مثل هذه السلوكيات أقل شيوعا بكثير في الفراخ الطبيعية، وبالتالي ، فإن الشيء الواضح هو أن التيستوستيرون هو الذي حفز في هذا الفرخ بعض جوانب السلوك الجنسي والعدائي قبل الأوان، ولكن كيف تحدث هذه التغييرات السلوكية المحفزة بواسطة الهرمونات ؟ فلابد أن يكون التأثير من خلال الجهاز العصبي، إذ إنه المكان الذي يتم فيه تنظيم السلوك ، وبالتالي فلابد أن يتميز هذا الهرمون بتأثير مركزي يحفز من خلاله خلايا الدماغ بشكل مباشر ويغير نشاطها الذي يؤدي إلى إنتاج السلوك الملاحظ ، والبديل الآخر هو أن الهرمون قد يتميز بتأثير طرفي، فطالما أن الهرمونات تتسبب في العديد من التغييرات التشريحية والفيزيولوجية فمن المحتمل أن

تقوم المثيرات الحسية القادمة من التكوينات التي ميزتها الهرمونات بتحفيز تغييرات في السلوك دون أن يؤثر الهرمون في الدماغ بشكل مباشر.

فمن المعروف مثلا أن التيستوستيرون يزيد من حساسية القضيب في ذكور الثديات ، ومن خلال زيادة إنتاج المني فإنه قد يسبب أيضا توترا في أوعية المني ، وقد تؤدي الإشارات العصبية القادمة من أحد هذه المصادر إلى تحفيز المعاشرة الجنسية من خلال هذا التأثير الطرفي ، مثل هذه الفكرة قد تبدو خيالية ولكنها ليست بعيدة الاحتمال، إن استحكاك الظهر (الشعور بأكولة في الظهر) ينتج تغييرا سلوكيا في شكل حك الظهر، ويمكننا أن نضيف إلى هذين الاحتمالين الرئيسيين احتمالا ثالثا غير مباشر يمكن تسميته بمتعدد الإشارة.

فالعديد من جوانب السلوك التناسلي مثل المغازلة تشتمل على أكثر من حيوان واحد ،والعروض التي تقدم في هذه المواقف تشمل في كثير من الأحيان ضرب أو لمس بعض المميزات الجنسية الثانوية الخاضعة كما هو معروف للتحكم الهرموني، فبطن ذكر سمك أبو شوكة الأحمر وذيل الطاؤوس وقرن الوعل كلها معالم تشريحية تؤدي وظيفة العرض ، فإن كانت رؤية هذه العلامات الجسمانية تؤدي إلى تغييرات في سلوك الآخرين ، فإن الهرمون الذي يحفزها يقال عنه: إنه يتميز بتأثير إشاراتي، وتؤثر الأصوات والروائح المحفزة هرمونيا بطريقة مماثلة لهذه العلامات الجسمانية.

الهرمونات والسلوك الجنسي في الثديات:

تؤدي إزالة المبيضين أو الخصيتين في أغلبية الثديات إما إلى إلغاء السلوك الجنسي نهائياً أو إضعافه ، ولكن التأثير يتباين بين الأنواع ويميل إلى أن يكون أقل في الثديات التي تحتل مراكز عليا في سلم التطور، ففي الإنسان مثلا قد لا يكون للإخصاء ، أو استئصال المبيضين بعد البلوغ تأثير ملحوظ ، أو قد لا يلاحظ هذا التأثير إلا عبر فترة طويلة، بينما تؤدي هذه العمليات في الجرذان أو الفئران إلى اختفاء سريع للسلوك الجنسي، ويعتبر زمن إجراء العملية مهماً أيضا، لأن التأثير يميل إلى الضعف فقط دون الزوال، أما إذا كان بعد البلوغ ، أو إذا كان الحيوان قد مارس تجارب جنسية سابقة، ولم يصل بعد إلى مرحلة البلوغ فمن المحتمل في هذه الحالة ألا يبرز السلوك الجنسي إلى حيز الوجود إطلاقا.

هرمونات التكاثر: إن التكاثر الجنسي هو عملية مركبة تحتاج إلى العديد من الهرمونات، وخاصة في الأنثى. هذه الهرمونات ينتجها المخ (تحت سرير المخ- الوطاء hypothalamus) ، الغدة النخامية ، والمناسل، و التنظيم الهرموني لدورات التكاثر، متشابهة للغاية في كل الثديات

، حتى إن جانبا كبيرا مما نعلمه عن هرمونات التكاثر للإنسان، قد أتى من دراسات معملية عن الفأر الأبيض " شائع الوجود " ، وهو أحد القوارض التي لها دورة أنثوية ، إلا أن الاختلافات تصبح أكثر وضوحا عندما ندرس الفقاريات الدنيا، وتشارك الأسماك في أغلب هرمونات التكاثر الكائنة في البشر، ولكي تكون الدراسة لهذا الموضوع الواسع أكثر إيجازا فسوف تقتصر المعالجة لهذا الموضوع على البشر ينتج المبيضان نوعين من الهرمونات الجنسية الستروئيدية (أشباه الدهنيات) : استروجينات estrogens ، وبروجسترون progesterone، إن الإستروجينات (إستراديول estradiol)، هي المسؤولة عن نمو البنى الجنسية الأنثوية المساعدة (الرحم ، وقناتا البيض ، والمهبل)، وهي المسؤولة عن الصفات الجنسية الثانوية ، مثل نمو الثديين ، والنمو الطبيعي للعظم ، وتراكم الدهن ، وتوزيع الشعر في الأنثى، أما البروجسترون فهو مسؤول عن تجهيز الرحم لاستقبال الجنين النامي، وتتحكم في هذه الهرمونات هرمونات الغدة النخامية المنشطة للمناسل ، متمثلة في كل من : الهرمون المحفز للحويصلات (FSH) ، وهرمون الجسم الأصفر (LH). وتسيطر على الهرمونات المنشطة للمناسل مراكز عصبية إفرازية كائنة في الجزء تحت سرير المخ – (الوطاء)، وتنتج هذه الخلايا هرمونات عصبية (هرمونات محررة عديدة الببتيد) ، تتحكم في تكوين وتحرير FSH , LH النخاميين، فمن خلال هذا الجهاز التحكمي قد تقوم عوامل البيئة (مثل :الضوء،والتغذية ، والضغوط) بالتأثير على دورات التكاثر ، وقد تم التعرف على هرمونين محررين في عديد من الثدييات ، هما : الهرمون المحرر للهرمون المحفز للحويصلة (FSH ــ RH) ، والهرمون المحرر لهرمون الجسم الأصفر (LH ــ RH)، إلا أنه ــ في البشر ــ يبدو أن هرمونا محررا واحدا هوLH ــ RH يقوم بالسيطرة على كل من الهرمونين النخاميين FSH , LH، وتتألف دورة الحيض من ثلاث مراحل مميزة ، هي : المرحلة الحيضية ، والمرحلة الحويصلية، والمرحلة الصفراء .

في المرحلة الحيضية يفسد جزء من بطانة الرحم ويطرح خارجا ، منتجا المادة المتدفقة للحيض، وعند اليوم الثالث للدورة يبدأ المستويان للهرمونين FSH , LH بالدم في الارتفاع ، فيحثان بعض الحويصلات في المبيض لتبدأ في النمو ، وما إن تنمو الحويصلات إلا وتبدأ في إفراز الهرمون الأنثوي، وعندما ترتفع مستويات هذا الهرمون في الدم تبدأ بطانة الرحم في السمك، وتكبر الغدد الرحمية داخل بطانة الرحم، وعند اليوم العاشر فإن أغلب الحويصلات المبيضية ــ والتي بدأت في النمو عند اليوم الثالث ــ تضعف تاركة واحدة فقط (أحيانا تترك

اثنتين أو ثلاث) لتستمر في النضوج ، حتى تبدو كنقطة على سطح المبيض، وعند اليوم الثالث عشر أو الرابع عشر للدورة ، تسبب موجة من الهرمون LH النخامي تفجر أكبر حويصلة للمبيض (عملية التبويض) محررة البيضة على سطح المبيض ، وعند هذه الفترة الحرجة يجب إخصاب البيضة الناضجة خلال ساعات قليلة ، وإلا فإنها تموت ، وفي أثناء المرحلة الصفراء ، يتكون جسم أصفر من جدار الحويصلة التي قامت بالتبويض ، واستجابة للتحفيز المستمر بواسطة LH، يقوم الجسم الأصفر بإفراز هرمون البروجسترون ، بالإضافة إلى الأستروجين ؛ فيقوم البروجسترون (أي قبل الحمل) ــ حسبما يدل اسمه ــ بتحفيز الرحم على القيام بالتغيرات النضوجية الأخيرة ، والتي تجهزه للحمل.

وهكذا يصبح الرحم جاهزا تماما لإسكان الجنين وتغذيته في الوقت الذي يرسو فيه الجنين على سطح الرحم ، وعادة ما يكون ذلك بعد التبويض بحوالي سبعة أيام، وإذا لم يحدث إخصاب فإن الجسم الأصفر يختفي ، وينقطع إفراز هرموناته ، وحيث إن بطانة الرحم تعتمد في بقائها على الهرمونين: بروجسترون ، وأستروجين، فإن اختفاءهما يسبب تلف بطانة الرحم ، الذي يؤدي إلى تدفق الحيض، غير أنه إذ تم إخصاب البيضة وغرست في جدار الرحم ؛ فإن الجسم الأصفر يستمر في الإمداد بالهرمونات الجنسية الأساسية، (المطلوبة للحفاظ على البطانة الناضجة للرحم) . وفي الأسابيع القليلة الأولى من الحمل تبدأ المشيمة النامية بنفسها في إنتاج الهرمونين الجنسيين بروجسترون وأستروجين ، وتحل بسرعة محل الجسم الأصفر في تأدية هذه الوظيفة، ومع تقدم الحمل يقوم الهرمونان المذكوران بتهيئة الثديين لإنتاج اللبن، إن كلاً من عمليتي الإفراز الواقعي للبن ، وتحرره بعد الولادة (الإرضاع) هما نتيجة لهرمونين آخرين هما: بروﻻكتين وأوكسيتوسين، فلايتم إفراز اللبن أثناء الحمل ؛ لأن هرمونات الجنس الخاصة بالمشيمة تثبط تحرر البروﻻكتين من الغدة النخامية ، وهكذا تصبح المشيمة مثل الجسم الأصفر الذي سبقها ، غدة صماء خاصة متعلقة بالحمل ، وبعد الولادة يأكل العديد من الثديات مشيمتها، وهو سلوك يُتّخذ بغية الحذر من مفترسات كامنات، ويتم إنتاج الهرمون الجنسي الذكري تستوسترون بواسطة الخلايا البينية للخصيتين ، وهذا الهرمون ضروري لنمو وتطور التراكيب الجنسية الإضافية للذكر (القضيب ، وقناتا المني والغدد) ، ولظهور الصفات الجنسية الثانوية للذكر (توزيع الشعر ، ونوعية الصوت ، ونمو العظام ، والعضلات) ، كما أنه مهم للسلوك الجنسي للذكر كما يتم في الذكر إنتاج نفس الهرمونات النخامية المنظمة لدورة التكاثر الأنثوية ، حيث تؤدي إلى نمو الخصيتين وإفرازهما لهرمون تستوسترون.

تأثير الهرمونات العامة:

على الرغم من أن أغلبية تأثيرات الهرمونات على السلوك ينحصر في التناسل إلا أنها تؤثر أيضا في نطاق أوسع من النشاطات التي لا تتعلق بشكل مباشر بالمعاشرة الجنسية وتربية الصغار ، من بين هذه التأثيرات العدوان والهجرة، ويجدر بنا أن نناقش بعض الجوانب التي قد يختلف فيها الذكور عن الإناث في السلوك، وإلى أي مدى تكون هذه الإختلافات نتيجة للاختلافات الهرمونية بين الجنسين.

صفات الذكور والإناث: من الواضح أن الاختلافات الرئيسية بين الجنسين من حيث التشريح والفزيولوجيا والسلوك تتعلق بالتناسل إذ إن هذا هو السبب في وجود جنسين ، ومع ذلك فإن العلاقة بين بعض هذه الاختلافات والتناسل ليست واضحة بحال من الأحوال.

ويمكن توضيح هذه النقطة من خلال دراسة تأثيرات التستوستيرون على سلوك فراخ الدجاج المنزلي، لقد ذكر فيما سبق أن الفراخ الذكور التي يتم حقنها بالتستوستيرون ينمو عرفها وتقاتل وتعاشر جنسيا قبل الأوان ، ولكن هذا الهرمون يتميز بتأثيرات أخرى على سلوكها أكثر عمومية ، فالشيء الذي يفعله هذا الهرمون على ما يبدو هو أنه يجعل الفراخ أكثر إصرارا في أفعالها وتحويلها عن الشئ الذي تفعله وأكثر صعوبة في مواقف كثيرة فخلافا للفراخ الطبيعية؛ فإنها تصر على الأكل من نوع معين من الغذاء أو في مكان معين ولا يمكن تأخيرها عمّا تفعله بإدخال تغييرات غريبة في البيئة ، فلماذا يجعل التستوستيرون الفراخ تبدو أكثر صلابة ؟ أحد الاحتمالات هو أن ذلك ربما يعود إلى الطريقة التي يتم بها تنظيم التناسل لدى الطيور ، فطالما أن الأنثى لا تستجيب للذكور إلا بعد فترة من المغازلة فربما يتعين على الذكور أن تكون ملحاحة لكي تصل إلى طور المعاشرة الجنسية ، وكذلك عندما تتقاتل الذكور فإن المنتصر هو الذي يرفض الاستسلام، وقد اتضح وجود اختلافات عامة نوعا ما بين الذكور الذين يميلون إلى أن يكونوا أفضل من الإناث في مهام أخرى، فمثلا نجد أن الإناث يملن إلى التفوق في المهام التي تتطلب طلاقة في إصدار الأصوات بينما الذكور عادة أكثر مهارة في المهام التي تتطلب تركيب وتجميع أشياء معينة.

وهناك اختلافات أيضا بين الرجال الذين يتميزون بمستويات عالية من التيستوستيرون ، وأولئك الذين يتميزون بمستويات منخفضة، و بعض هذه الاختلافات يمكن معرفة أسبابها، إذا أدى هذا الهرمون إلى المثابرة في الإنسان ، ولكن ترجمة هذه الاختلافات بناءً على مستويات الهرمونات يجب التعامل معها بحذر ، ففي أغلبية الثقافات تتم تربية الأولاد والبنات بشكل

مختلف وبطريقة تشجع افتراق المهارات الخاصة بهم إلى مسارين: أحدهما ذكري والآخر أنثوي؛ فعلى الرغم من أن سلوك الذكور والإناث يتلاءم مع هرموناتهم، إلا أنه ليس من الضرورة أن يكون ناتجا عنها ، ويمكن عزو الاختلافات داخل الجنس الواحد إلى عدة أشياء ، فالذكور الذين يتميزون بمستوى عال من التستوستيرون يتم التعامل معهم بصورة مختلفة عن ذوي المستوى المنخفض ، وطالما أن مستويات التستوستيرون معروف عنها أنها تؤثر بالسلوك ، فقد يكون هناك ارتباط بين مستويات هذا الهرمون والمهارة في أداء مهام معينة لأن إفراز التيستوستيرون يتم تعزيزه بأداء هذا النوع من المهام،وعلى الرغم من أن الاختلافات الجنسية والاختلافات بين الذكور خاصة في حالة البشر قد لا تكون نتيجة للهرمونات ، إلا أنه أتضح أن العديد من جوانب السلوك لدى الإناث يتباين من طور إلى آخر من الدورة النزوية أو دورة الطمث.

هذه الجوانب تمكننا أن نفترض اعتمادها على الهرمونات بكثير من الثـــقة، وتقوم أنثى الجرذ أو الفأر اللتان تتميزان بدورة حيضية طولها أربعة أيام بتخصيص ليلة واحدة للبحث عن الشريك والاستجابة له ، وفي الأوقات الأخرى لا يكون لدى الأنثى رغبة في الجنس وتمارس حياتها العادية من أجل البقاء، هذا الوقت المخصص يؤثر أيضا في أنماط السلوك الأخرى بحيث أنها تتباين أيضا مع الدورة الحيضية، ففي حالة الجرذان مثلا تكون الإناث أكثر نشاطا بكثير عندما تكون في حالة استجابة للذكر بالمقارنة مع أي وقت آخر أثناء الدورة الجنسية ، وأثناء الجري حول المكان تقوم بترك آثار لها رائحة مميزة،هذه التغييرات تزيد احتمالات الالتقاء بذكر دون شك أو أن يكتشف الذكر الأنثى بنفسه من خلال شم الرائحة التي تركتها.

ومن السلوكيات التي تتغير أثناء الدورة الحيضية الطريقة التي تتغذى بها الأنثى، فإناث الفأر الموضوعة في الأقفاص والتي تتغذى على غذاء المختبر العادي تأكل أقل أكل في الليلة التي تكون فيها مستجيبة للذكر، وتأكل أكثر أكل بالقرب من نهاية الدورة الحيضية، ربما يعزى هذا التغيير لهرمون الايستروجين الذي يصل إلى قمته في منتصف الدورة الحيضية لأن حقن الأنثى بهذا الهرمون اتضح أنه يقلل من تناول الأنثى للغذاء، ولكن الأمر ليس بهذه البساطة لأن شهية الإناث تجاه الأطعمة الحلوة تكون في قمتها أثناء الدورة الجنسية ولا يعرف السبب في ذلك على وجه التحديد ولكن قد يكون السبب في ذلك لضمان عدم تفويت الأطعمة اللذيذة النادرة على الرغم من أن اليوم مخصص للبحث عن ذكر للمضاجعة.

وتؤثر دورة الطمث في النساء في سلوكهن بعدة طرق، فالنساء يتميزن بحاسة شم حادة في

زمن التبويض ومثلهن مثل الفئران يتميزن بشهية قوية تجاه الأطعمة الحلوة في هذا الوقت بالمقارنة مع أي وقت آخر في الدورة، في هذا الطور من المرجح أن تشعر المرأة بالراحة النفسية بينما كلما اقترب زمن نزول الطمث تصبح المرأة معرضة أكثر فأكثر للقلق والأحاسيس العدوانية.

وفي كثير من الأحيان يزول التوتر الذي كانت المرأة تشعر به في نهاية الدورة بمجرد أن يبدأ الطمث، إن هذه التغييرات بالإضافة إلى تغييرات فيزيولوجية وسلوكية أخرى لابد أن ترتبط في نهاية الأمر بمستويات الهرمونات التي تتحكم في دورة الطمث.

السلوك العدواني والوراثة:

على الرغم من أن السلوك العدواني يعتبر في بعض الأحيان قسما من أقسام السلوك التي تشتمل سلوك الاصطياد وحتى سلوك القتال في الحروب لدى البشر ،إلا أن التعريف الأدق يحصر المصطلح في القتال بين حيوانات من نفس النوع، وهذا أيضا هو الجانب من العدوان الأكثر إثارة للاهتمام من وجهة النظر الهرمونية، وفي الحقيقة إن العدوان ما هو إلا وسيلة تستخدمها الحيوانات في تلك المواقف التي تساعدها في تلبية احتياجاتها ، فقد تتقاتل الحيوانات من أجل تأمين الغذاء في غير موسم التزاوج ،أو قد تتقاتل لتحديد مناطق سكناها أو قد تتقاتل من أجل حماية الصغار، ولكنها وسيلة تنطوي على مخاطرة بالغة ، ولا يمكن اللجوء إليها إلا عند الضرورة لأن احتمالات الإصابة كبيرة جدا والمكافآت التي تحصل عليها قليلة .

ولا تتقاتل الحيوانات إلا عندما تكون جائعة، وفي كثير من الأنواع يكون الاقتتال أكثر شيوعا لدى الذكور لأن الذكور هي التي تتنافس من أجل الإناث ، وهي المسؤولة عن تحديد حدود منطقة التناسل، وليس هناك شك في أن التيستوستيرون هو الهرمون الأكثر ارتباطا بحالات العدوان التي تنتمي إلى هذا النوع ، فمثلا نجد أن حدود أرض ذكر الطيهوج الأحمر تتسع عندما يتم زرع كمية قليلة من هرمون التيستوستيرون تحت جلد هذا الطائر بافتراض أنه سيقوم بمهاجمة جيرانه باستمرار وبشدة ، بحيث يرغمهم على ترك أجزاء من أراضيهم له، ويزداد معدل المقاتلة لدى ذكور الفئران المخصية عند حقنها بالتيستوستيرون ، وتشير الأدلة التي تم الحصول عليها من تجارب زراعة الهرمون إلى أنه يؤثر في الدماغ ولكنه في الغالب لا يؤثر على المنطقة قبل البصرية حيث يؤثر على السلوك الجنسي، وهذا يدل على احتمال وجود نظامين منفصلين يتحكمان في هذين النوعين من السلوك، والمستويات العليا من هرمون التيستوستيرون في الذكور المهيمنة قد تكون نتيجة للهيمنة نفسها وليس سببا فيها، ومع ذلك فإننا

سنرتكب خطأ إذا اعتقدنا أن هرمون التيستوستيرون هو الهرمون الوحيد المرتبط بعدوان الذكر.

ففي كل من الزرزور والحباك ذي المنقار الأحمر نجد أن النجاح الفردي للذكور في القتال لا يتعزز عند حقن الطيور بهرمون التيستوستيرون بل يتعزز عند حقنها بهرمون LH ، وتنتصر إناث الحباك أيضا في جولات قتالية أكثر عندما يتم حقنها بهرمون LH ولكن هذا تتم معادلته بواسطة هرمون الايستروجين بحيث إنها تعود كما كانت من قبل إلى الخضوع إلى الذكور،ولكن العدوان الأكثر لدى الذكور ليس القاعدة التي لا يشذ عنها حيوان، ففي حالة إناث القوارض يكون القتال أكثر شيوعا عندما لا تكون الإناث مستجيبة للذكر، ففي هذا الطور تكون أنثى (الهمستر- نوع من الفئران) أكثر عدوانية من الذكر، ويبدو أن هذه هي القاعدة العامة لأنها أكثر عدوانية حتى بعد استئصال مبيضها ، ومن ناحية أخرى فإن الايستروجين والبروجسترون وهما الهرمونان اللذان يجعلان الأنثى مستجيبة هما أيضا اللذان يجعلانها أقل عدوانية أثناء دورتها الحيضية، وفي إناث أخرى تمنع أنثى الهمستر الذكر من محاولة عمل مقدمات جنسية وتدفعه إلى أن يلوذ بالفرار خوفا على حياته.

الهجرة والوارثة:

يعتبر سلوك الهجرة هو السلوك الأكثر شيوعا بين الطيور والأسماك التي يقطع الكثير منها الآف الأميال كل سنة، لأن الأماكن التي تعتبر أنسب للتزاوج ليست بالضرورة هي الأماكن التي تحميها في الأوقات الأكثر قسوة من السنة، وهنا أيضا نجد أن السمكة التي عنيت بدراسات تفصيلية عن غيرها هل هي السمكة ذات الشوكات الثلاثة،هذا النوع من الأسماك يمضي الشتاء في البحر، وعندما يأتي الربيع يهاجر إلى الأنهار ويسبح فيها عكس اتجاه التيار لكي يتزاوج، ويحتاج للانتقال من الماء المالح إلى الماء العذب بعض التعديلات الفيزيولوجية لتمكن السمكة من تحمل بيئة ذات ماء أكثر تخفيفا ويقوم هرمون الثايروكسين الذي تفرزه الغدة الدرقية بهذه التغييرات، وتشتمل هجرة الطيور أيضا على تغييرات سلوكية وتغييرات فيزيولوجية ، وكما هو الحال في الأسماك ، فإن هرمون الثايروكسين أو الهرمون المحفز للغدة الدرقية (TSH)، هما اللذان يزيدان من نشاط الطيور، ولكن مساهمة هذين الهرمونين في الهجرة مستبعدة لأنهما يؤديان إلى تحلل الدهنيات وليس إلى ترسيبها، وبدلا من ذلك فهناك أدلة قوية تشير إلى أن البرولاكتين هو الهرمون الرئيسي الخاص بالهجرة، لكن البرولاكتين ليس الهرمون الوحيد المرتبط بهجرة الطيور، وتشير تجارب أجريت على طائر الزرزور الأبيض إلى أن هناك تفاعل غامض بين البرولاكتين والكورتيكوستيرون وهو أحد هرمونات اللحاء الكظري.


وقل رب زدني علما
Damascus University

ثانياً مظاهر السلوك الحيواني

يختلف سلوك الحيوان التكيفي باختلاف تركيبه وتشريحه، وكلما زاد تعقيد الحيوان من الجسم ورقي جهازه العصبي كان أقدر وأسرع على السلوك التكيفي، وبذلك يكون سلوك الحيوان التكيفي عبارة عن رد فعل وفق كينونته وذاته، وتتنوع أوجه النشاط الحيواني حسب نوع الحيوان وسلمه التطوري وبيئته التي يعيش بها، وبالتالي يتنوع السلوك الحيواني من حيوان لآخر ومن نوع لنوع آخر ومن فصيلة ورتبة أخرى، فالسلوك الحيواني متعدد الجوانب ومختلف الأشكال تحكمه عدة عوامل وراثية ومحيطية.

السلوك الاجتماعي:

إن الروابط المتبادلة للسلوك الاجتماعي محكومة بعدة عوامل منها وراثية وجملة عصبية تمكنها من التعرف على كل المنبهات التي تجري في محيطها،فقد بينت تجارب علماء المدرسة الموضوعية في دراسة سلوك الحيوانات، أن صغار كل نوع من أنواع الحيوانات تطلق مؤشرات ومنبهات يتفاعل معها أهل هذا النوع ،أو ذاك الصنف، وقد تكون هذه المؤشرات أو المنبهات:

1- أصواتاً معينة يطلقها الصغار، فلقد لوحظ أن الدجاج يرفض العناية بصغار الغرباء، ولكنه يفقد هذه الإمكانية في التمييز إذا أصيب بالصمم.

2- وجود رائحة مميزة كما هو الحال عند أنثى الجرذ حيث تفرز مادة كيميائية معينة تميزها الصغار التي تنتمي للنوع نفسه.

4- وضعيات جسمية وحركات أو منبهات بصرية محددة مثل شكل الرأس أو لون المنقار أو انحناء الرأس ، فكلما نبه صغير النورس الفضي الأم في سلوك الغذاء عن طريق انحناء الرأس ، تعرفت الأم على طلب الصغير وقامت بإطعامه.

دلت تجارب " الاتولوجيين" على أن تصرف أنثى الحيوان مع صغارها لا يثبت بشكل أكيد إلا بعد فترة من الزمن تلي الولادة، وهذه الفترة قد تكون عدة ساعات وقد تطول إلى أيام، والبرهان على ذلك، أن أنثى الفأر الأبيض التي قد تتبنى صغاراً غرباء(لكن من نوعها) خلال اليومين الأولين بعد الولادة، ترفضها في اليوم الثالث تقريباً، فهذا التصرف يفسر أن ظهور المنبهات أو المؤشرات عند الصغار التي تؤثر على الأهل يتطلب نضج بعض البنى العضوية الذي يتم خلال فترة من الزمن بعد الولادة، وقد بين (لورنز) أهمية الدور الأساسي الذي تلعبه المرحلة الأولى من عمر الصغار في انطباع

المنبهات، أو المؤشرات المميزة في ذاكرتها العضوية، والتي من شأنها أن تحدد بشكل نهائي انتماءها العلائقي لنوعها البيولوجي، وبالتالي تحدد سلوكها واستجابتها للمؤثرات المحيطة بها.

تختلف مظاهر وأنماط السلوك الاجتماعي الحيواني تبعا لنوع الحيوان وسلمه التطوري، فهاهي الشغالات في مملكة النحل تقوم بجميع الأعمال داخل الخلية، فهي تغذي الأفراد وتبني المقصورات الملكية والعيون السداسية، كما تؤمن الغذاء لليرقات وتحافظ على درجة حرارة الخلية وتنظيفها والدفاع عنها، وتخزين الرحيق وصنع العسل، ثم تخزين اللقاح وخلطه بالعسل ليكون الغذاء.

كما توجد عند قطيع الذئاب سلوكيات اجتماعية بمنتهى الدقه، حيث تقود الأنثى القطيع وتتولى شؤون القطيع من تأمين الطعام، و في الوقت نفسه وبمشاركة بعض الأفراد تشرف على تعليم وتدريب الصغار وتحرص كل الحرص على تدريب الصغار فنون الصيد والقتال ، وكذلك نلحظ السلوك الاجتماعي التعاوني عند بعض الأسماك ، حيث تتجمع مع بعضها وتصنع نموذج حيوان كبير يرهب المفترس الذي يحاول اغتنام الفرصة، وفي الوقت ذاته تتولى إدارة السرب إحدى الأسماك التي تنذر الجميع باقتراب المفترس، وكثيراً ما يسفر سلوك النحل والنمل عن مظاهر اجتماعية قد نظن بادئ ذي بدء أنها قاصرة على الإنسان، فهي تنشئ صداقات بينها وبين غيرها من أفراد الخلايا الأخرى، وتخصص للضيوف مكاناً للإقامة ، وتغير على غيرها من أفراد المستعمرات الأخرى لتحصل على يرقات تربيها وتدربها لتصبح رقيقا يقوم على خدمتها، وكذلك تعيش الطيور في جماعات لها وحدتها الاجتماعية، وتتقارب مظاهر السلوك الاجتماعي للقردة من نظيرتها عند الإنسان، وتدل نتائج الدراسات المقارنة على تقارب نظامي الأسرة عند القرود والإنسان، وذلك لأن علاقة الأم بوليدها في الحالتين تبدأ بيولوجية ثم تتطور بعد ذلك إلى رعاية وحماية وتوجيه.

سلوك التواصل:

تتواصل الحيوانات بأساليب متنوعة ومتعددة، فالنملة التي تتعرض لمخاطر أثناء تجوالها بحثا عن الطعام تصدر أصوات إنذار للاهتداء على موقعها، وفي حال وجدت غذاء تنذر الجميع بنغمة مختلفة عن الغذاء، وهكذا للنمل طريقة للتفاهم أشبه بلغة الإشارات التلغرافية، فإذا تقابل اثنان منها من نوع واحد تراهما يتلامسان بزوائدهما

الأمامية برهة ثم يسير كل منهما في طريقه ، ومع كل هذه المعلومات فلا نزال نعرف إلا القليل عن لغة النمل وسلوكه، والجدير بالاهتمام أن لغة النمل ورد ذكرها في القرآن الكريم بقوله تعالى: (...، قالت نملة يا أيها النمل ادخلوا مساكنكم لا يحطمنكم سليمان وجنوده وهم لا يشعرون)، والإشارت تحت الماء، وهي أصوات تطلقها معظم الحيوانات المائية لتصبح على اتصال دائم ببعضها ، إن سمكة(الطبل) تصدر صوتا أشبه بقرع الطبول عند حلول الربيع لتتزاوج مع أفراد جنسها، وكذلك الحيتان مع أبناء جنسها تتواصل من خلال الأصوات وعلى مدى مسافات بعيدة.

درس العالم(فون فريش) سلوك الاتصال عند شغالات النحل وبعد ملاحظات دقيقة وشاقة، وجد أن النحلة عندما تخرج لجمع الغذاء تعود إلى الخلية، وتفرغ شحنتها ثم تبدأ في ممارسة الرقصة المستديرة إذا كانت الأزهار قريبة من الخلية ، ولكن إذا زادت المسافة فإنها تمارس رقصة الذنب التي تستطيع بواسطتها أن تحدد المسافة الحقيقية بين الخلية والمصدر الغذائي بعدد الدورات ، وقد استطاع أحد تلامذة (فون فريش)، وهو(لينداور-Martin Lind Auer)، أن يقيس بدقة المسافات من خلال الدورات التي تقوم بها النحلة وفق ما يلي:

- عشرة دورات كاملة لرقصة الذنب خلال خمس عشرة ثانية تساوي مسافة 100متر.
- ست دورات كاملة تساوي 500 متر.
- أربع دورات كاملة تساوي 1000متر.
- دورتان كاملتان تساوي 6000 متر.

وإضافة لذلك فإن النحلة تستطيع أن تخبر الشغالات الأخرى عن الاتجاه الذي يجب أن تتخذه للوصول إلى الهدف ، وذلك بالنسبة إلى اتجاه الشمس الذي يمكن تمثيله بالمحور العمودي للخلية، فإذا قطعت النحلة الخط المستقيم في أثناء ممارستها لرقصة الذنب عمودياً إلى أعلى كان ذلك دليلاً على وجود الغذاء في اتجاه الشمس، وإذا قطعته إلى أسفل فيكون عكس اتجاه الشمس، وإذا سارت إلى يسار الخط العمودي بزاوية تؤلف 60 درجة، كان المصدر الغذائي موجوداً في اتجاه يمتد بالزاوية نفسها إلى يسار الخط الوهمي الممتد بين الشمس والخلية، وهنا لا بد من الإشارة إلى أن النحل يعرف بدقة حركة الشمس ، ويستطيع من خلال حاسة الوقت أن يخرج للبحث عن الغذاء، فكأنه يملك ساعة بيولوجية يتمكن من خلالها من تعيين الوقت.

سلوك التخفي عن الأعداء:

تسعى بعض الحيوانات وخاصة منها الذكور إلى فرض سيطرتها على مناطق محددة في بيئتها، وتهاجم الحيوانات الأخرى التي تحاول دخول هذه المنطقة، وما يحدث في البيئات الطبيعية للحيوانات أن القوي منها يهاجم الضعيف ليفترسه ويتغذى عليه، وقد منح الله سبحانه وتعالى هذه الحيوانات الضعيفة وسائل دفاعية تساعدها على الاختفاء والهرب ، وهو سلوك فطري يختلف من نوع لآخر من الحيوانات ، وكذلك قد يختلف من مرحلة عمرية إلى أخرى من عمر الحيوان نفسه ، وفيما يلي بعض الأمثلة على سلوك الهرب والتخفي من الأعداء عند بعض الحيوانات:

1-- تقوم دودة الكرمة(العنب) بتلوين جسمها باللون الأخضر حتى يصعب على المزارع رؤيتها ، كما أنها تضلل الطيور المفترسة بحيث تعجز عن إدراكها، وهاهي الحرباء التي تصبغ جسمها باللون المناسب ووفق طبيعة المكان الذي تتواجد به، وكذلك تفعل أفعى الصحراء عندما تنتصب وسط الحر اللاهب كساق يحسبه الطائر غصن شجرة يابسة، وما إن يحط رحاله حتى يكون وجبة طعام لها، وكذلك تفعل أغلب الزواحف في الصحراء، فهاهي السحلية عبارة عن حيوان زاحف، فأثناء تعرضها للخطر تغمر نفسها في الرمال لبضع سنتمترات حتى يزول عنها الخطر، ونجد أيضا نفس السلوك عند سرطان البحر(الكبوريا) ، فعندما يداهمه الخطر يختفي بين الرمال تحت الماء بحيث تعجز المفترسات عن الإمساك به.

درس العالم الأمريكي(ج. فرانك وين) صوت ذئب البراري وبين ذلك في أبحاثه فقال:إن ذئاب البراري تعرف كيف تمزح مع الحيوانات الأخرى وتخدعها، وكيف تقلد الأصوات التي تسمعها وكيف تخترق أسوار الأسلاك الشائكة وكيف تجيد الصيد الجماعي، إن هذه الذئاب تتمكن من خداع العديد من فصائل الحيوانات، وذلك لبراعتها الفائقة في تقليد الجماعة التي تندس بين صفوفها.

2- يلعب رقش الحيوانات وألوانه دورا هاما في مساعدتها على حماية نفسها ، فبعض الرقشات تختلط مع ما حولها من ألوان طبيعية، ونسميها (ألوان التخفي)، فيعجز عدوها عن تمييزها فتسلم، مثال على ذلك أنواع السمك، وألوان العظايات والطيور، منها ما يشابه لون ريشها ألوان المناطق الرملية حيث تتكاثر، وتستطيع بعض الحيوانات تغيير لونها بسرعة، وأحسن مثال على ذلك الحرباء التي تستطيع أن تغير لونها من أخضر بني

إلى لون داكن أو فاتح بغضون دقائق معدودة... وهكذا تستطيع الحرباء أن تنسجم مع أي نوع يحيط بها ساعة الخطر. ومن أفضل الأمثلة وأشدها تأثيرا الأخطبوط الذي يستطيع تغيير لونه من أصفر باهت إلى أحمر غامق خلال ثوان معدودة إذا أخافه شيء ما، ثم يطلق سحابة من الحبر الأسود ويعود إلى لونه الطبيعي في ثوان وينطلق طلباً للنجاة.

3- أثناء مرورك بالقرب من عش بعض الطيور التي تضع أعشاشها على سطح التربة ونظراً لخوف الأم من سطوك على بيضها أو صغارها، تتظاهر بأن جناحها مكسور ولا تقوى على الطيران ، وتظل كذلك حين تطاردها لتمسك بها وتبتعد عن عشها (مثال ذلك طيور الحجل) مسافة كبيرة وهي بذلك تبعدك عن عشها لتحافظ على بيضها أو صغارها.

4- يقوم البرص(حيوان زاحف أبو بريص – الوزع) المنزلي وهو من الزواحف ببتر ذاتي للذيل حتى تزيد سرعة الجسم وينشغل مهاجمه بالذيل، ويقوم فيما بعد بتعويض الجزء المبتور (يمكن تجديده بشكل طبيعي).

في التخفي والتمويه يختبئ كثير من الحيوانات حين اقتراب الأعداء منها. وبعض الحيوانات ذات تلوين يطابق الوسط الموجودة فيه، لدرجة يصعب فيها تمييزها، وقد تشابه أجسام بعض الحيوانات أجزاء من النباتات. والحيوانات التي لديها تلك الخصائص يمكنها أن تختفي بسهولة حين تظل ساكنة في مكانها مموهة على أعدائها فلا يصلون إليها، ويساعد التشابه الوقائي ـــ وهو ضرب من التخفي والتمويه ـــ العديد من الحيوانات على البقاء وذلك بخداع أعدائها، فأجسام تلك الحيوانات تبدو كأنها جزء من الوسط الذي توجد فيه، فنطاط الأشجار يبدو على شجيرة الورد وكأنه شوكة من أشواكها، ولذلك لا تراه الطيور، وكثيراً ما يطلق على طائر الوقواق اسم الخفي، لما لديه من تشابه وقائي جيد لعنقه الطويل وجسمه الانسيابي؛ فحينما يمد عنقه ويقف ساكناً بين القصب والبوص يصعب تمييزه منها، ويسبح سمك المحلاق في وضع عمودي بين النباتات البحرية، حتى يبدو جسمه الطويل النحيل كأنه من أوراق تلك النباتات.

تشابه أجنحة حشرة السرعوف (فرس النبي) أوراق النباتات الجافة ولا يمكن تمييزها بين تلك الأوراق، ويشابه بعض أنواع الذباب السّارق النحل الطنان، تشابهاً شديداً لدرجة أن أعداءه عادة تتحاشاه، وتبدو بعض الحشرات وكأنها أغصان أو زهور، وبذلك لا يمكن تمييزها من النباتات، وتوصف الحيوانات التي تعتمد على لونها لتختفي من أعدائها بأن لديها "تلويناً وقائياً فالعثة رمادية الجناح لا يمكن تمييزها إذا ظلت ساكنة على جذع شجرة

رمادية اللون، كما يصعب تمييز علجم بني اللون يقف على أرض بنية، كذلك يعتمد الكثير من الطيور على ألوانه للتخفي من الأعداء، فأجسام بعض الطيور المدارية، مثل طائر الطوقان، تضم تشكيلة من الألوان الزاهية. وهذا النسق اللوني لا يُظْهِر جسم الطائر عبر الخلفية المرقطة، الناشئة عن سقوط أشعة الشمس عبر الأغصان والأوراق في الغابة، ويغيرّ بعض الحيوانات ألوانه لتطابق لون الخلفية التي يوجد فيها، فالحرباء مثلاً تستطيع تغيير لونها بسرعة حسب لون الوسط الموجودة فيه، وتأخذ بعض أنواع الروبيان ألوان أعشاب البحر المحيطة بها، وتختبئ الحيوانات الصيادة كذلك متربصة بطرائدها.

إذا وقف النمر المخطط ساكناً بين الأعشاب الطويلة، فإن تخطيط جسمه يجعله منسجماً مع ظلال الأعشاب ويصعب تمييزه منها، كما أن الدب القطبي الناصع البياض يبدو كأنه يتلاشى بين الثلوج. وعن طريق هذا التمويه تستطيع تلك الحيوانات الصيادة رصد فريستها في صمت، دون أن تُكتَشف حتى تنقض على طرائدها في الوقت المناسب.وتخدع بعض الحيوانات أعداءها أحياناً بأن تبدو كأنها ميتة، فإذا شعر حيوان الأبوسوم بالخطر مثلاً، فإنه يغلق عينيه ويُصلب جسمه، ويظل على هذا الحال إذا التقط أو دحرج أو عُضّ برفق، فالكلب الذي يهجم عادة على الأبوسوم الحي، لا يلقي بالاً لآخر ميت، ومن الحيوانات التي تتظاهر بالموت لتنجو من أعدائها بعض الخنافس والحية أنف الخنزير (أفعى من فصيلة الصِّلّ)، إذ تنقلب تلك الحيوانات على ظهرها وتبدو كالميتة إذا شعرت بالخطر.

تحاول معظم الحيوانات الهروب من الخطر، بأسرع ما يمكن، فيسبق بعضها معظم أعدائه من الحيوانات الأخرى، فلدى الغزال والأيل والحصان والكنجرو والنعامة أرجل طويلة تمكنها من قطع مسافات كبيرة بسرعة عالية، بينما يقفز الأرنب بسرعة كبيرة قفزات عالية ومتعرجة، والعديد من الحيوانات القصيرة الأرجل، مثل كلب البراري، لا تستطيع العدو لمسافات طويلة بسرعة عالية، لذلك يهْرع إلى جحور في الأرض يعجز مطاردها من الحيوانات تتبعها داخلها، وتختفي بعض الطيور الصغيرة داخل الشجيرات الكثيفة، حيث لا يستطيع مهاجموها من الطيور الكبيرة أو الحيوانات تتبعها. وعادة ما تطير معظم الطيور بسرعة عند شعورها بالخطر.

بعض الحيوانات عميقة النوم جداً:

ليس فقط من الناس من هو عميق النوم فلا تكفيه ساعات الليل ، أو ساعات النهار

نوما بل كذلك في عالم الحيوان، " لاشك أن سائر الحيوانات ، بل والطيور والحشرات وحتى الأسماك لا تستطيع إغلاق عيونها لعدم وجود أجفان لديها ، إلا أنها تظل بحاجة للنوم مثل الإنسان، بعض الأسماك تستلقي فوق قاع البحر، أو تدفن نفسها في رماله والبعض الآخر يحتمي بالشقوق الموجودة بين الصخور، أو ينام بين شجيرات الأعشاب البحرية بهذه الطريقة يحمي نفسه من الحيوانات الجائعة التي تمارس الصيد ليلا، وهناك نوع من السمك يسمى " السمك الرئوي " أكثر نوما من غيره حيث يدخل في سبات عميق خلال فترة الصيف الأفريقي الحار عندما تجف المستنقعات ومجاري الأنهار التي يعيش فيها.

سلوك الافتراس عند الحيوان:

لوحظ أن بعض أنواع العصافير تقوم بالتهام بيوضها، وهناك أنواع من السمك (الأنكليس- الشبوط) تأكل صغارها، وكذلك أنثى الكلب والهرة والقنفذ والخنزير والبقرة تلتهم " المشيمة" وحبل السرة بعد الولادة. ولوحظ أن بعض الطيور البحرية حين يصاب أحد أفرادها بجروح تمنعه من متابعة الطيران تقوم المجموعة بالقضاء عليه وتفترسه، وكذلك تفعل الأسود في حال عدم توفر الطعام فتكون أحدى اللبوات هي وليمة المجموعة، ونجد نفس السلوك عند بعض أنواع الجرذان في حال عدم توفر الغذاء، يقوم قائد المجموعة باختيار الفرد الأضعف ليكون وليمة المجموعة.

لقد أعطيت بعض التفاسير لمثل هذه السلوكيات، منها أن الحيوان لنقص في غذائه أو مادة الكالسيوم أو البوتاسيوم يلجأ إلى افتراس حيوان آخر، وهناك تفسير يعد أن سلوك الافتراس يكون نتيجة بعض الحالات المرضية(التهاب الأثداء) أثناء الرضاعة، خصوصا عند أنثى الخنزير التي يدفعها مرضها إلى التهام صغارها التي ترضع من أثدائها المريضة.

عند بعض الحشرات الاجتماعية يلاحظ أيضاً تصرفات عدوانية – تدميرية، فالنمل المستعمر يهاجم الأنواع الأخرى لتغذية شرانقه التي تؤلف اليد العاملة، ويبدو النمل أنه أكثر وحشية أيضا من النحل: فهناك أنواع من النمل لا تتمكن الملكة الجديدة فيها من إنشاء مستعمرتها بسبب وجود ملكة تنافسها، فتهاجر مع عدد من الشغالات من المستعمرة الأصلية وتدخل مستعمرة أخرى وتفتش عن ملكتها الشرعية ، فتقترب منها وتقوم بقتلها وتستلم السلطة فيها، أما عند النحل ففي نهاية فصل الصيف تقوم الشغالات في خلايا

النحل بقتل الذكور العاطلة عن العمل، وربما لانخفاض مخزون المؤونة الغذائية، والقتل يتخذ شكلين: إما بطرد الذكور خارج الخلية ومنعها من الدخول فتموت ليلاً من شدة البرد، وإما تقوم بقصها حتى الموت ، وكذلك عندما تفقس الملكات يهاجم بعضها بعضا ويفني بعضها بعضاً حتى لا يبقى إلا ملكة واحدة.

سلوك الدقة وتمييز الأشياء:

لقد أثبت (فون فريش) في عدة تجارب قام بها أن الرائحة التي تنبعث من الأزهار، هي أحد العوامل المهمة التي يتعرف بها النحل إلى الزهرة، فالنحل يستطيع أن يشم العطور ويميز بعضها من بعض ويتذكرها بدقة مدهشة، لقد تبين من خلال التجارب التي قام بها أن النحل استطاع أن يتعرف إلى عطر زهرة من بين عدد من أنواع الزيوت العطرية المناسبة. حيث يتحسس عن طريق قرون الاستشعار التي هي عبارة عن أغشية رقيقة تغطي قنوات ضيقة تمتد عبرها نهايات عصبية رفيعة تتصل بالعصب الشمي، فالروائح الطيارة التي تنتقل في الهواء يمكنها أن تصل بسهولة إلى هذه الأغشية، ثم منها إلى النهايات العصبية في قرون الاستشعار، والشعر الدقيق الذي ينتشر على قرني الاستشعار ما هو إلا أعضاء مهمة للمس، وهي أيضا أعضاء مزودة بنهايات عصبية تستطيع أن تدرك الأشياء باللمس، لذلك فإن النحل في ظلام الخلية يستطيع تلمس الأشياء لتفحصها، ويستطيع أيضا إن يتعرف إليها ، ويميز بعضها من بعض سواء أكانت هذه الأشياء العيون الشمعية أو العسل أو البيوض أو اليرقات، فالنحل بهذه الوسيلة يكتسب انطباعين اللمس والشم معاً في الوقت نفسه، فالنحل يمكنه أن يشم شما تشكيليا.

يستطيع بعض أنواع طيور النورس أثناء تحليقه فوق البحر ومن ارتفاع عال أن يرصد الأسماك القريبة من سطح الماء ، وينقض عليها بسرعة ثم يلتقطها بدقة متناهية ويأخذها ، وفي هذه الأثناء تقوم بعض أفراد النوع بملاحقة الطائر الصائد مصدرة أصواتا ، وتعمل على مضايقته من أجل تخليصه السمكة وفي حال وقوعها منه وقبل أن تصل للبحر يقوم طائر مطارد بالتقاطها.

سلوك الاغتذاء :

يقصد بسلوك الاغتذاء جميع السلوكيات التي يقوم بها الحيوان للحصول على الأكل والشرب حتى يحافظ على بقائه حيا، وهناك طرق مختلفة عند الحيوانات للبحث عن الغذاء وتناوله، ومنها على سبيل المثال ما يلي:1-تقوم بعض الطيور الجارحة الكبيرة

بالتغذي على بيض الطيور الأخرى كالنعام، وعندما تجد هذه الطيور الجارحة البيض فإنها تحمل في منقارها حجراً متوسط الحجم ، وترمي به على البيضة وتكرر ذلك مرارا حتى تكسرها، وتتغذى على ما بداخلها.2- تقوم طيور الغربان التي تتغذى على السرطانات ذات الصدفة (السرطان الناسك) على شواطئ البحار بانتقاء السرطانات الكبيرة ، وحملها إلى ارتفاعات قد تصل إلى أكثر من عشرة أمتار، ثم تسقطها وقد تكرر ذلك أكثر من مرة حتى تتكسر الصدفة ، وتتغذى على ما بداخلها، وبالمحاولات المتكررة وجدت الغربان أنه كلما كان حجم الصدفة أكبر كلما كان كسرها أسهل وأسرع.3- تقوم نملة الغابة التي تتغذى على الحشرات بإفراز حمض النمليك إلى مسافات تزيد على عشرة سنتيمترات، الذي يشل حركة الحشرات التي يقع عليها، ثم تقوم النملة بحمل الحشرة بواسطة فكاكها إلى مسكنها.

سلوك طلب المأوى:

تبني الطيور أعشاشها في أماكن مختلفة على الأشجار، أو على الصخور، أو في التربة، وتختلف مهارة الطيور في بناء أعشاشها باختلاف أنواعها، وهو سلوك فطري (غريزي) تقوم به الطيور للقيام بعملية التكاثر والمحافظة على حياتها ونوعها وتبذل بعض الطيور وقتا طويلاً في بناء العش خاصة الطيور النساجة، ولو تأملنا النحل كنموذج مثالي للحشرات الاجتماعية لرأينا أنه يقوم باختيار المكان المناسب لمسكنه وخلاياه، وهذا سلوك فطري ألهمه الله عز وجل إياه قال تعالى: (.. وأوحى ربك إلى النحل أن اتخذي من الجبال بيوتا ومن الشجر ومما يعرشون..)، فلو أمعنت النظر في هذه الخلية – سواء بناها بصورة طبيعية على الأشجار أو في الجبال ،أو بناها له الإنسان ليجني العسل الذي فيه شفاء للناس – لرأيت الأشكال السداسية التي تبنيها شغالات النحل من الشمع ، ليكون هناك مكان مناسب للملكة تضع فيه البيض، و مكان لتربية اليرقات وتغذيتها حتى تكبر.

وكذلك عندما نتحدث عن مسكن النمل، فإننا نتحدث عن هندسة معمارية راقية، وإذا حاولت مشاهدة النمل وهو يقوم ببناء مسكنه، فإنك تعجب من قدرة هذه النملة الصغيرة في إنجاز هذا المسكن البديع، فهي تحفر أنفاقا في التربة تقسمها إلى غرف تستعمل بعضها لخزن الغذاء الذي تجمعه باستمرار، وتستعمل بعضها الآخر للسكن، وتستعمل بعضها للعناية بالصغار.... وتعد العناكب من أكثر الحيوانات انتشارا في البيئة، وتقوم

هذه العناكب بنسج شباكها العنكبوتية بدقة عالية ،حيث تقوم بإفراز سائل يتجمد عند تعرضه للهواء الخارجي بسرعة ليكون خيطاً أشبه ما يكون بخيط الحرير، وتتميز كل عائلة بهندسة خاصة لنسج شبكتها حيث يمكن عن طريق شبكة العنكبوت تمييز العوائل المختلفة في العناكب، وتستعمل العناكب شبكتها النسيجية هذه في عدة أغراض منها:

1-أماكن لوضع البيض. 2- شباك لصيد الحشرات الأخرى لتتغذى عليها. 3- وسيلة للحماية من الأعداء والتنقل(التدلي من الأماكن العالية كأغصان الأشجار).

سلوك الغيرة لدى البط:

ليست الغيرة من خصائص الأنثى " المرأة " في عالم البشر فقط ، بل هي كذلك في المخلوقات والكائنات كلها ، ونضرب مثالا لهذه الغيرة في عالم الحيوان " البط : إذا شاهدت بطة بطة أخرى داخل الحمى الزوجي ، فإنها تشجع زوجها على مهاجمتها بحركات من الرأس ، وصرخات نشزة تطلقها ، ينقض الذكر على الفور على البطة الدخيلة خافض الجناحين مادا عنقه إلى الأمام، ويعود بعد ذلك نحو زوجته لكن بما أنه لا يزال مثارا ، فإنها هي الأخرى ليست بمنأى عن خطر تعرضها لهجومه ، ومع ذلك فإنه يستطيع التوقف في اللحظة المناسبة فيرفع رأسه علامة على هدوئه ويطلق الزوجان صرخة مدوية.وقد أطلق على هذا السلوك " احتفال النصر.

أنماط السلوك الحيواني

السلوك الذي يقوم به الحيوان في بيئته لتحقيق هدف معين، إما أن يكون سلوكاً فطريا غير متأثر بخبرة سابقة أو بتجربة، وإما أن يكون سلوكا مكتسباً بالتعلم نتيجة لتعرض هذا الحيوان لظروف معينة في بيئته، ولكن لا يمكن الفصل بين السلوك الفطري والسلوك المكتسب ، حيث يعتبر الأول(الفطري) أساساً لتعلم (المكتسب)، ويكون تمييز السلوك الفطري(الغريزي)، عن السلوك المكتسب (المتعلم) من خلال ما يلي:

السلوك الفطري مشترك بين جميع أفراد النوع الواحد، وعبارة عن حركات ثابتة، والسلوك المكتسب خاص بالفرد الواحد عن بقية أفراد النوع، وهو عبارة عن حركات متجددة مرنة وهادفة، ومن الأمثلة على السلوك الفطري ما يلي:

عندما تلد الغزال صغيرها فإنه يستطيع المشي بل الجري أحيانا بعد فترة قصيرة من ولادته لا تزيد على ساعات، وعندما تنطلق البطة بصغارها باتجاه بركة ماء، فإنهم يسبحون معها دون تردد ، وذلك بخلاف صغار الدجاج، وبخلاف الإنسان، ومن الأمثلة على السلوك المكتسب ما يلي:

تعلم بعض القطط فتح الأبواب أو الأقفاص، تعلم الصقر للإشارات التي يقوم بها المدرب، تعلم الحيوانات بعض الحركات الرياضية كما تشاهد في استعراضات السيرك، وتختلف قدرة الحيوانات في تعلمها للسلوك المكتسب، بحيث يعتمد ذلك على تميز جهازها العصبي وقوة ذاكرتها.

تضم المملكة الحيوانية أنواعاً كثيرة جداً من الحيوانات تختلف عن بعضها في سلوكها، ويمكن تصنيف سلوك الحيوانات في العمليات الآتية:(البحث عن الغذاء، البحث عن المأوى، الهرب من الأعداء، العدوان على الآخرين، التزاوج، الرعاية للصغار، مقاومة التغيرات البيئية)، ومن هذه العمليات السلوكية ما هو خاص بالفرد نفسه، ومنها ما يخص علاقة الفرد بالحيوانات الأخرى في بيئته.

الأممية لدى الحيوان:

إن عالم الدواب والطيور أمم شتى وأنواع متعددة وأصناف مختلفة وأجناس وألوان عدة ، وهذا ما يؤكده علم نفس الحيوان ، فالباحثون يؤكدون أن عالم الحيوان أشبه بالمدن الهائلة والشعوب المتعددة الأعراف ، والأعراق واللغات والعادات والأجناس التي لا

حصر لها ، ويعجز العقل البشري عن تصور أعدادها الهائلة والضخمة ، وأنسب وصف لهذه الكائنات ذوات الأعداد الهائلة هو مصطلح " الأمم " كما وصفها القرآن الكريم، ونضرب لهذه الأعداد الضخمة والهائلة بعض الأمثلة :

تعد الطيور الجاثمة أكثر من 5000 نوع ، وكل نوع من هذه الطيور هو أيضاً أنواع عدة ،فمثلا طيور الفران الأمريكية الاستوائية حوالي 221 نوعاً صغيرة الحجم نوعاً ما، وذات عادات متنوعة جداً، وهناك 223 نوعاً من الطيور النملية والدرج النملي والبيتا النملية مرتبطة ارتباطاً وثيقا بطيور الفران الأمريكية الجنوبية والوسطى، وأما طيور كوتنجا المزركشة فتضم تقريبا 90 نوعا تقريبا من الطيور المزركشة والمبهرجة جدا، كما تعد طيور الجنة ــ سميت بذلك لأن لديها ريشاً فاتنا جداً حتى اعتقدوا أنه لابد أنه آت من الجنة فتبلغ أنواعه 42 تقريبا، وأما طيور النمانم ــ وهي طيور صغيرة عاملة ــ فتضم أكثر من 60 نوعاً إلا أنها طيور مدهشة جداً لما تصدره من أصوات البقبقة المرتفعة إلى درجة لا تصدق ، وتنتشر بكثرة في أمريكا، وهناك أكثر من 300 نوع من الطيور المخوضة والنوارس وطيور الأوك ، وتضم طيور زمّار الرمل أكثر من 60 نوعاً، وتبلغ أنواع طيور النورس أكثر من 90 نوعاً.

أما أنواع الحمام واليمام فهنالك حوالي 290 نوعا منها موزعة في أرجاء العالم ، ويبلغ أنواع الببغاوات أكثر من 500 نوع، وتبلغ أنواع البوم أكثر من 123 نوعا ، والسبد تشتمل على نحو 90 نوعا ، وتبلغ طيور الرفراف حوالي 87 نوعا تتواجد في أنحاء العالم، كما يبلغ طير نقّار الخشب أكثر من 200 نوعا في جميع أنحاء العالم.

وفي عالم القرود تبلغ مثلا قرود العالم القديم أكثر من 60 نوعا، ومن عجائبها أن لها 32 سنا كالإنسان، وبالنظر إلى الزواحف نجدها أعدادا هائلة جداً ، وأنواعا لا حصر لها فمثلا الحيات العمياء تبلغ أنواعها 15 نوعا وهي تعيش وتحيا تحت الأرض ، وهذا من حكم الله تعالى إذ علم أنها لا تحتاج إلى العينين لأنها تعيش تحت الأرض ، فلا حاجة لها إلى العينين .

كما تشتمل مجموعة السلحفيات على السلاحف والحمسات ــ وهي سلحفة المياه العذبة ــ فتضم حوالي 100 نوع وتبلغ أنواع السحالي العملاقة أكثر من 700 نوع في مناطق العالم الجديد ، وتبلغ أنواع الحرباء حوالي 85 نوعا كما تبلغ السحالي السامة حوالي 3000 نوع من السحالي، ونوعان فقط منها يفرزان السم وهي السحالي المخرزة

والهيلية، والأفاعي أيضا أنواع شتى منها السام ومنها غير السام متعددة الأشكال والألوان، خذ نوعا منها فقط وهي أفاعي الكوبرا والممبا حيث تبلغ أكثر من 200 نوع تقريبا، كما تشتمل الحيات الخبيثة على حوالي 100 نوع ، وتقول بعض المصادر العلمية إن عدد أنواع الثعابين الحالية أكثر من 2700 نوع ثلثها فقط سام" ، وأما الخنافس فتضم أكثر من 300 ألف نوع.

السبات عند الحيوان:

تلجأ بعض أنواع الثديات إلى السبات كوسيلة لتفادي نقص الغذاء شتاءً، وفيه يدخل الحيوان في سبات لا يستطيع الاستيقاظ منه سريعًا، وتقل درجة حرارة الجسم في الثديات أثناء السبات مقارنة بدرجة الحرارة العادية، بل وتنخفض في معظم الأحوال لتصل تقريبًا إلى درجة حرارة الهواء الخارجي المحيط، كما تنخفض معدلات النبض والتنفس إلى درجة ملحوظة، وثديات السبات لا تأكل، وإنما تتغذى بالدهن المخزون في أجسامها، وتمارس بعض هذه الثديات السبات دخولاً إليه وخروجًا منه مرارًا وتكرارًا على مدار فصل الشتاء.

تشمل الثديات التي تسبت في الشتاء أنواعًا معينة من الخفافيش وقنافذ النمل وسناجب الأرض وحيوانات المرموط وغيرها من أنواع القوارض، وتسمن معظم هذه الحيوانات بدرجة كبيرة قبل السبات، وتقضي معظم الشتاء عادة في أحد الأوكار أو الأماكن المحمية، حيث لا يحتمل انخفاض درجة الحرارة فيها عن معدل التجمد، وتدخل بعض الأنواع من الدببة أيضًا في حالة شبيهة بالسبات لفترات طويلة من الشتاء، ويعتقد الكثير من العلماء أن بالإمكان تصنيف السبات الشتوي للدب كحالة من السبات، بينما يعتقد علماء آخرون أن ذلك ليس سباتًا حقيقيًا نظرًا للانخفاض الطفيف الذي يحدث في درجة حرارة الجسم أثناء السبات الشتوي، وقليل من أنواع الثديات ــ وبخاصة القوارض ــ تدخل في حالة من البيات أثناء الأوقات الأكثر حرارة وجفافًا في فصل الصيف، وهو ما يعرف بالسبات الصيفي.

السبات الشتوي عند الخفاش:

في بداية مواسم البيات الشتوي تتحول الخفافيش إلى نهارية لاستخدام حرارة الشمس لتدفئة أجسامها، والغريب في الأمر أن تدخل الثديات في مرحلة 'سبات شتوي، وهذه الظاهرة البيولوجية شائعة فقط لدى الحيوانات ذات الدم البارد، كالحشرات والزواحف

والبرمائيات ،والأغرب من ذلك أن تتمكن الخفافيش من خفض درجة حرارة أجسامها في مرحلة البيات الشتوي لينخفض الفاقد من الطاقة للمحافظة على درجة حرارة الجسم.

أما الثديات والطيور وهي ذوات الدم حار فأنها تحافظ على ثبات درجة حرارة أجسامها طوال فصول السنة ،(فإن تخفيض حرارة أجسامها من الظواهر النادرة وهي موجودة بشكل محدود جداً لدى بعض ذوات الدم الحار من الطيور ، ويتم هذا التكيف نتيجة التأقلم الشامل مع الظروف البيئية، إذ إن الخفافيش تعتمد على الحشرات في غذائها وطالما أن الأخيرة تدخل في الشتاء في سبات عميق، فإن المتاح للخفافيش يهبط بشكل حاد مما يضطرها لنهج نفس السلوك، وبينما تدخل بعض الأنواع في حالة السبات هذه لعدة شهور، فإن بعضها الآخر يهاجر في نهاية الخريف بحثاً عن الغذاء، ويعود إلى موطنه في الربيع.

تعد الخفافيش من ذوات الدم الحار ، ولكنها ليست كمعظم الثديات لأنها تحافظ على درجة حرارتها عندما تكون نشيطة، لكنها بالنهار عندما تستريح في مستعمراتها في حالة السبات torpor تنخفض درجة حرارتها لتكون مساوية للوسط المحيط بها، فلو كان باردا فإن الوظائف الحيوية بالجسم والتمثيل الغذائي يقل مما يمكّن الخفاش من التوفير والمحافظة علي الطاقة ، وبعض الخفافيش قد تدخل في بيات شتوي Hibernation طويل أثناء شهور الشتاء كما تفعل الفئران والسناجب للحفاظ علي الطاقة الثمينة، والتي تجعلهم يعيشون في وقت ندرة الطعام، و لكن الخفافيش تمر بالبيات الشتوي، فمعظم الحيوانات التي تمر بالبيات الشتوي تنخفض درجات حرارتها أقل من عشر درجات مئوية ، لكن الخفاش قد يصل إلى درجة أقل من درجة التجمد قليلاً، فلقد وجد أن الخفاش الأحمر بلغت درجة حرارته (– 5 درجة مئوية،) وفي المناطق المعتدلة نجد أن الخفافيش التي لا تمر بمرحلة البيات الشتوي يمكنها الهجرة لمسافات طويلة حيث الدفء والطعام متوفران، الهجرة تعتمد على مادة مغناطيسية في مخ بعض أنواع الخفافيش لتمكنه من قياس حقول المغناطيسية الأرضية أثناء الهجرة لمسافات بعيدة والعودة لدياره.

الوقاية والعلاج عند الحيوانات:

الحيوانات سواء أكانت من طيور وأسماك وحشرات وثديات تعمل كلها على وقاية نفسها بنفسها، كما أن الحيوانات تداوي نفسها بالأعشاب البرية وتعرف الأربطة والجبائر وتسعف المصاب، ونجد في مملكة النمل ممرضات يقمن بعزل النملة المريضة والعناية

بها والسهر على راحتها وتضميد جراحها،فمثلا حشرة نحل العسل إذا ما أحست أنها تحمل رحيقا ملوثا فإنها لا تدخل الخلية وتؤثر الموت بعيدة عن أفراد طائفتها، ومن الأساليب الوقائية التي تلجأ اليها بعض الحيوانات لدرء الحشرات عن أجسامها تمرغها في التراب لكي تتخلص من الحشرات، أو قيامها بتحريك أجزاء من جسمها كالذيل والأجنحة والأرجل وخلافها، وهناك حيوانات تلجأ إلى الاستحمام كأسلوبٍ للوقاية من الطفيليات والأمراض ، بل وقد تختار مياه الاستحمام ، فالذئاب من عاداتها الاستحمام بالمياه الكبريتية الدافئة إذا ما توفرت في البيئة.

أثبت بعض الباحثين أن الطيور والحيوانات تعرف بطبيعتها خصائص الأعشاب العلاجية، وأنها أقدر من الإنسان على استعمالها، وقد شاهد الهنود الحمر حيوانات الدببة تنبش الأرض لتخرج جذور نبات السرخس إذا أصابها إسهال أو سوء هضم ، كما شوهدت الذئاب وهي تمضغ الترياق(اللوف العطري، أو لوف الثعبان) ، إذا لدغتها حية أو ثعبان، وتستطيع الحيوانات معرفة فاتحات الشهية للطعام، فكثير من أنواع الكلاب إذا فقدت الرغبة في الأكل، فإنها تبحث عن نبات ونوع معروف من الحشائش يسمى حشيشة الكلب يلتهم منها ما يشاء لكي يقبل بعد ذلك على طعامه، فكلاب الصيد إذا ما أصيبت في عينيها فإنها تلزم مكانها لا تبرحه ولا تعرض عينيها للضوء إطلاقا، كما أنها تلعق باطن كفها حتى تغطيه باللعاب ثم تضع الكف على العين المصابة وتظل تكرر ذلك حتى يتم شفاء عينها.

ويبحث الحيوان عن مكان ظليل طلق الهواء ليستقر فيه ويستريح، ويبحث عن مكان دافئ مشمس حتى يعرض جسمه إلى أكبر قدر من الحرارة والدفء إذا ما أصابه برد حتى يتماثل للشفاء، كما تعرف الحيوانات كيف تعالج الجروح والكسور بطريقة تشابه الطرق التي نلجأ إليها نحن معشر البشر، فإذا ما جرح حيوان الشمبانزي أسرع إلى وقف النزيف بوضع يده على الجرح، وقد يغطي الجرح بورق الحشائش،ومعروف أن لسان القط سلاح طبي دائم فهو مملوء بغدد تفرز سائلا مطهرا، ويعمد القط إلى علق جرحه حتى يشفى، والطيور تقوم بعمل الجبائر الصغيرة من روثها، وكذلك الحيوانات الوحشية تلجأ إلى العزلة التامة إذا ما أصيبت بمكروه.

انماط سلوكية مختلفة:

سلوك الحيوانات اللاسعة وبعض الأوليات ومنها:

*- فسلوك قنديل البحر: وهو السمك الهلامي(Jelly Fish)، هذه القناديل بطيئة الحركة، فالزوائد المحيطة بالفم تساعد على اصطياد الفريسة ثم زجها بعد لسعها وإعجازها إلى الفم ، وهو من آكلات اللحوم.

*- شقائق النعمان(Sea Anemones) سمي بذلك لشبهه بزهرات شقائق النعمان الزاهية اللون، وهو من أكلات اللحوم يخرج سهاما تصيب الأسماك فتفقدها وعيها وتعيش فرادى.

*- الحيوانات المرجانية: تشبه شقائق النعمان ، ولكنها تعيش في مستعمرات وتفرز أكواباً من كربونات الكالسيوم تتكمش فيها ، والصخور المرجانية كثيرة الانتشار لا سيما في المناطق الاستوائية المعتدلة.

*- سلوك الهيدرا: وهي تشبه الشقائق وتعيش في مستعمرات، وسلوك الهيدرا أكثر تنوعا وتعقيدا من الإسفنجيات ، وذلك لوجود الشبكة العصبية التي تربط خلايا الجسم ببعضها، وتتأثر الهيدرا بمؤثرات عدة ، فتبتعد عن الأجزاء الشديدة الحرارة، كما تهاجر من الأماكن السفلى الفقيرة في الأوكسجين إلى السطح حيث يكثر الأوكسجين، وتتأثر أنواع كثيرة منها بالضوء فتتجة من الجهات المظلمة إلى الضوء حيث تكثر الحيوانات التي تتغذى الهيدرا عليها، ويتغير سلوك الهيدرا بحالتها الفسيولوجية ، فالهيدرا الجائعة تبدي الكثير من الحركة لتكشف لوامسها عن الغذاء.

وسلوك بعض الحيوانات الأولية(كالبرامسيوم) : كسلوك حيوان خال من أعضاء الحس المتخصصة التي تسيطر على حركاته وتوجهها، فهو في حركته يخضع لرد الفعل التجنبي(Avoiding reaction) أي أن اصطدامه بعائق ما يجعله يغير من اتجاه حركته، وكالعوائق الكيميائية المثيرة، والأغذية غير الملائمة، وهو في رد فعله التجنبي يستخدم سلوك التجربة والخطأ (and error behavior Trial)، وهو سلوك تخضع له جميع الحيوانات بما فيها الإنسان إلى حد ما ، ولا يحتاج البراميسيوم في تجنبه الأوساط غير المناسبة الدخول فيها فعلا ، إذ إن تيار الماء الذي يندفع بفعل الأهداب إلى الميزاب الفمي يجعل الحيوان يعرف طبيعة الوسط.

سلوك الأسماك:

تعتبر الأسماك من أهم الحيوانات البحرية والنهرية لما لها من قيمة غذائية كبيرة للإنسان، وتقام عليها عدة صناعات، ويستخدم بعض أنواعها للزينة أو مقاومة الحشرات

أو القواقع الضارة والحشائش، تمتاز الأسماك التي تعيش في القاع أو بالقرب منه مثل القراميط بوجود شوارب تتركز عليها مجموعات من الخلايا الحسية التي تعمل على التذوق والتعرف على الغذاء.

والأسماك من حيث التغذية حيوانات أكولة تستهلك كميات كبيرة من الطعام،فالأسماك الواسعة الانتشار قلما تخلو منها صفحة ماء طبيعية، تعيش في المناطق القطبية ، ومنها ما يعيش في المناطق الاستوائية، ومنها ما تستهويه الطبقات السطحية بينما توجد أنواع تعيش في الأعماق السحيقة، ومن أسماك القاع أنواع مضيئة وأخرى غريبة الشكل، ولكل نوع من المياه سواء كانت عذبة أو بحيرات أو ينابيع أو عيوناً، أنواعه الخاصة به من الأسماك، ومن عادات الأسماك أنها كثيرة النشاط في ليلها ونهارها، حيث تجري الأسماك في المياه العذبة ضد التيار مستهدفة تجديد المياه المارة على خياشيمها وسهولة الحصول على الغذاء، ولأن درجة حرارة مياه البحار والمحيطات فيها ارتفاع خفيف، فإن الأسماك فيها تظل نشيطة طيلة العام تقريبا.

أما أسماك المياه العذبة فيقل نشاطها شتاء وخصوصا في المناطق الباردة فتهبط الأسماك إلى القاع طلباً للدفء، ومن الأسماك ما يعيش فرادى ومنها ما يعيش في أسراب قد يصل عددها في النوع الواحد إلى ملايين، والزعانف تتحكم في حركة السمكة، والدافع الأول للحركة الذنب مع الزعنفة الذيلية ، وتستخدم الزعانف الأخرى لحفظ التوازن وتغيير الاتجاه. يساعد الماء المندفع خلال حجرتي الخياشم في الأسماك العظمية على دفع السمكة للأمام.وتعتمد سرعة الأسماك على شكل جسمها وصلاحيته للانسياب بالإضافة إلى عوامل أخرى كثيرة، الغدد الجلدية التي تفرز مواد مخاطية تؤدي إلى نعومة سطح الجلد وبالتالي تساعد على الانسياب وقلة الاحتكاك، وللمثانة الهوائية دورها الذي لا ينكر في تكييف حركة الأسماك ضد الجاذبية الأرضية.

ولبعض الأسماك القدرة على القفز فوق سطح الماء لمتابعة فريستها مثل السمك الطيار معتمدا في ذلك على الزعنفتين الصدريتين اللتين اتسعتا كثيرا حتى أصبحتا كمظلة للنجاة بها يتمكن السمك من الهبوط بعد القفز.تتكاثر أسماك الجهات الاستوائية طول العام، بينما تتكاثر أسماك المناطق المعتدلة في الربيع وأوائل الصيف، وتتكاثر الأنواع الأخرى في أوقات ومواسم أخرى. معظم الأسماك تضع بيضها دفعة واحدة في السنة، بينما تتعدد مرات وضع البيض في أنواع أخرى، ويوضع البيض عادة بكثرة، فقد تضع

أنثى البكلاة ستة ملايين بيضة في المرة الواحدة، ويبدو جسم الأنثى منتفخا قبل وضع البيض، وقد يتغير لون الذكر وسلوكه إبان فصل التناسل.

قد تهاجر بعض الأنواع من مواطنها الطبيعية للتكاثر في أماكن أخرى مثل ثعبان السمك، حيث إن الإخصاب خارجي، فتعلق بعض الذكور بالإناث ما هو إلا للإثارة، تضع بعض الأنواع بيضها فرديا والبعض الآخر كتلا، ويطفو بيض بعض الأنواع على سطح الماء بينما يرسب بيض بعض الأنواع الأخرى إلى القاع ويبقى في أنواع أخرى معلقا، بعض أسماك المياه العذبة تلصق بيضها بالنباتات المائية أو تهيئ له أعشاشا خاصة من الطين أو المواد العضوية، وقد تخفيه بطبقة من رمل أو طين لحمايته من الأعداء، قلما يرعى الأبوان بيضهما أو صغارهما، وقد يبقى البيض ليفقس داخل الأم كسمك القرش أو يحمل في كيس بطني كفرس البحر، وقد يحتفظ به الذكر في فمه حتى يتم الفقس. ويندر أن تظهر سمات الشيخوخة على السمك كما تظهر على الفقاريات الأخرى، وتؤثر البيئة تأثيراً واضحا في حجم ولون بعض الأنواع، فكثير من الأسماك يتحمل صوما طويلا أو برودة شديدة تصل إلى حد التجمد، وكثير من الأسماك يكون حساسا جداً لتغير الوسط.

كثرة ألوان الأسماك وتعددها يعتبر من مميزاتها، وألوان الأسماك تعتمد على الخلايا الصبغية الموجودة في الجلد وعلى تركيب القشور وينسب اللون الفضي الشائع إلى وجود بلورات صغيرة من الجوانين في الجلد. في العادة يكون لون الذكر أزهى من الأنثى وخاصة في فصل التناسل ، ويتغير لون كثير من الأنواع بتغير الوسط المحيط بها،فالأسماك السابحة في المياه المفتوحة تتميز ببياض اللون مع وجود أجزاء فضية على الجوانب ويمتد هذا اللون إلى أعلى حتى يختلط مع اللون الأزرق أو الأخضر الموجود على الظهر مثل سمك السردين والرنجة والقرش والتونة، والأسماك التي تقطن بجوار القاع فإنه يغلب عليها اللون الأسود أو البنفسجي على الظهر بينما سطح البطن فاتح، وقد يتحور لون الأسماك وخاصة التي تختفي في الرمال أو القاع بحيث يتجانس لونها مع هذا الوسط للهروب من الأعداء أو للتخفي للانقضاض على الفريسة مثل سمك موسى.

– في الهجرة الصاعدة:Anadromous. تهاجر فيها الأسماك إلى الماء الأقل كثافة من الماء الموجودة فيه عند وضع البيض مثل سمك سليمان.

– وأما الهجرة الهابطة:Ketdromous.فهي الانتقال إلى الماء الأكثر كثافة مثل سمك

ثعبان السمك.ولهجرة الأسماك سببان هما التوالد والغذاء: 1- في فترة التوالد تكون الأسماك ذات حساسية بالغة لأي تغير في الوسط المائي، فتسعى للوسط المناسب الذي يتناسب مع التحويرات الطارئة على الجسم حتى تصل إلى المكان المناسب حيث تبقى البويضات ، والمثل الذائع هو هجرة أسماك الثعابين.2- قد تكون الهجرة للحصول على الغذاء حيث الأماكن الغنية بالكائنات الدقيقة مثل أسماك السردين.

طرق سلوكية للأسماك تساعد على صيدها: 1- التجمع في أفواج كبيرة كما الحال في السردين والتونة وهي تستجيب ايجابيا للضوء.2- معرفة الأماكن الخاصة التي تبحث عنها الأسماك في هجرتها إما للتوالد أو للبحث عن الغذاء.3- تجمع بعض الأسماك قرب السواحل أو عند مصبات الأنهار يسهل من عملية صيدها.4- حساسية الأسماك للتغيرات في درجات حرارة الماء، وتحركها من مكان لأخر يسهل عملية صيدها.5- تقل الأسماك حيث تزداد الملوحة أو التيارات المائية، لعدم ملاءمة الظروف لوضع البيض أو التكاثر، ولقلة الهوائم من جهة أخرى كمصدر للغذاء 6- تأثر بعض الأسماك بالأصوات ذات الترددات المعينة استغلت لمحاصرة الأسماك وصيدها. 7- من سلوك الأسماك في التكاثر: هناك نوعان من البويضات في حالة الأسماك العظمية وتكون هذه البويضات أصغر حجما من الأسماك الغضروفية وكمية الملح قليلة. 1- البويضات العائمة: بويضات صغيرة الحجم وعددها كبير كطريقة لحفظ النوع.2- البويضات الغاطة: وهي تنزل إلى القاع وغالبا ما تكون لاصقة لتلصق بأي عالق في قاع البحر.

غزل الحرير:

تعد القدرة على غزل الحرير عاملا مهماً في حياة العناكب، إذا إن غزل الخيوط في الشباك العنكبوتية يعد من أبرز الظواهر الحيوية لدى أغلب العناكب، وتتألف أعضاء الغزل من شفعين أو ثلاثة أشفاع من المغازلspinnerets تحتوي على مئات من الأنابيب المجهرية، والتي تتصل بغدد بطنية خاصة تفرز مادة حريرية تسيل عبر هذه الأنابيب ومنها إلى المغازل، والحرير مادة بروتينية(الغلسين – الألانين – التيروزين)، تتصلب نتيجة لسحبها من المغازل وتعرضها للهواء، وينشأ عن جفافها خيوط متعددة الأنواع والأطوال والشدة، تختلف باختلاف الغدد التي أفرزتها.

وتعد هذه الخيوط أقوى من خيوط المواد الصلبة التي لها القطر نفسه، ويمكنها أن تستطيل بما يساوي 5/1 طولها قبل أن تنقطع، وهي رفيعة جداً حتى إن ثخانة شعرة

واحدة من رأس الإنسان يزيد عن ثخانة خيط الحرير بنحو 4000 مرة، ويختلف شكل شباك الحرير باختلاف النوع، فبعضها بدائي، ويتكون من خيوط قليلة من الحرير، وينسج بعضها الآخر الشباك الجميلة ذات الأشكال الهندسية المختلفة، ويبدو أن الوظيفة المعروفة للشباك الحريرية، لدى معظم الناس، هي اصطياد الفرائس، وبخاصة الحشرات، غير أن العناكب تستخدم الخيوط الحريرية في أغراض عديدة، فهي تستعملها لتبطين أعشاشها، وتكوين أغشية أو محافظ للنطاف، وشرانق للبيض، وبناء خيوط الجر، وخيوط الجسور، وخيوط التحذير، وخيوط الانسلاخ، وأقراص الالتصاق، وأعشاش رعاية الصغار، وخيوط لف الفريسة...الخ، وقد يمكث العنكبوت في بيته الذي يزاول فيه جميع أنشطته الحياتية، وقد يتخذ له عشاً أو مخبأً غير البيت الذي يرتبط به بخيط يعرف باسم خيط المصيدة، ويهرب إلى هذا الملجأ في حالات الخطر.

ولا تقوم العناكب كلها بغزل شباكها لاصطياد فرائسها، فبعضها، كالعنكبوت الذئب والعناكب القافزة، والعناكب الصائدة السمك تطارد فريستها وتقبض عليها، ويستطيع العنكبوت عن طريق الإحساس بالاهتزازات التي تصيب شبكته، أن يحدد حجم ومدى نشاط الفريسة التي علقت بشبكته، كما يمكنه أن يستقبل الرسالة التي تبعث، أو يبعث بها القرين المرتقب.

سلوك قطعان المها:

سميت مها التوضيحي لأنها واضحة الرؤية ، وذلك للونها الأبيض وتسمى المها العربي، ولها ثلاثة أنواع : 1- أوريكس ليكوارايكس- المها البيض وتعيش في منطقة مابين النهرين، والمنطقة الجنوبية الشرقية من الربع الخالي بين حدود المملكة العربية السعودية وسلطنة عمان.2- أوريكس بيرزا: يتواجد في المنطقة من البحر الأحمر إلى شمال تنزانيا.3- أوريكس غزالي: يتواجد في جنوب غرب أفريقيا في صحراء كلهاري إلى أنغولا، وهناك تباين في الشكل بين بعضها في شكل القرون، وتوزيع البقع السوداء على الرأس والجسم والقوائم، وهي حيوان أكل عشب مجتر من فصيلة الماشية ذكورها الثيران، وإناثها النعاج وأولادها الجآذر أو الفراقد أو الغضيض، يعيش المها وعمره الطبيعي من 20-25 سنة، ويتراوح وزنه 150 كلغ.

تكون الأنثى في فترة التزاوج أكثر حبا عند الذكر، بل إنه يحيطها بحراسته الشديدة والدفاع عنها حتى الموت لمنع أي حيوان آخر من الاقتراب منها، حتى لو كان رضيعها،

وهنا تحدث المأساة. إذا كان الرضيع ذكرا كان أقدر على تحمل البعد عن أمه ولا يعاودها إلا مرة واحدة يوميا، أما إذا كانت أنثى فهي شديدة الالتصاق بأمها وغالبا ما يقتلها الذكر غيرة منه على أنثاه، وهذا سبب من أسباب انقراض المها العربي، وذكر المها يسود ويقود القطيع وهو الذي يقوم بعملية التزاوج للإناث التي تأتي للشبوع ، ويقوم بحراسة القطيع ويطرد الذكور الأقل قوة ويمنعهم من الأكل مع باقي القطيع، وبعد مرور عام أو أكثر يتقدم في السن ويقوى ذكر آخر وتقوم بينهما معركة ويحسمها الذكر الجديد ليقود القطيع وهكذا، وعندما تحدث المعركة بين الذكرين يشترك فيها أمهاتهما لذلك تكون الإصابات كثيرة وخطرة .

ولا تقبل الأنثى في وقت التزاوج إلا أقوى الذكور للتلقيح وترفض سواه، وحينما تشعر المها بالموت تذهب إلى ركن بعيد ، وترقد على الأرض وتسند نفسها إلى كومة من الرمل أو إلى جدار، وتضع رأسها معتدلة كما لو كانت نائمة ، وهذا يدل على عظمة الحيوان وعدم استسلامه حتى في حالات الموت، وقوة المها مركزة في قرونها، وإذا سيطر الإنسان على الرأس سيطر عليها كاملة ولا يستطيع شخص واحد السيطرة عليها، وتستطيع المها أن تركض لمسافة عشرات الكيلومترات ، وبسرعة أكثر من مئة كيلو متر على الرمال، ولا تعوقها المرتفعات ، وحينما يصل بها التعب مداه فإنها تقف وتستجمع قوتها لتهاجم مطاردها وتفتك به.

تنسى المها طبع الحياة في البرية بطول استئناسها ، ولكن بين حين وآخر يعاودها طبعها البري وتصدر أصواتا مميزة، وتتخاطب المها مع بعضها بالصوت والإشارة ، فنجدها عند شعورها بالخطر تصدر اصواتا محذرة بعضها ، وحينما تجد غذاء فإنها تصدر صوتا آخر، وتتخاطب بالإشارة بهز رأسها يمينا أو يساراً أو أعلى أو أسفل وتحرك الأذنين والذيل، وتمتنع المها عن الأكل والشرب إذا أحست بالخطر وشعرت بالأسر، وتستطيع أن تتحمل الجوع لمدة تصل إلى عشرة أيام ، وتستطيع أن تتحمل العطش لمدة شهور طويلة ، وذلك لأنها تخزن الماء الذي تستخلصه من العشب.

وترفض المها أن تتناول أي غذاء عليه مادة غريبة أو أي نبات سام وتصمد للجوع على أن تأكله، وتنام المها وتغمض عينيها ، ولكن تضع أذنيها أحداهما متوجهة للأمام يمينا والأخرى للخلف يسارا كي تستطيع الإحساس بأي حركة وهي نائمة، وحاسة الشم قوية عند المها فتستطيع أن تشم رائحة أعدائها من بعد لتستعد له أو لتهرب منه، وهذا

الحيوان يكره رائحة الإنسان فإذا شمها يركض هاربا ويخرج من فمه لعابا يرى أثره وهو راكض ، ولذلك ينحصر وجوده في منطقة الربع الخالي بعيدا عن الإنسان، ويتبع الرضيع أمه للحصول على اللبن حتى خمسة عشر يوما بعدها يستطيع تناول الغذاء الأخضر مع الرضاعة حتى شهر حيث يستطيع أن يعتمد على نفسه وترفض الأم إعطاءه الحليب ولا تساعده إلا إذا دخل في معركة مع الآخرين.

الوفاء والأمانة الزوجية لدى الحيوان:

يقول الأستاذ /ألفانا الورديني" اختار الباحثون ترغل الغابات (ستربيتوبيليابتريتر) حقلا لتجاربهم، فأجروا عملية تزاوج بين عدد من هذه الطيور، ثم فرقوا بين الذكور والإناث وذلك طوال ثمانية أشهر، بعدها بدأت التجارب الحاسمة ، الهدف هو التأكد من قدرة الأزواج على التعارف من جديد وأن شعورهما المتبادل لا يزال قائما، قسمت الطيور إلى مجموعات صغيرة ، وضع ثلاثة ذكور وثلاث إناث في (مطيرة في غابة قريبة)، وضعت في المجموعة الأنثى التي سبق للذكر أن سافدها، تابع علماء الطيور باهتمام ما يسافد الذكر ومع من يتعاون لبناء عشه وحضن بيضه ، جاءت النتائج غير قابلة للنقاش، بعد عزلة طويلة في محيط مجهول تعرف كل ترغل إلى صاحبته التي سبق له أن سافدها في المختبر، ومن قصص الكلاب في الوفاء قصة الكلب Bede الذي سافر مسافة قدرها 300 ميل من (كون وول) إلى إيسكس بحثا عن صاحبه.

الحصان العربي الأصيل مضرب الأمثال في الوفاء لصاحبه، ومن عجائب قصصه ما يلي " جاء علي باشا اللالا إلى الجزيرة العربية بتكليف من عباس باشا الأول خديوي مصر ليشتري له أحسن الخيول العربية من مهدها الأول ، وكان من خبراء الخيل ومن العارفين بعادات البدو وتقاليدهم ولهجاتهم ، فاشترى عددا كبيرا من عتاق الخيل وحملها إلى مصر لاستيلادها وإكثارها وتحسين نسل الخيول المصرية بها ، وكان من جملة ما اشترى فرس كان صاحبها غائبا عن أهله لأداء فريضة الحج فباعها شيخ القبيلة نيابة عنه، فلما عاد وسأل عن فرسه أخبروه بالخبرْ ودفعوا إليه الثمن ، فأبى البيع وحمل المال قاصدا إلى مصر لاسترجاع فرسه وكان قد مضى على بيعها أكثر من ثمانية أشهر، فاحتج لدى عباس باشا وطلب إعادة فرسه إليه قائلا إنني لم أبعها ولم أوافق على بيعها فقال عباس باشا نحن لا نعرف فرسك لأننا اشترينا خيولا متعددة لا تحصى، فهل أنت تعرف فرسك؟ فقال: إن لم تعرفني فرسي فلا فرس لي عندكم وأسامحك بها، ولا أريد

ثمنها فسر عباس من جوابه، وأمر بإخراج الخيل إلى الساحة حيث كانوا يطلقونها فيها لترويضها، فخرجت الخيل نافرة بطرة وأخذت تجري بسرعة وتلعب وتصهل وتحمحم حتى إذا سكنت وهدأت، وقف البدوي على مكان مرتفع ورفع صوته يناديها باسمها ويدعوها إليه، فرفعت الفرس رأسها وحركت أذنيها لتميز الصوت حتى إذا كرر النداء صهلت وأسرعت، وأخذت تشمه وتمرغ وجهها على يده فقبلها وبكى من فرح اللقاء بها وحسن وفائها له ، فتأثر عباس وصحبه أشد التأثر وأعاد إليه فرسه ولم يأخذ ثمنها"، ومن نماذج سلوك التعاون عند الحيوان:

1- القنفذان ومساعدتهما للقنفذ الأعمى لمدة سنتين.

2- السحليتان والتخطيط بينهما لصيد الفرائس.

3- تكاتف خنازير النهر الأحمر على دفع كتلة الخشب ليتمتعوا بأكل القواقع الموجودة تحتها.

4- أساليب اقتناص الأسود لفرائسها بمساعدة اللبوات.

5- تعاون طيور النساج في بناء العش المتقن الصنع.

6- تعاون جماعات من الطيور في تخطيط الطريق للبطارق ليسهل المشي عليها.

الفصائل والمستعمرات والمعيشة الاجتماعية:

إذا عاشت الأبناء مع بعضها ومع أبويها تكونت عائلة، وإذا استمرت علاقة الأبناء مع الآباء طويلا، بحيث تشمل أيضا الذرية الناتجة، فإن هذه الأفراد في مجموعها تكون مستعمرة، وفي المستعمرة تتضح ظاهرة تقسيم العمل واعتماد الفرد على الآخر، ويظهر ما يسمى بالمعيشة الاجتماعية كالنمل والنحل، ويظهر ذكاء الطيور بطريقة اصطياد البجع للسمك، وطيران الإوز البري لمسافات طويلة حيث يتبادل القيادة، وقدرة الحيوانات على التنبؤ بالكوارث قبل وقوعها ومنها الطيور والحشرات، والكلاب، والإوز.

التعاون والمحبة في عالم الحيوان عند النحل:

لا يمكن للحياة أن تسير بدون تعاون ومحبة بين الكائنات ، ولذا تجد التعاون في أكمل صوره وأزهى حلله، وأتم أحواله بين المخلوقات والكائنات ، تدع اللسان يلهج دوما فسبحان الذي خلق فسوّى والذي قدر فهدى ،ونضرب لهذا التعاون بين الكائنات مثالاً واحداً من بين ما لا يعد ولا يحصى من الأمثلة على التعاون في عالم النحل، يقول الدكتور يوسف عز الدين لو اكتشف أحد عمال النحل حقلا أو كمية من النباتات تعتبر

مصدرا للغذاء ، فإنه يعود للمستعمرة ليخبر باقي العمال عن هذا الكنز الذي اكتشفه ، وذلك عن طريق طقوس رقص عجيبة تفعلها النحلة بطريقة غريزية ، دون أن تدري لماذا تفعل هذا، إنها ترقص رقصات عجيبة ذات مدلولات معينة ، إذ إن جسمها يصنع في أثناء الرقص زاوية تدل على زاوية الشمس وإذا كان الحقل قريبا من المستعمرة ،فإن الرقصة في هذه الحالة تختلف عنها في حالة بعد الحقل مسافة أطول ، ومن هذه الرقصات يفهم النحل أن حقلا من البرسيم أو غيره من النباتات ذات الأزهار التي يحضر النحل غذاءه منها يقع على بعد معين ، والطريق إليه يقتضي السير بزاوية معينة بالنسبة لمكان الشمس ، فيؤدي بعض العمال الرقصة نفسها ،عند ذلك تطمئن النحلة التي اكتشفت الحقل إلا أن باقي النحل قد فهم ما تريد أن تقوله ، فيطير باقي الأفراد ويصلون إلى ذلك الحقل مباشرة لإحضار مزيد من الغذاء.

ثانياً دور السلوك في تنظيم معيشة الحيوانات

عندا نتاول موضوع السلوك الاجتماعي عند الحيوان يجب أن نعيد تعريف هذا السلوك حتى لا يصبح مقصورا على الإنسان فقط. وبذلك يعني السلوك الاجتماعي في هذا الإطار الجديد النشاط الذي يستثار بين أفراد النوع الواحد في تفاعلها الاجتماعي حيث يؤثر بعضها في بعضها الآخر و يتأثر به.وقد أصبح من المتعارف عليه الآن أن أي سلوك يسلكه الحيوان لا يخلو من مظهر اجتماعي و لا اجتماعي ، و إنما يميلون الى تحديد درجة الاجتماعية على مقياس متتابع، التدريج يبدأ قريبا من الصفر و يكاد يصل في نهايته إلى مئة.

يبدأ صفر مثل هذا المقياس بالتجمعات التي لا تعتمد على التفاعل الاجتماعي النفسي لأفراد النوع الواحد، و يقترب من مستوى الصفر كل تجمع ينشا من مثير خارجي و لا ينبع من تفاعل أفراد الجماعة نفسها،مثل هروب جماعات الحيوانات و هي تعدو في فزع من النيران التي تشتعل في الغابات، و مثل انجذاب جماعات الفراش نحو مصدر الإضاءة، و يتدرج المقياس بعد ذلك في مستوياته التصاعدية المتعاقبة حتى يصل قبل نهايته إلى التفاعل النفسي الاجتماعي الخصب الذي ينشأ بين الأفراد و بين الأفراد و الجماعة و بين الجماعات، ليسفر بذلك عن مثيرات تحول في ديناميات التفاعل إلى استجابات واستجابات تتحول إلى مثيرات. وهكذا يتطلب السلوك الاجتماعي مستوى أعلى من التنظيم الذي يتطلبه السلوك الفردي الاجتماعي.و لهذه الفكرة أهميتها التجريبية في دراسة و تحليل سلوك الحيوانات المختلفة و خاصة الدنيا منها.وذلك لان السلوك الاجتماعي يعني العلاقات المتبادلة بين الأفراد و لا يقتصر على السلوك الذي يصدر فقط عن فرد من الأفراد.

أهمية دراسة الحياة الاجتماعية عند الحيوانات.

سنعطي هنا لمحة وجيزة عن الحياة الاجتماعية عند الحيوانات لأهميتها القصوى في فهم و تحليل السلوك النفسي الاجتماعي للإنسان، و لا تكاد تقل أهميتها في هذا الميدان عن أهمية التجارب التي تجرى على الفئران و الحيوانات الأخرى لدراسة عملية التعلم عند الإنسان.

ولدراسة الحياة الاجتماعية عند الحيوانات أهميتها أيضا في معرفة نشأة الحياة الاجتماعية و تطورها، و في أنها تزود الباحث بأبسط صور العلاقات الاجتماعية، ليستعين بهذه البسائط في تحليل العلاقات المعقدة التي تبدو في حياة الإنسان اليومية، وهي أيضا تمهد له السبيل لدراسة أثر الوراثة والبيئة في السلوك الاجتماعي للإنسان فإذا اشترك الإنسان والحيوان في مظهر ما من مظاهر السلوك الاجتماعي فإننا نرجعه عادة إلى عامل بيولوجي عام، وإذا اختلف الإنسان

والحيوان في مظهر من مظاهر السلوك الاجتماعي و تميز به الإنسان عن الحيوان، فإننا نرجعه إلى الثقافة و التراث الاجتماعي البشري. هذا وفي وسع الباحث أن يجد في السلوك الاجتماعي للحيوانات ميدانا ممهدا لتجاربه.

ذلك لأن نتائج التجارب أقرب لموضوعية العلم في الحيوان منها في الإنسان لدقة التحكم في المؤثرات المختلفة، و لسهولة عزل الظاهرة الخاصة بالبحث ولانعدام التجاوب الشخصي بين الباحث من ناحية و مادة التجربة من ناحية أخرى.

مدى تشابه واختلاف السلوك الاجتماعي عند الحيوانات.

لكل نوع من أنواع الحيوانات خصائص معينة تحدد خصائص سلوكه، وتعتمد هذه الخصائص على حركات الجسم أو بعض أعضائه، وعندما تنتظم هذه الحركات معا في صورة مركبة تصبح بعد ثباتها و تواترها في ظهورها نمطا من أنماط السلوك.

وتعد الخطوة الأساسية في دراسة السلوك الاجتماعي لأي نوع من الحيوانات هي إعداد قائمة بأنماط السلوك التي يعتمد عليها الحيوان في توافقه مع بيئته الاجتماعية.

وقد تتشابه بعض أنماط السلوك الاجتماعي بين أفراد النوع الواحد كما تدل على ذلك التجارب التي أجريت على حيوانات المعمل، و الملاحظات التي سجلت على الحيوانات الطليقة في بيئتها الطبيعية.وقد يرجع هذا الاختلاف إلى صفات وراثية تكوينية ترجع لأثر البيئة و علاقة الحيوان بمتغيراتها المحيطة به.

وهناك من الدلائل العلمية ما يشير أيضا إلى اختلاف السلوك الاجتماعي اختلافا بينا بين أفراد النوع الإنساني، لكن البحث عن أساس هذا السلوك و هذا الاختلاف أمر عسير، لأن الفصل الواضح بين النواحي الوراثية و خبرات الطفولة المبكرة لم يستقر بعد بالنسبة للنوع الإنساني.

السلوك والتنظيم الاجتماعي لدى الحيوانات:

فالتنظيم الاجتماعي لدى الحيوانات يعني أن يختلف سلوك الأفراد، أي يتميز بعضها حيال بعضها الآخر بصورة منظمة، ويمكن التنبؤ بها بناء على وجود فروق فردية بين أفراد النوع الواحد ، والتي تعيش معيشة اجتماعية حيث يوجد لكل منها خصائصه الشكلية والفسيولوجية التي تؤهله للقيام بأعمال ووظائف معينة، لا يستطيع غيره القيام بها مثل خلية النحل. فالسلوك الاجتماعي يقوم على تنوع سلوك أفراد الجماعة وتمايزه.

أما السلوك الاجتماعي المؤقت القائم على غير تمايز بين الأفراد ، فنجده لدى حيوان (ازلوس

Asellus متساوي الأقدام Isopod)، أمام التيارات المائية الشديدة، وتعلق بعض أفراده ببعض لاصقة نفسها بالقاع لكي تصبح أكثر قدرة على مقاومة التيارات المائية ، ويكون سلوك الأفراد متماثلاً ، ونتيجة ذلك كله يتم تكوين جماعة دون تمايز في سلوك الأفراد ، أي بدون تنظيم اجتماعي، فنمط السلوك الذي يؤدي إليه هذا التجمع هو سلوك طلب المأوى Shelter-seeking behavior.

هناك تجمع مؤقت(أي تنظيم اجتماعي مؤقت)، يتم أثناء فصل التزاوج لبعض أنواع الطيور كطائر الشحرور الأحمر الجناح ، ومثل هذا السلوك الاجتماعي يقوم به كل أفراد طيور هذا النوع دون تمييز بين تلك الأفراد، فكل طائر يستجيب لسلوك الطيور الأخرى المجاورة له، ويترتب على ذلك طيران السرب كله تحقيقا للتآزر والتناسق لكنه سلوك غير متمايز، ويتمايز السلوك الاجتماعي ويختلف باختلاف أسس التنظيم الاجتماعي في الحيوانات وتطوره.

أسس التنظيم الاجتماعي:

أ- السيادة الهيرارشية في الدجاج:

لاحظ العالم النرويجي (شلدروب أبي) أن دجاجة واحدة في كل حظيرة تقوم بدور الطاغية، فهي دائبة النقر للدجاجات الأخرى مبعدتهن عن طريقها دون محاولة من هذه الدجاجات مجرد الرد على الدجاجة الطاغية ، واستطاع أن يخلص إلى أن هناك نوعا من الترتيب في النقر أو السيادة الهيرارشية.إذا كان لدينا ثلاث دجاجات تعيش معا هي أ، ب، ج، فإن الدجاجة أ تنقر الدجاجتين ب، ج، ولا تستطيع أن ترد هاتان الدجاجتان الاعتداء عليهما، بينما تنقر الدجاجة ب الدجاجة ج التي لا تستطيع أن ترد عن نفسها العدوان، أي أنها تخضع لهما كما تخضع الدجاجة ب للدجاجة أ ، أي أن هناك ترتيبا بين الدجاجات الثلاث تعرفه كل منها وتلتزم به، فجميع طوائف الفقاريات (الأسماك والبرمائيات والزواحف والطيور والثدييات)، وكذلك كثير من مفصليات الأرجل (كالحشرات والسرطانات والعنكبيات)، وغيرها تتبع مثل هذا النظام، وهناك وسائل كثيرة يمكن أن تنظم السلوك الاجتماعي للحيوان، فتمايز السلوك هو السبب في التنظيم الاجتماعي.

ب- **التمايز البيولوجي للسلوك:** ومثاله واضح في الحشرات الاجتماعية كالنمل والنحل والزنابير، ففي مستعمرة النمل تتمايز عدة أفراد، فهناك الذكور والإناث المجنحة التي بدأت المستعمرة أصلا والتي يظهر فيها سلوك جنسي ، ثم تظهر الإناث العقيمة أو الشغالات التي تبني العش وتعتني بالصغار ثم اليرقات ذاتها، في هذا المثال نستطيع أن نتبين ثلاث طرق

يتمايز بها السلوك أولاها: التميز الوراثي المعتمد على تحديد الجنس. وثانيها: تمايز يعتمد على الاغتذاء. وثالثها يعتمد على النضج أو النمو وتكوين الصغار.

الاستيطان:

أحد أشكال السلوك المعيشي تسعى فيه بعض الحيوانات للاستيطان في منطقة معينة،وتقوم بالدفاع عنها وحمايتها، بينما تبقى أعضاء أخرى من النوع نفسه خارج تلك المستوطنة، ويقوم كثير من أنواع الثديات بإنشاء مستوطناتها خلال موسم التزاوج، فمثلاً يقوم ذكر الفقمات الفرائية بعملية الاستيطان قبل بدء الجماع، ثم يطرد الذكور الأخرى خارج المستوطنة محاولاً في الوقت نفسه، إن يجمع فيها أكبر عدد ممكن من الإناث.

تلجأ ثديات أخرى مثل قردة الجيبون والقردة النابحة إلى طريقة الاستيطان باعتبارها وسيلة لضمان توافر الغذاء الكافي للمجموعة، وتضع الثديات علامة حول مستوطناتها بطرق مختلفة للدلالة على ملكية تلك المستوطنات، فمثلاً تستعمل الضباع مخلفاتها الصلبة ، وكذلك الروائح التي تفرزها غدد معينة بالجسم ، لإظهار حدود مستوطناتها، بينما تستعمل قطعان الذئاب البول علامة على تلك الحدود.

وتكون هذه العلامات بمثابة تحذير: (ممنوع الاقتراب)، وعادة ما تدافع الثديات عن مستوطناتها بطرق التهديد والوعيد والعراك أو المشاجرات الحقيقية، كأن تقوم مثلاً مجموعة من القردة النابحة بعمليات الصياح والنباح ، وذلك لإبعاد القردة الأخرى خارج حدود المستوطنة، وكثير من الثديات لا تتخذ مستوطنات للمعيشة، وإنما تتخذ لنفسها مراعي إقليمية تجول حولها بحثًا عن الغذاء والماء وملجأ الإيواء، ولا تتوافر لهذا النوع من المعيشة وسائل الدفاع ضد أعضاء السلالة الواحدة خلافًا لما هو الحال بالنسبة لحيوانات المستوطنة.

في دراسة تحليلية مقارنة لأحد المجتمعات الحيوانية (القردة الصياحة)، قام الباحث (كاربنتر) بدراسة للتنظيم الاجتماعي في الحيوانات العليا، وشملت الدراسة نوعا من القردة يطلق عليها القردة الصياحة في منطقة بناما، تعيش هذه القردة في جماعات على قمم الأشجار ولها أيد وأرجل وذيول كلها مكيفة للقبض على الأشياء وخاصة أغصان الأشجار، تعتمد القردة على عينيها وبخاصة أثناء النهار أكثر من اعتمادها على أي عضو حسي آخر، وتنام جماعة القردة الصياحة في أثناء الليل في أعلى الشجرة ، ثم تصحو مبكرة مع مطلع النهار، وتتجول هنا وهناك بين قمم الأشجار حتى تعثر على شجرة فيها من الطعام ما تقتات به، ثم تستريح في منتصف النهار بضع ساعات ثم تتحرك إلى مكان آخر يتوافر فيه الطعام إلى أن يجيء الليل فتكمن فوق شجرة وتمضيه نائمة.

ويظهر في القردة الصياحة جميع طرز التكيف السلوكي العامة مثل سلوك الاغتذاء، سلوك الطرد والإقصاء، سلوك البحث أو التنقيب، سلوك طلب المأوى، وأهم ما يميز هذه القردة قلة ظهور سلوك العراك أو الاقتتال ؛ فالذكر يكفيه أن يصرخ في وجه ذكر آخر، وكذلك يكفي الأنثى أن تصيح صيحة عالية، توصف بأنها صاخبة ويصل فيها سلوك المحاكاة الجماعية إلى منتهاه ذلك أنه يتبع بعضها بعضا على الدوام، ويظهر في الإناث قدر كبير من سلوك العناية بالصغار وهي علاقة مميزة،وعلاقة الأنثى بالأنثى وهي علاقة ود فلا تتشاحن الإناث مع بعضها، فكل أنثى تحمل صغيرها ويتبعن الذكور ولا تظهر فيهن قيادة، وعلاقة الصغار بالصغار، فهي تلعب دائما معا تحت رعاية أمهاتهن، وقد يظهر فيها نوع طفيف من علاقة السيادة يربط بعضها ببعض على أن باقي سلوكها من طرز المحاكاة الجماعية غير المميز،أما علاقة الذكر بالأنثى فهي مرتبطة بعلاقة الجنس فقط ، فالأنثى عندما يحل عليها الشبق تسعى لأقرب ذكر في الجماعة ثم تتركه إلى غيره ، وهكذا فليس ثمة غيرة بين ذكور هذه القردة ، ولا يصطفي الذكر أنثى أو إناثا ، فالعلاقات الجنسية وقتية ، وعندما تتحرك الجماعة تكون الذكور في مكان القيادة.

علاقة الذكر بالصغار:

جرت العادة أن كبار الذكور لا تلقي بالا إلى الصغار، إلا أنها تصيح عاليا عندما يسقط واحد منها على الأرض لإشاعة الرعب في قلوب اللواحم التي تفكر في الفتك بالصغير، كما أن الذكور تساعد الإناث أحيانا في إنقاذ الصغير إذا ما كانت غير قادرة على إنقاذه ، ويدل ذلك على علاقة رعاية معتمدة بين الذكور والصغار، علاقة الذكر بالذكر فهي لا تتقاتل فيما بينها ولكنها تصيح في وجه أي جماعة أخرى ، أو أي قرد غريب عنها يقترب منها ، وهي تصيح معا فيسمع صياحها كالرعد ، ويتبين أن هناك سلوكا دفاعيا مشتركا يجمع بين الاقتتال وسلوك المحاكاة الجماعية، لا يميل قرد ذكر إلى قيادة الجماعة أكثر من الذكور الأخرى ، فهذه العلاقة القيادية تتغير من شجرة إلى أخرى ، والجميع في هذه الناحية سواء، ينقسم سلوك القردة الصياحة إلى أشكال بيولوجية ثلاث : سلوك الذكور، وسلوك الإناث وسلوك الصغار، وفي مجتمع القردة الصياحة برزت علاقات سلوكية هي: علاقة الرعاية وعلاقة القيادة والعلاقة الجنسية.

وفي دراسة تحليلية مقارنة في مجتمعات حيوانية أخرى يتبين عدة صور للسلوك

الاجتماعي والجنسي: فذكور قردة الميمون (Baboons) تغار على إناثها بعنف وشراسة، وتقاتل ذكور هذا الحيوان حتى الموت في سبيل تنافسها على الإناث، بل إن بعض الإناث تمزق بسبب شدة تجاذبها بين الذكور، وفي بعض التجمعات الحيوانية قد يكون السلوك الجنسي مرتبطا بوظيفة التكاثر، وقد يتجاوز هذه الوظيفة إلى عدة وظائف أخرى، وفي الحيوانات الراقية كالأغنام نجد أن الأنثى لا تظهر ميلا للذكر إلا يوما واحدا فقط في السنة، وعلى ذلك فإن العلاقة الجنسية لا تكون ذات أثر يذكر في مثل هذه الجماعات، بينما علاقة الذكر بالأنثى هي أساس المجتمع البشري، فاتصال الرجل بالمرأة متكرر ويتطلب قيام الأسرة ، ويتلوها العناية بالأطفال وتكمن سلامة المجتمع في سلامة الأسرة.

تلعب فسيولوجيا التكاثر في الطيور دورا هاما في السلوك الجنسي ، وهي تختلف عن الحشرات التي تستطيع أن تختزن الأمشاج الذكرية (ملكة النحل)، ولذلك فإن التسافد المستمر بالنسبة إلى الطيور على الأقل في أثناء فصل التزاوج ضرورة لها بعكس الحشرات ، وهذا يتطلب من بعض الطيور علاقة بين الذكر والإنثى أثبت من علاقتهما في كثير من الحيوانات الأخرى ، وقد ينفصل الزوجان أثناء الهجرة انفصالا مؤقتا على أنه يعود كل منهما إلى الآخر بعد العودة في فصل الربيع، إن وفقا في العثور على بعضهما، أما في الثديات عموما فتظل الأنثى متقبلة للذكر فترات طويلة ودورية أو كلما سنحت الفرصة، ونتيجة لذلك تتحدد دورات الشبق Estrus cycle وقد يحتوي فصل التناسل على دورة واحدة كما في الكلاب أو دورتين ، أو أكثر كما في القوارض والأبقار والخيول، كما قد يشترك الذكر والأنثى في تحديد فصل التناسل، وقد تنفرد الأنثى بذلك ، وتعد الأبقار حيوانات عديدة الشبق، وللخيل دورتان شبقيتان في العام في المنطقة الاستوائية، أما دورات الشبق في الأرانب فمستمرة وعملية الجماع سبب جوهري للتبييض.

القيادة والتنظيم الاجتماعي:

القيادة لها دور هام في التنظيم الاجتماعي، حيث تكون القيادة في معظم التنظيمات الاجتماعية للذكور، أما في قطيع الأغنام فتكون القيادة للإناث الأكبر سنا والأكثر إنجابا، وفي علاقة القيادة يبرز سلوك المحاكاة الجماعية حيث تستجيب الحيوانات الواحد تلو الآخر ، ولكن هذه الاستجابة ليست بدرجة واحدة في كل الحيوانات، ليس هناك علاقة أو ارتباطا بين القيادة والسيادة، قد يكون الحيوان الواحد سائدا وقائدا وفقا للمصادفة وحدها وقد تتعارض العلاقتان، فقيادة الأم للحملان الصغار تعتمد على المكافأة بالإرضاع وتوفير الأمان والحماية، وسيادة

دجاجة على الأخرى مثلا تعتمد على عقاب الدجاجة إذا ما حاولت الخروج على مقتضيات هذه السيادة، وعلاقة السيادة لها دور كبير في سلوك الاقتتال والعراك في كثير من الحيوانات وخاصة الطيور، وغالبا تباشر السيادة على الإقليم أو الإناث أو الغذاء ، وأي تدخل يثير معارك طاحنة تنتهي بهزيمة أحد الأطراف واستسلامه استسلاما كاملا.

ينشأ القتال أحيانا بقصد التعاون والتآزر؛ بل قد يصل التعاون والتآزر بين الحيوانات إلى المشاركة في الاعتداء، فالمعارك في قطعان الأغنام فردية في جميع الأحوال فلا تدور معارك جماعية. وصف لورنز معركة بين ذئبين حتى أذل أحدهما الآخر، وعندئذ لم يجد المهزوم بدا من وضع رقبته تحت رحمة الغالب الذي عفا عنه، وفي ذلك إبقاء للأنواع من الفناء على إن المهزوم يظل خاضعا للغالب ما بقي على قيد الحياة ، وتتعاون الذئاب في طلب الصيد. إن السبب البيولوجي للحروب البشرية هو من تضافر شعب ضد شعب أخر.

تتبع بعض الحيوانات أسلوبا غريبا لإرهاب مفترسيها، وذلك بأن توجه هجوم العدو إلى مكان لا يوجد به أي من الأعضاء الحيوية التي يمكن إيذاؤها، تبدأ معظم الحيوانات المفترسة بمهاجمة مؤخرة الرأس عادة ثم تتجه إلى عيني الضحية، وبهذا الأسلوب يكون الهجوم موجها إلى المكان الذي يحدث فيه أكبر ضرر بالفريسة، بالرغم من أن الضحية لا تموت ، إلا أنها تصبح عاجزة وغير قادرة على الدفاع عن نفسها أو الهرب، فالحمار الوحشي بمقدوره الهرب بدون ذيل ولكن ليس بدون رأسه، ولدى بعض الفرائس أعين زائفة مما يتسبب في مهاجمة الحيوانات المفترسة للمكان الخطأ، وهنالك أساليب عديدة للخداع، يتمثل أبسطها في امتلاك علامة كبيرة مشابهة للعين في الجزء الخلفي من الجسد، وعادة ما تكون العين أضخم حجما من العين الحقيقية ، فيفضل الحيوان المفترس مهاجمة العين الزائفة، وهناك أسلوب آخر يتمثل في إخفاء العين الحقيقة وجعل العين الزائفة تبدو أكثر واقعية.

سلوك الدفاع عند الحيوانات:

لدى بعض الحيوانات أصداف أو أغطية صلبة، تستعملها دروعاً للحماية، كما أن بعض الحيوانات لديها قوادم حادة أو أشواك تستعملها في الدفاع عن أنفسها، فالمحارات الملزمية والقواقع تنسحب داخل أصدافها وتغلقها على جسمها بإحكام، حتى يذهب الخطر عنها، ولدى الحيوان المدرع غطاء قوي مكّون من صفائح عظمية صغيرة، ينسحب داخله عند شعوره بالخطر، كما لدى حيوان(الشيهم، النيص حيوان بري)، أشواك ذات أنصال معقوفة مثل خطاطيف الأسماك، فإذا هوجم قوّس ظهره فتنتصب أشواكه في جميع الاتجاهات، فإذا مُست تلك الأشواك، اندفعت كالسِّهام محدثة جروحاً مؤلمة.

وكذلك سمكة الشيهم، فلديها جسم قصير مستدير مغطى بالأشواك الحادة، وينتفخ جسم السمكة إذا هوجمت فتنتصب أشواكها مثل أشواك الشيهم للدفاع عن نفسها. ولدى العديد من أنواع الحيوانات أسلحة خاصة لقتال أعدائها، فالخيول والبغال مثلاً لها حوافر حادة وأسنان قوية تستخدمها للقتال، أما حيوانات الموظ والألكة والأنواع الأخرى من الأيل، فإنها تضرب بحوافرها، كما تستعمل قرونها أسلحة أيضاً.

ولدى الكنجرو والنعام مخلب قوي في أحد أصابع قدميها، يمكن بواسطته بقر بطن العدو، ولدى آكل النمل مخالب معقوفة في أرجله الأمامية القوية يستخدمها في تمزيق أعدائه، أما الخنازير الوحشية الأوروبية والأفريقية، فتعتمد في القتال على أنيابها الحادة، ويقاتل الأسد وأفراد فصيلته من السنوريات الأخرى بمخالب حادة وأسنان قاطعة وفكوك قوية، ولدى قرود الرَبَّاح أنياب كبيرة حادة، وفكوك قوية تستعملها في القتال، وقد تقتل قردة الرّباح النمر إذا هاجمته.

وتستعمل العقبان والصقور والبوم مخالبها القوية، ومناقيرها المعقوفة القوية في القتال وتلف بعض الثعابين الكبيرة ، مثل أصلات الأناكوندا والبواء العاصرة والأصلة، أجسامها العضلية القوية في حلقات حول أعدائها في القتال لتعصرها بها، كما تستخدم الطريقة نفسها في صيد طرائدها، فقد تعصر حيواناً بحجم الأيل لفترة من الزمن، فتقتله خنقاً، ويستخدم العديد من الحيوانات أيضاً أسلحة كيميائية، فلدى بعضها مثل بعض أنواع النمل والنحل والزنابير، سموم تحقن بها أعداءها بوساطة اللّسع، بينما تحقن بعض الثعابين والعناكب سمومها بوساطة أنيابها، وعند الخوف أو الخطر يقذف الظربان بسائل ذي رائحة كريهة قوية، من غدد قرب ذيله تطرد أعداءه.

سلوك الرحمة والتنظيم الاجتماعي عند الحيوان:

سلوك منح الرعاية يبلغ شأنا كبيرا في الحشرات الاجتماعية، مما يجعله يطغى على معظم العلاقات الأخرى التي يصبح دورها قليل الأثر في حياة هذه الحشرات الاجتماعية، فشغالة النمل تقضي معظم أوقاتها في جمع الغذاء للصغار وإطعامها ، وتنظيف الأعشاش وبنائها بطريقة محكمة الصنع بديعة الإتقان لإيواء الصغار وحمايتها، وتمتد الرعاية لتشملها جمعياً إذ تسارع النملة الأحدث تناولا للغذاء إلى إطعام النملة الأخرى.

فعلاقة التضامن الغذائي تعد من أبرز خصائص ومميزات الحشرات الاجتماعية، كما أن

علاقة التضامن الغذائي هذه علاقة مركبة تقوم على ثلاثة أنماط من السلوك: الاستطلاع والاغتذاء ومنح الرعاية.قد يصبح منح الرعاية متطورا إلى رعاية متبادلة فالخيول كثيرا ما تتقابل رؤوسها وأذنابها لكي يتمكن كل منها دفع الذباب عن وجه الأخر، والقرود يلتقط كل منهما الأوساخ من فروة الآخر، فالرعاية المتبادلة تبرز أهميتها في بقاء النوع.

لقد فطر الله الكائنات على خلق الرحمة والرأفة والشفقة والحنان حتى تلك الحيوانات الشرسة التي تنقض على فرائسها فتلتهمها في غضون ثوان معدودات، لكنها أيضا مع شراستها هذه ، فهي لا تخلو من الرحمة والرأفة التي جبلها ربها وخالقها عليها كما هو في عالم الثعابين مثلا حيث لا تأكل صغارها وكالأسود الضواري والوحوش الكواسر، تجد أنها تسقط كل ضراوتها وقوتها أمام عاطفة الأمومة والأبوة .

ونضرب مثالا لهذه الكائنات التي جبلت على خلق الرحمة رغم ما وهبها الله تعالى من قدرة وضراوة ، فالتماسيح رغم الاعتقاد بأنها تأكل صغارها لأنهم شاهدوها وأفواهها مليئة بصغار التماسيح، فإنها في الحقيقة تمارس الأبوة برعاية كاملة ، فالأنثى تضع بيضا في عش على شكل هضبة صغيرة في أطراف المياه ، ويتكون عش البيض من الطين والنباتات ويصل ارتفاعه إلى حوالي متر واحد، ترقد الأنثى فوق قمة ذلك العش وتحرس بيضها إلى أن يفقس ويستغرق ذلك زهاء شهرين كاملين، ثم يبدأ صغار التماسيح في الصراخ والحركة داخل العش فتقوم الأم بفتح العش ، والسماح لهم بالخروج ثم تلتقطهم الأم بفمها وتأخذهم إلى داخل الماء، وهذا هو السبب الذي يجعل الناس يعتقدون أن التماسيح تلتهم صغارها، يبقى الصغار تحت رعاية الأم إلى أن يصل سنهم حوالي عام كامل تحرسهم أمهم خلاله بعناية إلى أن يكبروا، وهذه الصورة مطردة في كل الكائنات الحية فمن ذا الذي خلق وركب فيها هذه العاطفة؟ ترى ماذا لو لم تكن هذه العاطفة ركبت في أعماق المخلوقات كيف ستكون الحياة على هذه البسيطة ؟ .فسبحان الذي خلق فسوى والذي قدر فهدى.

سلوك الهجرة:

الهجرة سلوك غريزي أودعه الخالق سبحانه وتعالى في أنفس كثير من مخلوقاته وهي سر بقائها واستمرار حياتها، والحفاظ على أنواعها، وتنتشر الهجرة في مجموعات الحيوان الرئيسة، فهناك هجرة الحشرات وهجرة الطيور وهجرة الأسماك وهجرة الثديات وغيرها، وهجرة الجراد معروفة جيدا لدى مواطني أفريقيا وشبه الجزيرة العربية، فطالما عانت هذه المناطق من آثارها المدمرة التي لا تبقي على أي شيء أخضر يقابلها.

ومن أعجب الهجرات هجرة الفراشة الملكية، تلك الحشرة الرقيقة الجميلة التي لا يزيد طول جسمها على 25 ملليمترا، والمسافة بين قمتي جناحيها الأماميين المفرودين لاتزيد على 70 ملليمترا، تهاجر سنويا قاطعة مسافة 5000 كم من شمال أمريكا لكي تقضي الشتاء بالمناطق الدافئة في كاليفورنيا والمكسيك، وهي تطير بسرعة 17 كم في الساعة وتقطع يوميا حوالي 125 كم، وقد أمكنها خلال القرنين الماضيين أن تستعمر مناطق جديدة بعيدة مثل جزر هاواي وفيجي واستراليا ونيوزيلندا، وربما تكون قد وصلتها متعلقة على حبال أشرعة السفن العابرة للمحيطات بسبب ميل الأرض على محورها في مدارها حول الشمس، فإن المنطقة الشمالية من الأرض تبتعد عن الشمس عندما تتعامد على مدار الجدي، حيث يقل وصول أشعة الشمس المباشرة إليها، ويقصر نهارها ويبرد جوها، ويصبح على الأنواع الفطرية فيها أن تتعامل بشكل أو بآخر مع الظروف المناخية غير المؤاتية فيها، فالأشجار تبدأ بإغلاق مصانع البناء الضوئي، وتمر بتغيرات فسيولوجية خريفية معينة إذ تفقد لونها الأخضر المعتاد لتظهر عليها الألوان الزاهية الأخرى من البرتقالي والأحمر والأصفر الذهبي، أو ما يطلق عليه التلون الخريفي قبل أن تتساقط أوراقها ، وتتوقف عن النشاط طيلة فصل الشتاء. وتخلد للراحة إلى أن يأتي الربيع القادم وتبدأ مئات من أنواع الطيور والحيوانات الأخرى رحلة هجرتها إلى الجنوب ، حيث تجد الدفء والقوت، ويميز العلماء بين أربعة أنماط من الهجرة في الحيوان: هجرة في اتجاه واحد، وذلك مثل ما يحدث أثناء تطريد النحل أو النمل لتكوين خلايا أو مستعمرات جديدة، وهجرة في اتجاهين جيئة ورواحا، كما تفعل معظم أنواع الطيور، وهجرة دائرية كما يحدث في أسماك السلمون، تشمل تغيير الموطن عدة مرات خلال دورة الحياة، وأخيرا هجرة غير منتظمة كما يحدث في الأنواع الصحراوية والقطبية المرتحلة التي تقطع مسافات طويلة وراء الغذاء مثل المها العربية (الوضيحي)، وتهاجر بعض مجموعات الكاريبو لأكثر من 5000 كم وهي من أطول مسافات الهجرة المعروفة للثديات الأرضية، وبعد انتهاء فصل الشتاء تتجمع القطعان وتبدأ رحلة العودة إلى إقليم التندرا حيث تقوم الإناث الحوامل بقيادة القطيع في رحلة العودة إلى الموطن الأصلي وتضع معظم صغارها خلال فترة عشرة أيام في أواخر مايو وأوائل ابريل.

ومن أمثلة الهجرة الطويلة تلك التي تقوم بها السلحفاة البحرية التي تعشش وتضع بيضها على سواحل اليابان، وتبدأ الصغار رحلة هجرتها وطولها حوالي ثلاثة سنتيمترات ونصف، حيث تقطع مياه المحيط إلى الجانب الآخر على الساحل الغربي لشمال أمريكا حيث تعيش لسنوات طويلة حتى يبلغ طول درقتها 40 سنتيمترا تقريبا فتبدأ رحلة عودتها إلى سواحل اليابان لتعشش وتضع بيوضها حيث نشأت.

الانتظام الاجتماعي عند بعض أنواع الحيوانات:

الانتظام الاجتماعي في النمل:

الحياة في مستعمرة النمل هادئة لا تعتدي شغالات من نفس النوع على بعضهن، ولكن تهاجم شغالات من أنواع أخرى إذا حاولت الدخول إلى مستعمرتها، فهناك أنواع من النمل تستخدم في عشها عبيدا من أنواع أخرى ، وذلك بأن تسرق يرقات من أعشاش أخرى وتربيها في عشها حتى يكتمل تحولها، ويتعرف النمل بعضه على بعض بالرائحة المنبعثة منه، فالنمل إذا ما اقتتل فليس الأمر سيادة وإنما إبادة فالغالب من المستعمرتين يبيد سكان المستعمرة المغلوبة كلها، وجميع الأفعال التي يقوم بها النمل بمختلف أنواعه في بناء العش يطلق عليها الغرائز أي الأفعال الموروثة، تتكون الغريزة تكونا كاملا بعد الولادة مباشرة أو بعد فترة معينة من التكوين.

الانتظام الاجتماعي عند الطيور:

إن تربية الإنسان للطيور أدى إلى تنوع السلوك الغريزي للطيور المدجنة ، وأصبح قابلا للتكيف، وهذه العملية كما أكد العالم لورنس غير قابلة للانعكاس ، ويعبر عنها بمصطلح Imprinting أي الطبع أو النقش إشارة إلى أنها ثابتة راسخة لا ارتداد فيها، وهي مثل تكوين عادة قوية مبكرة في حيوان ما.

تمت دراسة سلوك الاقتتال والعراك بين الطيور(نظام السيادة الهيرارشية)، وكذلك درس سلوك التزاوج في معظم أنواع الطيور، فالطيور لا تتقاتل أثناء الشتاء، لكنها عند قدوم الربيع تنشط ، وتصدح الذكور وتغني غناء متواصلاً لكي تحدد لنفسها إقليمها الخاص ، ويتغير الغناء بعد ذلك ليصبح نداء للإناث وعندما تروق له أنثى تقترب منه، ويبدأ معها في بناء العش ومن ثم حضن البيض حتى يفقس عن صغار، لا ينفكان يطعمانها ببزق الطعام في أفواهها حتى تغدو فراخا يعلمانها الطيران حتى تقوى عليه.

الانتظام الاجتماعي عند الأغنام:

تنبذ الأغنام الحملان التي لم تلدها، وأحياناً تنبذ أبناءها إذا ما أبعدت عنها ساعة الولادة، فقد توصل العالم سكوت بأن الانتظام في المجتمع عند الأغنام مرتبط بالرضاع ، وأنه إذا لم يكن هناك أرضاع فليس هناك احتمال لانتظام في المجتمع ، وقد ثبت أن سلوك الأمهات الاجتماعي يحول دون إعادة انتظام المجتمع من جديد، وجد كولياس أن الحمل لا تتقبله الأم ، إلا خلال فترة قصيرة للغاية لا تتجاوز أربع ساعات تقريبا ، وكما هو الحال في كثير من

الطيور، فعملية الانتظام في المجتمع محكومة بسلوك الأم أكثر مما هي التي متوقفة على سلوك الصغار، بمعنى أننا إذا استخدمنا مصطلحات لورنس نقول أن الشاة البالغة هي تقرر القبول لا الحمل الصغير، وقابلية الانتظام الاجتماعي في الحمل الصغير نفسه تفوق في مرونتها كثيرا قابلية الأم لذلك الانتظام.ويحتمل بعد البلوغ الجنسي أن بعض الحيوانات تشرع في عملية انتظام اجتماعي يكون أكثر نجاحا من الإناث.

الانتظام الاجتماعي عند الكلاب:

تم استئناس الكلب أول مرة في شمال أوروبا الوسطى منذ حوالي ستة ألاف سنة ، وتشير الدلائل التشريحية الدقيقة إلى العلاقة بين الكلب والذئب على أن السلف البري للكلب كان من الذئاب ، ومن أوروبا انتشر الحيوان في شتى أنحاء الأرض، ويوجد في الكلاب تغير وتنوع وراثي لا يوجد في غيرها من الحيوانات، فعملية الانتظام الاجتماعي لدى الكلاب معقدة دراسيا لسببين:أ- التنوع الوراثي الشديد والعالي بين أنواع الكلاب ونوعياتها.ب- أن الانتظام الاجتماعي يحدث فعلا إما مع الكلاب أو مع الآدميين. درس العالم سكوت تاريخ نمو الكلاب وقسمها إلى فترات منتظمة على أساس تغيرات تحدث في العلاقات الاجتماعية بين هذه الحيوانات:أ- فترة حداثة الولادة، منذ الولادة وتمتد إلى نحو 20 يوما أي إلى أن يبدأ الحيوان بالاستجابة إلى الصوت وتتفتح العينان وتقتصر الكلاب الصغيرة على الانعكاسات المتعلقة بالغذاء والدفء. ب- فترة الانتظام في المجتمع، وتدوم إلى نهاية الفطام ما بين الأسبوع السابع والعاشر، وتظهر فيها معظم أشكال السلوك الاجتماعي الهامة(الرضاعة- رياضة العراك والاقتتال العابث - المحاكاة الجماعية وغيرها). ج- فترة النضج الجنسي، وتمتد من انتهاء الفترة السابقة حتى يصبح الحيوان قادرا على ممارسة التزاوج ، وتتفاوت الكلاب في هذا، فقد يحدث الجنس في أي وقت من 6 إلى 12 شهرا ، ويظهر سلوك منح الرعاية، وتصنف الحيوانات من حيث معيشتها في بيئاتها الطبيعية وقدرتها على التفاعل مع أفراد النوع نفسه إلى:

1-حيوانات تعيش معيشة انفرادية مثل العقارب والعناكب وبعض الزواحف.

2- حيوانات تعيش معيشة جماعية أي أنها تشكل جماعات ، ولكن لكل منها حريته في البحث عن الغذاء أو غيره، فقد تعيش في جماعة لفترة رعاية الصغار، وعندما تكبر يصبح كل فرد مسؤولا عن نفسه مثل الأسد والنمر، وقد تعيش في جماعات كالطيور والأسماك وهذا يفيدها في الدفاع ورعاية الصغار.

3- حيوانات تعيش معيشة اجتماعية بحيث تكون هناك مجموعة من نوع واحد من الحيوانات

تعيش في مسكن واحد غالبا، وتتقاسم المسؤوليات فيما بينها بحيث يصبح كل فرد أو مجموعة من الأفراد مسؤولاً عن عمل محدد ، ويقوم كل فرد بالمحافظة على المصلحة العامة مثل النمل والنحل. وفيما يلي نستعرض بعض جوانب التنظيم الاجتماعي في حياة النمل لنلاحظ مدى الدقة في التنظيم والإحساس بالمسؤولية. قال تعالى يصف حرص النملة على حياة بقية النمل في مجتمعها: (حتى إذا أتوا على واد قالت نملة ياأيها النمل ادخلوا مساكنكم لا يحطمنكم سليمان وجنوده وهم لا يشعرون). عندما نتحدث عن الحياة الاجتماعية في الحشرات فإننا نضع النمل في المرتبة الأولى بين الحشرات، فهي أفضلها وأنجحها في هذا النوع من الحياة وجميع أنواع النمل اجتماعية بطبعها وتستمر مستعمراتها لسنوات عدة.

تضم مستعمرة النمل ملكة واحدة أو أكثر، وتتزاوج مع عدد من الذكور مرة واحدة في العمر الذي يمتد لعشر سنوات غالبا ، وتأخذ من الحيوانات المنوية ما يكفي لتخصيب بيضها طيلة العشر سنوات تقريبا ، وتتم عملية التزاوج بين الملكة التي تظهر لها أجنحة لغرض التزاوج وبين الذكور بعد قيامها بحركات طيران معينة ، ثم بعد عملية التزاوج تسقط أجنحتها ، وتدخل إلى مسكنها الذي تبقى فيه طيلة عمرها دون أن تخرج ، ومهمتها الرئيسة هي إنتاج البيض وبذلك تكون أما لجميع أفراد المستعمرة، وتضم المستعمرة عددا كبيرا جدا من الشغالات ذات الأعضاء التناسلية الضامرة، ووظيفتها القيام بأعمال مهنية كجمع الغذاء وتغذية اليرقات والملكة وبناء المسكن وغيرها من الأعمال الخاصة بالمستعمرة ، وتعتبر النملة من أكثر الحيوانات نشاطا في الحركة فهي لا تكل ولا تمل من العمل.

النمل يربي المواشي ويحرث الأرض:

إن النمل عرف الزرع والرعي عن طريق الغريزة، فحشرات المن التي يطلق عليها أحيانا اسم " قمل النبات " والتي نراها على أوراق بعض النباتات يرعاها النمل ليستفيد منها، ففي الربيع الباكر يرسل النمل الرسل لتجمع له بيض هذا المن، فإذا جاؤوا به وضعوه في مستعمراتهم حيث يضعون بيضهم ، ويهتمون ببيض هذه الحشرات كما يهتمون ببيضهم، فإذا فقس بيض المن وخرجت منه الصغار أطعموها وأكرموها، وبعد فترة قصيرة يأخذ المن يدر سائلا حلوا كالعسل كما تدر البقرة اللبن ، ويتولى النمل حلب هذا المن للحصول على هذا السائل وكأنها أبقار، ولا يعتني النمل بتربية " المواشي " هذه وحدها بل يعتني كذلك بالزرع وفلاحة الأرض، لقد شاهد أحد العلماء في إحدى الغابات قطعة من الأرض قد نما فيها أرز قصير من نوع نصف بري، كانت مساحة القطعة خمسة أقدام طولا في ثلاثةٍ عرضا ، وكان

طول الأرز نحو ستة سنتيمترات، ويتراءى للناظر إلى هذه البقعة من الأرض أن أحدا يعتني بها، فالطينة حول الجذور كانت مشققة والأعشاب القريبة كانت مستأصلة ، والغريب أنه لم يكن على مقربة من هذا المكان عود آخر من الأرز، فهذا الأرز لم ينم من تلقاء نفسه ؛ وإنما زرعه زارع.

ولوحظ أن طوائف النمل تأتي إلى هذا المزروع ، وتذهب عنه فانبطح العالم على الأرض يلاحظ ما يصنعه ، ولم يلبث أن عرف أن هذا النمل هو القائم بزراعة الأرز في تلك البقعة من الأرض ، وأنه اتخذ من زراعتها مهنة له تشغل كل وقته فبعضه كان يشق الأرض ويحرثها ، والبعض الآخر كان يزيل الأعشاب الضارة فإذا ظهر عود من عشب غريب قام إليه بعض النمل فيقضمونه ثم يحملونه بعيدا عن المزرعة، نما الأرز حتى بلغ 60 سم ،وكانت حبوب الأرز قد نضجت ،فلما بدأ موسم الحصاد شاهد صفا من شغالات النمل لا ينقطع متجها نحو العيدان فيتسلقها إلى أن يصل إلى حبوب الأرز، فتنزع كل شغالة من النمل حبة من تلك الحبوب، وتهبط بها سريعا إلى الأرض ثم تذهب بها إلى مخازن تحت الأرض، بل الأعجب من ذلك أن طائفة من النمل كانت تتسلق الأعواد ، فتلتقط الحب ثم تلقي به ، بينما طائفة أخرى تتلقاه وتذهب به إلى مخازن تحت الأرض، ويعيش هذا النوع من النمل عيشة مدنية في بيوت كبيوتنا ذات شقق وطبقات، أجزاء منها تحت الأرض وأجزاء فوق الأرض وفي هذه المدن نجد الخدم والعبيد، بل الأعجب من ذلك نجد الممرضات اللاتي تعنى بالمرضى ليلا ونهارا ونجد منها من يرفع جثث من يموت من النمل.

الحيوان وبحثه عن معاشه وحرصه عليه:

يقول ابن القيم في سياق حديثه عن النمل والنحل: (" وهذا النمل من أهدى الحيوانات وهدايتها من أعجب شيء ، فإن النملة تخرج من بيتها تطلب قوتها ، وإن بعدت عليها الطريق، فإذا ظفرت به حملته وساقته في طريق معوجة بعيدة ذات صعود وهبوط في غاية من التوعر حتى تصل إلى بيوتها ، فتخزن فيه أقواتها ؛ فإذا خزنتها عمدت إلى ما ينبت منها فتفلقه فلقتين لئلا ينبت ، فإن كان ينبت مع فلقه باثنين فلقته أربعا ، فإذا أصابه بلل وخافت عليه العفن والفساد انتظرت به يوما ذا شمس فخرجت به فنشرته على أبواب بيوتها ثم أعادته إليها ، ولا تتغذى منها نملة مما جمعه غيرها).ويقول أيضا ابن القيم وهو يواصل منهجه في التأمل والتفكر:(" والنمل من أحرص الحيوانات ، ويضرب بحرصه المثل وتذكر الرواية:

أن سليمان لما رأى حرص النملة وشدة ادخارها للغذاء استحضر نملة وسألها كم تأكل النملة

من الطعام كل سنة ؟ فقالت: ثلاث حبات من الحنطة، فأمر بإلقائها في قارورة وسد فم القارورة وجعل معها ثلاث حبات حنطة وتركها سنة، ثم أمر بفتح القارورة عند فراغ السنة، فوجد فيه حبة ونصف حبة، فقال أين زعمك ؟ أنت زعمت أن قوتك كل سنة ثلاث حبات، فقالت: نعم، ولكن لما رأيتك مشغولا بمصالح بني جنسك حسبت الذي بقي من عمري ، فوجدته أكثر من المدة المضروبة ، فاقتصرت على نصف القوت ، واستبقيت نصفه استبقاءً لنفسي ، فعجب سليمان من شدة حرصها وهذا من أعجب الهداية والعطية، ومن حرصها أنها تكد طوال الصيف وتجمع للشتاء علما منها بإعواز الطلب في الشتاء، وتعذر الكسب فيه، وهي على ضعفها شديدة القوة؛ فإنها تحمل أضعاف أضعاف وزنها وتجره إلى بيتها).

وظائف الأعضاء والسلوك:

فسيولوجية الاغتذاء واختياره لدى الحيوانات : يعد من أهم ما يشغل بال السلوكيين هو معرفة السبب والدافع أو الحافز للحيوان كي يفعل كذا وكذا، ما الذي يدفع الحيوانات ومنها الإنسان إلى تناول الغذاء؟

يسبق الإحساس بالجوع انقباض المعدة، وسبب انقباض المعدة هو انخفاض مستوى السكر في الدم، وفي المخ يوجد الهيبوثالمس، وبه مراكز تتأثر بكمية السكر في الدم لتشعر الحيوان بالجوع، فهناك مراكز أخرى تشعر الحيوان بالعطش ، وتتأثر بالمستوى المائي للدم ، وهكذا فسلوك الاغتذاء يتأثر بمجموعة من التوازنات الغذائية المطلوبة مثلا توازن الماء والأملاح والآزوت في جسم الحيوان.

فسيولوجية السلوك الجنسي عند الحيوانات:

السلوك الجنسي ما يتم بين الذكر والأنثى، وينتهي بالتزاوج حيث تحمل الأنثى من الذكر،فالتغيرات التي تحدث داخل جسم الحيوان تؤثر في سلوك الحيوان تماما ، كما تؤثر فيه التغيرات التي تحدث في البيئة الخارجية مثل الضوء، كما يتأثر سلوك التزاوج بالمؤثرات الخارجية التي تصل إلى حواس الحيوان من سمع وبصر وشم..الخ، ويتأثر بالأسباب الداخلية ومنها إفراز الهرمونات الأنثوية في الإناث والذكرية في الذكور، وتوجد مراكز في المخ تزيد من تأثير المؤثرات الخارجية.

نشاط الطيور التناسلي وسلوكها الجنسي:

أن تغريد الطيور وأهازيجها ومداعبة الذكر وملاطفته لأنثاه وتهيئة العش لضم الشمل ونزع الريش والهجرة، كل ذلك يتجلى ويتضح ويكون على أشده وقت نشاط الأفراد للتناسل، فتغريد

الطيور غالبا ما يكون أثناء فصل التناسل وخاصة في الربيع، والتغريد هو لغة الطيور الوحيدة التي تعبر بها عن كوامن عواطفها وأحاسيسها النفسية، حيث تقيم الطيور حفلات للزفاف ، ولبعضها مراسيم وأصول وتقاليد تقوم بها قبل عملية التزاوج، وما ألوان الفراشات الزاهية ورشاقتها إلا عوامل أخرى جاذبة تساعد فعل الهرمونات لحدوث التزاوج.

فسيولوجية سلوك منح الرعاية:

تنتشر في الحيوانات الراقية رعاية الحيوانات لصغارها،فالحيوانات تقوم بمنح رعايتها وعنايتها لصغارها بدءا من طور البيض إلى أن يبلغ الصغير أشده ويعتمد على نفسه، والطيور في رعايتها لصغارها تضرب أمثلة عالية لهذا النوع من السلوك، وتعد الهرمونات هي المسببات الهامة في سلوك منح الرعاية أو الأمومة في الحيوانات الثدية، كما أن فعل الهرمونات يجعل الحيوانات أكثر حساسية للمؤثرات الخارجية كرؤية الصغير.

فسيولوجية الاقتتال والعراك عند الحيوانات:

يعرف سلوك "العداء" بأنه عبارة عن الاستجابات التي تظهر لدى الحيوانات عندما توقع الأذى والألم بغيرها ، أو عندما تتعرض هي لخطر وأذى من غيرها ، ويشتمل على عدة مظاهر كالهجوم والدفاع والهرب والفرار وغيرها، فسلوك الفرار أول ما يظهر لدى الفئران الصغيرة الحديثة الولادة حيث تكون عارية عديمة الأسنان ، وإذا أمسك ذيل الفأر نجده يصرخ ويحرك أرجله بسرعة محاولا الفرار،أما بعد ظهور الأسنان وتفتح العينين نجده يتخذ موقفا دفاعيا، وذلك عند بلوغه 12 يوما، ويهاجم الفأر الذكر بعد بلوغه شهرا كاملا فأرا آخر غريبا، ومن المعروف أن الذكور والإناث لا تتقاتل، وكذلك الذكور إذا ربيت مع بعضها في قفص واحد منذ ولادتها، فالأسباب المؤدية للقتال بين ذكور الفئران مختلفة: منها الألم ، إفراز الهرمون الذكري ، هرمون الكورتيزون.

القطط حيوانات عدوانية لدرجة أن لعب القطط الصغيرة يكون في صورة قتال، فقد اكتشف العالم بارد Bard، أن قشرة المخ تتحكم في سلوك العداء لدى القطط وتوجهه، فالهيبوثالمس يعمل على زيادة وإطالة فترة الإثارة الخارجية، والمؤثر الأصلي يجب أن يكون خارجيا، فهرمون الأدرينالين يلعب دورا في هذا السلوك، ويوجد كثير من أنماط السلوك لم تدرس بعد، فالأسباب الداخلية تختلف من سلوك إلى آخر على أنه توجد أنماط أخرى معروف فسيولوجيتها ومنها:

1- يكون التغير الفسيولوجي في الثديات في سلوك البحث عن المأوى كرد فعل للبرد والارتجاف والارتعاد، وعادة توزع تدفق الدم له علاقة واضحة بهذا السلوك.

2- يقوم التغيير الفسيولوجي في المثانة والأمعاء بدور المؤثر الداخلي في سلوك الإقصاء.

ملاحظات عن وظائف الأعضاء وعلاقتها بالسلوك:

مراكز المخ في الإنسان: لكل نشاط حيوي مركز خاص يقع في مكان معين في قشرة المخ، مثل الشعور والعاطفة والحركات الإرادية، وحاسة النظر والسمع والذاكرة والقدرة الموسيقية أو الفنية، وإن سرعة انتقال السيال العصبي يتأثر بعدة عوامل منها:

1- طول المحور: كلما طال المحور زادت سرعة الانتقال لأن مناطق الاقتران تعطل من سرعة النقل العصبي.2-زيادة قطر الألياف العصبية يزيد من سرعة الانتقال العصبي.3-وجود غلاف دهني حول المحور يزيد أيضا من سرعة النقل العصبي.

الاستجابة العصبية: تتم بما يعرف بالقوس العصبي والذي يتكون من:

1-عضو استقبال Receptor وعادة ما يكون عضوا حيا يستقبل المؤثرات البيئية.

2- خلية عصبية حسية Afferent neuron وهي التي تتولى نقل المؤثر من عضو الاستقبال إلى الجهاز العصبي المركزي.

3-خلية عصبية محركة Efferent neuron تنقل الاستجابة من الجهاز العصبي المركزي إلى عضو الاستجابة، وعضو الاستجابة هو الذي يتولى عملية الاستجابة العصبية للرد على المؤثر.

4-الاقتران العصبي : يطلق على منطقة اتصال فريعات خلية عصبية بأخرى ، وهو موضع اتصال بين ألياف صادرة من خلية عصبية وخلية عصبية أخرى مستقبلة أو خلية عضلية محركة، تبين أن الإثارة المباشرة للعصب بواسطة الصدمة الكهربائية تتفاعل وتحدث آثارها تبعا لقانون "الكل أو لاشئ "All or non Low".إذا رفع الجهد الكهربائي ببطء ، فإن العصب يلائم نفسه ولا يظهر إي استجابة أما رفع الجهد بسرعة أكبر تجعل العصب يظهر استجابة أكبر،أما الجمع في التراكم في المؤثر الكهربائي الضعيف لا ينتج تفاعلا كيماويا ،ولكن يمكن إحداث ذلك التفاعل بتكرار التعرض بسرعة.


وقل رب زدني علما
Damascus University

البنيان التشريحي في الحيوانات وعلاقته بالسلوك

من العوامل الهامة التي تؤثر في سلوك الحيوان ، طبيعة وظائف الأعضاء والبنيان التشريحي، ومدى تقدم ونمو وتطور الأجهزة التي يملكها هذا الحيوان، والتباين في القدرات الجسمية التي يتبعها تباين أنماط السلوك لكل حيوان، كما يمكن تصنيف أعضاء الحس على أساس المسافة التي يستطيع العضو أن يستقبل منها تلك المؤثرات:

1- أعضاء اللمس تستقبل المؤثرات من البيئة التي تلامس الحيوان مباشرة.

2- أعضاء الحس الكيميائية، وتشمل حاستي الشم والتذوق وتستقبل المنبهات من مسافة أبعد من اللمس.

3- حاسة السمع والأبصار تستقبل المؤثرات من مسافة بعيدة عن الحيوان أو قريبة منه.

اختلاف الحيوانات في أعضاء الحس:

تختلف وتتنوع الحيوانات في أعضاء الحواس التي تملكها وتتباين فيما بينها ومنها:

1- أعضاء اللمس وتشمل الشعور بالاحتكاك والضغط والحرارة ومن الأمثلة عليها: الحيوانات الأولية ليس لها أعضاء حس خاصة، ولكنها تتأثر بالحرارة، بينما الجوفمعويات تملك اللوامس ، أما عند الحشرات فإنها تملك قرون الاستشعار للحس.

2- أعضاء اللمس الكيميائية للمواد التي تذاب على هيئة محاليل، ومنها أعضاء (التذوق)، وللمواد الطيارة (الشم)، فمثلا الحيوانات الأولية(معائيات الجوف): ليس لها أعضاء حس خاصة ولكنها تتأثر بالتغير الكيميائي في البيئة، والحشرات لها قرون الاستشعار، أما الفقاريات فلها براعم التذوق في اللسان، وفي الأسماك تنتشر على الجسم كله.

3- الاختلاف في أعضاء الحس الخاصة باستقبال الضوء، والتي تتصل بالموجات الضوئية، وتختلف اختلافا شاسعاً باختلاف تطور ونمو الحيوانات المتعددة، والأمثلة على ذلك: البقع العينية: عند الحيوانات الأولية والديدان، والعين عند الرخويات، ومفصليات الأرجل والفقاريات.

4- الاختلاف في أعضاء الحس الخاصة باستقبال الموجات الصوتية: تختلف الحيوانات اختلافات واضحة التباين في وجود وتطور ونمو الأعضاء الخاصة باستقبال الموجات الصوتية(حاسة السمع)، ويترتب على ذلك اختلاف في استجابتها لهذه المؤثرات الصوتية، وبالتالي اختلاف سلوكها مثال ذلك في الثديات الأذن ، وفي الحشرات: أعضاء خاصة بالسمع.

5- أعضاء الحس المتطورة: تمتلك مفصليات الأرجل أعضاء حس متنوعة، مثل الأعين

المركبة، وقرون الاستشعار، وأعضاء السمع، وحويصلات التوازن، وأعضاء الاستقبال الكيميائي...الخ، وهذه الأعضاء تجعل مفصليات الأرجل على اتصال دائم بكل ما يدور في بيئاتها. والمجسات التي تملكها العناكب تمكنها من التقاط أدق الذبذبات.

اختلاف الأجهزة الحركية في الحيوانات:

تعتمد أجهزة الحركة على قدرة الحيوان على التكيف مع المؤثرات التي يتعرض لها، ويستطيع أن يغير بيئته تبعاً لمتطلبات الموقف، فأجهزة الحركة عبارة عن: أرجل كاذبة، أهداب وأسواط، حركة دودية بانقباض الجسم، حركة بالزعانف أو الأرجل – العواشب واللواحم معدة للحركة والفم مسؤول عن الإمساك بالأشياء.– منقار الطيور عضو فعال جدا.– القرود طبيعة تركيب اليد مهيأة بطريقة خاصة. – خرطوم الفيل للامساك بالأشياء. – توجد في الحيوانات العليا مراكز عصبية تهيمن وتسيطر وتنسق بين أعضاء الاستجابة والحركة في أداء الحركات. – كلما تعقد جسم الحيوان وتخصصت أعضاؤه نجح وساد غيره من الحيوانات التي تشاركه البيئة التي يوجد فيها.

الاختلاف في القدرات الحسية والحركية:

تعد القدرات الحسية والحركية العامل المحدد لسلوك الحيوان ومنها:

*– القدرات الحسية فهي ذات أثر بالغ في سلوك التفحص، والتعرف على البيئة(بالأخص حاسة اللمس).

*– سلوك المحاكاة المتبادلة، حيث نجد أن العيون لها أثر كبير في هذا النمط من السلوك.

*– قدرة الحيوانات على التمييز بين أفرادها (حاسة الشم)،وهي ذات أثر بالغ في السلوك والتنظيم الاجتماعي.

*– وكلما تقدمت القدرات الحركية كان الحيوان أقدر على التكيف مع ظروف البيئة المختلفة.

*– أن سلوك الاقتتال والعراك يعتمد على القدرات الحركية.

*– كما أن سلوك منح الرعاية يتأثر بالقدرة على تناول الأشياء والإمساك بها.

*– الاستجابة للروائح في الحشرات قد تكون موجبة أو سالبة.

*– يمكن استغلال ظاهر الاستجابة للروائح اقتصاديا، وذلك بوضع روائح جاذبة في المصايد لاقتناص الحشرات، أو طاردة بالنسبة لحالات مقاومة حشرات أخرى.

*– تستخدم الحشرات حاسة الشم للتعرف على الجنس الآخر، وعلى أماكن غذائها، وأماكن وضع البيض، والتجسس على أعدائها.

* – من الحشرات مالها القدرة على إحداث أصوات قد تكون وسيلتها للتفاهم أو للنداء الجنسي ويصدرها الذكر أو يصدرها الجنسان معا.

* – يتم إحداث الصوت في الحشرات بصور شتى: القرع بالرأس، التربيب بإمرار جزء من الجسم على أخر، حركة الصدر الأمامي على الصدر الأوسط، اهتزاز الأجنحة. وهناك أعضاء حس أخرى ومنها:

1–مستقبلات الرطوبة في الحشرات.

2–مستقبلات الحرارة التي ترتبط بأعضاء الحس الموجودة في قرون الاستشعار والملامس الفكية والرسغ.

3–حاسة الشم في الكلاب أقوى من الإنسان.

4–حاسة السمع في القطط أقوى من الإنسان.

5–حاسة البصر في النسر والأفعى وبعض طيور النورس البحرية أقوى من الإنسان، وللطيور عيون تشبه أعيننا، فالطيور الجارحة مثل النسور والصقور لديها أفضل حاسة بصر من بين جميع الحيوانات على الأرض ، وتستطيع رؤية الأشياء على مسافات تعادل ثلاثة أضعاف المسافات التي يستطيعها الإنسان مما يجعلها أمهر الطيور في الصيد.

الإضاءة الحيوية والأعضاء الكهربائية في الحيوانات:

تنبعث الإضاءة الحيوية في بعض الخلايا الحيوانية منها بشكل ضوء ينتج عن تفاعلات كيميائية، فمنها ما هو بحري وما هو بري ومثالها:

أ– **الديدان النارية** والموجودة بجوار سواحل برمودا، وقد يحدث في الليلة 14 من الشهر العربي أن ترقص الإناث وتدور محدثة حول نفسها ضوءاً أخضر ما إن تلمحه الذكور حتى تتجه صوبها من مقرها في القاع ، فإذا كانت على بعد 5 ياردات أطلقت ومضات من ضياء مستجيبة لومضات الإناث ثم يحدث التلقيح بعد ذلك، ويزداد توهج الجنسين أثناء التلقيح ،وبعد انتهائه يختفي الضوء الحيوي ولا يتأتى ثانية إلا في موسم تزاوج جديد، وفي قاع البحار توجد شعب مرجانية مضيئة بألوان زاهية نتيجة لنفاذ الأشعة فوق البنفسجية إلى الأعماق. 95% من أحياء الأعماق تشع بالضوء الحيوي المختلف الألوان، وتستخدم الإضاءة للاقتناص أو للحماية أو للتفاهم.

ب– **ذبابة المصباح** وترجع تسميتها لوجود مصباحين في مقدمة الحشرة يضيئان عند اللزوم لتستكشف ما يغمض عليها، وتفيد الإضاءة الحيوية في عدة أغراض: 1– تستخدم استخداما

أكيدا في تعرف الجنسين على بعضهما، إذ يتبادل الذكر والأنثى إشارات ضوئية قبل التلاقي.2- يفيد الضوء الحيوي في حماية الحيوان الذي يحمله ، إذ يسلط الضوء على عدوه لتنبيهه ريثما يهرب. 3- وقد يستخدم في اجتذاب الفريسة ،أو للبحث عن الطعام في ظلمات البحار.

الأعضاء الكهربائية:

يوجد لبعض الكائنات أعضاء كهربائية يمكنها توليد جهد يزيد على600 فولت أو إحداث تيار يقرب من المائة وات، ويستخدم الحيوان هذا النشاط الكهربائي في أغراضه الدفاعية ، أو في التأثير على فرائسه، أو في الاستدلال على اتجاه سيره، فثعبان السمك الكهربائي الذي يمتلك أربعة أعضاء يمكن للعضو أن يولد جهدا قدره 750 فولت، وكذلك سمك الرعاد أو الرعاش الذي يوجد في نهر النيل في مصر، حيث يوجد له جهاز كهربائي يختلف اختلافا كبيرا عن غيره من الأسماك الأخرى، حيث يسري التيار – على عكس الأسماك الأخرى – من الرأس تجاه الذنب ويتغذى على الغذاء المهضوم جزئيا ، والذي يتقيؤه غرماؤه بعد أن يصعقها بالتيار الكهربائي.

السلوك العام لديدان الأرض:

(..لا تمتلك ديدان الأرض وسائل دفاعية، لكنها أكثر الحيوانات انتشاراً، وهذا يشير إلى مدى قدرتها على البقاء، وبرغم أنه ليس لها أعضاء حس متخصصة، إلا أنها حساسة للعديد من المؤثرات الكيميائية والميكانيكية التي تستجيب لها إيجاباً عندما تكون متوسطة، أو سلبياً عندما تكون اهتزازا، مما يجعلها تنسحب سريعاً إلى أنفاقها، وتساعدها استجابتها الكيميائية على اختيار طعامها.

وتعد الاستجابات الكيميائية واللمسية غاية في الأهمية لحياة الدودة، فليس على الدودة أن تكون قادرة فقط على اختيار المحتوى العضوي للتربة لتجد طعامها، وإنما عليها أيضاً الإحساس بطبيعة التربة وحموضتها ومحتوى الكالسيوم فيها.وتستجيب الأجزاء الحساسة، الكائنة في القطعة قبل الفم، للإشعاعات الضعيفة، ويتناقص الإحساس في القطع التي تلي القطعة قبل الفم، ويكون الإحساس خفيفاً وراء السرج، وأقل في القطع الخلفية. ويكون سطح دودة الأرض، بكامله حساساً للضوء، وهناك علاقة بين كثافة الخلايا الحسية والإحساس الموضعي. وإذا نزع الدماغ أو قص طولاً فإن ردود الأفعال السالبة تنقص، ويمكن أن تتجه الدودة عندئذ إلى الضوء.

وقد بينت التجارب أن لديدان الأرض بعض القدرة على التعلم، فيمكن تدريبها على تجنب صدمة كهربائية، ومن ثم يكون لديها الانعكاس المصاحب.ولقد نسب دارون إلى ديدان الأرض

قدراً عالياً من الذكاء في سحب الأوراق النباتية إلى أنفاقها،إذ إنها تقبض على الأوراق من طرفها الرفيع، وهو أسهل الطرق لسحب جسم يشبه الورقة إلى حفرة صغيرة.وافترض دارون أن تناول الديدان للأوراق لم يكن عشوائياً أو بمحض الصدفة، ولكنه كان مقصوداً في ميكانيكيته. غير أن الدراسات التي أجريت بعد دارون بينت أن هذه العملية تعتمد أساساً على التجربة والخطأtrial and error، وذلك أنه كثيراً ما تمسك الدودة الورقة عدة مرات قبل أن تبلغ الوضع الصحيح.ولديدان الأرض أهمية كبيرة في إنتاج الدبال(مادة مسمدة للأرض).فالأنفاق المتعددة التي تحفرها تسهم في تهوية التربة ونفوذ ماء المطر فيها، كما تساعد على نمو الجراثيم الهوائية وتفسخ المواد العضوية. وهذه الأمور هي ذات أهمية بالغة بالنسبة للغابات والمروج التي لا تحرث.

وتعمل ديدان الأرض على قلب التربة تدريجيا، إذ تبتلع التراب وتطرح البراز في أماكن أخرى وبخاصة على السطح وعلى امتداد الأنفاق التي تحفرها.ثم إن حركة ديدان الأرض داخل التربة تبدل من بنية التربة، فالمواد البرازية هي أكثر كثافة من المواد التي تلتهمها الديدان، وذات قدرة أكبر على الاحتفاظ بالماء.كما أن المحتوى الجراثيمي للمواد البرازية أعلى بمقدار الثلث من محتوى التربة الجراثيمي، ويلعب اختلاط المواد العضوية بالمواد المعدنية دورا كبيرا في تشكيل الدبال.أما أفضل الديدان المنتجة للدبال فهي الأنواع التي تتغذى بالبقايا النباتية، مثل:Lrubelus.وLumbrivus terrestris.)(غريب-1996).

الدلافين والذكاء البشري:

منذ ستينيات القرن الماضي وتحديدا بعد تقديم التلفزيون الأمريكي عروض "فليبر" والعروض الحية للدلافين، أدركنا أن الدلفين كائن ذكي، لكن الدراسات الآن تخبرنا أن مخ الدلفين يمكن مقارنته بالمخ البشري وقد يكون ندا له، هذا هو ما خلص إليه بحث علمي أجراه «لوري مارينو» من جامعة إيموري بمدينة أتلانتا بولاية جورجيا الأمريكية والذي قام بتحليل التركيب العصبي لثلاثة دلافين ضخمة من فصيلة "بوتلنوز".وعند مقارنة حجم المخ بالجسم، يكون مخ الدلفين أقل في كتلته من المخ البشري عند النظر لحجم الدلفين، غير أن مخ الدلفين أكثر التفافا وتعقيدا ويحتل مساحة أكبر وهي خاصية قد تعوض مسألة الكتلة الأصغر، وتؤثر تلافيف المخ أكثر من غيرها في وظائف القشرة البروتينية وهي طبقة من المخ تتحكم في العمليات المتعلقة بالتفكير المعقد والإدراك الذاتي.

وقال «مارينو» خلال لقاء مع الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم : إن الكائنات الأخرى لا يوجد لديها ذلك المخ المتضافر الذي تتميز به الدلافين.وفيما تظل نتيجة سباق الذكاء بين الإنسان والدلفين غير محسومة حتى الآن، فإن القردة العليا كالشمبانزي والغوريلا خرجا من سباق الذكاء حيث ثبت أنهما في مرتبة متخلفة بشكل كبير مقارنة بالدلافين . الميزة الوحيدة في فصائل الشمبانزي والغوريلا أنها تمتلك مخا يماثل حجمه ضعف مخ أي حيوان آخر.عند مقارنة حجم مخ الدلفين بحجم مخ كائنات أخرى يتبين أن مخ الدلفين أضخم خمس مرات من الحجم المتوقع بالنسبة لحجم جسده، بينما يفوق مخ الإنسان من حيث الحجم مخ أي حيوان آخر بسبع مرات، كما أثبتت آخر النتائج التي تم التوصل إليها عن هيكل وخصائص المخ الأخرى أن القردة العليا تحتل المرتبة الثالثة بعد الإنسان والدلفين مع هوة كبيرة بين تلك القردة العليا من ناحية والإنسان والدلفين من ناحية أخرى.

وتساءل «توماس وايت» أستاذ علم قواعد الأخلاق بجامعة لويولا ماريماونت في لوس أنجلوس خلال خطاب ألقاه أمام مؤتمر للجمعية الأمريكية لتقدم العلوم، التي تعتبر أضخم مؤسسة بحثية في العالم: " ماذا يعني هذا؟" ، لقد أوضح «وايت» استنادا لقائمة من المعايير أن الدلافين تنطبق عليها كل المتطلبات التي يمكن توصيفها بعدها كأشخاص، فهي تتمتع بمشاعر إيجابية وسلبية وعواطف وشعور بالذات وقادرة على التحكم في سلوكها.

وقال «وايت» مستشهدا بالكثير من الدراسات: إن الدلافين تدرك بعضها بعضا وتتعامل مع بعضها البعض باحترام عند اللقاء وعادة ما تلتقي بود واضح، كما تستطيع التعرف على نفسها في المرآة وهي قدرة لا يتمتع بها مخلوق آخر سوى الإنسان والقردة العليا – فصيلة تحوي الشمبانزي والغوريلا– وتتصرف الدلافين بأسلوب تحليلي ومنهجي ويمكنها معالجة مسائل معقدة. كما تتعرض الدلافين للمعاناة العاطفية وتعكس حركاتها البدنية تلك المعاناة بل إن معاناتها قد تكون شديدة وتستمر لفترة طويلة.وقال البروفيسور إننا كنا نعتبر ذلك المزيج من القدرات العقلية والمشاعر من الخصائص التي ينفرد بها الإنسان عن باقي الكائنات، غير أن الدلافين طورت ذلك المزيج من الخصائص والمشاعر عبر ستين مليون سنة من التطور ومن ثم ينبغي أن تتمتع بحقوق مشابهة لتلك التي نالها الإنسان.

وعندئذ لن يتم تسويق الدلفين "كعبد" في المتنزهات ولن يجري اصطياد مئات الآلاف منه كما هو الحال شرقي المحيط الهادئ، ولا يمكن النظر لهذا الحيوان الاجتماعي الذي ينتمي إلي فصيلة الثديات باعتباره شيئا مملوكا، بل سيعامل باحترام.

ثانياً أشكال التصرف الحيواني

كثير من الحيوانات الضخمة تملك أسلحة، إما بشكل أسنان حادة أو مخالب أو قرون. والحيوانات ذات الأظلاف غالبا ما تعيش قطعانا كبيرة، ويكون عادة قائد قوي لكل قطيع، فهو كثيرا ما يحتاج إلى منازلة غيره من الفحول على قيادة القطيع، لذلك يكون عادة أقواهم، ومع أن الحيوانات ذوات القرون أو الشعب تستعملها عادة لمظاهر الرجولة وللمقارعات في مواسم التزاوج، إلا أنها تعتمد عليها في الدفاع ضد أعدائها، فالحيوانات المفترسة أمثال القطط الكبيرة، كالأسود والنمور والفهود والكلاب والذئاب وغيرها تستخدم أسنانها الحادة للعض.

الدفاع والهجوم:

كل حيوان له طريقة ما للدفاع عن نفسه، وكل نوع طور سلوكا خاصاً وأساليب تساعده لاتقاء أعدائه، فكثير من الحيوانات تستخدم التمويه في ألوان جلدها لكي تنسجم مع ما يحيط بها فلا تظهر، وغيرها له ألوان قوية متضاربة، مثل الخطوط السوداء على سمكة (الملاك)، فهذا التناقض يموه شكل السمكة الحقيقي، ويزيد من صعوبة رؤيتها، وثمة أنواع أخرى من الحيوانات تستطيع محاكاة وتقليد محيطها أو جزء منه، بحيث يصبح شكلها مشابها لقطعة جماد، كذلك تمكنت بعض الأنواع من تطوير وسائل دفاعها، وهي تستعملها للدفاع كما تستعملها للهجوم على أعدائها، وتوجد أنواع متعددة التلوين، وتستخدم السم لتحمي نفسها من أعدائها ، وهذه الأنواع تكون عادة براقة الألوان بتصاميم تنذر بالخطر.

الرقش والتلوين:

يلعب رقش الحيوانات وألوانها دورا هاما في مساعدتها على حماية نفسها. فبعض الرقشات تختلط مع ما حواليها من ألوان طبيعية ، ونسميها ألوان التخفي، فيعجز عدوها عن تمييزها فتنجو منه ، مثال على ذلك بعض أنواع السمك ، وألوان العظايات والطيور ، والتي يشابه لون ريشها ألوان المناطق الرملية حيث تتكاثر.

وتستطيع بعض الحيوانات تغيير لونها بسرعة ، وأحسن مثال على ذلك الحرباء التي تستطيع أن تغير لونها من أخضر إلى بني إلى لون داكن أو فاتح بغضون دقائق معدودة .... وهكذا تستطيع الحرباء أن تنسجم مع أي واقع يحيط بها ساعة الخطر، ومن أفضل الأمثلة وأشدها تأثيرا كذلك الأخطبوط (نوع من الحبار البحري)، الذي يستطيع تغيير لونه من أصفر باهت إلى أحمر غامق بمدة ثوان معدودة إذا أخافه شيء ما، ثم يطلق سحابة من الحبر الأسود، ويعود إلى لونه الطبيعي في ثوان وينطلق طلبا للنجاة ، ولكي ينجح في مقصده يجب على

الحيوان المفترس أن يفاجئ فريسته على حين غرة، وقد طورت الحيوانات المفترسة أساليب عديدة للصيد: فمنها من يصطاد بشكل جماعي مثل الذئاب والبعض الآخر يتصيد بمفرده مثل الفهد الصياد.

يختبئ كثير من الحيوانات حين اقتراب الأعداء منها، وبعض الحيوانات ذات تلوين يطابق الوسط الموجودة فيه، لدرجة يصعب فيها تمييزها، وقد تشابه أجسام بعض الحيوانات أجزاء من النباتات، والحيوانات التي لديها تلك الخصائص يمكنها أن تختفي بسهولة حين تظل ساكنة في مكانها مموهة على أعدائها فلا يصلون إليها، ويساعد التشابه الوقائي ، وهو ضرب من التخفي والتمويه ،العديد من الحيوانات على البقاء وذلك بخداع أعدائها، فأجسام تلك الحيوانات تبدو كأنها جزء من الوسط الذي توجد فيه، فنطاط الأشجار يبدو على شجيرة الورد وكأنه شوكة من أشواكها، ولذلك لا تراه الطيور، وكثيراً ما يطلق على طائر الوقواق الطائر اسم الخفي، لما لدية من تشابه وقائي جيد لعنقة الطويل وجسمه الانسيابي؛ فحينما يمد عنقه ويقف ساكناً بين القصب والبوص يصعب تمييزه منها، ويسبح سمك المحلاق في وضع عمودي بين النباتات البحرية، حتى يبدو جسمه الطويل النحيل كأنه من أوراق تلك النباتات.

وتشابه أجنحة حشرة السرعوف (فرس النبي) أوراق النباتات الجافة، ولا يمكن تمييزها بين تلك الأوراق، ويشابه بعض أنواع الذباب السّارق النحل الطنان تشابهاً شديداً لدرجة أن أعداءه عادة تتحاشاه، وتبدو بعض الحشرات وكأنها أغصان أو زهور، وبذلك لا يمكن تمييزها من النباتات. وتوصف الحيوانات التي تعتمد على لونها لتختفي من أعدائها بأن لديها تلويناً وقائيا، فالعثة رمادية الجناح لا يمكن تمييزها إذا ظلت ساكنة على جذع شجرة رمادية اللون ،كما يصعب تمييز علجم(ضفدع) بني اللون يقف على أرض بنية.

كذلك يعتمد الكثير من الطيور على ألوانه للتخفي من الأعداء، فأجسام بعض الطيور المدارية، مثل طائر الطوقان، تضم تشكيلة من الألوان الزاهية، وهذا النسق اللوني لا يُظْهِر جسم الطائر عبر الخلفية المرقطة، الناشئة من سقوط أشعة الشمس عبر الأغصان والأوراق في الغابة، ويغيرّ بعض الحيوانات ألوانه لتطابق لون الخلفية التي يوجد فيها، فالحرباء مثلاً تستطيع تغيير لونها بسرعة حسب لون الوسط الموجودة فيه، وتأخذ بعض أنواع الروبيان (نوع من السرطانات البحرية)، ألوان أعشاب البحر المحيطة بها، وتختبئ الحيوانات الصيادة كذلك متربصة بطرائدها، فإذا وقف النمر المخطط ساكناً بين الأعشاب الطويلة، فإن تخطيط جسمه يجعله منسجماً مع ظلال الأعشاب ويصعب تمييزه عنها،كما أن الدب القطبي الناصع البياض

يبدو كأنه يتلاشى بين الثلوج، وعن طريق هذا التمويه تستطيع تلك الحيوانات الصيادة رصد فريستها في صمت، دون أن تُكتَشف حتى تنقض على طرائدها في الوقت المناسب.

التغيرات الموسمية:

ليس الإنسان هو الوحيد في تغيير ألوان ملابسه وفق تغيرات البيئة(صيف خريف..)، فالحيوانات التي تعيش في المناطق دون القطبية قد تغير ألوانها من البني أو الرمادي الصيفي إلى اللون الشتوي الأبيض، فهذه الأنواع قد طورت لنفسها التلون الدفاعي ، ولكي تصبح أقل ظهورا في الثلوج ، فهي تفقد ألوان التخفي الصيفية ، ويصبح لونها أبيض في أشهر الشتاء.

وفي المناطق القطبية تظل بعض الحيوانات بيضاء اللون على مر السنة، مثل الدب القطبي الأبيض وبومة الثلوج والحوت الدلفين الضخم، فكثير من الحيوانات، خصوصا الحشرات، طورت أزياء محيرة من التنكر، فثمة عدد كبير من الحشرات يظهر كأنه قطعة من النبات الذي يعيش عليه، بعضها يبدو كأنه أخضر، بينما يبدو البعض الآخر كأنه زهور أو أوراق أو أشواك.

وهناك أنواع مثلا للدفاع عن نفسها: تظهر كأنها أوراق شجر قضمتها حشرة أخرى، ومن أكثر طرق الدفاع شيوعا هي البقاء ضمن قطيع كبير، وتلجأ بعض الحيوانات إلى الهرب من الخطر، إما بالسباحة أو بالعدو السريع أو بالطيران .

وهناك أنواع خاصة تمتلك ألوانا تمويهية أو أشكالا تنسجم مع بيئتها وتخفيها عن الملاحظة، تظل عادة قابعة في مكانها دون أي حراك على أمل أن لا يراها عدوها المهاجم، وبعض الأنواع تجعل نفسها تبدو أكبر من حجمها الطبيعي لتخيف مهاجميها ، فالضفدع الشجري ينفخ جسمه ويقف على رجليه الخلفيتين، وذلك لكي يبدو أكبر من أن يستطيع ثعبان العشب أن يبتلعه، وأنواع غيرها من القنافذ وكبابات الشوك مثلا تلتف حول نفسها، فيصبح جسمها بشكل كرة محاطة بالأشواك ، وكذلك الأمر بالنسبة إلى بعض الحيوانات التي تتماوت ، أي تتظاهر كأنها ميتة، وتظهر هذا الحالات في المواقف الطارئة والموسمية أثناء هجرتها وتنقلاتها.

المجتمعات المعيشية والمنافسة:

المجتمع المعيشي مكون من مستويات مختلفة من التنظيم ، وبين غالبية هذه المستويات يوجد نظام اجتماعي صارم إلى حد ما، ويحافظ على هذا النظام الصارم صراع مستمر بين أفراد كل جماعة، فالصلة المعقدة بين النبات والحيوان تسمى العلاقة البيئية ، فالمناخ والمحيط الطبيعي يحدد هذه العلاقة البيئية إلى حد كبير.

ففي كل مجتمع يوجد ترابط معقد بين النبات والحيوانات وغير ذلك من الأجهزة، فالحيوانات والنباتات تعتمد الواحدة على الأخرى للغذاء، فالنبات يحول الطاقة الشمسية إلى نشا وسكر وتأتي الحيوانات الراعية فتأكل النبات والأعشاب، ثم تأتي الحيوانات الآكلة اللحوم فتأكل الحيوانات الراعية، وبقايا الحيوانات والنباتات ومخلفاتها تبقى ملقاة على الأرض حيث تنحل وترجع إلى عناصرها البسيطة، وتختلط مع المعادن وغيرها من أنواع الجماد، ويستخدمها النبات لكي ينمو مجددا، وهذه الدورة تعرف باسم (سلسلة الغذاء) ، وعندما تكون الحيوانات والنباتات قسما من عمليات وسلاسل غذاء معقدة ندعوها (الاشتراك الغذائي)، وهذا بدوره يكون أساسا لبناء المجتمع المعيشي، فالاشتراك الغذائي مكون من نباتات وحيوانات تتنافس على مستويات مختلفة.

فالنباتات تتنافس للوصول إلى مكان تحصل فيه على نور الشمس، كما تتنافس للحصول على المواد الخام كالماء والمعادن التي تحتاجها للنمو، والحيوانات الآكلة الأعشاب تتنافس على النباتات والأعشاب التي ترعاها وتتغذى بها، وآكلات اللحوم تتنافس على الحيوانات الأخرى التي تقتات عليها.

الجماعات العائلية:

كثير من الحيوانات تعيش في مجموعات عائلية ، وقد تكون المجموعات صغيرة تضم الوالدين والأولاد أو مجموعات كبيرة تضم عدة إناث للإنجاب، وهذه الأجناس التي تعيش ضمن مجموعات تفرق بين الذكور والإناث، والتزاوج لا يتم إلا في موسمه، وتتبع هذه المجموعات نظاما اجتماعيا صارما، فيكون هناك ذكر مسيطر وعدد من الإناث تحت تصرفه.

الذكور البالغة تتنازع عادة على مركز السيطرة ، وهذا يعني بالنتيجة أن أقوى الذكور هم الذين يقومون بتلقيح الإناث ، لأنهم مرجحون لأن يكونوا أكثر إنتاجا للذرية ، ولذا فجميع الأفراد من جنس واحد والذين يعيشون ضمن المجتمع الواحد يدعون (السكان) ، وكثير من الحيوانات تعيش عيشة انفرادية، ولا تجتمع إلا في مواسم التزاوج.

فالنباتات لا تعتبر عادة أنها تعيش كجماعات، إلا أنها هامة جدا في بناء المجتمعات، فبصفتها مخلوقات منفردة ، توفر وتؤمن الأشجار مأوى ومصدر غذاء لنباتات وحيوانات أخرى ، وبعض الحيوانات مثل الزاق والأفاعي تعيش حياة منفردة ، كذلك بعض أنواع (السكان) يعيشون معا أكثر الوقت.

أنواع عديدة من الطيور والثديات الظلفية والسمك وجدوا أن اللقاء سوية والالتفاف ضمن القطيع هو وسيلة دفاع فعالة ضد الحيوانات المفترسة ، وهذه الجماعات أو القطعان تتحرك على الدوام، وتظل في حالة تغير على أن الحيوانات المفترسة تتبعها أينما رحلت لكي تظل (سلسلة الغذاء) متواصلة ، وثمة أنواع عديدة من المخلوقات طورت لنفسها أساليب مجتمعية معقدة، ومن بين هذه الأنواع النحل والنمل وثديات مثل الأرانب والإنسان نفسه، وبعض جماعات الحشرات مثل الزنابير والنحل طورت أنظمة اجتماعية معقدة جدا ، فهي تعيش في مستعمرات وكل أفراد المستعمرة يكونون عادة من نسل ملكة واحدة جبارة. والبيوض التي تضعها الملكة تنتج عمالا غير مخصبين بعض العمال يبني العش وينظفه، والبعض الآخر يعتني بالبيوض وبالغذاء.

أما الحيوانات الأكثر ضخامة ، كالعديد من الثديات مثلا فتقضي وقتا طويلا بإطعام صغارها والعناية بها كما تُعلم الصغار كيف تتدبر أمورها بنفسها ، كثير من صغار الثديات تولد عمياء بدون القدرة على القيام بأي شيء فهي تعتمد على أمها لترضعها وتحميها من الأخطار، والثديات الجرابية مثل الكنغر لها كيس أو جراب تنمو فيها الصغار حيث يقبع المولود داخل الجراب يرضع من حليب أمه ، ويظل لفترة معينة بعد تركه جراب أمه يلجأ إليه كلما أحس بالخطر يتهدده.

التزاوج والتوالد الجنسي والمغازلة:

جميع الكائنات الحية تتكاثر للحفاظ على النوع ، وهناك نوعان أساسيان من التكاثر : التكاثر اللاجنسي ومثالها الديدان، والتكاثر الجنسي ،فالتكاثر اللاجنسي يعني أن الحيوان لا يحتاج إلى البحث عن زوج ، فبعض الحيوانات تنقسم إلى قسمين متشابهين تماما عندما تصير بالغة كالديدان ، وهذه الطريقة في التكاثر تعني أن الحيوانات الناتجة تكون جميعها متشابهة ، وكل بالغ منها يستطيع إن ينتج اثنين على شاكلته يحلان محله، وبعضها يتبرعم معطيا أفرادا جديدة(كالهيدرا).

الأسلوب الأكثر شيوعا هو التكاثر الجنسي ، وهذا يتطلب خليتين تتحدان معا ، أن كل خلية تحتوي على نصف المواد الوراثية اللازمة لإنتاج نسل جديد، إحدى الخليتين أكبر من الأخرى ولا حاجة لها للتحرك وهي خلية البويضة، أما الخلية الأخرى فأصغر بكثير، ولها ذنب طويل كالسوط وهذه هي النطفة المنوية، البويضة تفرزها أنثى الحيوان، والنطاف المنوية من الذكر، وعند اتحاد البويضة والنطفة المنوية تجتمع العناصر الوارثية لتحمل خصائص من الأم والأب.

فبعض الحيوانات تستعمل الطريقتين أعلاه في التناسل، فالمرجان وأشباهه من المخلوقات المائية تتواتر بين أطوار اللاجنسية والجنسية في دروتها الحياتية ، وأثناء التطور اللاجنسي ينتج الحيوان (برعما) على جانب الكتلة المكونة ، ويصبح هذا البرعم مخلوقا إضافيا، وقد تصبح هذه المخلوقات الإضافية مستعمرة قائمة بذاتها، أما في الطور التناسلي الجنسي فهي تطلق مخلوقات هلامية تحمل بويضات ونطاف منوية تتحد في الماء وتصبح يرقانات تنمو وتتحول إلى مخلوقات جديدة .

أما ديدان التراب والبزاق وأمثالها فهي خنثوية ، أي تحمل كل واحدة منها أعضاء تناسلية أنثوية وذكرية يمكنها أن تنتج بويضات ونطاف منوية، والكثير من الحيوانات تتزواج فقط في أوقات معينة من السنة حينما تجتمع ، وفي أحيان كثيرة تتبع الحيوانات طرقا معقدة في المغازلة.

تتنافس الذكور عادة على الإناث، وكثيرا ما تكون الذكور أكبر حجما، وأكثر ألوانا من الإناث، فالطاووس الذكر يجر ذنبا طويلا من الريش الملون، يفتحه بشكل مروحة جذابة عندما يريد إن يلفت نظر الأنثى، والتي تكون أقل بهرجة منه.

تستعمل الحيوانات كذلك أصواتا مختلفة لاستمالة أزواجها، فالضفادع تنق والعصافير تغرد، وبعض الحيوانات تلجأ أحيانا إلى إطلاق روائح خاصة لاجتذاب أزواج ، فالروائح التي تطلقها بعض الحشرات تصل إلى مسافات بعيدة حيث تستنشقها الأزواج العتيدة وتسارع إلى تلبية النداء.

وهناك العديد من الثديات تصدر عنها روائح خاصة في مواسم التلقيح والتزاوج، وهذه الروائح تصدر عن الذكور وعن الإناث، وتعني غالبا أن الحيوانات حاضرة للتزاوج،إن أكثر الحيوانات تلجأ إلى أساليب خاصة للتزاوج ، مع تغيير ألوانها ، أو إصدار روائح خاصة مقرونة بسلوك خاص لهذه المناسبات ،كأن يكون هناك مشية ، أو رقصة ، أو مبارزة بين ذكرين تكون فيها الإناث من حظ الفائز، وثمة أسباب عديدة للمغازلة فهي تبين أيا من الحيوانات قد بلغ أشده وأصبح مستعدا للتزاوج ، كما تبين قدرته الجسدية على ذلك، وأكبر فوائد المغازلة ربما كانت لتشجيع التزاوج والتناسل .

أما لدى العناكب وفرس النبي ((Praying Mantis)) فمن الضروري جدا أن يتبع الذكر أساليب المغازلة الصحيحة، وإلا فقد تخطيء الأنثى وتظن أنه إحدى فرائسها وتأكله !

والسبب في عناية الأهل بالصغار هو التأكيد على أن بعض المواليد تعيش حتى تبلغ سن النضوج، ولا تكرس كل الحيوانات نفس الجهد والعناية لصغارها، إذ إن ذلك يتوقف على عوامل عديدة: فالحيوانات القصيرة العمر قد لا تكرس أي وقت لهذا الأمر ، كذلك عدد المواليد قد يؤثر على مقدار العناية ونوعيتها.

فالحيوانات التي تضع أعدادا كبيرة من المواليد كل سنة تصرف وقتا أقل بكثير للعناية بمواليدها. قد تترك الحيوانات بيوضها في أوقات مختلفة من التطور، إن بيض العديد من حيوانات البحر والماء العذب تترك لتفقس بدون أي اهتمام أو عناية من الأهل، وقد تضع الأنثى آلاف البيوض في كل موسم تزاوج ، وأكثر هذه البيوض تذهب غذاء لحيوانات تقتات بها، وما يتبقى عليها أن تتنافس لكي تظل على قيد الحياة، ولكن إنتاج هذه الآلاف من البيوض يؤمن وصول بعضها على الأقل إلى سن البلوغ .

كلما زاد وتحسن تطور المخلوق الجديد عند نضجه، زادت إمكانيات بقائه وقدرته على بلوغ سن النضج، والحيوانات التي تنتج بعض المواليد فقط تستطيع أن تولي عناية أكبر لكل منها؛ فالأهل قادرون على تأمين قدر معين من الغذاء، وإذا قل عدد الصغار زادت كمية الغذاء لكل منها، والعناية الطويلة تعني عادة إقلالاً في عدد المواليد، ولكن إمكانية بلوغ هذه المواليد عمر النضوج تكون أكبر وأفضل، والبيئة كذلك قد تؤثر على عدد المواليد، ففي المناطق الباردة حيث ظروف الحياة صعبة والغذاء غير متوفر بسهولة نجد أن الحيوانات تضع أعدادا قليلة من المواليد، وغالبا ما تكتفي بواحد فقط كل موسم . فهي تحتاج إلى الكثير من العناية ، إلا أنها تنمو بسرعة، وفي بعض أجناس السمك يلعب الذكر دورا هاما في العناية بالبيض وحمايته ، فالذكر في بعض الأنواع يبني عشا تضع فيه الأنثى بيوضها ، وبعد إخصابها يتولى الذكر حمايتها ، وحصان البحر الذكر يعنى بالصغار والأنثى تضع البيض في (حقيبة) خاصة بذلك لدى الزوج، فدوره هو حمل البيوض وهي تتطور ، وعندما (يفقس) البيض تنفتح (الحقيبة) ويخرج الصغار سابحين .

طورت الحيوانات أساليبها المعيشية الاجتماعية وأخذت تعتني عناية كبيرة بتربية صغارها، فأنثى تمساح النيل تضع بيوضها في حفرة في رمال الشاطئ ، فوق مستوى ماء النهر ، كي تنمو البيوض على حرارة مستقرة إلى حد ما بسبب كونها مطمورة بالرمل ، وعندما توشك أن تفقس تصرخ التماسيح الصغيرة منادية من داخل البيضة، وصراخها يسمعه الوالدان على بعد بضعة أمتار، فتحفر الأم الرمل وتنبش البيض، فيخرج الصغار منه فيحمل الوالدان الصغار في

شدقيهما الواسعين وينقلانهما إلى منطقة الحضانة قرب النهر، وقد تظل عائلة تمساح النيل معا حوالي سنة كاملة.

إن الطريقة التي يتصرف فيها الصغار تجعل الأهل يؤمنون الطعام والعناية ، وفي الحيوانات العليا توجد ذكور وإناث، فالذكر يفرز نطافاً منوية تتحد مع خلايا بويضة الأنثى في أثناء عملية التزاوج، وكل بويضة مخصبة تنمو وتصبح حيوانا جديدا، وتتغذى هذه البويضة بواسطة الأم قبل أن تخرج من جسمها، وأغلب الحشرات تبيض وكذلك الديدان والصدفيات والعناكب والأسماك الصدفية ، وبين الحيوانات العليا مثل السمك والقوازب والزواحف والطيور، إلا أن بعض هذه المخلوقات تحتفظ بالبيض داخل جسمها حتى يقترب ميعاد فقسها فتضعها بعد ذلك .

إن أكثر الحيوانات تنمو لتصبح مشابهة لوالديها، فالحشرات تمر في أطوار يرقانات قبل أن تنمو وتتغير ، وكذلك القوازب (البرمائيات) تمر في أطوار متعددة قبل أن تصبح ضفدعة ، والحيوانات الدنيا تبيض أعدادا كبيرة لأن قليلا منها ينجو حتى يكتمل نموه، فعلى الصغار أن يتدبروا أمورهم بأنفسهم، وتستطيع الحشرة أن تضع آلاف البيض وكذلك الأسماك، وفي كل كتلة بيض تضعها الضفدع هناك أكثر من 4000 بيضة، فالطيور والثديات ذوات عائلات أصغر بكثير، وللتأكد من أن بعضها يكمل نموه تعطى البيوض بعض الحماية، مثلا تضع أنثى الطير بيضها في عش تبنيه لأجل صغارها، وتتولى إطعام الصغار ريثما تستطيع مغادرة العش، والثديات ترضع صغارها من حليب الأم وتعتني بها مدة طويلة بعد ولادتها.

السبات والدورات الحياتية :

تختلف عادات الحيوانات ودوراتها الحياتية اختلافا كبيرا أحيانا، إلا أن هناك احتياجات مشتركة بين الجميع، فالحيوانات لا تستطيع أن تصنع طعامها مثل النباتات، لذلك عليها أن تبحث وتسعى وراء غذائها، ولكي تتمكن من ذلك عليها أن تتنقل وتعي ما يجري حولها، لذلك فإن لديها حواس لكي ترى وتسمع وتتذوق وتشم، بعض الحيوانات تقتات بالنباتات ، وبعضها باللحوم ، والبعض الآخر يأكل الاثنين ،والحيوانات التي تأكل الجيف والفضلات تسمى الحيوانات القمامة ، ويمر الغذاء عبر الفم إلى مجرى الطعام حيث يطحن ويهضم ، وينتشر في الجسم بواسطة الدورة الدموية ويخزن الطعام في جسم الحيوان كي ينمو ليقوم باحتياجاته، والقوة التي تتطلبها أسباب العيش والحركة تأتي من الغذاء، وتحرق في الجسم بواسطة الأكسجين، والأكسجين غاز موجود في الماء والهواء ، يدخل إلى رئات الحيوانات بواسطة

التنفس ، أو تأخذه الأسماك بطريق خياشيمها ، وأهم عمل يقوم به الحيوان هو التوالد، وحياة كل حيوان تبلغ نهايتها، ونتيجة لذلك فمن الواجب عليه أن يتوالد وإلا انقرض جنسه.

أكثر الحيوانات بساطة هي البرزويات ، أو ذوات الخلية الواحدة، وأحد هذه الأنواع يعيش في برك المياه ويسمى (الأميبا) ، وتنتقل بين النباتات المائية بطريقة دفع قسم من جسمها الصغير، ولكي تتغذى تلف جسمها حول فريستها، وتخلق فراغا في الوسط يكون بمثابة معدة ، فتهضم الأكل فيه وتمتصه ويتخلص الجسم من النفايات من وقت لآخر، الأميبا لا ترى بل تحس بما حولها، وتبتعد عن النور الساطع ، ولكي تتكاثر؛ فإنها تنقسم إلى قسمين والقسمان ينقسمان إلى أربعة ثم ثمانية إلى آخره .

إن أكثر تصرفات الحيوانات تحكمها الغريزة، فباستطاعة العنكبوت أن تنسج مأواها، والعصفور أن يبني عشه دون أن يعلمه أحد ذلك ، وطير الوقواق الصغير يستطيع أن يجد طريقه إلى أفريقيا بدون مساعدة والديه غير أن الحيوانات العليا مثل الشمبانزي فإنه بإمكانها أن تتعلم ، بعض الحيوانات تسبت في الشتاء أي أنها تغرق في سبات عميق طيلة الأشهر الباردة وهي الحيوانات ذات الدم البارد التي لا تستطيع ضبط حرارة جسمها، فإذا لم تغرق في السبات تتدنى حرارة جسمها فتموت. والحيوانات ذوات الدم الحار لا تحتاج إلى السبات إلا أن هناك بعض الشواذ ففئران الحقل والقنافذ والدببة وبعض الخفافيش تسبت مع أنها ذات دم حار.

السلوك:

يداوم العلماء على دراسة تفاعلات وعلاقات الحيوانات لفهم سلوكها، ويشتمل السلوك على استجابات الحيوان للمؤثرات، وكيفية تصرفها حيالها، ويبدو أن السلوك العام لمعظم الحيوانات يعتمد على أنماط تفاعلها ، وهي الغرائز والأفعال المنعكسة، وهي ليست مرتبطة بالتقدير العقلي لعواقب التصرفات، لأن الله سبحانه وتعالى وهب تلك الخاصية فقط للبشر من خلقه، فالحيوانات تتصرف من منطلق الغرائز التي أودعها فيها الخالق جل جلاله، وليس من منطلق تعلم تلك التصرفات، أو التقدير العقلي لعواقبها، ومثال ذلك أن العثة تطير، على نحو غريزي، بعد خروجها من شرنقتها مباشرة لتجد غذاءها من عصائر النباتات دون أن يُعلّمها أحد ذلك، فتلك غريزة أودعها الله سبحانه وتعالى فيها.

فالخالق، جل شأنه وعظمت قدرته، أودع في الحيوانات مجموعة من الغرائز تمكنها من البقاء والحياة، وقد وهب الله سبحانه وتعالى بعض أنواع الحيوان نوعاً من الذكاء (أي بعض القدرة للتعلم من الخبرة لحل بعض المعضلات، والإدراك..)؛ فالفقاريات لديها بعض الذكاء

بعكس اللافقاريات. ومن بين الفقاريات القردة العظمى(الشمبانزي)، والقردة، والدلافين، تتعلم بسرعة حل بعض المعضلات التي تتطلب نوعاً من الذكاء. أما اللافقاريات مثل الحشرات والكركند فتظهر مقدرة للتعلم فقط بعد تدريبها بعناية فائقة، وحتى دودة الأرض يمكن تدريبها لتنحى يميناً أو يساراً، لتتفادى صدمة كهربائية.

الاتصالات وتبادل المعلومات بين الحيوانات:

يستخدم الحيوان حواسه لتلقي الاتصالات من حيوانات أخرى من نوعه، فحينما يسمع ذكر طائر أبي الحناء غناء ذكر أبي حناء آخر، يعلم جيداً أن الطائر المُغَنِّي سوف يستميت في الدفاع عن مقاطعته ضده، أما أنثى أبي الحناء فتعلم أن الذكر المُغَنِّي سوف يرحب بدخولها مقاطعته، بغرض التزاوج معها، وقد تتواصل بعض الحيوانات عن طريق الرائحة، حيث تطلق أنثى عثة الغجر، أو أنثى عثة دودة الحرير، رائحة مميزة في الهواء لتعلن استعدادها للتزاوج، وعندها تطير ذكور تلك العثات من مسافة تصل إلى الكيلومتر فأنها تبدي استجابة لتلك الرائحة للتزاوج مع تلك الإناث.

تحدد ذكور الببر وعامة الذكور في فصيلة السنوريات حدود مقاطعاتها بالتبول عند تلك الحدود، وتُعْلِم رائحة البول من ذكور الببر الأخرى أن هذه المقاطعة يحتلها ذكَر من نوعها، ويستخدم بعض الحيوانات التعبير بالوجه وبالجسم للاتصالات، فقد يهدد ذَكَرُ الرُّباح (السعدان)، ذَكَرَ رباح آخر بدفع كتفه للأمام، وفتح فمه مكشراً عن أنيابه وأسنانه الضخمة الحادة، وقد يرمي ذكر الغوريلا الغاضب بأوراق الأشجار في الهواء ويدق على صدره بقبضتيه.

يؤدي نحل العسل نوعين من الرقصات، ليُخبر بقية أفراد الخلية عن أماكن وجود الأزهار ذات الرحيق الوافر، فإذا وجدت نحلة عسل أزهاراً ذات رحيق قرب خليتها، عادت إلى خليتها ورقصت في دوائر، أما إذا كانت تلك الأزهار بعيدة عن خليتها، فهي ترقص في خط مستقيم تجاه وجود الأزهار، وعندها تطير شغالات النحل في ذلك الاتجاه لتجد الأزهار ذات الرحيق، فالاتصال هو إبلاغ معلومات ما من حيوان إلى آخر، والمعلومات قد تقتصر فقط على هوية وجنس الفرد أو على الإبلاغ عن نواياه وطباعه.

كل الحيوانات تقريبا لها اتصال مع أعضاء جنسها أو مع الأنواع الأخرى، ولهذه الاتصالات أسباب مختلفة ومتعددة، فأفراد المجموعة الواحدة قد يحذر أحدهم الآخر من خطر يتهددهم، كما أنهم قد يتبادلون المعلومات بوجود غذاء، وكذلك عندما يحين موعد التزاوج.

الاشتراك الغذائي:

هناك أنواع عديدة تشترك بسلسلة غذاء أو أكثر، فالحشيش هو غذاء أنواع مختلفة من العواشب الراعية ، وكل نوع من هذه العواشب فريسة لنوع واحد أو أكثر من اللواحم ، هذه الصلات المعقدة من سلاسل الغذاء نسميها الاشتراك الغذائي ،حيث تعيش الحيوانات عادة معا بشكل عائلات منفصلة ، أو كمجموعات ، مثل قطعان الغزلان أو أسراب السنونو أو أفواج السمك ، وأحيانا يكون هناك شراكة بين حيوانين مختلفين ، وأسباب قيام هذه الشراكة كثيرة ، إلا أنها تكون دوما لفائدة الاثنين ، فمثلا : شقار البحر يلتصق أحيانا بالسرطان الناسك ، فيكون في ذلك بحماية السرطان، وبقتات شقار البحر بفضلات طعام السرطان، وفي المناطق الاستوائية تجثم أنواع عديدة من الطيور على ظهر حيوانات ضخمة مثل الجواميس والزرافات والغزلان ، فتأكل الطيور وتساعد على تنظيف الحيوان، وثمة طيور أخرى تجد طعامها داخل فم التمساح المفتوح ، فتدخل وتقتات مما تجد بين الأسنان من ديدان وبقايا طعام ، ولقاء ذلك تتولى هذه الطيور إنذار التمساح عند اقتراب خطر ما، في بعض الأحيان تكون الشراكة وثيقة جدا بحيث لا يمكن لأحد الشريكين البقاء بدون الآخر، وهذا ما ندعوه (التعايش المحتوم) .

الأشنة مكونة من نبتتين متلاحمتين ، الطحلب والطفيلية ، فالطحلب الأخضر يصنع الغذاء ، والطفيلية تتوالد ، لذلك كثيرا ما نجد الأشنة تعيش على الصخور الجرداء وحجارة المدافن، والحيوانات المجترة، مثل البقر، يعيش داخل معدتها أحياء دقيقة جدا. ومهمة هذه الأحياء الدقيقة حيوية للبقر ، لأنها تسبب انحلال السليلوز ، الذي يحدث في النبات ، والبقرة لا تستطيع أن تفعل ذلك بنفسها، بل تعتمد في ذلك على هذه الحيوانات الصغيرة لتليين الأعشاب في جوفها عندما تبتلعها، وبعد مرور وقت تعود البقرة فتخرج هذا الطعام وتجتره، أي تمضغه جيدا وتبتلعه نهائيا . بهذه الطريقة يمكن للحيوان ، خصوصا المجتر، أن يحصل على الفوائد القصوى من الطعام.

وهناك نوع آخر من الشراكة يحصل لدى الحيوان البحري البسيط ، الهيدرا، ذي الشعاب الكثيرة مثل الشعر، فهذا الحيوان يتيح لأنواع دقيقة من الطحالب بأن تعيش داخل أنسجته ، فيؤمن لها المسكن ، والطحالب هذه تؤمن له الأكسجين ، في الأنواع الأخرى من الشراكة تنحصر الفائدة في واحد من الشريكين دون الآخر ، إذ يعيش الطفيلي على حساب شريكه الآخر، كثير من الديدان تعيش داخل أجسام الحيوانات وتتغذى من طعامها ، والبراغيث تعيش من امتصاص دم حيوانات أخرى، وبعض أنواع الضفادع وحتى نباتات أخرى تعيش عالة على أنواع من الشجر، ويظل الوضع مقبولا طالما أن عدد الطفيليات التي تعيش على جسم ما لا

يزيد عن معدل معين، أما إذا زاد العدد أو دخلت هذه الطفيليات على الجسم، فقد ينتج عن ذلك مرض الجسم المضيف أو حتى الموت أحيانا، فالجراثيم التي ينقلها البعوض أو الجرذان أو البراغيث قد تكون مميتة، إلا أن البعوض أو البراغيث لا تصاب بأذى، وقد يقضي طفيلي ما عمرا بطوله داخل جسم مضيف ، وهي عادة بدون قوائم ، فتتعلق بكلاباتها أو فمها وتعيش عمرها تأكل وتبيض ، وكثير من الديدان الطفيلية تعيش بهذه الطريقة، قد يكون هناك أكثر من مضيف واحد لبعض الطفيليات، فالدودة الوحيدة مثلا داخل جسم الإنسان قد تضع بيوضا، وهذه تخرج من الجسم ، وقد يحدث أن تختلط إحدى هذه البيوض بطعام أحد الخنازير فيبتلعها ، وتتحول إلى يرقانة تنمو ضمن لحم الخنزير، وبعد مدة قد يذبح الخنزير ويصبح طعاما لإنسان آخر يأكله ويصبح بدوره مضيفا لدودة متأتية من الخنزير ، وهكذا دواليك ! وتأخذ الدورة مجراها، أما اليوم فقليلون هم البشر الذين يعانون من الدودة الوحيدة ، والسبب في ذلك هو وجود المراحيض الصحية والعناية بالنظافة التي تمارسها السلطات والتأكد من سلامة اللحوم التي تباع في الأسواق، وكذلك الوريقة الكبدية فهي تستهدف كبد الخروف حيث تضع بيوضها، فكلما خرجت بيضة من جسم الخروف تتحول إلى يرقانة سابحة تدخل جسم نوع معين من الرخويات ، وهناك تمر في عدة أطوار من التحول قبل أن تترك الرخوي وتتسلق على ساق عشبة وتكوِّن لنفسها غطاء سميكا، وتظل إلى أن يقيض لها خروف آخر يأكل العشبة فتعود وتدخل كبده !

والطريقة المثالية لإبادة هذه الدودة هي إبادة الرخويات ، ومنع الخراف من الرعي في المراعي المبللة ، بعض الطيور يتصرف بطريقة طفيلية ، فأنثى الوقواق تفتش عن عش فيه بيوض طير آخر، وعند غياب أصحابه تحط الأنثى في العش وتبيض بيضة وإحدة تضعها مكان بيضة في العش، ومع الوقت يصبح العش كله ملكا لفرخ الوقواق ، لأنه يكون قد تولى دحرجة باقي البيض من العش ، وحتى الصغار إذا كانت قد فقست ، ومع أن فرخ الوقواق أكبر حجما من (والديه) بالتربية ، إلا أنهما يواظبان على إطعامه كأنه خليفتهما الحقيقي، وهكذا دواليك يقوم كل والد للوقواق باختيار النوع ذاته من الأعشاش لبيضته ، مثلا عش الدوري أو (أبو الحناء) أو (المغني)، والأدهش من ذلك أن بيضة الوقواق تكون عادة مشابهة باللون والعلامات للبيوض الأخرى في العش.

الفصل الثامن:

المنهجية في علم نفس الحيوان

دراسة السلوك الحيواني ليس بالأمر السهل المطلق ، والأسباب التي تشكل صعوبات كثيرة ومتعددة منها على سبيل المثال لا الحصر: ما يرتبط ببيئة الحيوان ، لأن للحيوانات خصوصية فريدة، فلكل نوع منها خصائص وسمات وصفات وطبائع ، قد لا تتواجد في الحيوان الآخر، ومن هنا يصعب معها التعامل ، ويحاول العلماء وصف ومشاهدة سلوك الحيوان ومراقبته لتفسيره من خلال الملاحظة والتجربة.

الملاحظة:

اعتمد علماء الحيوان قديما على المنهجية القصصية، أي سرد الروايات عن حياة الحيوانات وعاداتها، واعتماد التقارير التي ليس لها سند علمي صحيح، والتي كثيراً ما كانت وليدة المصادفة، ولم تتحقق الدراسات العلمية الحقيقة إلا عندما ابتدأ الدارسون باعتماد الوصف الموضوعي لتصرفات الحيوانات عن طريق مراقبتها والاعتماد على التجربة والملاحظة.

فالملاحظة حققت جمع قدر كبير من الوقائع التي طرحت مشكلة التفسير، والملاحظة التي لا تتعدى التسجيل العفوي والبسيط للظاهرات كانت الطريقة الأولى في محاولة فهم عادات الحيوان وأطواره منذ القديم، ثم في مرحلة لاحقة، بدأت الاستقصاءات البدائية للطبيعيين تمتد إلى أبعد من الحيوانات التي تعيش بقربهم، ولكنها لم تخرج أولاً عن إطار الملاحظة والتسجيل التجريبيين، وهذا كّون ما أطلق عليه اسم الوصف لتصرفات الحيوان في محيطه الطبيعي، فالملاحظة في هذه المرحلة، كانت تتم دون قياس أو تقييم تغيرات ما يحدث في السلوك، والتمييز بين ما هو أساسي وما هو ثانوي وعارض في هذه السلوكيات.

يذكر (أندروز-Andrews) أن (كاربنتر-C arpenter)، قد اعتمد على طريقة الملاحظة في تصنيف أنواع السلوكيات عند القرود، وتوصل عن طريق هذه التقنية إلى إحصاء قدر كبير من جماعات القرود وتمييزها بحسب تغيرات السن والجنس، وتحديد أزمنة نشاطاتها اليومية المختلفة وأوقاتها، وكذلك دراسات (ديسموند موريس- Desmond Morris) حول السلوك الجنسي لنوع من السمك يعرف باسم (كوجون- Cougon) وطريقة دفاعها عن العيش والعناية بالبيض من خلال الملاحظة، ولاحظ أنها في الدفاع عن العش تتخذ وضعية التهديد : تتقلص وترتفع أغطية الخياشيم ، وينخفض الرأس وينفتح الفكان وتنتصب الزعانف، بحيث يخيل للناظر إلى الحيوان أنه كبير وعظيم، وهذا يساعد كعامل قوي في تهديد الخصم.

ولكن لا بد من الإشارة هنا إلى أن ملاحظة الحيوان ووصف تصرفه ليسا تسجيلاً أو تدويناً سلبياً، لأنه من المفترض أن يكون لدى الملاحظ معرفة سابقة بتشريح وفيزيولوجية النوع الذي يقوم بملاحظته، والتي بموجبها تتخذ الوضعيات أهمية بالنسبة لمظاهر أخرى ينظر إليها كمظاهر ثانوية. فدراسة (موريس) الوصفية لسلوك التهديد عند سمك (كوجون) تدل على اطلاعه على مختلف حركات هذا النوع ، وعلى معرفة واسعة بباقي الأنواع التي تمت إليها بصلة القرابة، هذا التركيز على دقائق السلوك المميزة للنوع يمكن أن يؤدي إلى إظهار حركات وتصرفات مخصصة لها دلالة محددة.

وهذا بالذات ما فعله " الأتولوجيون" من خلال وضع لوائح سلوكية، تدل على المراكز العصبية المنظمة للسلوكيات المتخصصة لنوع حيواني ما ؛ فاعتمدوا أولاً على ملاحظة الحيوانات في شروط حياتها الطليقة نسبياً، والوصف الموضوعي لما يرونه، ثم تبدأ بعد مرحلة الوصف مرحلة ثانية : هي مرحلة تنظيم السمات الأساسية التي يمكن التعبير عنها بشكل جمل وصفية خاصة تحدد السلوكيات الأساسية للتصرف الغريزي بكليته، هذه السلوكيات التي يمكن النظر إليها كمتغيرات قابلة لأن تخضع إلى التجربة المنظمة بحسب قاعدة التغيرات المتعلقة بها، ففي أعمال من هذا النوع فإن الملاحظة الوصفية تسبق دائماً التجريب الذي يعد بحسب " كلود برنار" عبارة عن ملاحظة مفتعلة، أي أن الملاحظ هو الحيوان الذي يفتعل التغيرات ويضبطها لأجل التوصل إلى معرفة أسباب الظاهرات الملاحظة.

حدود الملاحظة:

إن طريقة الملاحظة والوصف لها حدود، وهي لا تخلو من صعوبات، وعادة، تكون الملاحظة مجزأة، فمن الصعب ملاحظة الحيوان في محيطه الطبيعي، لأنه لا يمكننا تتبعه إلى مسكنه، خصوصا إذا كان في جوف الأرض أو في الماء. إضافة إلى ذلك ، فإن حركية الحيوان وتنقله الدائمين يجعلان الملاحظة خالية من عامل الاستمرارية، والصعوبة لا تقل أيضا إذا أردنا ملاحظة أعمال الحيوان مثل مشاهدة العنكبوت يقوم بنسج خيوطه فهي لا تؤدي إلى نتائج، كذلك ملاحظة النشاط داخل خلية النحل، من بناء الخلية والتموين ووضع البيض والاعتناء بها الخ... فجميع النشاطات لا يمكن ملاحظتها ومتابعتها عن طريق هذه التقنية وحدها.

كما لا ننسى أن هناك حيوانات كثيرة من أصناف الحيوانات العليا تهرب من وجود الإنسان ، فالقرود مثلاً يستحسن مراقبتها وهي طليقة. وهناك أيضاً سلوكيات لا يمكن ملاحظتها في حالة الأسر أو في حدائق الحيوانات مثل الواقع الاجتماعي الطبيعي والحياة ضمن الجماعة

والترانتية[22] الاجتماعية وغيرها. إن هذه الاعتبارات تدفعنا إلى التأكيد على الملاحظة العلمية والتجريب والبحث في أساسيات التجربة في علم نفس الحيوان.

الملاحظة العلمية والتجريب:

إن التجربة ليست إلا ملاحظة علمية نفتعلها عندما نكون قد اطلعنا ، أو بمعنى آخر شاهدنا بشكل دقيق المميزات الأساسية التي يتصف بها سلوك معين عند نوع معين من الحيوان، فعند استعمال التجريب تكون إذن الملاحظات موضوعية قد جمعت وشكلت مادة خصبة يمكن الاعتماد عليها في عملية التجريب لاستخراج النتائج، أن المثل الذي يعطيه(تنبرغن– Tinbergen) يوضح له دينامية التجربة، فلقد لاحظ أن صغار النورس الفضي عندما تريد الطعام تنقر بضربات من منقارها طرف منقار أمها، فتعمد عندئذ الأم إلى تقيؤ الطعام المخزون في حويصلتها على الأرض ، وتأخذ منه كمية صغيرة على طرف منقارها وتقدمها لصغارها، وبعد عدة محاولات غير ناجحة تتوصل الصغار إلى التقاط الطعام والتهامه.

ولاحظ (تنبرغن) أن لون منقار النورس الفضي أصفر مع نقطة حمراء على طرفه الأسفل، فأراد أن يعرف الطريقة التي يتعرف بها الصغير على الأم وخصوصاً المنقار، ولماذا ينقر الصغير هذا الموضع بالذات؟ فقام بمقارنة استجابات الصغار لرأس مصنوع من الكرتون ومطلي بالألوان الطبيعية، ورأس آخر لم يطل بالبقعة الحمراء في أسفل المنقار، فجاءت النتائج تبين أن الرأس الذي يوجد عليه بقعة، مهما كان لونها(أحمر أو غير أحمر) يلعب دوراً في إثارة الصغار لا نجده في حال غياب البقعة الملونة، ومن ناحية ثانية فإن وجود البقعة الملونة يؤثر من خلال تمايز لونها عن لون المنقار وأن اللون الأحمر له تأثيره المميز عن غيره من الألوان، وقد تأكد له ذلك من خلال سلسلة تجارب قام بها.

إذن تظهر صغار النورس الفضي استجابات مخصصة على البقعة الحمراء تؤدي من خلال تضاد لونها مع لون المنقار دور المثير ت المطلق المتخصص الذي يحدد إطلاق سلوك طلب الطعام عند الصغار.

إن هذا النوع من التجارب التي تعتمد على طريقة استعمال" الايهامات" والتي ترتكز في جوهرها على الملاحظة المباشرة للسلوك، وخلق تغير بسيط في محيط الحيوان، كان نقطة انطلاق في علم السلوك الحيواني(الأتولوجيا)، كعلم يحاول فهم خصائص وأساليب وطرق السلوك بربطها أو بردها إلى بعض الخصائص المورفولوجية أو البنيوية التي يتميز بها نوع من

---

[22] – موقع الحيوان ضمن المجموعة كقائد.

الحيوان. فإن هذا النوع من التجريب الذي لا يعتمد القياس والتقييم الكمي والمخبري كان رد فعل المدرسة الموضوعية على علم النفس العلمي المخبري، عن طريق نقل مجال البحث من إطار المختبر إلى دراسة الحيوان ضمن شروط بيئته الطبيعية. هل يمكن الاستغناء عن التجارب المخبرية والقياسات الكمية؟

إن هذا الاتجاه المنهجي الجديد في دراسة سلوك الحيوان لا ينفي أهمية التجارب المخبرية والقياسات، لأن الرجوع إلى المختبر تقتضيه ضرورة تكامل المعرفة من أجل التدقيق في صحة بعض عناصر السلوك، خصوصا إذا كان الأمر يتعلق بمعرفة قوة بعض الحواس أو ضعفها أو قياس دقتها أو معرفة بعض أشكل الإدراك عند الحيوان.

ولكن من وجهة نظر منهجية بحتة ، يمكن القول: إن التجربة في علم نفس الحيوان يجب أن تعتمد على معرفة دقيقة بسلوك الحيوان، وإضافة إلى ذلك فإنها يجب أن تتوصل إلى اكتشاف سلوك معين عند نوع معين من الحيوان بالاستناد إلى الملاحظة والوصف الموضوعيين. لذلك فإن البحث والتجربة في ميدان علم نفس الحيوان لا يؤديان في معظم الأحيان إلا إلى نتائج جزئية، واكتشاف علاقات اصطناعية في سلوك الحيوان.

قيمة التجربة وحدودها في علم نفس الحيوان:

إن لطريقة الملاحظة حدوداً وصعوبات ، كذلك بالنسبة إلى التجريب، إن وضع الحيوان في مواقف غير طبيعية ضمن شروط التجربة المخبرية يؤدي إلى نتائج تنعكس سلباً على سلوكياته ومن أبرز هذه النتائج:1- أنها تحد من حركات الحيوان.2- أنها تعزله عن أفراد نوعه وأبناء جنسه.3- أنها تحيطه بأشياء تختلف اختلافا كبيراً عما يصادفه في حياته الطبيعية، وباختصار، فإن التجارب المخبرية (تخلق) مواقف مصطنعة ، ومن الخطأ الاعتقاد أن استجابات الحيوان إليها تتوافق دائما مع خصوصية سلوكه، هذا السلوك الذي تتوقف عملياته على المحيط الطبيعي الذي يتواجد فيه، فالشروط المخبرية تتميز عن البيئة الطبيعية بأنها: حصرية وانتقائية ومصطنعة، فهي تعيق التعبير العفوي لسلوك الحيوان، وتوقع المجرب والملاحظ في تعميمات خاطئة.

تمييز الألوان عند النحل:

حاول العالم (فون هس- Von Hess) 1913 اختبار قدرة النحل على تمييز الألوان، فوضع عدداً من النحل في غرفة مظلمة وسلط عليها شعاعيين ضوئيين قوتهما ولونهما مختلفان، فتبين له أن النحل يتجه دائماً إلى الشعاع الأشد لمعاناً بغض النظر عن لونه، فقد كان النحل يتوجه

تارة إلى اللون الأحمر أو الأخضر عن طريق تبديل قوة كل منهما بالنسبة إلى الآخر، وفي سنة 1914 ، استنتج (فون فريش- von Frisch)، بعد ملاحظة طويلة ودقيقة، أن النحل قادر على اختيار أزهار ذات ألوان مميزة: أحمر ، أزرق، أصفر... من بين مزيج من الألوان الطبيعية، فهذه الملاحظة دفعته إلى فرضية جديدة، وإعادة النظر في النتائج التي توصل إليها العالم (فان هس) وللتحقق من صحة فرضيته عن طريق التجربة: قدم للنحل أوراقاً صفراء وزرقاء وأخرى رمادية، منها قاتمة ومنها رمادية فاتحة، فتبين له أن النحل كان " يفضل" دائما الأوراق الملونة على الأوراق الرمادية، وقد برهنت هذه النتيجة أن النحلة قادرة على تمييز الألوان، مما أدى إلى مناقشات حادة بين هذين العالمين.

أما التجارب الحديثة فإنها تتجه إلى اعتبار أن هناك نوعا من الحيوان بإمكانه تمييز الألوان دون إدراكها، وتثبت المدرسة الموضوعية (الأتولوجيا) وجود استجابات فطرية تدل على وجود حساسية انتقائية عند الحيوان على مواقف مثيرة لها طابع خاص فالاستجابات المختلفة عند الفرد نفسه من النوع نفسه تسببها إذن " مثيرات " تطلق الاستجابة خارجية مختلفة، فمثلا: استجابة معينة يمكن أن يطلقها ضوء ذو لون معين، واستجابة أخرى يمكن أن تطلقها قوة الضوء بغض النظر عن اللون، فالعالم الذي يدرس الاستجابة الأولى يعد أن الحيوان يمكنه تمييز الألوان، في حين أن العالم الذي يدرس الاستجابة الثانية يؤكد أن الحيوان فاقد الإحساس بالنسبة للون. من هنا تكمن ضرورة معرفة السلوك بكليته عند الحيوان، أي معرفة مختلف نواحي السلوك عند نوع حيواني معين، فهذه المعرفة تساعد على فهم القيمة النسبية لهاتين النتيجتين وتجنب الوقوع في الاستنتاج السريع والتعميم الخاطئ، هذا المثل يوضح لنا مخاطر التجربة ضمن الشروط المخبرية، ويدفعنا إلى التأكيد على ضرورة التدابير والاحتياطات التي يجب اتخاذها لكي نتمكن من الحصول على نتائج لها دلالتها بالنسبة إلى سلوكيات الحيوان، ولكن هل يجب استنتاج عدم فائدة التجربة في علم نفس الحيوان، وهل جميع التجارب التي تجرى ضمن شروط المختبر لا يمكنها أن تؤدي إلى نتائج صحيحة، وبالتالي لا يمكن الاعتماد على المنهجية التجريبية؟ إن مثل هذه التساؤلات تدفعنا إلى استنتاجات أساسية من أهمها:

1- ضرورة الحذر من التعميم المتسرع، والتفسير الذي لا يعتمد على عدد كبير من التجارب على أنواع مختلفة من الحيوانات.

2- أن التجربة تعني دائما شيئاً ما، فالمشكلة هي معرفة ما تعنيه بدقة أهيمة التجربة مادامت محصورة ضمن الشروط الخاصة التي تجري فيها، وتصبح أكثر أهمية إذا اعتبرنا أنها تساعد

في تفسير السلوك الطبيعي. ولكي نثبت صحة هذين الاستنتاجين يمكننا إعطاء المثال التالي الذي أصبح مثلا كلاسيكيا:

*- من المعروف أن الديدان تترك أعشاشها في الربيع حيث ولدت وتزحف إلى أغصان الشجرة القريبة منها، فتتسلقها حتى تبلغ أطراف الأغصان حيث توجد الأوراق الطرية التي تتغذى منها، يمكننا ملاحظة هذا السلوك والتعجب من تكيف الديدان مع حاجاتها، ولكننا بواسطة هذه الملاحظة وحدها لا يمكننا تفسير هذا السلوك تفسيراً علمياً فالملاحظة لا تفسر طريقة توجه الدودة. إن العالم (لوب Loeb) لجأ إلى التجربة : فقام بوضع الديدان في أنبوب من زجاج، ففي هذا المحيط المصطنع حيث يمكن التحكم بالعوامل الفيزيائية أخذ يغير اتجاه مصدر الضوء، فأخذت جميع الديدان تتجه في الأنبوب بحسب تغير اتجاه هذا المصدر ، وعندما كان يحال بينها وبين المصدر الضوئي كانت تتوقف وتبقى مكانها لا تتحرك ، فتمكن " لوب" عن طريق التغيير في مصدر الضوء من وضع قانون التأثير الضوئي(الانتحاء)، ومعرفة سبب سلوك الديدان في الطبيعة، فهي تتسلق الأشجار بفعل تأثير الضوء الايجابي (الضوء المتأتي من أشعة الشمس)، إذن لفهم ظاهرة طبيعية وتجنب الوقوع في الافتراضات الخاطئة، كان لا بد من وضع الحيوان في إطار مصطنع والتحكم في المتغيرات عن طريق تثبيتها أو عزلها.

التجريب واستعمال الوسائل التقنية:

يستعين المجرب ضمن شروط المختبر بوسائل القياس والتسجيل التي تختلف باختلاف موضوعات الدراسة:مثلا قياس الدوافع عند الحيوان عن طريق قياس النشاط بواسطة آلات خاصة(قفص رختر) مثلا أو صندوق الإعاقة، وجهاز الاختبارات المتعددة، وهناك الوسائل لقياس التمييز عند الحيوان (مثلا جهاز لاشلي عن طريق القفز)، وقياس تعلم (المتاهات)، فالتجارب على الحيوان تعبير يُراد به استخدام الحيوانات في الأبحاث العلمية.

يجري العلماء كل عام التجارب على ملايين الحيوانات الحية، وتشمل الحيوانات التي تستخدم عمومًا في الأبحاث الطبية القطط والكلاب وخنازير غينيا والفئران والقرود والجرذان، وقد أدّت التجارب على الحيوان دورًا كبيرًا في تقدّم الطب، فقد استخدمت مثلاً في تطوير العقاقير والإجراءات الجراحية وأجزاء الجسم الاصطناعية. قام بتسجيل أول حالة معروفة لاستخدام الحيوانات في البحوث العلمية الإغريقي جالينوس في القرن الثاني الميلادي، وكانت التجارب الباكرة التي أجريت قبل تطوير المبنجات مؤلمة للغاية.

أما اليوم فيستخدم العلماء المبنجات في التجارب على الحيوانات. وتمنع القوانين المعاملة

غير الإنسانية للحيوانات، ولكن بعض الناس، بمن فيهم بعض العلماء يعارضون استخدام الحيوانات في التجارب، ويعمل العديد من جماعات الرفق بالحيوان من أجل قوانين أكثر صرامة على استخدامه وتطالب بالعناية بحيوانات المختبر، وتطالب بعض المجموعات بإنهاء كل التجارب على الحيوان. تسمى التجارب على الحيوان، التي تستدعي إجراء عمليات عليه تشريح الأحياء، ويسمى المعارضون لمثل هذا الشكل من التجارب على الحيوانات وسواه أحياناً معارضي تشريح الأحياء. ومبررات التجارب على الحيوان هي قيام العلماء بإجراء التجارب على الحيوان لأسباب متعددة، فمثلاً يستخدمون الحيوانات لتجربة العقاقير الجديدة أو العمليات الجراحية.

وتساعد مثل هذه التجارب في تحديد ما إذا كان بوسع البشر الاستفادة من العقاقير أو الإجراءات. كذلك يستخدم العلماء الحيوانات ليتعرفوا على الأضرار الجانبية المحتملة مثل مستحضر تجميل أو عقار أو بهارات أو مبيد لمنتج جديد.

الجدال حول التجارب على الحيوان:

يعتقد البعض أن البشر لا يملكون حق إجراء التجارب على الأنواع الأخرى، وبناءً عليه، يقولون: إن كل التجارب على الحيوان خطأ، ويجادل البعض الآخر بأن التجارب على الحيوان يمكن أن تكون ذات قيمة، لكنهم يرون أن هناك حاجة لقوانين أكثر صرامة لمنع القسوة على حيوانات المختبرات، كذلك يعتقد معارضو التجارب على الحيوان أن على العلماء أن يبحثوا بعمق عن وسائل بديلة لهذه التجارب، وتشمل هذه الوسائل تجارب أنبوب الاختبار على البكتيريا أو قطع من الأنسجة الحيوانية، واستخدام نماذج الحاسوب، من جهة أخرى يرى العديد من العلماء أنه بدون التجارب على الحيوان ، ليس بوسعهم حل الكثير من المشاكل الصحية التي تواجه البشر، ويحتج العلماء بأن المعاملة الإنسانية للحيوانات جزء مهم من الأبحاث، لأن الألم والمعاناة ينتجان بيانات لا يعتمد عليها، إضافة لذلك يشير العلماء إلى أن أساليب التجارب البديلة ليست دائمًا مناسبة مثلاً، اختبار عقار على أنسجة أو أعضاء معزولة لا يبين كيف يؤثر العقار على الجسم الكامل.

القيود على إجراء التجارب على الحيوان:

أجازت عدة حكومات في الدول الصناعية تشريعات تقيد استخدام الحيوانات في التجارب، فقد أصدرت المملكة المتحدة قانوناً شاملاً (قانون الإجراءات العلمية لعام 1986م)، يقيد استخدام الحيوانات في الأبحاث، وفي إنتاج واختبار المواد التي من المرجح أن تكون ضارة بالبشر أو

البيئة الطبيعية ؛ يجب على العالِم أحياناً أن يتقدم بطلب للحكومة للحصول على رخصة شخصية ورخصة مشروع لمباشرة التجارب على الحيوان، وتمنح هذه الرخصة فقط للعلماء الذين يتقرر أنهم أكفاء وذوو خبرة، وللحصول على رخصة مشروع، يجب أن يوضِّح مقدم الطلب الخلفية والمنافع المحتملة للمشروع، كما يجب تسجيل نطاق الضرر الذي يتعرض له الحيوان ، والإجراءات المقررة لتخفيف الألم المبين. وقد وضع القانون نموذجًا لتقييد التجارب على الحيوان، وصاغت الدول الأوروبية تشريعاتها على غراره، إلا أن القانون واجه صعوبة في فرضه.

المشكلات التي تطرحها حياة الحيوان:

*- الأسر: إن وضع الحيوان في الأسر يؤدي إلى اغترابه عن ظروف حياته الطبيعية ، وبالتالي فإن سلوكه في الأسر يختلف عن سلوك وتصرف أفراد نوعه التي تعيش طليقة، وقد يؤدي هذا الاغتراب أحيانا إلى موت الحيوان، لذا يقتضي عند نقل الحيوان من مجاله الطبيعي إلى مجال حياة الأسر توفير بعض الشروط الضرورية:

1- توفير الحد الأدنى من الشروط اللازمة لاستمراره وبقائه، مثلا تأمين الماء للحيوانات التي تعيش في الماء، وتأمين الحرارة للحيوانات التي تعيش في المناخات الحارة الخ...

2- تأمين المجال الحيوي الطبيعي للحيوانات بحسب أنواعها ، وإمكانية تجمعها إراديا وانفصال بعضها عن بعض ، هناك حيوانات عليا مثل الشمبانزي والذئاب إذا وضعت في مجال ضيق، فإن تغيرات كبيرة تطرأ على تصرفاتها ، وقد تؤدي هذه التغيرات أحيانا إلى مظاهر انحلال سلوكي ، وذهان الأسر[23] أو إلى اكتساب عادات جديدة ، أو إلى عدم المقدرة، بعد فترة من الأسر، على الانخراط من جديد في جماعات من نوعه أو ممارسة نشاط جنسي مع فرد من أفراد نوعه.

3- تأمين الغذاء الملائم، مما يتطلب خبرة بطبائع الحيوانات وملاءمة الغذاء لهذه الطبائع.

4- تجنيب الحيوانات الأمراض المعدية والعناية بصحتها، ولكن الأسر أحيانا لا يؤثر إلا في الحيوانات التي تقوم في مجالها الطبيعي بتحركات وتنقلات كبيرة ، أو التي تتبوأ مكاناً مرتفعا في سلم التطور، فقط في هاتين الحالتين، هناك خطر من أن يؤدي الأسر إلى الحط من قيمتها ، وأن يؤدي بالتالي إلى اضطراب تصرفاتها. إذا استثنينا هذه الحالات يمكن أن نعد أن أغلب الحيوانات في الأسر وفي حدائق الحيوان أو المختبرات قابلة لأن تعرفنا على مشكلات عديدة

---

[23] - حالة من الهياج والتوتر تشبه (الجنون).

في تصرفاتها،وإضافة إلى ذلك فإن الحيوان في الأسر يمكن أن يتجنب نتائج الأسر السلبية ، وأن يتكيف بسهولة مع عيشه الدائم مع الإنسان(التدجين)، ففي هذه الحالة يجب أن نتكلم عن حيوان مدجن أكثر من الكلام عن حيوان في الأسر.

*** – التدجين:**

يعني التدجين فقدان الحيوان التدريجي لعدد من الاستجابات الفطرية ، وقبوله العيش في المكان الجديد والبعيد عن جوه الطبيعي، وذلك لأسباب أهمها:

أ– عدم وجود نظام المثيرات المطلقة في محيطه الجديد.

ب– اكتسابه حاجات وعادات جديدة غريبة عن نوعه. لقد تكلم " لورنز" عن أثر التدجين واعتبر أن الحيوانات الداجنة تشكل أنواعاً جديدة في طريقها إلى الانحلال والانقراض، ويرجع ذلك إلى أن هذه الحيوانات تفقد ، بشكل تدريجي، عوامل استمرارها في الحياة وبقائها، كما أن اعتمادها المطلق على الإنسان يفقدها مقومات دفاعها مثل:

1– فقدان شكلها الرشيق نتيجة الاستقرار بقرب الإنسان، علما أن هدف الباحث ليس فقدان الحيوانات الأليفة سرعتها وخفتها.

2– فقدان غريزة المقاتلة والدفاع عن النفس والأمومة.

3– فقدان وسائل الدفاع التي تؤمن لها الاستمرار في الحياة الطبيعية.

مشكلات التجريب على أفراد الحيوان:

يقتضي الأمر أحيانا متابعة إجراء التجارب على الحيوان لفترات طويلة، فيكونْ من الضروري معرفة كل فرد عن طريق إدخال علامات فارقة لتميزه عن حيوان آخر.. فمثلا في دراسة الهجرة، حيث ينتقل الحيوان إلى أماكن بعيدة لا يمكننا الوصول إليها، لا بد من وضع علامة تعين تاريخ ومكان انتقاله، كذلك في دراسة النمل والنحل لا بد من تمييز الفرد الذي تجرى عليه التجربة بعلامات فارقة لدراسة توجهه ورجوعه إلى الخلية.

أما بالنسبة للطيور، فقد يوضع في أصابعها أو في أعناقها عقود ذات رموز خاصة للتعرف إليها، أما الثديات الصغيرة فيعمد أحيانا إلى قطع أصبع أو أكثر من أصابعها أو تلوين جلدها بمواد كيميائية.وتستعمل اليوم طرق جديدة لتعليم الحيوانات الصغيرة أو الكبيرة، وذلك بواسطة إزالة لون جزء من جلدها بشكل دائم بواسطة حرقه بالآزوت السائل. ويعمد إلى وضع علامات في أجنحة الطيور أو وضع طوق من البلاستيك الملون في أرجلها أو كسر ريشة من أجنحتها، ونتيجة تطور العلوم التقنية، تستخدم طرق جديدة بوضع طوق– راديو له استقلالية متغيرة(من

أسبوع إلى شهرين إلى 36 شهراً)، مما يمكن الباحث، بواسطة ذبذبات هذا الطوق،من تتبع تنقلات الحيوان في الغابة أو أثناء الليل.

فبواسطة تنظيمات تقنية معينة يمكن معرفة ما إذا كان الحيوان في حالة استرخاء، أو نوم أو أنه يأكل أو يتحرك أو أنه قد مات. وفيما يتعلق بالحيوانات العليا، يوضع ملف خاص لكل فرد يتضمن المعلومات عن تاريخه: مولده ومراحل نموه وتطور انعكاساته وتوازنه، وتطور المشي والقبض والانفعالات وتعابيرها، وظهور السلوكيات الجنسية وسلوكيات الأمومة والاعتناء بالصغار.

مختبرات التجريب تتخلى عن صمتها الجماعي:

تتجه الجامعات البريطانية بصورة سريعة نحو التحدث العلني عن برامجها لإجراء التجارب على الحيوانات، كما يبيّن مسح أجرته "فاينانشيال تايمز". فبعد أن اطمأنت المؤسسات إلى وجود دعم أكبر من قبل الحكومة والشرطة، عمدت إلى التخلي عن ممارسة قديمة العهد تقضي بالصمت الجماعي، وذلك في وجه العنف والتهديدات التي تتعرض لها من قبل مناصري حقوق الحيوانات ، وسألت "فاينانشيال تايمز" 45 جامعة في المملكة المتحدة تجري تجارب على الحيوانات، عن سياساتها وما إذا كانت تشجّع الأكاديميين على التحدث علناً حول هذه القضية، وابتداء من العام الماضي بدأ أكثر من نصف هذه الجامعات نشر بيانات علنية حول التجارب على الحيوانات على مواقعها الإلكترونية. وتم نشر خمسة منها خلال الشهرين الماضيين فقط، وكانت نسبة الاستجابة لاستطلاع "فاينانشيال تايمز" مرتفعة، إذ تجاوبت 33 جامعة بالكامل، وقدّمت العديد منها إجابات جزئية.

وعلى الرغم من أن الإجابات تظهر مستوى متزايداً من الانفتاح، لا تزال ثقافة السرية سائدة في بعض المؤسسات.

رفض عدد قليل من الجامعات الاستجابة، كما أن بعض المسؤولين الصحفيين حذروا سرّاً من أن إجراء مثل هذا المسح أمر لا ينم عن مسؤولية، وبتزايد انفتاح المجتمع البريطاني، تزداد الضغوط على الجامعات من جانب الإعلام، ورجال السياسة، والشرطة للتحدث عن حاجتها لاستخدام الحيوانات في بعض مشاريع الأبحاث. وتُعد المملكة المتحدة على نطاق واسع المصدر الأساسي للتطرف في مجال استخدام الحيوانات للتجارب، وهو أمر "صدّرته" للولايات المتحدة وأوروبا القارية، ويبدو أن "شاك"، الحملة الهادفة لإغلاق مختبر هانتينغدون لايف ساينسيز (مختبر مثير للجدل يجري تجارب على الحيوانات) نشطة في الخارج، لأن معظم الشركات

والجامعات في المملكة المتحدة والولايات المتحدة رفضت التحدث عن أبحاثها التي تستخدم فيها الحيوانات، وأبلغت 13 جامعة "فاينانشيال تايمز" أنها تشجّع الأكاديميين تماماً على التحدث علناً عن الأبحاث التي يتم فيها استخدام الحيوانات، مع أن بعضها لفت الانتباه إلى خطورة الإقدام على ذلك.

قالت 14 جامعة أخرى إن سياستها هي "ليست التشجيع ولا التثبيط"، ولم تحظر أيّ منها نقاش هذه القضية، أما ضباط الشرطة الذين اعتادوا أحيانا نصح جامعاتهم المحلية بالتزام الصمت بشأن التجارب على الحيوان، فقد غيّروا اتجاههم، وقالت نانسي روثويل، نائبة رئيس قسم الأبحاث في جامعة مانشستر، إن الشرطة كانت أكثر إلزاماً عند توجيه النصح للأكاديميين للتحدث بصراحة عن أبحاث التجارب الحيوانية، خصوصا أن هناك قانوناً جديداً يهدف إلى كبح المتطرفين بدأ تطبيقه في تموز (يوليو) الماضي، واتفق معها في الرأي أنتون سيتشيل، معاون رئيس الشرطة في منطقة ثيمز فالي، التي تقود حملة وطنية ضد المتطرفين المحليين. وقال: "هذا نشاط قانوني مُنظّم للغاية، وأنا أشجّع الباحثين على التحدث عن هذا الموضوع"، وأضاف "المجموعات المتطرفة تخلق حالة من الهلع أكبر كثيرا مما يمكن أن يحدث فعليا.

وذكرت مؤسسة ريسيرش ديفنس سوسيتي التي تلعب دوراً رئيسياً في تنسيق سياسات الجامعات حول أبحاث التجارب على الحيوان، أن نتائج المسح "تبيّن أن الجهود التي كنا نبذلها نحن وآخرون غيرنا على مدى السنوات القليلة الماضية بدأت تؤتي ثمارها، وفي الشهر الماضي وقّع أكثر من 500 عالم على عريضة تؤيد التجارب على الحيوان، بقيادة مؤسسة ريسيرش ديفنس سوسيتي، ووفقاً لمسح فاينانشيال تايمز، تشمل الجامعات التي تشجّع الأكاديميين على التحدث علناً عن أبحاث التجارب الحيوانية جامعة بريستول، كامبردج، مانشستر، يورك وجامعة لندن، ورفضت جامعة كنج كوليدج في لندن المشاركة في المسح، وقال كليف بيج وهو أستاذ في الجامعة ورئيس مجموعة علم الحيوانات في اتحاد بيوساينسيز في المملكة المتحدة:النتائج العامة مُشجّعة للغاية، لكن من المحزن أن بعض المؤسسات رفضت المشاركة، بما في ذلك جامعتي.

ثانياً أساليب تدريب الحيوانات لصغارها وترويضها

تتعلم الحيوانات أساليب السلوك الخاصة بكل نوع من أجل استمرارها وضمان حياتها، فأنثى الصقر ترافق وليدها عدة أيام لتدريبه على الطيران، ويجد الفرخ صعوبة في عملية الطيران الأولى وينتابه بعض الخوف ، لكن الأم تقوم بإحضار الطعام على مقربة من الصغير وتناديه للحصول على الطعام ، ومع عدة محاولات يقلع الصغير بالطيران لقربها، لكنها تقوم مرة أخرى بالطيران لمكان قريب والطعام معها، ويكرر الفرخ الطيران للحصول على الطعام، وهكذا تقوم الأم بتدريب فرخها على الطيران وحتى يعتمد على نفسه، تعمد الأم إلى تجويع الفرخ وإجباره على الطيران فهي تشكل سلوك الطيران بالتعزيز انطلاقا من إشباع دافع الجوع لديه.

تشكيل السلوك وتعلمه:

إن الحيوانات تتقن تدريب وتعليم وتشكيل سلوك أولادها وفق طرق متعددة، ففي قطيع الذئاب تقود الأنثى القطيع، وتكون هي القائد وهي المربي للصغار في بعض الحالات، وعند بلوغ الصغار مرحلة الفطام والاعتماد على النفس ، تقوم الأم بدروس مشاهدة تطبيقية للصغار لتعليمهم كيفية الانقضاض على الفريسة بقسوة وبدون رحمة، لأن طبيعة الحياة تفرض ذلك، حيث تقوم الأم باصطياد حيوان صغير، وتقوم باستعراض حركات الانقضاض والقفز اللازمة، وكيفية الإجهاز على الفريسة، وذلك بحضور الصغار ، ثم تنادي الصغار لتمثيل هذه الاستعراضات وتعليمها، ومعلوم أن الجرو الصغير لا خبرة له بعملية الانقضاض ، فتقوم الأم بلومه وأحيانا بعقوبته، وتكرر هذه الطريقة التعليمية التدريبية باستمرار بدون كلل أو ملل، إنها تقوم باستخدام أسلوب المشاهدة الحية حتى يتعلم الصغار، لكي يتم تشكيل السلوك المطلوب للحياة، وثبت بشكل قاطع أن جميع الحيوانات تعلم أطفالها كل المهارات اللازمة لرحلة الحياة من دفاع وهجوم وهروب وتخفٍ من الأعداء...الخ

إدراك الأخطار وأسلوب تجنبها:

تتعلم الحيوانات الأخطار التي تتهددها وكيفية التخفي والهروب منها، أما عن طريق الوالدين، أو عن طريق التجارب، ومن خلال الخبرات التي يمر بها الحيوان في مناحي حياته ،يضطر ليتعلم الأساليب التعبيرية والرمزية والحركات والإيماءات التي تدل على الخطر سواء عند أفراد جنسه أو عند الحيوانات الأخرى،ليتواصل معها سواء أكان استقبال أو إرسال الأسلوب التعبيري مع أفراد جنسه، كما تملك الحيوانات إمكانية معرفة الأخطار من خلال امتلاكها أجهزة عصبية

تعمل كجهاز إنذار لديها تنبه الحيوان للخطر، فبعض الحيوانات يشم الرائحة عن بعد ويعد نفسه للسلوك المناسب لهذا الموقف، ويشعر بسقوط المطر قبل وقوعه، وتشعر بعض الحيوانات بحدوث البراكين والزلازل قبل وقوعها، وذلك بسبب قدرتها على تمييز الأصوات البعيدة، وثبت أن بعض أنواع الحيوانات مجهزة بآليات عصبية متنوعة ومجسات دقيقة تلتقط أدق الموجات، ومتباينة تختلف من نوع لأخر ، تمكنها من معرفة الأخطار المحدقة بها والحذر منها.

تعلم سلوك القواعد الاجتماعية:

إن حياة (الغربان) مليئة بالعادات الطريفة، ومن أكثر عاداتها طرافة حيلتها بأن تتجمع لمواجهة صقر كبير أو بومة أو حتى ثعلب، وتكثر من صياحها المرتفع لدرجة أنها تستطيع أن تبعد ذلك العدو الغريب، ولدى رؤية الغراب العدو لأول مرة يصرخ طالبا النجدة، فتقبل بقية العشيرة الموجودة في هذه المنطقة بمجرد سماع الصوت، وقد ملأها الغضب لتقوم بهجوم جماعي عظيم ضد العدو.

يعد النحل من الحشرات الاجتماعية، حيث تقوم أعداد من الشغالات بتهوية الخلية عن طريق تصفيق أجنحتها، محدثة بذلك تياراً هوائياً قوياً موجهاً نحو مخرج الخلية، بالإضافة إلى أعداد أخرى من الشغالات، تحمل كمية من الماء في أفواهها وترش به سطح العيون، فتبخر الماء بهدف تخفيف الحرارة الزائدة ، وأخيرا، إذا لم تكف هذه الإجراءات، فإن قسماً من الشغالات يخرج من الخلية ويقوم بتعليق نفسه أمامها مستغلا التيار الهوائي الذي يخفف من حرارتها.

وأما عن الشغالات عند النمل فهي المسؤولة عن خدمة المستعمرة: حيث تقوم بتجهيز المسكن وهندسته وترتيبه، وتكون المسؤولة عن الاعتناء بالبيض، وخصوصاً عند حصول أي خطر يهدد المستعمرة حيث تنقلها إلى أماكن آمنة، ومن وظائفها أيضا الاهتمام بتنشئة الصغار عن طريق لعقها بصورة مستمرة حتى يتم تفقيسها لأنه بدون هذا اللعق لا يحصل التفقيس.

كما أن من واجباتها نقل البيض من مكان إلى مكان آخر تبعاً لا ختلاف درجات الحرارة والرطوبة داخل المسكن، وتغذيتها بقطع صغيرة من أجساد حشرات ميتة أو بسائل تتقيؤه. وبعد أن يكتمل نمو اليرقة تقوم بغزل شرنقة من الخيوط حولها تفرزها من فمها، وعند انتهاء هذا الطور، تتحُّول العذراء إلى حشرة كاملة بعد أن تساعدها الشغالات على الخروج من الشرنقة، وتكون الشغالات مسؤولة عن نظافة المسكن، ويقع عليها عبء البحث عن الغذاء وجلبه إلى المستعمرة وتخزينه لأيام الجفاف، والسبب الذي من أجله تتصف أعمال الحشرات الاجتماعية

وغيرها بالدقة والجمود هو المحافظة على النوع والسلالة، وذلك عن طريق التناسل، والتغذية والحماية، وهذه هي الحاجات الرئيسية التي تسعى الحشرات والحيوانات لتحقيقها وفق قواعد اجتماعية حتى أصبحت بذلك هي كل حياتها عبر ملايين السنين التي عاشتها، وقد انتهى التطور في حياة تلك الحيوانات إلى تقسيم التجمعات إلى طبقات محددة التكوين والوظائف الاجتماعية، وبذلك أصبح تكوين الملكة للولادة والتناسل، وتكون الشغالة للتغذية، وتكوين الجنود للحماية.

وأجمل القواعد الاجتماعية نلحظها عند الأسود والقرود في تعليم الصغار احترام الكبار في مواقف متعددة ، فمثلا عند تناول الطعام تنتظر اللبوات مع صغارها حتى انتهاء كبير وسيد المجموعة من طعامه، كما تعمل الأمهات على تعلم الأطفال قواعد المغازلة والاتصال مع الآخرين....

تعلم سلوك العلاج والتداوي:

تتعلم الحيوانات طرق التخلص من الوعكات الصحية والأمراض إذا تناولت أطعمة مضرة بحيث تبقى أياماً ترعى أمرها بعناية، فتمتنع لفترة عن تناول الطعام، إنها تقوم بعملية الصوم حتى تعود المعدة لوضعها الطبيعي، وهناك نوع من الطيور الجارحة من فصلية الصقور عندما يمرض ، وتكثر الحشرات المؤذية في جسمه ، يأتي هذا الطائر إلى مساكن أنواع من النمل ويفرد جناحيه، بحيث يقوم النمل بتنظيف جسمه من هذه الحشرات المؤذية، ومن جهة أخرى تقوم بعض الشغالات من النمل بغرز فكها في جسد هذا الطائر مكان القروح والدمامل، وخلال فتح فكها يخرج حمض النمل منها، فتعمل عمل تعقيم مجاني ويتم الشفاء ، وبعد هذا العلاج يغادر الطير.

وهناك بعض أنواع من الأسماك الكبيرة عندما تشعر ببعض الوجع في معدتها، تأتي إلى أماكن الاستشفاء للعلاج والتداوي المجاني، وهذه عبارة عن أماكن يتواجد فيها أنواع من السمك الصغير، وهنا تقوم السمكة الكبيرة بفتح فمها لزمن معين ،حيث تأتي الأسماك الصغيرة وتقوم بعمل طبيب الأسنان الماهر، وتقوم بتنظيف أسنان السمكة الكبيرة وأمعائها من الفضلات السامة التي كانت تشكل خطراً عليها، وهكذا تتعلم الحيوانات هذه السلوكيات إما بالفطرة أو بالمشاهدة والتعلم من أهلها، ويوجد نوع من الزواحف يسمى(الأرغوانا)، ففي أثناء مرحلة النمو لا بد من التخلص من الجلد لديها، فتذهب هذه الحيوانات الزاحفة، وتتصف بالحجم الكبير إلى مكان تواجد بعض السرطان المائي، وتستلقي لمدة طويلة وكأنها تطلب المساعدة، فتقوم هذه السرطانات بالتهام جلدها القديم وتنظيف الجديد، إتمارس عمل طبيب الجلدية، هذا الثعلب إذا أصابه صدع

أو جرح يأتي إلى روث حيوان معين ومعروف لديه، فيأخذ منه ويضعه على جرحه كالمرهم ، والدب إذا أصابه جرح يأتي إلى نبت قد عرفه وجهله صاحب الحشائش فيتداوى به فيبرأ.هذه السلوكيات توضح قدرة الحيوانات على التعلم من خلال الإدراك والخبرة..

التضحية عند الحيوانات:

مع اقتراب القرن الحادي والعشرين فقدت نظرية التطور لتشارلز داروين مصداقيتها، وإن كانت قد احتضنت من طرف بعض المؤمنين بالفكر المادي في بدايات القرن المنصرم، حيث عمل هؤلاء على نشر مقولاتها، كما اجتهدوا في إثبات صحة فرضيتها لكونها حقيقة علمية ثابتة، وفي جو التطور الكبير الذي طرأ على بعض فروع العلم ، ذات الصلة بهذه المسألة كعلم الأحياء المجهرية، والكيمياء الحيوية، وعلم المتحجرات وغيرها.. بدأ ضباب الشك ينجلي، واتضح إفلاس فكر أصحابها وتبين حقيقة لا وهماً أن الحياة لم تنشأ – كما روّج لها – مصادفة ولم تتطور خطوة خطوة، بل ثبت استحالة تبني هذه الفكرة أصلاً.

لقد عجزت هذه النظرية عن إيراد الأدلة العلمية المقنعة بشأن أصل الأنواع الحية، كما لم تستطع الإجابة عن التساؤلات الواردة بشأن الخصائص المتميزة لبعض الكائنات ، مما جعل المنادين بها في مأزق حقيقي، لذا جاء شرح وتحليل ظاهرة التضحية لدى الكائنات الحية "كواحدة من أهم المميزات الخاصة بها، باعتبار أنه ليس من الصعب ملاحظة هذه الظاهرة في عالم الأحياء باستمرار إضافة إلى التكافل والتعاون والرأفة في العلاقات الرابطة بينها، كل ذلك جعل النظرية تقف وجهاً لوجه أمام تساؤلات أهمها: كيف يمكن لنا تفسير العلاقات التي تربط بين هذه الكائنات وتدفعها للقيام بمثل هذه الأعمال التي تنضح منها روح الحب والرحمة والأثرة؟

ولو افترضنا جدلاً أن نظرية داروين فسرت التطور الجسدي الذي طرأ على الكائنات فكيف لها أن تفسر لنا الجانب غير المادي المتمثل في فهم العلاقات الروحية ــ إن صح هذا التعبير ــ فيما بينها؟ لقد أسس داروين نظريته على مفهوم الانتخاب الطبيعي هذا من ناحية، وهو مفهوم لا يعتمد أساساً على تحليل أو نقد موضوعيين.

أما الناحية الثانية: فقد ارتكز على مبدأ أن أصل الأنواع الحية على وجه البسيطة واحد، أما الاختلافات الطارئة على هذه الكائنات إنما كانت نتيجة اختلاف الظروف الطبيعية التي يعيش في إطارها كل من هذه الأحياء ، فمنها من بقي على قيد الحياة حيث أبدى تكيفاً مع محيطه فاستمر وتطور، ومنها من عجز عن الاستمرار فمات وانقرض، ومن هنا فإن هذا الكائن الذي

حافظ على كيانه وبقائه يعد من منظور داروين هو الأقوى، فالطبيعة على ضوء هذه الفرضيات يمكن تعريفها استناداً لما جاء في مقولة جوليان هكسلي، أحد الأصدقاء المقربين من داروين والمدافعين بشدة عن نظريته، بما يلي: "هي حلبة يتم فيها انتقاء الأقوى والأصلح من الأضعف والفاشل، ولا مناص من هذا الانتقاء" وهنا يستوقفنا سؤال: هل حقاً أن الطبيعة حلبة صراع يتم فيها النصر للأقوى والأصلح على حساب سحق الأضعف بمنتهى القسوة والأنانية ليمثل شكلاً من أشكال الحياة؟ ويمكن الإجابة عن هذا السؤال عبر ملاحظة أشكال الحياة إذ من الطبيعي أن تقوم الكائنات ببذل جهد كاف للعيش، مثل الصيد والدفاع عن النفس، أو الاستعداد والتخفي...لكن المسرح الطبيعي للأحياء لا يتألف من هذين المشهدين فقط ؛ بل يمكن ملاحظة مشاهد تنطق بأنبل أنواع التضحية تقوم بها الحيوانات لصالح أفراخها وجماعاتها ، أو حتى تجاه حيوانات ، أو أنواع أخرى، يضاف إلى ذلك التكافل والتعاون لإنقاذ أحد الحيوانات المنكوبة والذي يعد من المميزات السلوكية التي يمكن معاينتها على الأرض، وقد عجزت نظرية التطور عن شرح هذه المميزات السلوكية، وبيان أسباب حدوثها، وثبت أن الطبيعة ليست ساحة حرب كما يدعي البعض.

إن الحياة أثبتت إفلاس نظرية التطور وعجزها كلياً، والأمثلة على ذلك كثيرة. فمثلاً: لماذا يقوم الحمار الوحشي (زيبرا) بالهرب في اتجاه بعيد عن القطيع مضحياً بنفسه في سبيل إنقاذ البقية ؟ حيث تتم مطاردته منعزلاً من قبل الحيوانات المفترسة، وبالتالي يتمكن البقية من الهرب، فهل تستطيع نظرية داروين أن تجد تفسيراً لذلك؟ وكذلك السلوك الغريب لسمكة "أتارينا" فهي تعرض حياتها للخطر في خروجها من الماء إلى السواحل الرملية لوضع بيوضها، ومع ذلك فإن قانون الانتخاب الطبيعي لم يستطع إزالتها من الوجود، وينتاب الفرد شعور بالحيرة والدهشة إزاء كائنات حيوانيّة غير عاقلة ، والإنسان اللبيب والمنصف وحده الذي يستطيع أن يرجع أصل هذه السلوكيات المتميزة إلى هدي الله الخلاق العليم والمتصرّف وحده في خلقه.

ومن المعروف أن الإنسان هو الكائن الحي الوحيد الذي تحكمه العقلانية والمنطقية في السلوك، فبالإضافة إلى مميزاته البدنية فإن الميزة الفريدة التي جعلته في صعيد مختلف عن باقي الكائنات الحية هي العقل والمنطق، وعلى ضوء ذلك ؛ فإن الإنسان يتميز بمحاسبة النفس والتفكير والتخطيط واستشراف المستقبل فضلاً عن رد الفعل تجاه الأحداث الحاصلة، كذلك السير نحو هدف معين. كل هذه الصفات السلوكية خاصة بالإنسان، أما الكائنات الحية الأخرى

الموجودة فلا تملك هذه الصفات، لهذا السبب لا يمكن لنا أن ننتظر من الحيوانات أنماطاً سلوكية مشابهة للإنسان كالتخطيط والتقدير، أو القيام ببعض الحسابات كالتي يقوم بها بعض المهندسين.

إذن فكيف لنا أن نجيب عن بعض الظواهر السلوكية المنطقية في الطبيعة؟ إن بعض الحيوانات التي تتصف بهذه السلوكيات المنطقية لا تملك مخاً أصلاً، وقبل الإجابة عن هذا السؤال لا بد من الاطلاع عن كثب على بعض هذه السلوكيات لمعرفة كنهها ومنشئها. فبعض أمهات الطيور عندما تشعر بالخطر الذي يهدد فراخها، تقوم بسلوكيات قد تدفع حياتها ثمنا لبقاء الصغار على قيد الحياة، هذه التصرفات الحيوانية تجعلنا نقف باحترام وتأمل أمام التضحية والمساعدة التي تقوم بها...

التخطيط البارع:

أن خير مثال على ذلك القندس والذي يعتبر بحق مهندساً بارعاً وبناء ماهراً في الوقت نفسه ، حيث ينشئ عشه بمهارة فائقة وبالمهارة نفسها ينشئ سداً منيعاً أمام عشه ليحميه من تأثير الماء الجاري، وهو يبذل جهداً خارقاً وعلى مدى عدة مراحل لإنجاز هذا العمل المرهق، ففي المرحلة الأولى يقوم بتجميع كم هائل من أغصان الأشجار ليستخدمها في التغذية ، وبناء عشه والسد الذي أمامه، ولهذا يقوم هذا الحيوان بقرض الأشجار المتوفرة لقطعها بطريقة مدروسة، وقد أثبتت الأبحاث العلمية أنه يقوم بحسابات دقيقة عند عملية القطع، كما يفضل العمل على ضفة المياه التي تهب عليها الرياح حتى تساعده المياه في جلب تلك الأغصان باتجاه عشه.

يتميز عش هذا الحيوان بتخطيط بارع إذ يحتوي على مدخلين سفليين تحت سطح الماء ، ومكان خاص أعلى من مستوى الماء للتغذية ، وفوقه يوجد مكان خاص للنوم إضافة إلى قناة خاصة للتهوية، ويقوم القندس بتجميع الأغصان واحداً فوق الآخر لتشكيل الهيكل الخارجي للعش بعناية كبيرة مستخدماً أعواداً صغيرة مع كمية من الطين لكيلا لا يترك فيه أية فجوة أو ثقب، ولديه دراية وخبرة بالمواد التي يستخدمها القندس في بناء عشه، فهي تساعد على تماسكه من جهة والحفاظ على درجة الحرارة داخله من جهة أخرى، فبالرغم من انخفاض درجة الحرارة في الشتاء إلى 35 درجة تحت الصفر، فإن الحرارة داخل العش تبقى فوق الصفر باستمرار، ويقوم القندس أيضاً بإنشاء مخزن للأغذية تحت العش الذي يتغذى منه طيلة فصل الشتاء. وفي تلك الأثناء يقوم القندس بإنشاء قنوات تحتية على شكل شبكة (طرق مواصلات)، ويبلغ طول هذه القنوات مترين يستطيع بواسطتها أن يصل إلى اليابسة حيث توجد الأشجار التي يتغذى عليها.

يسلك القندس سلوك مهندس بارع إذ يخطط ويقوم بحسابات دقيقة، ويشتغل مثل عامل بناء ماهر لإنشاء مسكن بمواصفات عجيبة(ايزو الغريزة..)، والسدود التي يبنيها تتألف من النباتات والأحجار التي يركمها فوق بعضها بالطريقة نفسها التي يبني بها العش، ويبذل هذا الحيوان جهده في رص الأغصان على شكل مثلث طويل يربط بين ضفتي المياه ، إضافة إلى رتق الفجوات الموجودة في السد عبر ملئها بالمواد اللازمة، وكلّ هذا يحدث وهو يسبح ضد تيار الماء ، ويمتطي كومة عشه في الوقت نفسه، وعند حدوث أية فجوة أو خلل في بناء السد يقوم القندس باستخدام الطين، أو أغصان الأشجار لملئه ثانية(لديه احتياط للطوارئ والإسعاف في الحالات الخطرة)، وهكذا يتحول السد إلى نوع من الحوض العميق يستطيع من خلاله أن يجعل من عشه مخبأً كبيراً للأغذية والمؤونة تساعده على الحياة طيلة فصل الشتاء، ويستطيع القندس أن يوسع من المساحة المائية داخل العش لنقل أكبر كمية ممكنة من الغذاء والمواد اللازمة لبناء العش وترميمه ، حتى إن هذا الأسلوب يجعل العش في مأمن من الأعداء، وفي هذا يشبه عش القندس قلعة محاطة بخنادق الدفاع يصعب الهجوم عليها.

إن سلوك هذا الحيوان مثال على الإدراك والخبرة والتعلم والتخطيط والحساب الدقيق في كل مرحلة من المراحل، ولكن لا يمكن إرجاع هذه الصفات إلى القندس وحده بسبب افتقاده للعقل ، أو أي شيء يمت بصلة إلى العقل، إذن فما مصدر سلوك الحيوان هذا؟ لا بد من وجود إجابة عن هذا السؤال، وإذا كان هذا السلوك ليس من اكتساب القندس فما مصدر هذا السلوك ؟ لا شك في أن مصدر سلوك القندس أو الأمثلة الأخرى من سلوك الحيوانات المختلفة على هذا الشكل المتميز ما هي إلا من صنع الله القادر على كلّ شيء الذي لا حدّ لقدرته وعلمه ، فهو الذي يلهم هذه الكائنات الحية ويهديها سبلها، إذ وهبها جملة عصبية تمكنها من التعلم والإدراك وكل ما يلزمها لرحلة الحياة المقدرة لها.....

أسلوب التمويه الدقيق:

إن أجمل مثال آخر على ذلك دودة الإمبراطور التي تعمل وفق مخطط متعدد المراحل، فمن المؤكد أن القندس ليس الحيوان الوحيد الذي يبدي سلوكاً مخططاً مدروساً، فهناك العديد من الأمثلة الحية والتي لا يمكن حصرها، والحيوان الآتي يعتبر أصغر بكثير من القندس ، ولا ينتظر منه أي دليل على سلوك عقلي أو ما يؤكد وجود عقل أو ذكاء في بنيته، هذا الحيوان يدعى دودة القز التي تفرز يرقتها خيوط الحرير، وكباقي أنواع اليرقات فإنها تقضي فترة من فترات حياتها داخل شرنقة ، وعند خروجها من الشرنقة تقوم بإخفاء نفسها داخل ورقة نباتية.

عملية الاختفاء تتم بمنتهى الإحكام وفق مخطط مدروس مسبقاً ، وعبر مراحل تتطلب خبرة وقدرة فائقة لصعوبة طي الورقة الخضراء ، وبالتالي لا يمكن لها أن تخفي جسم الحيوان الصغير بسهولة ؛ لهذا وجب إيجاد حل للمشكلة، لذا فقد استطاعت أن تجد حلاً بسيطاً، لكنه يفي بالغرض إلى أبعد حد ، حيث يقوم الحيوان بقرض جزء الورقة المتصل بالنبات لقطعها، ولمنع سقوطها يقوم بربطها بشكل محكم عبر إفراز خيوط الحرير، ثم تبدأ الورقة باليبس وتتكمش الورقة اليابسة حول نفسها، وبعد ساعات تأخذ الورقة شكلها النّهائي كأنبوب يصلح أن يكون مخبأً أميناً لها ، وسرعان ما تلجه متخذة إياه مسكناً لها، وللوهلة الأولى يمكن أن يفكّر المرء بأنّ الحيوان قد خطا هذه الخطوة المنطقية لتوفير مخبأ أمين لنفسه وهذا صحيح، ولكن بدخول الحيوان داخل الورقة المتيبسة قد يصبح صيداً سهلاً للطيور لأنّ اللون المختلف لهذه الورقة يجلب انتباهها، وهذا يعني نهاية الحيوان المختبئ داخلها.

وفي هذه الخطوة بالذات تقدم الدودة على اختراع جديد بواسطته تنقذ نفسها من مخالب الطيور، إذ تقوم بإجراء عملية حسابية دقيقة كالتي يقوم بها اختصاصيو الرياضيات استناداً إلى مبدأ الاحتمالات، لأن الدودة تقوم بالعمل نفسه في أوراق نباتية أخرى ، وتقوم بربط هذه الأوراق حول الورقة التي تختبئ داخلها كنوع من أنواع التمويه ضد الأعداء ، وهكذا يصبح على كل غصن واحد أكثر من ورقة (6 –7) واحدة منها فقط تحوي الدودة المختبئة والباقية خالية تماماً، وإذا حدث وتناول أحد الطيور هذه الأوراق يصبح احتمال وقوع الدودة كفريسة 6/1.

كل هذه الظواهر السلوكية تعتمد على منطق معين بلا شك، ولكن هل يمكن لهذه الدودة التي تحتوي على مخ مجهري وجهاز عصبي بسيط أن تقوم بهذه الأعمال العقلانية والمنطقية والمخطط لها مسبقاً من تلقاء نفسها؟ وكما هو معلوم فلا حظ لهذه الدودة من التفكير. ومن المستحيل أن تكون قد تعلمت من دودة أخرى، وفي الحقيقة فإن هذه الدودة لا تعلم بالخطر الذي يتهددها في المستقبل، إذن فكيف اهتدت إلى فكرة التمويه؟ ولو وجهتم هذا السؤال إلى أحد أصحاب نظرية التطور فلن يستطيع أن يجيب إجابة مقنعة ومحددة، وفي غالب الأحيان يلجؤون إلى مفهوم واحد وهو الغريزة حيث يفسر هؤلاء طريقة سلوك الحيوانات بالغريزة، وفي هذه الحالة فإن السؤال الأول الذي يتبادر إلى ذهننا هو عن تعريف الغريزة، حيث نستطيع أن نقول إنها آلية معينة تجعل الدودة مثلاً تخفي نفسها داخل ورقة نباتية أو تجعل القندس يبني عشه

بشكل منعزل اجتماعيا وحسيا، بمعنى أن كل فأر من تلك المجموعة عاش وحده في قفص صغير ، ولا يزود بمثيرات حسية. درست التغيرات التي حصلت على المستوى التشريحي والكيميائي والوظيفي، وتبين أن هناك فروقاً كبيرةً بين هذه المجموعات من حيث إمكانية التعلم.

التغيرات التشريحية :

إن من أكبر نجاح في إمكانية القدرة على التعلم لدى الكائنات هو امتلاكها بنى فيزيولوجية تجعل الفروق في القدرة على التعلم فيما بينها .

إن وجود اختلافات في وزن المخ وحجم القشرة المخية لصالح الفئران المحفوظة في البيئة الغنية، يعني أنه كلما تعلم الحيوان وزادت خبرته ، كلما زاد وزن مخه وكبر حجمه، والمناطق التي وجدت بها زيادة بارزة كانت بمنطقة (الحصين والفص القفوي) للفئران العمياء والعادية، وسبب الزيادة لا يرجع إلى زيادة عددية في نسبة الخلايا العصبية وإنما يرجع إلى أسباب أخرى يمكن إيجازها في الآتي: 1- الزيادة في عدد الخلايا الغرائية خصوصا الخلايا النجمية والخلايا الناقصة.2- الزيادة في عدد المحاور المغطاة بالنخاعين(المايلين)، وهذا مؤشر إلى أن زيادة التعلم يرفع من كفاءة النقل العصبي.3- الزيادة في عدد التفرعات النهائية وهذه الزيادة في الواقع مؤشر للزيادة في الاتصالات العصبية بين الخلايا العصبية.4- الزيادة في أعداد المشابك العصبية وكبر حجمها، وهذه الزيادة تثبت ازدياداً في شبكة الاتصالات العصبية في المخ. في منتصف التسعينات خرجت دراسات مثيرة تدعي أن مصدر الزيادة في مخ الحيوانات يرجع أيضا إلى ازدياد في عدد الخلايا العصبية.

التغيرات الكيميائية:

تلعب الإمكانات الكيميائية دورا فعالا في سرعة إمكانية الكائنات التعليمية على الإدراك والتعلم ومنها:

1- زيادة في كمية الناقلات العصبية خصوصا الاستيل كولين الأدرينالين، الدوبامين، السيروتونين، والجليسين والناقلات الببتيدية. 2- زيادة في أعداد المستقبلات العصبية وهذه الزيادة تعكس جانباً آخر من الزيادة في نسبة الناقلات العصبية.3- زيادة في نسبة الأحماض النووية الرنا والدنا RND.DNA.فالزيادة في RND الخلايا العصبية يعكس الزيادة في صناعة البروتينات التي تصنعها الخلايا العصبية، أما الزيادة في DNA فهو يعكس بشكل خاص الزيادة في أعداد الخلايا الغرائية. 4- الزيادة في نسبة البروتينات في الخلايا العصبية خصوصا بروتين سبيرميدين Spermidine. بروتين كاينيزسي وكذلك بروتين فوس FOS. والتي يتوقع أن تكون لها صلة بالتعلم.

التغيرات في النشاطات الكهربائية:

ثبت أن إمكانية التعلم عند المخلوقات يتأثر بمقدار النقل الكهربائي العصبي للسيالات العصبية التي تشكل الاقتران لتحقيق التعلم.

1- الحيوانات المحفوظة في بيئة غنية تزداد عندها فترة النوم خصوصا الفترة المسماة بتسارع حركة العين ، وتعد الزيادة في الفترة مؤشراً على الزيادة في النشاط الايضي للخلايا العصبية خصوصا عملية صناعة البروتينات.

2- إن الحيوانات المحفوظة في بيئة غنية يزداد عندها مقدار الاستجابة للمثير الضوئي،3- عند الفئران المحفوظة في بيئة غنية يزداد استهلاك أدمغتهم لكل من الأوكسجين والجلوكوز، وتشير هذه الزيادات إلى ازدياد في نشاط الدماغ الناتج من زيادة التعلم والخبرة. إن الكشف عن التغيرات الدماغية المصاحبة للتعلم لا تعطي تفسيرا لكيفية التعلم.

إن نظرية هب Hebb 1949 والتي تم إثباتها عام 1960 من دراسات روزنزايق وجماعته، لخصت فسيولوجية التعلم بوصفه :

عمليات دماغية تتمثل في تكوين ارتباطات جديدة(مشابك عصبية) بين خلايا عصبية ، فكلما ازدادت أعداد المشابك العصبية دل على اكتساب خبرة جديدة، فتعليم الأرنب إغلاق عينه عند سماعه للصوت، هو تعلم سبقه تشريط بين مثيرين هما الصوت(المثير الشرطي)، ونفخة هواء توجه نحو عينه (المثير غير شرطي)، فأصبح الحيوان بعد التعلم الشرطي يقوم بإغلاق عينه بمجرد أن يسمع الصوت، في هذه التجربة نوعان من المثيرات أحدهما يمكن عده مثيراً جلدياً لمسياً وهو نفخة الهواء ، والآخر مثير سمعي وهو الصوت ويتمركز الإحساس بالمثير اللمسي في القشرة الحسية.Somatosensoey بينما يتمركز الإحساس بالمثير السمعي Audito cortex في القشرة السمعية، أما الاستجابة وهي حركة إغلاق العين، فإنها تتمركز في القشرة الحركية Motor cortex.

الاتصالات العصبية قبل التعلم:

إن الارتباط بين المثير غير الشرطي(نفخة الهواء)، والاستجابة غير الشرطية (إغلاق العين) يعكس وجود اتصال عصبي بين خليتين عصبيتين أحدهما موجودة في القشرة الحسية، والأخرى في القشرة الحركية ، وهذا الاتصال موجود كنظام عمل منذ ولادة الحيوان، لذا فإن الاستجابة غير الشرطية تعتبر استجابة لا إرادية، عند إثارة الخلية الموجودة في القشرة الحسية

نتيجة نفخة الهواء ينتقل أثر تلك الإثارة إلى القشرة الحركية فيحدث بالتالي حركة القيام بإغلاق العين، ويلاحظ أن الارتباط بين الخليتين العصبيتين ارتباط قوي ويوصف المشبك العصبي الذي يقوم بالربط بينهما بأنه مشبك قوي:

فالارتباط العصبي بين الخلية العصبية في القشرة السمعية والخلية العصبية في القشرة الحركية أحيانا ارتباط ضعيف والمشبك العصبي يعد أيضا ضعيفاً.

يحدث خلال فترة التعلم وتكوين الارتباط بين مثير غير شرطي ومثير شرطي أن يتقوى المشبك الضعيف الذي يصل بين القشرة السمعية والقشرة الحركية بشكل متدرج ، فكلما طالت فترة الاقتران بين المثيرين كلما أدى ذلك إلى تقوية هذا المشبك ، ومع طول فترة الاقتران يتحول المشبك الضعيف الواصل بين القشرة السمعية والقشرة الحركية إلى مشبك قوي ، بمعنى أنه بمجرد سماع الحيوان الإثارة السمعية فإنه يبدي استجابة إغلاق العين.

أن التعلم يحدث نتيجة تحويل مشابك ضعيفة إلى مشابك قوية وتتكون نتيجة لذلك دوائر عصبية جديدة كلما ازداد تعلم الحيوان من خلال الإدراك.

المناطق الدماغية المسؤولة عن التعلم:

أثبتت الدراسات على الفئران، أن هناك زيادة في حجم ووزن كل من الفص القفوي والحصين بعد التعلم، أما الدراسات التي أجريت على الإنسان، فقد أظهرت أن تأثير التعلم يتركز على كل من الحصين والفص الأمامي. عرف الحصين Hippocampus ، بأنه جزء من الجهاز الحوافي Limbic system، وقرن أمون هو تسمية أخرى للحصين ويقسم الحصين إلى عدة أجزاء ، وأهم تلك الأجزاء والتي لها علاقة بالتعلم CA1-CA3 ،وخلايا المنطقتين من النوع الهرمي،وقد لوحظ أن المرضى المصابين بفقدان الذاكرة يكون لديهم الحصين مصاباً بالتلف(Mishkin and Appenzeller,1987). ومن خلال قصة المريض الذي أجريت له عملية تخريب للحصين لإصابته بالصرع وبعد العملية أصيب بفقدان للذاكرة، خلصت الدراسات الحديثة إلى أن دور الحصين يتمثل في تذكر الأشياء الجديدة(Brewer et al, 1998, Wagner et al 1998) من خلال استخدام جهاز التصوير بالرنين المغناطيسي.

تناولت دراسات حديثة أخرى قياس النشاط العصبي في المشابك من خلال ملاحظة وجود جهد طويل المدى في المشابك العصبية الضعيفة، إن حجم مخ الإنسان أكبر أربعة مرات من مخ القرد ويلاحظ وجود تضخم كبير في القشرة المخية عند الإنسان خصوصا حجم الفص الأمامي

الذي يحتل ثلث مساحة القشرة المخية، ومن هنا اشتهر منذ القدم أن الفص الأمامي يقوم بدور العمليات العقلية العليا التي تميز الإنسان عن سائر حيوانات فصيلة الرئيسيات Primates .

أثبتت الدراسات أن الفص الأمامي يساهم في ما اصطلح على تسميته بالذاكرة العاملة Workibg memory تلك الذاكرة التي تشتمل أولا على التخزين المؤقت Tempoeary storage وثانيا على معالجة المعلومات Manipulation of information, Smith and Jonides, 1999). يقصد بالتخزين المؤقت الذاكرة القصيرة التي تستمر لبضع ثوانٍ، والسبب في دور الفص الأمامي في تخزين المعلومات اللفظية يرجع إلى احتوائه على منطقة بروكا Brocas Area تلك المنطقة المسؤولة عن القدرة على التلفظ بالكلام وتخزين المعلومات اللفظية، أما الجزء المقدمي lobe prefrontal فهو جزء من الفص الأمامي مسؤول عن معالجة المعلومات غير اللفظية والقدرة على تذكر الإشكال والأماكن قام بالدراسات Owen et al,1996,Failenot et al 1997,Courtnery et al,1997 وكشف عن النشاط الدماغي باستخدام التصوير الدماغي البزوتروني.

جوانب تفوق الحيوان على الإنسان:

قد يتميز الإنسان على كثير من مخلوقات الأرض ببعض قدراته ، إلا أن الكثير منها يفوق الإنسان في نواحي أخرى عديدة ، فالإنسان القوي قد يستطيع أن يحمل ما يعادل وزنه مثلا ، إلا أنه لا يقارن بقوة النملة مثلا، والتي تستطيع أن تحمل ما يوازي وزنها خمساً وعشرين مرة، فتخيل إنسانا وزنه ثمانون كيلو جراما يحمل ما وزنه ألفان من الكيلوغرامات ، لاشك أن ذلك لم يحدث ولن يحدث، ويقال: إن العنكبوت لو كان في حجم الإنسان لاستطاع أن يحمل حوالي ستين طنا وحده دون مساعدة ، ولا تسل عن الحيوانات الأكبر حجما من الإنسان، فالفيل العادي تعادل قوته قوة مئة وخمسين رجلا أو يزيد، فالإنسان بذلك ليس أقوى المخلوقات، ولا يعد من بين الأقوياء فيها كذلك فليس الإنسان من أكثر المخلوقات تحملا لظروف البيئة أو غيرها.

فالإنسان لا يتحمل الجوع أو العطش إلا أياما معدودة فيموت بعدها كما أنه لا يصمد للتغيرات الشديدة في درجات الحرارة بالمقارنة بمخلوقات الأرض الأخرى، نرى أن الكثير من الحيوانات من الحيوانات في المناطق الباردة تظل أشهرا مدفونة تحت الثلوج فيما يعرف بالبيات الشتوي ثم تعود بعده إلى سابق نشاطها وحيويتها .

كما يستطيع الجمل أن يقاوم العطش ويتحمله أسابيع طويلة ويمكن أن يظل الحصان أسابيع بدون طعام، كما يعيش العنكبوت ما يقرب من العام بدون طعام، بل إن مقدرة الإنسان أن يستعيض مما يفقد من خلاياه محدودة جدا ومقصورة على الجروح البسيطة والتئام الكسور، و جسم الإنسان إذا فقد جزءاً من إصبعه أو عضوا من أعضائه فلا يمكنه استعاضته بالمرة .

بينما الوزغة مثلا حين تفقد ذيلها ينمو لها ذيل غيره وبسرعة وهي ظاهرة تتميز بها السحالي عموما، كما تسارع دودة الأرض بصنع رأس لها إذا قطع رأسها ، وإذا قطعت الدودة إلى نصفين ، فإن كل نصف منها ينمو ليصبح دودة كاملة ، ويستطيع سرطان البحر عند فقده أحد مخالبه أن ينشط خلاياه ليتم استعاضة المخلب المفقود بآخر جديد في نفس مكانه وله نفس تركيبه ، ولها كلها وغيرها قدرات يفتقدها الجسم البشري.

ورغم إمكانيات الإنسان وما يفعله لتنميتها بالرياضة والتدريب إلا أنها تظل محدودة ، وإن بدت لنا متطورة ومتميزة فما وصل إليه الإنسان من سرعة في الجري كما تدل مسابقة المئة متر، وكسر حاجز العشر ثوان فيها ، فإنها لا تقارن بسرعة النمر الأمريكي التي تصل إلى 80/كم في الساعة أو إلى سرعة الصقر المنقض من السماء على فريسته التي تصل إلى 380 كم في الساعة، بل إن ما توصل إليه الإنسان من أرقام قياسية في القفز لا يمكن مقارنتها بقفزة بعض الضفادع ، التي تستطيع القفز مسافة عشرة أمتار أي حوالي طولها مئة مرة، ناهيك عما تقوم به بعض الحشرات مثل الجراد والحشرات الصغيرة مثل البراغيث مثلا من قفزات عملاقة بالنسبة لطولها وحجمها.

الإدراك والاستنتاج والتعلم:

تستطيع بعض الحيوانات أن تجد طريقة كي تفعل شيئا ما، وهذا ما ندعوه الاستنتاج، والحيوانات التي لديها هذه المقدرة تعد حيوانات ذكية. والذكاء يختلف كثيرا بين الحيوانات، فالاختبارات التي أجريت على أنواع من الأخطبوط بينت أن باستطاعته حل بعض المسائل البسيطة، فإذا شاهد الأخطبوط سرطانا داخل إناء زجاجي ذي غطاء، فإنه يحاول نزع الغطاء ليصل إلى السرطان ويلتهمه.

وطير النورس لا يستطيع أن يكسر أصداف المحار بمنقاره لذلك تعلم أن يحملها ويطير بها عاليا ثم يلقي بها على الصخور حيث تتحطم، وإن بعض الطيور والحيوانات أمثال الشمبانزي والإنسان تستخدم أشياء تساعدها على التغلب على المصاعب .

فعصفور الدوري في جزر (غالاباغوس) يستخدم شوكة الصبير لاستخراج الحشرات من تجاويف الشجر، والشمبانزي يعرف كيف يحل مسائل أكثر تعقيدا، فمثلا يستطيع أن يضع عدة صناديق الواحد فوق الآخر كي يصل إلى قرط من الموز، فالإنسان وحده له القدرة على حل مسائل عويصة مثل استنباط وصنع كمبيوتر يستعمله في حل مشاكله.

هناك أنواع كثيرة من الحيوانات قابلة للتعلم وأحد الأساليب الأساسية هو بطريقة الخطأ والصواب، أي التجربة فإذا حاول حيوان أن يفعل شيئا ولم ينجح فلنجعله يحاول مرة أخرى. وتستطيع الحيوانات أن تتعلم إذا راقبت غيرها وقلدته كما يمكن تعليم حيوان كيف يفعل أمرا ما، فصغار الحيوانات تكتسب مهارات عديدة من والديها كما تتعلم من بعضها البعض ، وخير مثال على تعلم الحيوانات ما تؤديه في عروض السيرك.

الرسائل اللاسلكية:

لعل مظهر الحيوان يقدم بعض المعلومات عن شكله ولونه، وعلامات جسمه وحجمه ، هذه البيانات تعرفنا على الحيوان وعلى المجموعة التي ينتسب إليها وتعد بمثابة رسالة لاسلكية لها معناها، كما أنها قد تدل على مكانته في مجتمعه، وعلى وجود فروق جسدية بين أعضاء كل مجموعة بين الذكر والأنثى ، ولا تظهر هذه الفروق إلا عندما يصبح الحيوان بالغا أو كامل النمو جسيا ، ولكثير من الحيوانات رائحة خاصة تنتجها غدد خاصة للرائحة تفرز سائلا، وتستعمل هذه الإفرازات لتحديد مناطقها أو للتواصل مع الآخر .

وقد تختلف هذه الروائح بين أعضاء المجموعة الواحدة، وفي غضون موسم التزاوج ، قد تستخدم الحيوانات هذه الروائح لاجتذاب واستثارة الزوج العتيد، وتعد هذه العلامات سواء الجسدية أو غيرها رسائل لاسلكية للتواصل، فعندما يرفع القط منتصف ظهره وينتصب ، تشكل هذه علامة تحذير للخصم ، وكذلك الأمر عندما يكشر الكلب عن نابه ، وكذلك عندما تصدر الأفعى فحيحا فهذه رسالة تحذيرية لمنع الاقتراب منها.

الرسائل السلوكية المتعددة:

هذه الرسائل أكثر تعقيدا من سابقاتها ، فهي إجراء يقوم به الحيوان ليعطي شيئا من المعلومات عن نفسه ، وأكثر هذه الرسائل التصرفية قد تظهر بوضوح عندما يشعر الحيوان ،أنه قد يفعل شيئا ما ، والغاية منها إما للإشارة أو للمظهر فقط ، وفي جميع أنواع الاتصالات يجب إيصال المعلومات ثم فهمها، وتفسير المعلومات يتطلب استعمال حاسة أو بضعة حواس ، ويستطيع الحيوان أن يستخدم أكثر أعضاء جسمه في عملية الاتصال، وفي كثير من الفقاريات يعد الرأس هو أهم عضو في الاتصال ، واستعمال حركات الوجه يبين حقيقة الشعور خصوصا لدى الثديات ، وهذا يمكنهم من التفريق بين ما يشعر به الآخرون حتى لو كانوا من فصيلة أخرى.

القدرة على إخراج أصوات هي إحدى أهم وسائل الاتصال ، فهي تتيح للحيوانات أن

يرسلوا معلومات إلى الآخر حتى ولو لم يستطيعوا رؤيته، فحواس الحيوانات متنوعة ومتعددة القوة والشدة، ولدى معظم الحيوانات أجزاء من جسمها تستجيب للتغيرات التي تحدث في الوسط الذي تعيش فيه، وقد يكون مصدر المؤثر (التغيير) رائحة أو منظراً أو صوتاً أو ذوقاً أو لمساً. ولا يوجد لدى الحيوانات البسيطة التركيب أجزاء خاصة من أجسامها تستجيب بها نحو المؤثرات الخارجية، بل تفعل ذلك بكل خلايا جسمها.

أما الحيوانات المعقدة التركيب خاصة الفقاريات، فلديها أعضاء رفيعة التكوين، تستجيب بها نحو المؤثرات الخارجية كالحواس. إن لجميع الكائنات الحية ردود فعل تجاه أي تغير في البيئة وما حولها، ولكل حيوان إحساس أدق وأرهف بهذه التغيرات حسب رقيه العصبي، والسبب هو أن الحيوان يتمتع بأدوات حواس متطورة إلى حد بعيد .

وأكثر الحيوانات تستطيع أن ترى وتسمع وتشم وتحس وتتذوق، ويختلف تطور كل من هذه الحواس باختلاف الحيوانات ، فمثلا للحشرات حاسة بصر دقيقة جدا ، بينما لا تستطيع الخفافيش أن ترى جيدا، وللتعويض عن ذلك تتمتع الخفافيش بحاسة سمع مرهفة إلى درجة هائلة ، وبإمكانها تلمس طريقها في الهواء بالاستماع إلى صدى أصواتها الزاعقة ، وتتفاعل بعض الحيوانات البسيطة التركيب مثل الهيدرا، والمشط الهلامي، مع المؤثرات الخارجية ،عن طريق خلايا خاصة مبعثرة بين الخلايا الأطرية لجسم الحيوان.

أما استجابة معظم أنواع الحيوانات الأخرى للمؤثرات الخارجية، فتعتمد إلى حد كبير على واحد أو أكثر من حواسها الأساسية، وهي البصر والسمع والشم والذوق واللمس.

ولكن بعض تلك الحواس قد يكون أكثر أهمية لنوع معين من الحيوان دون نوع آخر. فمعظم الطيور، مثلاً، لا تستطيع الحصول على الطعام إذا لم تكن تراه.

أمّا السمع فهو الحاسة الأهم للخفافيش. فإذا غُطّيت أذنا الخفاش فهو يعجز عن الطيران ويصطدم بكل ما يواجهه من أشياء. وحاسة الشم الدقيقة هي التي تمكن الكلاب من إيجاد الطعام، وتتبع الأثر، والتعرف على المخاطر التي قد تواجهها. أما حاسة الذوق فهي مهمة جداً لدى الكثير من الحشرات، حيث تحدد الفراشة الطعام بتذوقها حلاوة رحيق الأزهار بوساطة أرجلها. وحاسة اللمس شديدة الأهمية للقطط، فشواربها تمثل أعضاء لمس تمكنها من تحسس طريقها بين الأعشاب القصيرة، حتى تتلافى الاصطدام بالأشياء التي في طريقها فهي أجهزة إنذار متطورة وتستطيع بعض القطط البرية التقاط أدق الروائح من مسافات بعيدة جدا....

الصوم عند الحيوانات:

أثبتت الدراسات العلمية أن الحيوانات لديها بعض السلوكيات الغريبة ، يقول الأستاذ مختار سالم: "اكتشف علماء الطبيعة أن الإنسان ليس هو الكائن الحي الذي يصوم ،وإنما أغلب المخلوقات الحية في الكون تمر بفترة صوم اختياري مهما توفر لها الغذاء في الطبيعة حولها فالحيوانات تصوم ، فهناك من الحيوانات ما يسكن في حجرة أياما، وربما شهورا متوالية ويمتنع فيها عن الحركة والأكل، والطيور أيضا تصوم ، فمن الطيور ما يكمن في عشه ويمتنع عن الطعام في مواسم معينة كل عام.

والأسماك أيضاً تصوم فبعض الأسماك يدفن نفسه في قاع المحيط ، أو قاع النهر لفترة معينة بدون أكل، والحشرات كذلك تصوم فمن المعروف أن الحشرة تمر بمرحلة تغييرات فيها وتمتنع عن الطعام، وحتى النبات أيضا يصوم، لقد لاحظ العلماء أن هذه المخلوقات تخرج بعد فترة الصيام هذه أكثر نشاطاً وحيوية ، وأن أكثرها يزداد نموا وصحة بعد الصوم ،فالحيوانات منها ما يجدد جلده وقواه والطائر يكتسي ريشا جديداً زاهيا ، ويبدأ في التزاوج، والحشرة تخرج بعد صيامها لتأكل بنهم شديد ، وتتكاثر بسرعة، والنبات ينمو ويترعرع ويصبح أكثر نضجاً بعد فترة صيامه.

التفرقة بين السلوك الاجتماعي الإنساني و الحيواني:

يختلف السلوك الاجتماعي الإنساني عن السلوك الاجتماعي الحيواني في أنه معقد تهيمن عليه ثقافة متميزة. ونعني بالثقافة ذلك الكل المعقد في تكوينه الذي يشمل العقائد، والفن، والخلق، والقانون، و التقاليد، والمعلومات، وكل ما يكتسبه الفرد في حياته الاجتماعية، والتفرقة النفسية الاجتماعية بين سلوك الإنسان وسلوك الحيوان تنحصر في قدرة الإنسان على إدراك واستخدام الرموز في حياته اليومية.

واللغة أهم الرموز الصوتية و تنشا هذه القدرة عند الإنسان من ملابسات الحياة الاجتماعية، ومن؛طول مرحلة الطفولة واعتمادها المباشر على البيئة الاجتماعية وتأثرها بمجرى الأحداث الذي ينحو نحو عالم تهيمن عليه رموز عامة وحضارة متميزة، وبالتالي فإن هذه الرمزية تؤدي بالإنسان إلى شعوره بذاته، وإدراكه للنظام القائم و خضوعه له، وتأثره الشعوري واللاشعوري بالمعايير الخلقية المختلفة، وتشترك لغة الحيوانات مع لغة الإنسان في أنها أصوات تصدر عن الجسم يصاحبها نشاط عقلي خاص، وتتصف هذه الأصوات بأنها تثير في أفراد نفس النوع استجابات خاصة وتختلف لغة الحيوانات عن لغة الإنسان، في أن لغة الحيوانات أصوات منفردة

تعبر عن حالة انفعالية خاصة، فهي تتبع من أصول غريزية فطرية فالكلب ينبح حتى ولو عزل بعد ولادته مباشرة عن أي كلب آخر ،فهو في نباحه هذا غير مقلد وغير متأثر بالبيئة الاجتماعية الكلبية.

وعلى العكس من ذلك نجد أن الطفل العربي إذا نقل بعد ولادته مباشرة ليعيش في بلد آخر مع قوم يتكلمون لغة غير العربية، كالإنجليز مثلا، فإنه يتحدث الإنجليزية كأي طفل إنجليزي و لا يتحدث أو يفهم اللغة العربية، و لنا بعد هذا التحليل أن نقرر أن القدرة اللغوية فطرية، و أن تعلم أي لغة أمر مكتسب يختلف باختلاف طبيعة كل لغة، وأن البيئة التي تساعد الفرد على اكتساب لغته الحيوانية تجعله يتميز بتلك الثقافة.

ويرى كثير من العلماء وخاصة علماء الانثرولوجيا أن الثقافة انبثقت فجأة يوم أن ظهر الإنسان على سطح هذه الأرض، أي أن وجودها رهن بوجوده وبظهور الثقافة ظهرت معها وسائل الاتصال الرمزية الصحيحة، وظهرت معها الاختراعات بأنواعها المختلفة، وظهرت معها الوسائل و الطرق التي تؤدي إلى اكتساب الصفة الاجتماعية وظهرت مهارات جديدة اكتشفها أو اخترعها أفراد متميزون في ذكائهم وفي قدراتهم و في مواهبهم ثم نقلوها إلى باقي أفراد النوع الإنساني ، وكانت و سيلتهم في ذلك هي اللغة والتقليد،ثم نقلها الأطفال عن آبائهم بنفس الوسائل والطرق التي نقلها الآباء من قادة الفكر و الاختراع.

وهكذا سرت من جيل إلى جيل عبر الزمن حتى أمست عرفا وأصبحت تقاليد مرعية، فاللغة اللفظية هي جوهر الثقافة، اللغة التي تقوم على المدركات والتجريد هي التي ميزت النوع الإنساني عن بقية أنواع المملكة الحيوانية. فلا يشق على الكثير من أنواع الحيوانات أن يعبر عن جوعه، لكن الإنسان وحده هو القادر على أن يطلب لحما أو برتقالا لغذائه، فالألفاظ إرادية تتدثر بها الخبرات و التجارب التي تمر بالفرد وبالنوع الإنساني كله.

والألفاظ تجريد و تعميم لجزئيات محسوسة مادية. فقولك "هذه البرتقالة" يعني برتقالة معينة تراها بعينك وتلمسها بيديك.وقولك "برتقال" يعني أي برتقال في العالم. فهو تجريد و تعميم يشتمل على كل برتقالة وجدت و ستوجد، و يجمع هذا اللفظ الكلي جميع الصفات المشتركة العامة في كل أنواع البرتقال، ولا ينطوي على الصفات الخاصة التي تميز كل برتقالة عن أي برتقالة أخرى، وقد أعلن جوليان هكسلي سنة 1941 أنه ما كان لكائن حي غير الإنسان أن يخترع لغة رمزية مجردة، و ذلك لأن الإنسان بتكوينه البيولوجي، وبسمو وتعقيد جهازه العصبي ومرونته الفائقة وتأقلمه مع البيئات المختلفة، يقف فوق ذروة سلم التطور.

الفصل التاسع:

التفاعل الإنساني والحيواني

للإنسان علاقة صداقة مع الحيوان منذ عصور موغلة بالقدم، وتقوم تلك العلاقة على مبدأين هما: الطاعة، والمنفعة والحياة المشتركة، فالإنسان هو المخلوق الذي يريد كل شيء لنفسه، ويرى نفسه أفضل من كل شيء حوله؛ ولذا بنى سياسة تعامله مع من حوله على المبدأين اللذين ذكرا في مستهل الكلام.

علاقة الإنسان بالحيوان:

أحب الإنسان الحيوان، وارتبط معه بعلاقة ود قديمة لأن الحيوان يلبي رغبات الإنسان وحاجاته ويصير طوعه في أحيان أخرى ؛ ولعل الكلب من أقدم الحيوانات مصاحبة للإنسان، فالكلب آلف الإنسان، والإنسان قربه لأنه وفر له خدمة كبيرة لا يزال الإنسان يحتاجها إلى اليوم الحاضر، وتأتي الحراسة من خدماته المهمة، فالإنسان القديم وربما الحديث يعيش أحياناً في البراري وحيداً أو مع أسرته وتحيط به الأخطار الطبيعية والبشرية، فيحتاج إلى من يؤانسه ويساعده في وقت الخطر، بل من ينبهه إلى الخطر قبل وقوعه. وهذه خدمة عظيمة قدمها الكلب إلى الإنسان، وقدم الكلب للإنسان خدمة حفظ حيواناته في المراعي والرجوع بها إلى مكان إقامته عند حلول الليل.

لذا ارتبط الإنسان بهذا الحيوان برابطة معينة، ولكنها تبقى أقل من ارتباط الإنسان ببعض الحيوانات الأخرى، فلم يحدث أن رأيت الإنسان قد جسد الكلب في تمثال يتقرب إليه، ونادراً ما تجد الكلب في رسوم إنسان ما قبل التاريخ إلاّ إن كان رسمه يبين دوره في حماية الأغنام والسير خلف القوافل والإبل من الحيوانات التي ارتبط بها الإنسان بعلاقة مودة منذ آلاف السنين.

قدمت الإبل للإنسان الكثير من الخدمات التي تفوق ما يقدمه أي حيوان آخر، فعليها اعتمد اقتصاد إنسان البادية وساكن القرى. فمنها يحصل الإنسان على الحليب الذي يغنيه عن الماء لمدة طويلة؛ ومنه يشرب ويطبخ ومنه ينتج ما يأكل، ويحصل الإنسان في الوقت نفسه على وبر الإبل ليصنع ما يحتمي به من برد الجو القارص، ومن بول الإبل يحصل الإنسان على مادة قاتلة للقمل الذي عادة ما يعج في رؤوس الرجال والنساء في العصور القديمة، فغسل الرأس ببول الإبل يقضي على القمل ويوفر للرأس حماية طويلة، ومن لحم الإبل يقتات الإنسان، ومن جلودها يصنع الأحذية والقرب والسيور والألبسة.

تقوم الإبل بدور كبير في نقل الإنسان من مكان إلى مكان، فلا يوجد حيوان يمكن أن ينقل الإنسان لمدة أسبوع دون أن يحصل على الماء إلاّ الإبل؛ بالإضافة إلى أنها تحمل من السلع والبضائع والأقمشة ما يعجز أي حيوان آخر عن حمله، فهي الحيوان الصبور على الحمل والعطش،ولهذه الأسباب الواضحة ارتبط الإنسان بعلاقة حميمة مع هذا الحيوان، وهذه العلاقة لا تزال قائمة حتى اليوم.

أما في العصور القديمة فكانت العلاقة أكثر قرباً لأن الحاجة أكثر تنوعاً، وعليه لعبت الإبل دوراً مهماً في حياة الإنسان الفكرية، ولذا نجده قد صورها في رسومه ونقوشه وجسدها في تماثيل فخارية وحجرية ومعدنية.

وللإبل عند الإنسان مراتب بقدر ما تقدم من خدمات عن طريق الإنتاج أو الإنقاذ؛ فقد تنتج أجيالاً بعدها يُحرم الإنسان ركوبها أو الجور عليها أو صدها، وقد تنقذه من موقف مميت، كتعرضه لقطاع طرق مثلاً، فيمتطيها ويصل إلى مرفأ النجاة، فيجازيها بأعمال تعبر عن محبته المتناهية لها. ولا تقتصر فائدة الإبل على أيام السلم بل تعتبر من الحيوانات ذات الفائدة القصوى في الغزو، فيستخدمها المقاتلون للركوب أثناء الطريق لكيلا يجهدوا الخيل التي يوفرونها حتى ساعة شنة الغارة على العدو وبدء الكر والفر، وبعد انتهاء المعركة يمتطي المقاتلون الإبل ويقودون الخيل خلفهم، وتثبت الرسوم القديمة أن الإنسان قاتل من على ظهور الإبل، وكل مقاتلين يمتطيان ناقة أو جملاً واحداً، فمقاتل وجهه إلى الخلف والآخر وجهه إلى الأمام، والإبل هي الحيوان الذي عليه نقل الماء والأعلاف لتقديمها إلى الخيل، كما ينقل عليه الزاد والماء اللذان يحتاجهما المقاتلون أثناء الطريق، وعليه فالإبل تجمع بين فائدتين لا يشاركها فيهما أي حيوان آخر.

استمرت علاقة الإنسان بالحيوانين اللذين ضربنا بهما المثل حتى الوقت الحاضر، فالإبل مصدر لغذاء الإنسان والكلب لا يزال يلعب أدواراً مفيدة؛ وهكذا ارتبط الإنسان بالحيوان بمختلف أنواعه وأجناسه ولا يمكن الكلام عن الحيوانات التي تعامل معها الإنسان ومازال يتعامل معها.

وهكذا تروى حكايات كثيرة عن حيوانات أنقذت البشر، ومنها ما جازف بحياته وافتدى صاحبه، من هذه الحكايات ما كان الدلفين بطلها، فهو ينقذ من يوشكون على الغرق، والخيل تفعل ذلك أيضاً، لكنها ما إن تفشل حتى تضرب عن الطعام إذا فارقها فرسانها؛ لهذا يقال: إن عيون الخيول دامعة وعلى وشك البكاء، رغم أن الأسباب التي تراوح بين الأسطورة والواقع

تتعلق بذكريات الجياد التي خاضت حروباً وزفت عرائس وتضمخت برائحة الطيب والحناء، حتى الدب الذي أصبح أمثولة في الجهل لأنه ألقى حجراً على ذبابة كانت تحوم على أنف صاحبه لم يكن في نيته أن يفتك بصاحبه لكنه أخطأ التقدير ففرت الذبابة ونجت، لكن صاحبه مات.. لهذا قيل بهذه المناسبة :إن العدو العاقل خير من الصديق الجاهل.

نسمع روايات عن هذه الكائنات الصامتة المحرومة من نعمة الكلام، فلا نصدقها لغرابتها. واحدة منها تقول: إن كلباً تربى مع خروف في بيت ريفي، وحين شاهد الكلب صاحبه يذبح الخروف أصيب بالانهيار فأزبد ونبح حتى فقد صوته وأخيراً أصابه الشلل ومات، لأنه لم يستطع أن يستوعب بالغريزة كيف يطعم الإنسان حيواناً ويربيه كي يذبحه؟. وقبل عامين افتدى كلب تايلاندي طفلاً وفقد حياته وهو يدافع عنه، لكن الكلاب لم تقل للبشر ذات يوم إنها أرحم منهم بأنفسهم، فنادراً ما يجهز حيوان على حيوان من بني جلدته، لكن الإنسان يفعل ذلك، ويقرع الطبول فرحاً بما أنجز من قتل أبناء جنسه. وبالأمس قرأنا خبراً عن قط في كرواتيا أنقذ عائلة من الموت، لأن المدخنة سدت لسبب ما، وهدد الاختناق العائلة، مما دفع القط الأليف الذي يعيش معهم في المنزل إلى المواء بلا انقطاع حتى أيقظ الجيران وتم إنقاذ العائلة. قد يستحق هذا القط تمثالاً تعبيراً عن الوفاء، لكن الإنسان الجاحد لكل شيء يعاقب من يحسنون إليه بالإساءة، فعلها مع الطبيعة الأم الرؤوم التي احتضنته حين أفسد البيئة وثقب الأوزون وطرد الأكسجين من الفضاء، وفعلها أيضاً حين أحدث خللاً جذرياً في معادلة الكائنات، وحين عبث بجينات الشجر والثمر بحيث تسرطنت العافية ودفع الثمن.

إن الحيوان يستحق الرفق به، ولا نستغرب تلك الحماسة التي يبديها المتطوعون للدفاع عن حقوق الحيوان إلا حين يتراجعون ويفقدون حماستهم إزاء ما ينتهك من حقوق الإنسان، فالطفل الذي يذبح في المهد أو تموت أمه وهو يصرخ جوعاً على صدرها له حق كالقط أو الفقمة على الأقل، لكن الخلل امتد حتى طال المفاهيم والأفكار ومنظومات القيم والمنطق.

هناك تجارب أجراها علماء أحياء منهم العالم الشهير آردري على قردة وفئران وأرانب تعرضت لهجرات قسرية، بحيث أصابها الارتباك وفقدت البوصلة، اعتدى الآباء على الأبناء، واستأثر الذكور الأقوياء بكل الإناث، وأخيراً تحولت المستوطنات الجديدة إلى جحيم، لقد حمل الحمام رسائل العشاق لكنه ذبح في النهاية، وحاربت الخيول وحملت الأثقال لكنها ربطت في النهاية إلىٰ عربات، أو انتهت قتيلة برصاص الرحمة، حتى صار الحيوان أرحم من الإنسان، لأنه لا يقتل إلا إذا جاع أو خاف، بينما أصبح الإنسان محترفَ قتل وترويع حتى وهو آمن من

خوف ومُتخَم ، فكم قتل الصهاينة المجرمون والخائنون من قيم وأخلاق وأطفال في أرضنا العربية، أرض السلام والمحبة؟.

التفاعل الإنساني مع الحيوان والأمراض:

الحيوانات الأليفة قنابل مرضية موقوتة، فالكثير من الأفراد لديهم حيوانات أليفة في منازلهم، ويحرصون على ملامستها والاحتكاك بها بأيديهم، إلا أن الأطفال هم الأكثر فرحاً عندما يلعبون مع هذه الحيوانات كالكلاب والقطط والعصافير الملونة والسلاحف وغيرها من دون درايتهم وذويهم بعدد الأمراض المعدية التي يمكن أن تنقلها تلك الحيوانات إليهم، فقد أظهر تقرير حديث إصابة ثمانية ملايين شخص في ألمانيا بحساسية وضيق التنفس سببها مخالطتهم شبه الدائمة للحيوانات، ومن بين كل ثلاث عائلات في المانيا هناك عائلة واحدة تربي القطط والكلاب والعصافير والببغاوات، وفي تقرير لوزارة الصحة الكويتية تبين وجود أكثر من 200 مرض تنقلها الحيوانات إلى الإنسان منها ما هو خطير جداً ومنها ما هو مميت، ومنها ما قد يحرم الفتاة المتزوجة حديثاً من نعمة الأمومة إلى الأبد بسبب "قطة".

" الصحة والطب" استطلعت آراء أطباء من مختلف التخصصات والذين أجمعوا على خطورة الحيوانات الأليفة لأنها تسبب العديد من الأمراض التي قد تتشابه أعراضها مع أمراض أخرى، ويرى الدكتور عبدا لله النعيمي، استشاري ورئيس قسم أمراض القلب والباطنية في مستشفى زايد العسكري بأبوظبي، أن هناك أمراضاً ناتجة عن الحيوانات المنزلية التي تلعب دوراً كبيراً في نقل أمراض الدوسنتاريا (أكياس الهيداتيد)، وهو مرض خطير يظهر على شكل أكياس بها سائل حول الكبد والرئتين وبدرجة أقل في الكليتين والقلب والعظام والجهاز العصبي المركزي، ويكاد لا يسلم من العدوى أي عضو من أعضاء الجسم، حيث أن الهيداتيد مرض طفيلي تسببه دودة شريطية تنتقل للإنسان بابتلاع البويضات المعدية مع الطعام أو الشراب الملوث بفضلات الكلاب ويضيف:

إن القطط والكلاب المنزلية قد تشكل خطورة على الأطفال بالتحديد في حالة مهاجمتها لهم مسببة إصابات وجروحاً، وذكر الدكتور النعيمي أن الحمى المالطية (بروسيلا) تصيب الإنسان نتيجة انتقال المرض من الحيوانات المصابة كالمواشي بواسطة تناوله الحليب غير المعقم أو بسبب كثرة لمس المواشي عند التوالد، حيث تعد هذه الحمى من الأمراض المنتشرة في دولة الإمارات كغيرها من الدول، ومن أعراض الإصابة بتلك الحمى متواصلة من دون معرفة سببها والتعرق والإرهاق، وأيضاً الوهن والضعف العام وقلة الشهية وفقدان الوزن والكآبة.

ويشير إلى مرض جنون البقر الذي ظهر قبل نحو 12 عاماً في أوروبا نتيجة تغذية الأبقار بمواد أصلها حيواني الأمر الذي أدى إلى انتشار مواد فيروسية متعددة حيث إنه يخشى من انتقال هذا المرض إلى الإنسان في حالة تناوله لحوم هذه الأبقار رغم أن ذلك لم يثبت علمياً بعد.

كما تعتبر السالمونيلا من أكثر الفطريات انتشاراً كما يؤكد الدكتور النعيمي حيث إنها تنتقل من الحيوان إلى الإنسان، وتسجل مكاتب الصحة في ألمانيا وحدها 40 ألف حالة إصابة سنوياً وتقدر الأرقام الحقيقية غير المسجلة أكثر من ذلك بكثير قد تصل إلى مليوني حالة، وتكمن السالمونيلا غالباً في الحيوانات التي يتم ذبحها وتناول لحومها، كما توجد في بعض الحيوانات المنزلية مثل السلحفاة، وذكر التقرير نصائح وإجراءات للوقاية من الأمراض منها ضرورة غسل اليدين جيداً بعد ملامسة الحيوانات، وضرورة التوجه إلى الطبيب البيطري بصورة دورية خاصة لمن يقتني كلباً منزلياً، وغسل أواني الطعام الخاصة بالحيوان بعيداً عن أواني الطعام المنزلية، إضافة إلى التخلص الفوري من براز الحيوان وتنظيف المكان بالماء الساخن، وكذلك غسل أغطية النوم في درجة حرارة تصل إلى 130 درجة فهرنهايت.

وفي تشخيص أمراض الحساسية الصدرية يقول الدكتور أحمد الرافعي، أخصائي أمراض الحساسية والربو في دبي:

إن بعض المجتمعات الغربية تشعر بالراحة والأمن جراء اقتناء الحيوانات المنزلية خاصة المجتمع الأمريكي حيث إن أكثر من 70% من الأمريكيين يقتنون كلباً أو قطاً، وحسب الإحصائيات فإن 15% من السكان مصابون بالحساسية تجاه الحيوانات، وهناك ما يتراوح بين 20% و30% من الذين يعانون من الربو بسبب تعاملهم مع الحيوانات علما بأن أكثر الحيوانات الأليفة شيوعاً هي الكلاب والقطط والطيور والأرانب والفئران.

أما الحيوانات الكبيرة كالخيول والأبقار والماعز والدجاج والإوز والبط فرغم أنها تبقى خارج المنزل في العراء إلا أنها تسبب مشكلات صحية لحيوانات المنزل الأليفة. وخلافاً للاعتقاد السائد فإنه ليس هناك ما يعرف بالحساسية تجاه شعر الحيوان بل تجاه البروتين الموجود في اللعاب والزغب (تقشر الجلد الميت) أو البول، مشيراً إلى أن هذه البروتينات تنتقل بالهواء على هيئة جزيئات صغيرة جداً غير مرئية، كما أنها لا تستقر على الأرض بل على الأغشية الخاصة بالعيون أو الأنف أو يتم استنشاقها مباشرة إلى الرئتين، وعادة ما تحدث الأعراض بسرعة خلال دقائق، ولدى البعض تشتد الأعراض خلال ثماني إلى اثنتي عشرة

ساعة، كما تنتج الكلاب والقطط قدراً معيناً من هذه البروتينات، إلا أن هذا القدر يختلف من حيوان لآخر، في حين لا توجد كما يعتقد البعض أنواع من القطط والكلاب أقل من مثيلاتها في التسبب بأعراض الحساسية.

فكل الأنواع متساوية في هذا المجال، كما أن بعض الأشخاص الذين يعانون من حساسية شديدة تجاه الحيوانات قد تظهر عليهم أعراض الإصابة بالمرض في الأماكن العامة في حالة تعرضهم لأشخاص يحملون زغب الحيوانات على ملابسهم. قال الرافعي :

إن الريش والفضلات المتساقطة من الطيور تسبب كذلك أعراض الحساسية لدى البعض حيث إن فضلات الطيور تحتوي على البكتيريا والغبار والفطريات التي قد تسبب أنواعاً شديدة من الحساسية. ويضيف :إن أنجح الوسائل لمكافحة أعراض الحساسية الناتجة عن الحيوانات هو التخلص منها وعدم التعرض لها، حيث إن وجودها في ساحة المنزل الخارجية ما هو إلا حل جزئي لأن الهواء يحمل مسببات الحساسية إلى داخل المنزل، كما أن استخدام المكنسة الكهربائية ليس بالأمر الفعال في تقليل الحساسية تجاه الحيوان لأنها لا تنظف الطبقات السفلى من السجاد على سبيل المثال ، وهي على العكس حيث تعمل على تحريك الغبار ونثره في الهواء مما يزيد من فرص التعرض للحساسية إلا في حالة استخدام بعض أنواع المكانس ذات الفلتر المخصص لمقاومة الحساسية، واتضح إنه وفي حالة التخلص من الحيوان الأليف فإن البروتين المسبب للحساسية يبقى عالقاً في المنزل لفترة طويلة.

أما بالنسبة لتشخيص وعلاج أعراض الحساسية أوضح الدكتور الرافعي: أن تشخيص الحالة يجري عن طريق اختبار الجلد بالوخز حيث يتم وضع مستحضرات خاصة تحتوي على بروتين الحيوان على جلد المريض ووخزها بالإبرة ومن ثم قياس تفاعل الجلد مع المستحضر، وفي حالة التأكد من أن الحيوان هو مسبب الحساسية، يجري تركيب مصل يتم تعاطيه عن طريق الحقن على فترات متقطعة بهدف إعطاء الجسم مناعة ضد الحساسية التي سببها الحيوان للإنسان.

وفي الحساسية الأنفية تبين الدكتورة أمل شحادة جنيد، أخصائية أمراض الأنف والأذن والحنجرة فتقول: إن الدراسات الحديثة أظهرت أن الغالبية العظمى من مرضى الربو مصابون بحساسية الأنف الأمر الذي يؤكد احتياجهم إلى علاج مزدوج، بسبب أن هواء ينتقل من الأنف إلى الرئتين بنفس الطريقة والهيكلية ، وأن أمراض الشعب الهوائية مرتبطة كثيراً بأمراض الأنف، كما أن دخول المواد المحرضة على الحساسية إلى الأنف يجعلها تتغلغل إلى الشعب

الهوائية، وأضافت أن التعرض للحيوانات مثل القطة أو الكلب أو الطيور المنزلية قد يحرض أي شكل من أشكال الحساسية سواء الجلدية أو الأنفية أو حتى الربو، حيث يتم دخول المادة المسببة للحساسية (اليراجين) وهي مادة تستنشق تلقائياً مؤدية إلى تكوين مضادات جسمية من قبل الجهاز العضوي وهي IGE لدى بعض الأشخاص حيث إن هذه المضادات تسبب مرض الحساسية، فعلى مستوى الشعب الهوائية يحدث تشنج في العضلات حول القصبات وحالة التهاب في الغشاء المخاطي للقصبات إضافة إلى زيادة الإفراز المخاطي السميك وهي حالة الربو التي قد تصل إلى مراحل خطيرة لدى بعض الحالات الأمر الذي يتطلب تدخلاً إسعافياً.

أما على مستوى الأنف فأوضحت الدكتورة شحادة أنها تبدأ على شكل حكة في الأنف وسقف الفم والعين بشكل مفاجئ حيث يبدأ التدميع والعطاس والسيلان المائي من الأنف، كذلك يحدث الصداع الجبهي والاحتقان في ملتحمة العين، وتصبح مخاطية الأنف محتقنة وحمراء مزرقة اللون، ويتم علاج هذه الحالة بتجنب العامل المسبب حيث إن الكثير من المرضى يشعرون بتحسن في حالتهم الصحية بعد تعاطيهم مضادات الهيستامين والبخاخات الأنفية الحاوية على الكورتيزون وبخاخات الصدر، وأشارت إلى طريقة علاج أخرى حديثة وهي العلاج المناعي وتتلخص في إعطاء المصاب العوامل المحفزة على الحساسية بشكل أسبوعي، وذلك بمقدار ضئيل حتى يتمكن الجسم من التأقلم والسيطرة على هذه العوامل.

أما عن أعراض الالتهابات الجلدية فقد قالت الدكتورة سوزان الزعبي، أخصائية أمراض الجلدية التجميلية: إن هناك أخطاراً عديدة تكمن في الحيوانات الأليفة، فالعصافير الملونة التي يكثر انتشارها في المنازل تنقل أمراضاً إلى الأطفال بالتحديد بسبب اختلاطهم وملامستهم لها حين مداعبتها وتقبيلها، وأشهر هذه الأمراض (النيوكسل)، وهو يصيب العين وعادة ما يصيب عيناً واحدة ، ويصاحبه التهاب في الغدد الليمفاوية المحيطة بالأذن وتورم، كذلك مرض "الاورونوفرزس" حيث تنقله طيور الكناري والبط الرومي، وهو يحدث بسبب استنشاق التراب الملوث بالفيروس الموجود في مخلفات الطيور، أو نتيجة تلوث الهواء بريش الطيور أو إفرازات أنوفها المصابة والجريحة. تظهر الأعراض على الإنسان على شكل ارتفاع مفاجئ في درجة الحرارة وآلام في الظهر والخوف من الضوء، في حين تسبب الببغاء مرض حمى الببغاء أو السيتاكوس وهو أكثر أمراض الطيور انتشاراً وانتقالاً للإنسان ، وهو مرض حاد يشبه التيفوئيد حيث إن المشكلة تكمن في عدم ملاحظة المرض على الببغاء أو طيور الزينة لأنه يأخذ أدواراً مزمنة تمر من دون ملاحظتها.ومنها داء الحويصلات المائية في الإنسان والحيوان.

هناك العديد من الأمراض المشتركة التي تنتقل من الحيوان إلى الإنسان والعكس، ومن تلك الأمراض ما هو بكتيري أو فيروسي أو طفيلي، وداء الحويصلات المائية أحد الأمراض الطفيلية الذي ينتقل من آكلات اللحوم إلى الإنسان والحيوانات الآكلات العشب، وينشأ هذا المرض من تكون حويصلات مائية مختلفة الحجم في الأحشاء الداخلية خاصة الكبد والرئتين لكل من الإنسان والحيوان ولذا يعرف هذا المرض باسم الأكياس المائية أو أكياس العطش أو المرض العذري.

تتوقف خطورة المرض على عدد وحجم ومكان تلك الأكياس ، فقد تؤدى إلى خطورة بالغة على حياة الإنسان المصاب بالإضافة إلى ما يسببه هذا المرض من خسائر اقتصادية في مجال الثروة الحيوانية.

دلت أحد الاستبيانات في السنوات الأخيرة عن ارتفاع معدل الإصابة بهذا المرض في الإنسان في جمهورية مصر العربية خاصة لأن خطورته تكمن في أن اكتشافه لا يكون إلا بالصدفة المحضة وذلك أثناء الفحوص الإشعاعية أو الجراحات المختلفة. وقد أشار التقرير السنوي لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة عام 1994 إلى انتشار مرض الحويصلات المائية بصورة وبائية بين الأبقار والأغنام والماعز في كل من شيلي – يوسوغلافيا – الصين – تنزانيا– سوريا.

كما تضمن التقرير انتشار المرض بصورة سريعة في الحيوانات المختلفة في كل من الجزائر والمغرب.

تنتقل عدوى العائل الوسيط بابتلاع البويضات التي تخرج مع براز العائل الأساسي، وذلك عن طريق تلوث غذائها أو ماء الشرب بتلك البويضات. وبفعل العصارات المعدية والمعوية يتخلص الجنين من الجدار الخارجي للبويضة وبواسطة بعض إفرازات ذلك الجنين يقوم باختراق جدار الأمعاء حيث يصل من خلال أحد الأوردة الصغيرة أو الأوعية الليمفاوية إلى الكبد أو الرئتين أو المخ وباقي أجزاء الجسم. وفور وصول الجنين للمقر النهائي فإنه ينمو إلى الطور اليرقي ويبدأ في تكوين الرؤوس الأولية داخل تلك الأكياس المائية، ويحتاج ذلك إلى عدة شهور حيث تسمى باليرقة الكيسية المخصبة، وبعض تلك اليرقات تكون عقيمة حيث لا تكون رؤوس أولية داخلها، وكم هي الأمراض التي تصيب الإنسان وآخرها أنفلونزا الخنازير.؟

الإنسان يتعلم من الحيوان:

فضل الله تعالى الإنسان على كثير من مخلوقاته، وميزه عليها، ولكن بعض الكائنات تتفوق

على الإنسان في بعض صفاتها وخصائصها، ويحتاج الإنسان لأن يتعلم من هذه المخلوقات كثيرا من هذه الصفات الغائبة عن كثير من الناس، وقد تكلم ابن القيم على هذا التفوق الخلقي لبعض الكائنات والذي بحاجة لأن يتعلمه الإنسان فيقول:("وكثير من العقلاء يتعلم من الحيوانات البهم أمورا تنفعه في معاشه وأخلاقه وصناعته وحربه وحزمه وصبره وهداية الحيوان فوق هداية أكثر الناس قال تعالى: (أَمْ تَحْسَبُ أَنَّ أَكْثَرَهُمْ يَسْمَعُونَ أَوْ يَعْقِلُونَ إِنْ هُمْ إِلَّا كَالْأَنْعَامِ بَلْ هُمْ أَضَلُّ سَبِيلًا). قال أبو جعفر الباقر: والله ما اقتصر على تشبههم بالأنعام حتى جعلهم أضل سبيلا منها، فمن هدى الأنثى من السباع إذا وضعت ولدها أن ترفعه في الهواء أياما تهرب به من الذر والنمل لأنها تضعه كقطعة من لحم فهي تخاف عليه الذر والنمل فلا تزال ترفعه وتضعه وتحوله من مكان إلى مكان حتى يشتد ، فالحمامة تقلب بيضها حتى تعطي الوجهين جميعا نصيبهما من حضانتها ولخوفها على البيض إذا استمر على جانب واحد فقد لا يفقس، ومن علم الخنفساء الصبر إذا صعدت في الحائط تسقط ثم تصعد ثم تسقط مرارا عديدة حتى تستمر صاعدة ، من علم الطير البكور في تأمين حوائجها بحيث تغدو خماصاً كل بكرة في طلب أقواتها على قربها وبعدها لا تسأم ذلك ولا تخاف ما يعرض لها في الجو والأرض، وكيف ترصد الهرة جحر الفأرة فلا تتحرك ولا تتلوى ولا تختلج كأنها مينة حتى إذا برزت لها الفأرة وثبت عليها ، وقيل لآخر من علمك الصبر والجلد والاحتمال وعدم السكون قال: من علم أبا أيوب(الجمل) صبره على الأثقال والأعمال الثقيلة والمشي والتعب وغلظة الجّمال وضربه، فالثقل والكل على ظهره ومرارة الجوع والعطش في كبده وجهد التعب والمشقة ملأ جوارحه ولا يعدل به ذلك عن الصبر، وقيل لآخر من علمك حسن الإيثار والسماحة بالبذل قال: من علم الديك يصادف الحبة في الأرض وهو يحتاج إليها فلا يأكلها بل يستدعي الدجاج ويطلبهن طلبا حثيثا حتى تجيء الواحدة منهن فتلقطها وهو مسرور بذلك طيب النفس به، وإذا وضع له الحب الكثير فرقه هاهنا وهاهنا وإن لم يكن هناك دجاج ،لأن طبعه قد ألف البذل والجود فهو يرى من اللؤم أن يستبد وحده بالطعام.

وقيل لآخر من علمك هذا التحيل في طلب الرزق ووجوه تحصيله قال: من علم الثعلب تلك الحيل التي يعجز العقلاء عن علمها وعملها وهي أكثر من أن تذكر، ومن علم الأسد إذا مشى وخاف أن يقتفى أثره ويطلب عفى أثر مشيته بذنبه، ومن علمه أن يأتي إلى شبله في اليوم الثالث من وضعه فينفخ في منخريه لأن اللبؤة تضعه جروا كالميت فلا تزال تحرسه حتى يأتي أبوه فيفعل به ذلك، ومن الهم كرام الأسود وأشرافها أن لا تأكل إلا من فريستها ،وإذا مر

بفريسة غيره لم يدن منها ولو جهده الجوع. ومن علم الثعلب إذا اشتد به الجوع أن يستلقي على ظهره ويختلس نفسه إلى داخل بدنه حتى ينتفخ ،فيظن الظان أنه ميتة فيقع عليه فيثب على من انقضى عمره منها، ومن علم الدب إذا أصابه كلم أن يأتي إلى نبت قد عرفه وجهله صاحب الحشائش فيتداوى به فيبرأ، ومن علم الأنثى من الفيلة إذا دنا وقت ولادتها أن تأتي إلى الماء فتلد فيه لأنها دون الحيوانات لا تلد إلا قائمة لأن أوصالها على خلاف أوصال الحيوان وهي عالية فتخاف أن تسقطه على الأرض فينصدع أو ينشق فتأتي إلى الماء وتضعه فيه فيكون كالفراش اللين والوطاء الناعم، ومن علم الكلب إذا عاين الظباء أن يعرف المعتل(المريض) من غيره، والذكر من الأنثى فيقصد الذكر مع علمه بأن عدوه أشد وأبعد وثبة ويدع الأنثى على نقصان عدوها لأنه قد علم أن الذكر إذا عدا شوطا أو شوطين حقن ببوله وكل حيوان إذا اشتد فزعه، فإنه يدركه الحقن وإذا حقن الذكر لم يستطع البول مع شدة العدو فيقل عدوه فيدركه الكلب، وأما الأنثى فتحذف بولها لسعة القبل وسهولة المخرج فيدوم عدوها ومن علمه أنه إذا كسا الثلج الأرض أن يتأمل الموضع الرقيق الذي قد انخسف فيعلم أن تحته جحر الأرنب فينبشه ويصطادها علما منه بأن حرارة أنفاسها تذيب بعض الثلج فيرق، ومن علم الذئب إذا نام أن يجعل النوم نوبا بين عينيه فينام بإحداها حتى إذا نعست الأخرى نام بها وفتح النائمة حتى إذا قال بعض العرب ينام بإحدى مقلتيه ويتقي بأخرى المنايا فهو يقظان نائم ،ومن علم العصفور إذا سقط فرخها أن تستغيث فلا يبقى عصفور بجوارها حتى يجيء فيطيرون حول الفرخ ويحركونه بأفعالهم ويحدثون له قوة وهمة وحركة حتى يطير معهم قال بعض الصيادين: ربما رأيت العصفور على الحائط فأومئ بيدي كأني أرميه فلا يطير وربما أهويت إلى الأرض كأني أتناول شيئا فلا يتحرك فإن مسست بيدي أدنى حصاة أو حجر أو نواة طار قبل أن تتمكن منها يدي ، ومن علم الحمامة إذا حملت أن تأخذ هي والأب في بناء العش وأن يقيما له حروفا تشبه الحائط ثم يسخناه ويحدثا فيه طبيعة أخرى ثم يقلبان البيض في الأيام، ومن قسم بينهما الحضانة والكد فأكثر ساعات الحضانة على الأنثى وأكثر ساعات جلب القوت على الأب وإذا خرج الفرخ علما ضيق حوصلته عن الطعام فنفخا فيه نفخا متداركا حتى تتسع حوصلته ثم يزقانه اللعاب أو شيئا قبل الطعام وهو كالبن للطفل ثم يعلمانه احتياج الحوصلة إلى دباغ فيزقانه من أصل الحيطان من شيء بين الملح والتراب تندبغ به الحوصلة، فإذا اندبغت زقاه الحب فإذا علما انه أطاق اللقط منعاه الزق على التدريج ، فإذا تكاملت قوته وسألهما الكفالة ضرباه ومن علمهما إذا أراد التزاوج أن يبتدئ الذكر بالدعاء فتتطارد له الأنثى قليلا لتذيقه حلاوة المواصلة ثم تطيعه في

نفسها ثم تمتنع بعض التمنع ليشتد طلبه وحبه ثم تتهادى وتتكسل وتريه معاطفها وتعرض محاسنها ثم يحدث بينهما من التغزل والعشق والتقبيل والرشف ما هو مشاهد بالعيان، ومن علم المرسلة منها إذا سافرت ليلا أن تستدل ببطون الأودية ومجاري المياه والجبال ومهاب الريح ومطلع الشمس ومغربها، فتستدل بذلك وبغيره إذا ضلت، فإذا عرفت الطريق مرت كالريح ، ومن علم اللبب وهو صنف من العناكب أن يلطأ بالأرض ويجمع نفسه فيرى الذبابة أنه لاه عنها ثم يثب عليها وثوب الفهد، ومن علم العنكبوت آن تنسج تلك الشبكة الرفيعة المحكمة وتجعل في أعلاها خيطا ثم تتعلق به فإذا تعرقلت البعوضة في الشبكة تدلت إليها فاصطادتها، ومن علم الظبي أنه لا يدخل مخبأه إلا مستدبرا ليستقبل بعينيه ما يخافه على نفسه وخشفه، ومن علم السنور إذا رأى فأرة في السقف أن يرفع رأسه كالمشير إليها بالعود ثم يشير إليها بالرجوع، وإنما يريد أن يدهشها فتزلق فتسقط ،ومن علم اليربوع أن يحفر بيته في سفح الوادي حيث يرتفع عن مجرى السيل ليسلم من مدق الحافر ومجرى الماء ويعمقه ثم يتخذ في زواياه أبوابا عديدة ويجعل بينها وبين وجه الأرض حاجزا رقيقا فإذا أحس بالشر فتح بعضها بأيسر شيء وخرج منه، ولما كان كثير النسيان لم يحفر بيته إلا عند أكمة أو صخرة علامة له على البيت إذا ضل عنه، ومن علم الفهد إذا سمن أن يتوارى لتقل الحركة عليه حتى يذهب ذلك السمن ثم يظهر ، ومن علم الأيل إذا سقط قرنه أن يتوارى لأن سلاحه قد ذهب فيسمن لذلك فإذا كمل نبات قرنه تعرض للشمس والريح وأكثر من الحركة ليشتد لحمه ويزول السمن المانع له من العدو وهذا باب واسع جدا.)...

العناية والرفق بالحيوان عند العرب:

نظر العرب إلى عالم الحيوان إجمالاً باهتمام لأهميته في الحياة ونفعه للإنسان، ونص القرآن كثيرًا على تكريم الحيوان، وبيان مكانته، وتحديد موقعه لخدمة الإنسان؛ قال عز وجل: (وَالأَنْعَامَ خَلَقَهَا لَكُمْ فِيهَا دِفْءٌ وَمَنَافِعُ وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ، وَلَكُمْ فِيهَا جَمَالٌ حِينَ تُرِيحُونَ وَحِينَ تَسْرَحُونَ، وَتَحْمِلُ أَثْقَالَكُمْ إِلَى بَلَدٍ لَمْ تَكُونُوا بَالِغِيهِ إِلاَّ بِشِقِّ الأَنْفُسِ إِنَّ رَبَّكُمْ لَرَءُوفٌ رَحِيمٌ، وَالْخَيْلَ وَالْبِغَالَ وَالْحَمِيرَ لِتَرْكَبُوهَا وَزِينَةً وَيَخْلُقُ مَا لا تَعْلَمُونَ)[24]..

وقد استنبط الفقهاء والمفسرون من هذه الآيات الكثير من الأحكام والفوائد ؛ فأشاروا إلى أن الله عز وجل يلفت انتباه الإنسان إلى ضرورة الاهتمام بالحيوان، والعناية به، والترفق في معاملته ؛ لأنه يؤدي دورًا هامًا في خدمته، وهكذا ندرك أن الإسلام لا ينظر إلى الحيوان نظرة

---

[24] – سورة النحل

دونية، بل إن الله عز وجل يلفت انتباه الناس بقوله: (وَمَا مِن دَآبَّةٍ فِي الأَرْضِ وَلاَ طَائِرٍ يَطِيرُ بِجَنَاحَيْهِ إِلاَّ أُمَمٌ أَمْثَالُكُم مَّا فَرَّطْنَا فِي الكِتَابِ مِن شَيْءٍ ثُمَّ إِلَى رَبِّهِمْ يُحْشَرُونَ)[25] ، إنه يلفت انتباههم إلى حقيقة هامة.. هي أن الحيوان والطير والحشرات.. تنتظم كلاً منها أممٌ كأمم الإنسان.. أمم لها سماتها وخصائصها وتنظيماتها.. وهي الحقيقة التي تتسع مساحة رؤيتها كلما تقدم علم البشر، ولكن علمهم لا يزيد شيئاً على أصلها!.

هكذا يرى الإسلام أن عالم الحيوان، سواءٌ من يمشي على الأرض، أو يدب عليها، أو يزحف على بطنه، أو يطير بجناحيه، أو يسبح في الماء، طوائف مخلوقة، مثل عالم الإنسان، خلقها الله، وقدّر أحوالها وأرزاقها وآجالها، وأن جميع المخلوقين بما فيهم الحيوان يحشرون يوم القيامة، فيقضي بينهم ربهم، وينصف بعضهم من بعض ومن هنا جاءت الرحمة بالحيوان والرفق به باباً لدخول الجنّة، أما القسوة عليه وتعذيبه، فهي باب لدخول النار، ومن أجل ذلك حرّم الإسلام قتل الحيوان جوعاً أو عطشاً، وحرّم المكث على ظهره طويلاً وهو واقف، وحرّم إرهاقه بالأثقال والأعمال الشاقّة، وحرّمت الشريعة التلهّي بقتل الحيوان، كالصيد للتسلية لا للمنفعة، واتخاذه هدفاً للتعليم على الإصابة.

نهى الإسلام عن كي الحيوانات بالنار في وجوهها للوسم، أو تحريشها ببعضها بقصد اللهو، وأنكر العبث بأعشاش الطيور، وحرق قرى النمل . ورتبوا نتائج حقوقية في حق من يستأجر حيواناً للحمل أو الركوب فيحّمله أكثر مما يستطيع، وألزموه بضمان ثمنه لمالكه إذا نفق، ولم يعاقبوا الحيوان بما جنى على غيره، وإنما عاقبوا صاحبه إذا فرّط في حفظه وربطه، ومنعوا أن يؤجّر حيوان لشخص عرف بقسوته على الحيوان، خشية أن يجور بقسوته وغلظته على هذا المخلوق.

وبلغت عناية الإسلام بالحيوان درجة عظيمة، حيث أمر الرسول (ص) بالحجر الصحي على الحيوان عند انتشار الأوبئة أو الطفيليات، فقال: (لا يوردن ممرض على مصح، وإن الجرب الرطب قد يكون بالبعير، فإذا خالط الإبل أو حككها، أو أوى إلى مباركها، وصل إليها بالماء الذي يسيل منه)، ولم يتفوّق علماء المسلمين في ميدان الطب البشري فحسب، بل شمل تفوّقهم ميدان الطب البيطري، وألّفوا في ذلك الكتب.

وعني علم البيطرة بالخيل دون غيرها من الأنعام لمنفعتها للإنسان في الطلب والهرب ومحاربة الأعداء، وجمال صورتها وحسن أدواتها، وعني علم البيزرة بالجوارح لمنفعتها وأدبه

---

[25] – سورة الأنعام – الآية38

في الصيد وإمساكه، ووصفوا في كتبهم الحيوانات البريّة والبحريّة، ودرسوا ظواهر سلوكها وبيئتها وعيوبها وسلالاتها وهجرتها، وتكاثرها وطبائعها ومنافعها، وألوانها وطعامها، وغرائبها، وما يستحسن منها، وتحدّثوا عن التهجين والوراثة، وعلاقة الصفات العضويّة بنوع النبات الذي تتغذى عليه، وتحدّثوا عن الجغرافيا الحيوانيّة، ودرسوا ظاهرة خصي الحيوان وتأثيرها على نمو الحيوان، وأثر استخدام الحيوان في العمل على إنتاج اللحم واللبن، وكيفيّة تحسين صفات اللحوم بقطع الإلية، وخصّ الإسلام الحيوانات بالحمى لتتمتع خيول المسلمين وماشيتهم بالحشائش والزهور، فيما يشابه المحميات الطبيعيّة اليوم، ووضع الرسول صلى الله عليه وسلم قواعد حمى الأراضي في عهده، ثم سار عليها الخلفاء من بعده، والحمى موضوعه أرض الموات، وهو المنع من إحيائه أملاكاً ليكون مستبقى الإباحة لنبت الكلأ ورعي المواشي، ولم يسمح بإقطاع ما كان تابعاً لبعض القرى كالمراعي والمحتطب، حيث اعتبرت من حق أهل القرية.

وجرت عادة المؤلفين العرب على إضفاء الطرائف الأدبية واللغوية على مباحثهم العلمية، والاستدلال على عظمة الله ببديع صنعه في مخلوقاته، ورواية ما قيل في الحيوان من شعر أو نثر، ليبعدوا السأم والملل عن قرائهم، وعلى هذا المنهج صنّف الجاحظ كتابه: (الحيوان) وكذلك فعل الدميري والقزويني، وقام المسلمون بتحسين نسل الحيوان، والعناية باصطفاء السلالات الجيدة القويّة، لمصلحة الإنسان والحيوان معاً، وطبّقوا ذلك على الخيول العربيّة التي لا تزال تحتفظ بشهرتها وأصالتها، ولاحظ المستشرق (موريس لومبار" موريس لومبار ") ما شهدته تربية الخيول من التقدم التقني الكبير في دراسة خصائصها وأصولها، كما تشهد بذلك الكتب العديدة التي وضعت في هذا الموضوع. وأن الدارسين للفرس اهتموا بتصنيف مزايا الخيول وعيوبها وأمراضها وسرعتها بدقّة، وقال: هذه العناية والتدقيق، كانت أساساً لمصطلحات تقنية كثيرة، ولطرق بحث سيطوّرها البيزنطيون والغرب المسيحي، ولكنهم سيحتفظون مع ذلك بكثير من المصطلحات والكلمات العربية التي لا يزال المختصون في تربية الخيل يستعملونها حتى الآن، ونظراً لأهمية الخيول الأصيلة في الحروب القديمة، فقد تخصص الحصان العربي في فن الحرب، وأصبح أداة الحرب الأولى بالنسبة للفارس العربي الذي بدا من جانبه يضفي على الحياة العربية لوناً جديداً لم يألفه العرب في جاهليتهم البعيدة في التاريخ، فأصبح بين العرب سادة فرسان، بل ومغامرون يجوبون الفيافي، وجاءت ظاهرة (الغزو) بين القبائل، بل وبلغت الحال أن سمّيت بعض الحروب بأسماء الخيل فكانت حرب (داحس والغبراء) وظهر فرسان

ومغامرون أمثال امرئ القيس ؛ وتغيّرت العلاقات بين القبائل البدوية ودخلت في الحركة السريعة بما يكاد يذكرنا في عهدنا الحديث بحركات الحرب الخاطفة، ووسائل الغزو الآلي الحديث.

وعني العرب بالخيل عناية فائقة، فجعلوا لها البراقع البديعة الجمال، والجلاجل المذهّبة التي يملأ الجو أصوات أجراسها، وألّفت فيها الكتب، ومنها كتاب: (الاحتفال في استيفاء ما للخيل من الأحوال) لمحمد بن رضوان، و(مطلع اليوم والإقبال في انتقاء كتاب الاحتفال واستدراك ما فاته من المقال) لعبد الله بن جزي.

وشكلت الخيل العنصر الرئيسي لسلاح الفرسان في عصر المماليك، فاجتهد السلاطين والأمراء في الإكثار من الخيول ليتمكنوا من التصدّي للأخطار المحدقة بهم، ولهذا فقد بعثوا في طلبها من مختلف الأماكن، وإذا أحضرت يدربونها على فنون القتال كما كانوا يدرّبون فرسانهم، ونقلت المصادر الإسلامية أن الملك الناصر" الناصر " ترك ما مجموعه سبعة آلاف وثمانمئة فرس، وقيل إنه أوّل من عمل للإسطبل ديواناً وعمل له ناظراً وشهوداً وكتّاباً لضبط أسماء الخيل وأوقات ورودها ، وأسماء أربابها ومبلغ أثمانها ومعرفة سوّاسها وغير ذلك من أحوالها.

أما السلطان برقوق فإنه ترك من الخيل نحو ستة آلاف فرس، ولكثرة ما كان يبذله السلطان الناصر في ثمن الخيل لم تبق طائفة من العرب حتى قادت إليه عتاق خيلها، وكان البغل هو حيوان النقل الشائع في بلاد الأندلس ، وغيرها من بلاد العرب، ووصفت بغال الأندلس بأنها فارهة، وذكرت المصادر أن السلطان أبا الحجاج يوسف، بعث بهدية إلى سلطان المغرب أبي عنان فارس المريني تشتمل على عدد من البغال، وهذا ابن بطوطة يتابع على ظهر بغل درباً متعرجاً من رندة إلى مالقة ، كذلك عاد الرحالة المصري ابن عبد الباسط من مالقة إلى غرناطة على ظهر بغل، أما الجمل فكان قوام حياة البدوي، حيث ركب ظهره كأنه سفينة الصحراء، واقتات من لبنه فكان مصدر غذائه، وشرب بوله للعلاج من بعض الأمراض، ومن وبره حاك خيمته وعباءته.

الطبيب البيطري وصحة الإنسان:

الوقاية خير من العلاج فهي بمثابة الأخذ بالأسباب ، ومن حيث إن أغلب غذاء الإنسان مصدره الحيوان.قال عز وجل:(والأنعام خلقها لكم فيها دفء ومنافع ومنها تأكلون)[26]. وحيث إن الغذاء إما أن يكون مصدراً للصحة والكفاءة الإنتاجية العالية أو يكون على النقيض مصدراً

---

[26] – سورة النحل – الآية 5.

للمرض حيث يصبح الفرد مريضاً وعالة على المجتمع وعبئاً على المجتمع ، فإنه حتما ولا بد أن تكون هناك مهنة تبنى على توفير الغذاء الصحي السليم لإعطاء الإنسان الطاقة اللازمة لدفع عجلة الإنتاج، والرقي بالوطن إلى ما نصبو إليه وأيضاً لحماية الإنسان من الأمراض المشتركة، والتي تنتقل إلى الإنسان من الحيوان أو بالعكس.

فالطبيب البيطري يقوم بدور كبير في حماية صحة الإنسان وذلك على مستويين : المشاركة في الرقابة على غذاء الإنسان : ويتلخص ذلك الدور في مسؤولية الطبيب البيطري تجاه صحة الإنسان بإبعاد الحيوان المريض أو منتجاته عن غذاء الإنسان لمنع وصول الجراثيم أو الطفيليات أو السموم أو غير ذلك إلى الإنسان، وفي هذا المجال يتعاون الطبيب البيطري مع الطبيب البشري، والطبيب البيطري مسؤول مسؤولية خاصة عن الكشف على الحيوانات في المسالخ قبل ذبحها، ثم الكشف على لحومها لتحديد صلاحيتها كغذاء الإنسان، فما أكثر الأمراض التي يقطع الطبيب طريق وصولها إلى الإنسان، وما أقل من يعلم ذلك عند جلوسه إلى مائدة الطعام.

مسؤولية الطبيب البيطري كبيرة تجاه الإنسان بتحذيره من الأمراض العديدة التي يمكن أن تنتقل إليه من الحيوان، وعند مواجهة أحد هذه الأمراض، فإن على الطبيب البيطري أن يتخذ من الإجراءات ما هو ملائم لكل حالة، وإن من بين هذه الأمراض ما هو خطير للغاية وتقع المسؤولية ومعظم ثقلها على عاتق الطبيب البيطري، ويتعرض لاحتمال الإصابة بهذه الأمراض بصفة خاصة الأطباء البيطريون أنفسهم ومن يعاونهم في المستشفيات البيطرية وأصحاب المهن ذات الصلة بالحيوانات، ومن الضروري أن تتظافر الجهود بين الطب البيطري والطب البشري لاحتواء هذا الأمر من جميع جوانبه لحماية الصحة.

الطبيب البيطري ووقاية الحيوان :

يمثل هذا الجانب مسؤولية كبيرة تقع على عاتق الطبيب البيطري، وتتلخص في المحافظة على الثروة الحيوانية حتى لا تكتسحها الأوبئة المتعددة التي تقف بالمرصاد للحيوان ، ولذا فالطبيب البيطري يقوم بمعالجة الحيوان المريض باطنياً وجراحياً وتحصين الحيوانات، أو إعادة تحصينها على فترات معينة . . وأساليب التحصين تختلف من مرض لآخر باللقاحات والأمصال التي تستعمل لوقاية الحيوان من الكثير من الأمراض ، وإضافة لذلك يقوم الطبيب البيطري بمكافحة الأمراض الوبائية في حالة حدوثها في بعض الحيوانات .

يقوم بالتشخيص العاجل للمرض ومن ثم وضع الخطط العلمية المناسبة لمكافحة هذا المرض

لحصر خطره من تطهير وعزل وحجر وتحصين، وغير ذلك حفاظاً على الحيوان لخير الإنسان، واستجابة لمبدأ الرفق بالحيوان الذي يدعو إليه الدين الإسلامي الحنيف. . . وبهذه المحافظة على الثروة الحيوانية، يمتد أثر الطبيب البيطري فيتجاوز الجيل الحاضر إلى الجيل القادم الذي ينتفع من هذه الثروة، أو التي تزداد حاجة الإنسان إليها يوماً بعد يوم.

ارتبط هذا الدور بالفائدة المباشرة التي يجنيها الإنسان من الحيوان كوحدة إنتاجية لها أثرها الكبير على اقتصاديات البلاد ، ورخاء الإنسان ونسبة ما يحتاج إليه العالم من زيادة الغذاء، فان هناك حاجة وحرص على الإنتاج الحيواني ومضاعفته ، فالطبيب البيطري يشارك في تحسين مستوى الإنتاج الحيواني وانتقاء أطيب السلالات للأغراض المختلفة الأنواع ، ويقوم الطبيب البيطري بدور بارز تجاه كل هذه الأهداف بالتعاون مع كل من له صلة بهذه الجوانب.

الطب البيطري مهنة قوامها الرحمة، فالطبيب البيطري يشعر دوماً بما أهمل الناس الإحساس به ، فهو يحس بآلام الحيوان ويسعى جاهداً لتخفيفها ومتابعته بالعلاجات المستمرة سواءً كانت للأمراض الباطنية أو حتى المراحل التي تتطلب إجراء عملية جراحية ، كما يقوم بتوليد الحيوانات وتسهيل الولادات المتعسرة حتى وإن تطلب الأمر إجراء عملية قيصرية يؤديها متناسياً ما يمكن أن يصيبه من إصابات بدنية أو مرضية مع ملازمته للحيوان وتعاونه مع الأمراض المشتركة.

ومن هنا فإن الطبيب البيطري هو أول المعترضين لهذه الأمراض لكنه يسعى دائماً لإتمام عمله على الوجه الأكمل بما يمليه عليه ضميره مهما كلفه ذلك، وقد يكلفه صحته أو حتى حياته. إضافة إلى ما سبق ذكره من نقاط تأتي مهمة أخرى ألا وهي نشر الوعي الصحي بين المواطنين وتعريفهم بالطرق الصحية السليمة للتعامل مع الحيوانات ومنتجاتها، وبعد فإن الطبيب البيطري يقوم بدور في المجتمع من خلال الوجوه العديدة التي تتصل بالحيوان وتنتهي بخير الإنسان الذي كرمه الله سبحانه وتعالى فسخر له ذلك الحيوان الذي تزداد حاجة الإنسان إليه مع توالي الأجيال.

الطبيب البيطري والأبحاث العلمية:

يساهم الطبيب البيطري وخاصة المتخصصين منهم في هذا المجال بإجراء التجارب والبحوث في مجالات عدة لا سبيل لحصرها تتصل بالحيوان على مختلف أنواعه ، أو في مجال صحته ومرضه وعلاجه وتناسله وإنتاجه وغير ذلك من العلوم البيطرية بهدف الوصول إلى الجديد من العلم لتطبيقه في ما يفيد الإنسان علماً وغذاءً وصحة ورخاءً . .

توصل العديد من العلماء البيطريين إلى ما كان له دور كبير في تقدم المعرفة بعلوم الحيوان فعلى سبيل المثال لا الحصر تدخل علوم وأبحاث الهندسة الوراثية في استنباط سلالات ممتازة من الطيور والحيوانات كاستنباط سلالة الدجاج اللاحم (هابرد) والخاصة بالتسمين والتي يصل وزنها إلى حوالي 1.75 كغم في خلال 45 يوماً فقط فتكون تجارة رابحة لها عائد مجزي ودورة رأس مال سريعة ، وأيضاً سلالة الدجاج (الليجهور) لإنتاج البيض حيث تنتج الدجاجة بيضة كل 20 ساعة . . ومن الأمثلة لاستخدام الأبحاث العلمية في الحيوانات الكبيرة ، فإنه تم استنباط أبقار (السنتاجرجرودس)، لإنتاج كمية وافرة من اللحوم الحمراء في وقت سريع مع استهلاك غذائي بسيط . . . والأبقار الفريزيان والأبقار الجيرسي الإنجليزية والتي تعطي ما يزيد على 20 لتراً من الحليب يومياً الذي يحتوي على نسبة عالية من الدسم تصل إلى ما يزيد على 5 % وهو ما يفيد في تصنيع الألبان من السمن وخلافه ، من هذا يتضح لنا أن الطبيب البيطري له دور هام وفعال في دفع عجلة العلم وفي تقدم المعرفة بعلوم الحيوان وتطبيق ذلك لخير الإنسان.

الطبيب البيطري دعامة أساسية لاقتصاد الدولة، بحيث يعتبر الوسيط والخبير في كيفية استفادة الإنسان من الحيوان، فمهنة الطب البيطري من المهن الاقتصادية بالدرجة الأولى ، وعليه وبه تقدم كثير من الصناعات الناجحة والتجارة المربحة ، وكلها تكون مدعمة بأبحاث علمية دقيقة تدفع على الدوام إلى الأحسن، وترفع اقتصاد الدولة إلى أفضل الصور المنشودة.

يقوم الطبيب البيطري بالاستعانة بالأبحاث العلمية المتطورة لإنتاج سلالات حيوانية جيدة لإنتاج كميات وافرة من اللحوم أو الألبان في وقت سريع مع استهلاك غذائي بسيط ، وبهذه الطريقة يتم توفير مبالغ طائلة تصرف لتسمين هذه الحيوانات . كما يقوم الطبيب البيطري بالاستفادة من منتجات ومخلفات الحيوانات كالاستفادة من دم أو عظام الحيوان ، فيقوم بتصنيعه كأعلاف للدواجن أو الاستفادة من الحيوانات المريضة والتي يتم اكتشافها من قبل الأطباء البيطريين في المسالخ والتي تكون غير صالحة للاستهلاك الآدمي ، ويتم إعدامها وحرقها في مكان أعدّ لهذا الغرض مع إضافة بعض المواد الكيميائية ، يتم تصنيعها بطريقة معقدة كأسمدة صناعية وقبل استخدامها كأسمدة يتم إرسال عينات منها إلى المختبر للتأكد من خلوها من الميكروبات والجراثيم المعدية ، وبعد التأكد من خلوها من هذه الجراثيم والميكروبات يتم استخدام هذه الأسمدة في تحسين الأراضي الزراعية . . بالإضافة إلى هذا كله يقوم الطبيب البيطري بحماية هذه الإنجازات العظيمة من النكبات التي تتعرض لها في صورة أمراض وبائية قد تؤدي إلى الهلاك .

أن دور الطبيب البيطري لم يتوقف عند حدّ الحيوانات الأليفة بمختلف أنواعها بل تجاوزها إلى الحيوانات الوحشية، ففي السنوات الأخيرة أصبح هناك " طب الحيوانات المتوحشة حتى أصبح تخصصاً قائماً بذاته يمارسه بعض الأطباء البيطريين ، وتتلخص أهمية هذا الفرع في عدة جوانب منها وجود صلة بين بعض أمراض الحيوانات المتوحشة التي تمثل بنص التعبير العلمي " مستودعاً " في حدائق الحيوان والهوايات الخاصة.

التفقيس الصناعي:

عرف العرب الوفرة في الإنتاج الحيواني، في القرن الثالث الهجري، وخاصّة في إنتاج الطيور الداجنة، حيث استخدمت على نطاق واسع طريقة تفريخ الدجاج صناعيا، واختصت مصر بهذا الأسلوب، وذكر الرحالة: أنهم رأوا البط بمصر يرعى كما ترعى الغنم، وينقل الدكتور الكحلاوي وصف الرحالة الوزان لطريقة أهل القاهرة في تفقيس الدواجن فيقول: ويستعملون أسلوباً مدهشاً لتوليدها (أي التفقيس) يتناولون ألف بيضة وأكثر ويضعونها كلها في شبه أفران متعددة الطوابق، وفي الطابق الأعلى ثقب، ثم يوقدون ناراً خفيفة تحتها، وبعد سبعة أيام تبدأ الفراخ تتولد بسرعة، ثم يجمعونها في أوعية كبيرة، ويبيعونها مستعملين آلة كيل بدون قعر توضع في سلّة المشتري، ويضيف قائلاً: مما لا شك فيه أن الرحالة الوزان لم يكن هو أوّل من أشار إلى خبرة أهل مصر في عملية تفقيس بيض الدجاج على هذا النحو، بل سبقه في ذلك الرحّالة المشرقي عبد اللطيف البغدادي عند وصفه كذلك لما شاهده بمدينة القاهرة من صناعات وحرف.

ويروى أن الإمبراطور فردريك الثاني لمّا أراد أن يختبر تفقيس بيض النعام بفعل حرارة الشمس، أحضر لهذا الغرض خبراء من مصر إلى مقاطعة بولية بجنوب إيطاليا. أما الأغنام فكانت تلد أكثر من مرة في السنة، وقد تلد في البطن الواحد ثلاثة مواليد، كما ورد في رواية المقريزي.

وارتبط التوسّع في تربية الأغنام بازدياد الطلب على استهلاك اللحوم، والحاجة إلى مشتقات الحليب، وإلى نمو صناعة الصوف، ودباغة الجلود في العالم الإسلامي، وتوسّع المسلمون في تربية دودة القز، وخاصّة في بلاد ما وراء النهر والأندلس وبلاد الشام، وحيثما يزرع شجر التوت الذي تقتات بورقه هذه الدودة العجيبة، وكان إنتاج العالم الإسلامي من شرانق الحرير وافراً.

الحياة البشرية والحيوانية في خطر:

ذكر بتقرير صادر عن الأمم المتحدة وضع البيئة في العالم ،إذ إن الكرة الأرضية تتجه نحو كارثة ما لم تُتَخذ إجراءات عاجلة، وأضاف التقرير الذي شارك في إعداده مئات العلماء من دول مختلفة من العالم ، أن استمرار الحياة البشرية على ظهر كوكب الأرض يمكن أن يكون أمرا مشكوكا فيه في حال واصل البشر استنزاف الموارد البيئية، وتابع التقرير أن العالم يحتاج إلى اتخاذ إجراءات عاجلة للتصدي لمشكلات من قبيل ارتفاع درجة حرارة الأرض ، والتنمية غير المستديمة وانقراض بعض الأنواع الحيوانية والنباتية، ويُذكر أن 30% من احتياطي السمك في العالم تعرض للانهيار، وأضاف التقرير أن مليار شخص في العالم النامي معرضون لخطر الإصابة بأمراض بسيطة نسبيا مثل الأمراض التي تحملها المياه، علما أنها كانت قد عولجت في مناطق أخرى من العالم،كخطر انقراض بعض أنوع الثديات، ومن جهة أخرى، حذر تقرير آخر صادر عن الجمعية الدولية للحيوانات الثدية : أن نحو ثلث الحيوانات الثدية في العالم معرضة لخطر الانقراض بسبب تدمير المواطن الطبيعية التي تعيش فيها، وأضاف التقرير أن العديد من أنواع القرود وثديات أخرى تُضطر إلى النزوح عن مواطنها الطبيعية في الغابات، حيث تعيش أو تتعرض للقتل إما لاستهلاك لحومها أو لصنع الأدوية منها، ومن المقرر مناقشة أعضاء الجمعية الدولية للحيوانات الثدية نتائج التقرير في جزيرة هاينان الصينية.

ركز التقرير على مصير 25 نوعا من الثديات التي تُعد الأكثر عرضة لخطر الانقراض بسبب مجموعة من المشكلات الملحة، ويقول المشاركون في إعداد التقرير: إن ما تبقى من الأنواع الأكثر عرضة لخطر الانقراض يمكن جمعها كلها في ملعب واحد لكرة القدم، وأبرز التقرير المخاوف الناجمة عن مصير القرود التي تعيش في جزيرة هاينان الصينية وتلك التي تستوطن ساحل العاج إذ أوضح أنه لم يتبق منها في الغابات سوى أعداد محدودة جدا، وأضاف التقرير أن آسيا معرضة أكثر من أي قارة أخرى في العالم لخطر انقراض بعض أنواع القرود منها حيث تتعرض الغابات الاستوائية فيها للتدمير في ظل صيد القرود أو بيعها كحيوانات أليفة، وذهب التقرير أيضا إلى أن التغير المناخي يساهم في جعل بعض أنواع القرود أكثر عرضة لخطر الانقراض، وحذر العلماء على مدى عقود من الزمن من التهديد المتنامي الذي يشكله النشاط البشري على مصير بعض الأنواع الحيوانية في مناطق مختلفة من العالم، غير أن هذا التقرير يوصي بإيلاء اهتمام خاص لبعض الثديات مثل أنواع معينة من القرود لأنها أقرب الكائنات الحيوانية إلى الإنسان.

خطر الهواتف المحمولة:

إن التكنولوجيا المحمولة غدت جزءاً هاماً من حياة كل فرد في الألفية الثالثة، وازداد استخدامها حتى أصبحت محور الأنشطة والأعمال والاتصالات، وأقبل الإنسان على استعمالها مندفعاً للاستفادة منها دون وعي لاحتمالية مخاطرها الصحية، ومنذ سنوات مضت يؤكد القائمون على أن جهاز المحمول آمن، ولا خطر منه على صحة الإنسان والحيوان، كما يقولون: إن معايير ومقاييس الموجات المستخدمة في شبكات المحمول تختلف عن موجات إرسال الراديو والتليفزيون من حيث قوتها، ومن ثم فإن الأبحاث التي تؤكد خطورة موجات أبراج الإرسال الإذاعي والتليفزيوني على صحة الإنسان غير واردة في هذا المجال.

ولا يزال البعض حتى الآن يعتقدون أن تأثير موجات شبكات المحمول حراري فقط أي يرفع درجة حرارة النسيج المعرض لهذه الموجات، ويتغافلون عن قصد أو غير قصد أن هناك تأثيرات بيولوجية جراء التعرض لهذه الموجات.غير أن الصورة الآن تتضح شيئاً فشيئاً فهناك كم كبير من الأبحاث العلمية المنشورة والممولة من قبل الحكومات والشركات الصناعية دلت على أن موجات أبراج المحمول وكذلك الجهاز نفسه لها تأثيرات سلبية.

لوحظ خطر الترددات الكهرومغناطيسية ذات التردد 900 ميجا هيرتز الناتجة عن المحمول على هجرة الطيور والحشرات لأن هذه الترددات تقوم بالتشويش على الخلايا العصبية لهذه المخلوقات وتعيق من أدائها الحركي ، وثبت خطرها على النحل لأن هذه الموجات تعيق قدرة النحل والطيور والحشرات على معرفة الاتجاهات.

دلت الأبحاث بصورة مؤكدة على أن تعرض الحامض النووي داخل نواة الخلية الحية DNAإلى موجات الميكروويف، ومنها موجات التليفون المحمول يؤدي إلى تهتك ودمار في السلسلة الكيميائية للحامض، ولاسيما خلايا المخ – جاء ذلك في بحث للدكتور ساركر وزملائه عام (1994م)، ثم في بحث للدكتور/ دانيال وزملائه عام1994) م) عندما عرض الأخير ديدان النيماتودا إلى موجات الميكروويف الصادرة عن جهاز نوكيا 2115، ووجد أن خلايا الديدان أظهرت تهتكاً في الحامض النووي DNA داخل النواة، وكذلك الحامض النووي RNA في السيتوبلازم. كما وجد (د. تيسى وزملاؤه عام1999) م)، أن الحامض النووي يتعرض للتهتك عند سقوط موجات المحمول من جميع أنواعه، وخلص أيضاً د. لي ود. سنك عامي 1995 و1996م إلى أن الكسور في سلسلة الحامض النووي DNA قد زادت عن مثيلتها في العينة الضابطة في خلايا المخ بفئران التجارب، وذلك بعد ساعتين فقط منذ بدء التعرض، أما د.

فيليبس عام (1999م) فقد ربط بين جرعة التعرض لموجات المحمول وعدد الكسور في الحامض النووي، ووجدت علاقة طردية بينهما فيما يعرف بعلاقة الأثر بالجرعة، أما د. خليل وزملاؤه عام (1993م)، فقد لاحظوا أن تعرض الخلايا الليمفاوية البشرية لجرعة 167 ميجاهيرتس تسبب تغيرات في الكروموزومات، وأكد ذلك د. ماسي وزملاؤه عام (1997م) بجرعة 935.2 ميجاهيرتس.

عجائب وطرائف عالم الحيوان:

عالم الحيوان عالم مليء بالعجائب والطرائف والأسرار التي تدل على إبداع صنع الخالق وحكمته وهذه بعض الأشياء الطريفة والعجيبة في سلوك بعض الحيوانات:هل تعلم أن مهر أنثى البطريق يتشابه مع الإنسان، فعندما يتقدم أي شاب للزواج من أي فتاه فإنه يقدم لها مهرا وهدية يوم الخطبة وغالبا ما تكون حلية من الذهب مرصعة بالأحجار الكريمة، وكذلك الحال عند طائر البطريق، فإن الذكر عندما يريد الزواج يبحث عن حجر من نوع نادر في الطبيعة، ويلقيه بين يدي الأنثى التي اختارها، فإذا التقطت الحجر كان معنى ذلك أنها قبلت به، وإن تركته وذهبت فليس على الذكر إلا أن يحمل الحجر وهو كسيف البال ويبحث عن أخرى تقبل به زوجا لها، فسبحان من جعل حب الحلي حتى في إناث الحيوانات.

هل تعلم أن الغربان تمتاز بروحها المرحة و ولعها بمداعبة سائر الحيوانات والسخرية منها؟، فمن أحب الهوايات إليها إزعاج الحيوانات أثناء نومها فهي كثيرا ما تنقض مثلا على أرنب وتضربه بمنقارها في رأسه فتجعله يهب مذعورا، وعندما ترى بقرة مستلقية في غفوة فإنها تهب عليها وتعبث في إنحاء مختلفة من جسمها حتى توقظها، ومن الطريف أنه يحدث أحيانا أن يجتمع سرب من الغربان ويأخذ في الصياح معا في وقت واحد بطريقة تنذر بوقوع خطر، وعند ذلك تقفز جميع الحيوانات الموجودة في المكان هاربة مذعورة، بينما تتسلى الغربان برؤية هذا المشهد.هل تعلم أن الدلفين؟ نعم الدلفين ذلك الحيوان البحري الأليف له صوت مرتفع وهو مغرم بتقليد الأصوات الأخرى التي يسمعها وخاصة أصوات السفن والغواصات وكثيرا ما كان يبث الرعب في نفوس أصحاب الأساطيل الحربية في الحرب العالمية الثانية ، إذ كان يصدر أصواتاً تشبه تماما صوت محرك الغواصة مما كان يحمل قباطنة السفن إلى الاعتقاد بأن ثمة غواصة تهاجمهم من تحت سطح البحر، ويعلنون حاله الطوارئ.

هل تعلم ماذا يفعل البط البرى وهو نوع من البط يعرف (بالشهرمان)، لإنقاذ حياة صغاره من الخطر،إذ تقوم البطة الأم بمناورة محكمة وتجعل من نفسها هدفا لعدوها وتضحي بحياتها من

اجل إبعاده عن الصغار، وفي مشهد رائع من التكافل والتضحية تقوم بطة أخرى بكفالة الصغار اليتامى ورعايتهم إلى جانب صغارها. هل تعلم أن أنثى الفيل؟ هادئة وديعة ولكنها تثور إذا مس ابنها أذى وتدافع عنه بكل ما أوتيت من قوة وقد يطلق عليها النار ويسيل دمها غزيرا ولكنها لا تنفك تدافع عنه حتى يدركها الموت. هل تعلم أن الذئاب الشرسة ؟برغم ما هو معروف عن شراسة الذئاب والثعالب وفصيلة الكلاب بشكل عام إلا أن البالغ منها لا يمكن أن يعض الصغير مهما ارتكب من أعمال استفزازية ولو كان هذا الصغير من الغرباء ...ولكن متى ما بلغ هذا الصغير فإنه لا يفلت من العقاب إذا اعتدى على حق غيره....ومن عجائب الحيوان أيضاً:

1- لا تقوى الضفادع على التنفس وفمها مفتوح، ولهذا فإنك إذا فتحت فمها بالقوة ماتت مختنقة، وتستطيع الضفادع أن تمتص الماء بجلدها، وتستطيع أن تمتص الماء من ورقة منديل مبللة بالماء.2- لا تقوى الخنازير على العوم، لأن أيديها الأمامية تقع متقاربة تحت أجسادها وإذا وقعت في الماء انتحرت، وتنتحر بقطع رقبتها بحوافرها المدببة.3- لا تغمض عين الأرنب على الإطلاق، وليس لعينه جفن، ولكن له غشاء لحمى رقيق يحجب العين عند نومه.4- في جسم الغزال أمكنة أخرى للتنفس غير المنخارين وقد أمدته الطبيعة بهذه الأمكنة حتى لا تجهد تنفسه إذا اضطر للفرار من مطارديه.5- تبتلع الأسماك طعامها بسرعة وبغير مضغ لأنها تفتح فمها وتغلقه باستمرار للتنفس، فإذا احتفظت بالطعام في فمها ماتت مختنقة.6- يتكون سنام الجمل والهجين من أنواع مختلفة من المواد الدهنية وهى للجمل بمثابة (مستودع احتياط) يختزن فيه طعامه ليتغذى به إذا أعوزه الغذاء، ويستطيع الجمل أن يعيش على سنامه زمناً طويلاً بغير حاجة إلى أي غذاء آخر.7- لا تتحرك عين البومة على الإطلاق، فإنها ثابتة في محاجرها بعضلات قوية، لكنها تعوض هذا النقص بتحريك رأسها في كل ناحية وبوسعها أن ترسم بها في الهواء دائرة كاملة من غير أن يتحرك جسدها.8- للبط خزانات طبيعية بالقرب من أذنابها تحوي زيتاً خاصاً ينتشر على أجسادها فلا تتأثر بالماء.9- يوجد الزيت في عظام الحوت بنسبة كبيرة جداً .. لدرجة أنك إذا ألقيت بعظمة من عظامه على الأرض قفزت في الهواء كما تقفز قطعة المطاط ! ويستخرج من الحوت الواحد كمية من الزيت قيمتها نحو 3000 لتر وقد كان سعر اللتر منه حوالي 16 جنيهاً في الثلاثينات، وارتفع إلى حوالي مئات الآلاف من الجنيهات في الوقت الحاضر.10- تستطيع الحرباء أن تدير عينيها في أي اتجاه دون أن تحرك رأسها وهى تستطيع أن ترى في اتجاهين في وقت واحد.11- يؤكد بعض علماء

الحشرات أن النملة تستطيع أن تهتدي بأرجلها إلى رائحة المكان الذي سبق أن قصدته وتستطيع أيضاً أن تتبين الروائح.12- لديدان الأرض مقدرة على تجديد أجزائها المفقودة، فإذا قُسمت الدودة إلى قسمين أو أكثر أثناء مشيها يستطيع كل جزء أن يعيش مستقلاً، بل وينمو ويعوض الجزء الذي فُقد منه.13- تستطيع الحيوانات التكهن بالأحوال الجوية، وكان الألمان يحتفظون بالضفادع باعتبارها بارومترات حية لأنها تطلق نقيقها حين يهبط الضغط الجوى، وينتقل النمل إلى أرض أكثر ارتفاعا قبل عاصفة المطر.14- أن العنبر هو نتاج حيوان أسمه الفنطيس يكثر من أكل الحيوان الآخر واسمه الجيارة وللأخير أظافر لا يستطيع الفنطيس هضمها فتخرج معدته وتتقيح، وينمو حول الجروح أنسجة وورم، ولهذا الورم رائحة حسنة هي رائحة العنبر.15- يستطيع الكلب أن يسمع دقات الساعة وهو على بعد 40 قدماً، والزرافة إذا انزلقت ووقعت على الأرض مع انفراج سيقانها لاتستطيع القيام مرة أخرى، ويمكن أن تظل هكذا إلى أن تموت، والفئران لا تحب رائحة النعناع.16- تستطيع الببغاء تحريك منقارها إلى الأعلى والأسفل، أما بقية الطيور فلا تستطيع فعل ذلك. 17- ليس للحصان حاجب فوق عينيه، وينام وهو واقف، إذا أصيب الحصان بساقه قتل، لصعوبة تجبيرها، ويحب البجع صغار القطط فيأكلها بلذة، وتبادله القطط حباً بحب فهي أيضا تتلذذ بأكل صغار البجع.18- يلدغ العقرب نفسه ليموت إذا حاصرته النيران.

الحيوان في الشعر العربي:

للشعر العربي صفحات طويلة لم تقرأ بعد، ولم تجد لها في كتب الدارسين وأبحاثهم مجالاً ومتسعاً، مع ما لها من أهمية في الكشف عن بعض الجوانب الخفية في شعرنا العربي وحياة العربي، ومن ذلك ما قيل في الطير والحيوان من قصائد وأشعار ذات خصائص نادرة المثال، قلما نجد لها نظيراً في أشعار الشعراء والآداب العالمية، لما تتسم به من طرافة في المعاني والأغراض، ورقة في المشاعر والأحاسيس، وروعة في التعابير والأساليب. فقد كان للطير والحيوان نصيب وافر جداً من أشعار الشعراء العرب منذ أقدم عصور الشعر، فكان الشاعر فيها يصدر عن بيئته، ويصور ما فيها من ظواهر ومظاهر، ويصفها وصفاً حياً دقيقاً ومباشراً ومرتبطاً بعواطفه الذاتية، وأحاسيسه الوجدانية، دون أن يتعدى حدود هذه البيئة وما فيها من بيد وهضاب وقفار، ودمن ورسوم وآثار، وطير وحيوان ونبات وغير ذلك من مدركات هذه البيئة الصحراوية البسيطة التي انعكست صورتها على صفحات شعره، وكان لها أثر واضح فيه، وقد تنبه إلى قيمة هذا الأثر بعض النقاد القدماء فقال ابن طباطبا العلوي (322هـ): ("واعلم أن

العربَ أودعت أشعارها من الأوصاف والتشبيهات ما أحاطت به معرفتها، وأدركته عيانها، ومرت به تجاربها، وهم أهل وبر صحوتهم البوادي، وسقوفهم السماء، فليست تعدو أوصافهم ما رأوه فيها").ومن المعروف أن وصف الرحلة والراحلة، ونعت الحصان والفرس، وذكر الظبي والظليم والنعامة والذئب والثور والكلب والصيد وغيرها من أبرز معالم القصيدة العربية، ومن أغراضها الأساسية، قبل أن يستقل هذا الغرض بنفسه، ويتطور بتطور الحياة الحضارية للعرب، فيصبح فناً شعرياً قائماً بذاته، له شعراؤه وأعلامه، وتتنوع أساليبه ومذاهبه، وتتعدد أغراضه لتشمل الوصف والمديح والهجاء والرثاء وغيرها من أغراض الشعر. إن مراثي الطير والحيوان تظل من أهم هذه الأغراض وأجدرها ببحث مفرد ومستقل، لما فيها من جدة وطرافة وصدق قد تفتقر إليه كثير من مراثي الشعراء في بني الإنسان. ولم يكن هذا الفن من الرثاء جديداً أو مستحدثاً في العصر العباسي، وإن كان قد ارتقى فيه وتطور، وإنما عرف منذ العصر الجاهلي والإسلامي، ولدى عدد غير قليل من الشعراء الذين وصلت إلينا أشعارهم، وكانت لهم فيه طرائف جمة، وبدائع مستحسنة، ومن ذلك ما رواه صاحب الأغاني من خبر أبي زبيد الطائي "وكان له كلب يقال له أكدر، له سلاح يلبسه إياه، فكان لا يقوم له الأسد، فخرج ليلة قبل أن يلبسه سلاحه، فلقيه الأسد فقتله" فقال في وصف مقتله ورثائه قصائد عديدة "فلامه قومه، وقالوا له: قد خفنا أن تسبنا العرب بوصفك له، فقال: لو رأيتم ما رأيت، أو لقيكم ما لقي أكدر لما لمتموني، وكان أكدر قد خرج من البيت مختالاً كعادته، ومضى نحو عرزال بعيد، ظن فيه فرائس يصيدها، ويجلب معها الفرح لأهل بيته، فإذا هي أجمة لأسد ولبؤة وجراء ستة، فأيقن بالهلاك والموت، وجال يريد الهرب وأنى له ذلك، وقد أدركه الأسد، فأصبح طعمة بين براثنه، وما انفك أبو زيد يرثيه ويذكر مصرعه، ويصور دخيلته وهو يواجه الموت بين أنياب ذلك الوحش الكاسر، دون أن يخفي مشاعر الحزن والأسى التي تعتاده كلما تذكر ذلك المشهد المخوف فيقول:

أخال أكدر مختالاً كعادته حتى إذا كان بين البـــئر والعطن
لاقى لدى ثلل الأطواء داهية أسرت، وأكدر تحت الليل في قرن
حطت به شيمة ورهاء تطرده حتى تناهى إلـــى الأهوال في سنن

وللكلب لدى الأعرابي منزلة خاصة، فهو رفيقه وسميره وحارسه الأمين، وجالب القوت والصيد له إذا صاد أو قنص، شأن ذلك الصباحي الذي لم يكن له من أسباب العيش سوى أكلب سلوقية تجلب له من الصيد والطرائد ما يقيم أود عياله، فأودت، وأودى شخصه معها، وأيقن

بالجوع والفقر والمسألة، فقال المزرد بن ضرار يصف شقاءه الطويل بعدها، ويرثي لحاله، ويرثيها معه:

بقين له مما يبرّي وأكلب تقلــقل في أعناقهــن السلاسل

بنات سلوقيين كانا حياته فماتا فأودى شخصه فهو خامل

وقد روى لنا الجاحظ في الحيوان أبياتاً مؤثرة من قصيدة الأعرابي في رثاء شاة له كان يسميها: وردة، ويجعل كنيتها: أم الورد، فأكلها الذئب مع الصبح، وترك صغارها أيتاماً بعدها، فراح يبكيها، ويألم لحال صغارها بعدها، ويجد فيها سلوة عنها فيقول :

أودى بوردة أم الورد ذو عسل من الــذئاب إذا ما راح أو بــكرا

لولا ابنها وسليلات لها غرر ما انفكت العين تذري دمعها دررا

ولطالما وجد الشاعر في موت الحيوان وهلاكه أو مصرعه الأسوة والعزاء والسلوان لنفسه الحزينة، وهو يفقد صديقاً أو قريباً أو حبيباً تخطفه الموت أو القتل، فيبكي عليه ويرثيه، ويقرن ذلك الرثاء بذكر الحيوان، ويستخلص الدروس والعبر، شأن أبي ذؤيب الهذلي في عينيته الشهيرة التي رثى بها أبناءه الخمسة الذين أودى بهم الموت جميعاً، فراح يبكيهم، ويجمع في رثائهم ما بين مصرعهم ومصارع الحيوان أو الإنسان فيقول:

أمن المنون وريبها تتوجــع والدهر ليس بمعتب من يجزع

أودى بنيّ فأعقبوني غصة بــعد الرقاد وعبــرة لا تقلع

فإذا المنية أنشبت أظفــارها ألفيت كــل تميــمة لا تنــفع

وتحكي الناقة الكريمة النجيبة بُعد الحبيبة وصعوبة الوصول إليها، حين يذكر المحب أن معشوقته لا يمكن إدراكها إلا بعد امتطاء العتاق النجيبات، والنوق العتيقات التي تصبر على التعب والنصب،أنشد كعب بن زهير يذكر سعاد محبوبته بعد أن فارقته فراقاً بعيداً:

أمستْ سُعــادُ بأرضٍ لا يبلغهــا إلا العِتــاقُ النجيبــاتُ المراسيــلُ

وترسم الناقة وعددها معنى الغنى والفقر... من ملكها كان غنياً، ومن فقدها عُدَّ فقيرا معدما. شكا أحدهم ضيق ما في يده، لعدم امتلاك النياق كمهر للعروس، وقد مثلته الصورة الإيحائية التي نطق بها الشاعر عروة بن حزم:

يُكلفنــي عمي ثمــانين نــاقةً ومــا لي والرحمــن غير ثمــاني

ويتحد الإنسان مع الحيوان عند الجهر بالشكوى، وعدم القدرة على كتم البلوى.كأن تنتزع الحقوق المدنية من الإنسان، وهو كاره نافر مما لحقه... فيجد ضالته في تصوير حاله بحال

البعير الأجرب الذي تتحاماه القبيلة، وتطرده خشية سوء مآله. ومن الشواهد الموحية المؤثرة، ما نفثه طرفة بن العبد حين أُبعد عن أهله وترك لذاته حيث يقول:

إلـــى أن تحـــامتنـــي العشيرة كُلها وأُفرِدتُ إفراد البعيـــرِ المُبَعـــدِ

ولشدة هيام العربي بعيون الظباء الحوراء ، قالوا: (حورت المرأة وحور الظبي[27])، ورأوا في عيون الحبيبة الحوراء سهاماً تفتك بهم إن نظرت، كما تبطش بهم إن أعرضت؛ لأن العين تجلب الهم إلى القلب. فقد أنشد جرير يصف عيون حبيبته بالحور، ومدى فعاليتها فيه:

إن العُيـــون التـــي في طرفهـــا حـــورٌ قتَلننـــا ثـــم لـــم يحيـــين قتْـــلانـــا

يَصـــرعن ذا اللُـــبِّ حتى لا حراكَ بِهِ وهُـــن أضعـــفُ خلـــق اللهِ أركانا

أما الثور الوحشي فقد رسم بحركته وهيئته أطر صورة دلالية تختلف في بعض جوانبها، فقد ارتبطت صورة الثور، منذ بزوغ فجرها الأول في الشعر الجاهلي، بأصول دينية، فضلاً عن ربطها بمنبع أسطوري، ففي المعتقدات القديمة رمز ثور الوحش إلى (إله القوة والخصب) وقد عبده السومريون. وهو عند الحيثيين (إله المطر والبرق والعواصف). ونزولا عند قدسيته وهالته، وضع الآشوريون الثيران المُجنحة على أبواب قصورهم حارسة راعية. وعبد المصريون الثور رمزاً للخصب، كما اتخذ العرب الجنوبيون منه رمزاً لإلههم " القمر" وعُد من الحيوانات المقدسة.ونظرا لقدسية الثور اتخذ صنماً للآلهة، على شاكلة ما فعل عبدة القمر.هكذا بات الثور قرينا للكواكب المعبودة، ولم تغب أوصاف البقرة الوحشية عن الكلام، والتعبير بها عن مواطن الحسن والجمال، فالنساء الجميلات العيون يُسمَّين " الجآذر"؛ لحُسن عيونهن، وهو تشبيه متواتر في ديوان الشعر العربي، على شاكلة قول المتنبي:

مَنِ الجـــآذرُ في زي الأعاريب حُمرُ الحُلـــى والمطـــايا والجلابيـــب

وفي إطار الحب والعشق، وارتباط الوصول إلى المحبوبة عبر جناح القطا ، طلب الحبيب منها إعارته أجنحتها؛ لأجل الطيران نحو محبوبته التي هو متشوق إليها وباكٍ عليها، في عصر بطء وسائل النقل وعجز وسائل الاتصال. يقول العباس بن الأحنف يخاطب سِرب القطا:

أسِربَ القطـــا هل من يُعيـــرُ جَنـــاحهُ لعلِّـــي إلـــى من هويتُ أطيـــرُ

وكان جهم بن خلف المازني، من شعراء الدولتين، مختصاً بالحيوان والطير في شعره، يصفها ويتغزل بها، ويبكي لبكائها، ويرثي لحالها، ويجد في ذلك العزاء والتسلية عما يجد في دنياه من المآسي، ومن ذلك قصيدة رقيقة له في حمامة أضلت فريخاً لها، فراحت تجدّ في البحث

---

[27] – الحور: شدة بياض العين في شدة سوادها.

عنه دونما جدوى، حتى بدا لها اليأس منه، وأيقنت أن جوارح الطير قد تخطفته فأكلته، فراحت تنوح عليه وتبكيه، وتستدر دموع الشاعر فيها، فقال يشاركها أحزانها، ويصف هذا الموقف المؤثر وصفاً بارعاً يثير المواجع في النفوس الرهيفة:

وقد شاقني نوح قمرية طروب العشي هتوف الضحى
أضلت فريخاً فطافت له وقد علقته حبال الردى
فلما بدا اليأس منه بكت عليه وماذا يردّ البكا
تغنّت عليه بلحن لها يهيج للصب ما قد مضى
فلم أر باكية مثلها تبكّي ودمعتها لا ترى

وكان الحكم بن عبدل الشاعر الأموي الهجَّاء الخبيث اللسان، صاحب طرف ونوادر، وله أشعار كثيرة في صنوف الحيوان والحشرات والطير ليست تخلو من طرافة وفكاهة، ومنها قصيدة له في سنور له مات فقال يتفجع عليه، ويذكر أيامه ويصف جنازته ومأتمه:

سقياً لسنورة فجعت بها كانت لميثاء حقبة سكنا
لو أصبحت عندنا جنازتها لحنطت واشتري لها كفنا
ثم جمعنا صحابتي وغدوا فيهم كريب يبكي وقام لنا
كل عجوز حلو شمائلها كانت لجرذان بيتنا شجنا
من كل حدباء ذات خشخشة أو جرذ ذي شوارب أرنا

وقد تطور هذا الفن لدى المحدثين من شعراء العصر العباسي تطوراً واسعاً جداً، فاختص به عدد كبير من الشعراء الذين جعلوا معظم أشعارهم في الطير والحيوان، فاتسعت أبوابه، وتنوعت أساليبه، وتعددت أغراضه، وكان لذلك ما يبرره من وجهة نظر بيئية وحضارية، بعد تطور الحياة الاجتماعية والاقتصادية في هذا العصر، كما كان لاضطراب الحياة السياسية فيه أكبر الأثر في تعميق هذا الاتجاه، وتلوينه بألوان الرمز والكناية والتعريض، أو التعبير من خلاله عن النزعة السلبية إزاء أمور الحكم والسياسة ورجالها، والانصراف نحو عالم الطير والحيوان في الوصف والمديح والهجاء أو الرثاء الذي يمكن أن يعد من أهم هذه الأغراض، وأقواها تعبيراً عن هذه التحولات الجديدة. ومن أوائل ما نقف عليه من الأشعار في رثاء الحيوان في هذا العصر أرجوزة لأبي نواس في رثاء كلبه خلاّب، وقد لسعته حية رقطاء، فمات لديغاً مسموماً، فقال يذكر مصرعه ويرثيه:

يا بؤس كلبي سيد الكلاب قد كان أغنائي عن العُقاب

يا عين جودي لي على خلاّب من للظباء العفر والذئاب
خرجت والدنـيا إلـى تباب بـه وكـان عدّتـي وناب
فبينما نحن بـه في الـغاب إذ برزت كـالحة الأنياب
رقشاء جـرداء مـن الثياب لم ترع لي حقاً ولم تحـابي
فخرّ وانصاعت بـلا ارتياب كأنـما تنفـخ في جـراب

وقد برع في هذا الفن الفريد من الرثاء عدد من الشعراء المحدثين، فكانت لهم فيه بدائع ونوادر كثيرة، وعلى رأسهم القاسم بن يوسف، أخو الوزير الشاعر الأديب أحمد بن يوسف وزير المأمون، كما كان القاسم واليه على الخراج، وكان شاعراً "قد جعل وكده في مدح البهائم ومراثيها، فاستغرق أكثر شعره في ذلك، كما يقول صاحب الأغاني، وروى له الصولي عدة قصائد طويلة في رثاء الطير أو الحيوان، وقال في تقديرها: "وهو أشعر في فنه الذي أعجبه من مراثي البهائم من جميع المحدثين، حتى إنه لرأس فيه، متقدم على جميع من نحاه، وما ينبغي أن يسقط شيء من شعره فيه، لأنه كله مختار، وللناس فيه فائدة، ومما رواه له من هذه القصائد البديعة المختارة، قصيدة طويلة في رثاء عنزة سوداء، كانت عنده خيراً من محظيات الملوك والأمراء والوزراء، فأودى بها الموت فقال يرثيها ويصف محاسنها الدقيقة، ويذكر مآثرها الحميدة فيقول:

عين بكي لعنزنا السوداء كالعروس الأدماء يوم الجلاء
أين لا أين مثلها مصطفاة من صفايا الملوك والوزراء
كيف يرجو البقاء سكان دار خـلق الله أهـلها للفـناء

وإذا كان الشعراء قد اعتادوا في مراثيهم في بني الإنسان استخلاص المواعظ والعبر، والإفصاح عن أثر الفراق الأبدي في نفوسهم، فإن هذه العواطف وتلك المواعظ تبدو أعمق تأثيراً، وأقوى دلالة وتعبيراً لدى الشاعر في رثائه هذه المخلوقات الوديعة بعد موتها، ومن ذلك قصيدته في رثاء طيره القمري المطوّق، إذ تضمنت من رقيق المعاني، وعميق الحكم، وبسيط التعبير ما يفوق الكثير من مراثي الشعراء في الناس، وفيها يقول:

هل لامرئ من أمان من ريب هذا الزمان
كان المطوّق خـدنا من أكرم الأخـدان
فغاله حـادث مـن حـوادث الأزمـان
فالقلب فيه كلـوم من لاعـج الأحزان

فاذهب فقيداً حميداً فما خـــلا الله فـــان

قد كان هذا الشاعر مُرزّأً حقاً، إذ غاله الدهر بأحب الخلائق لديه، فقضى أخوه الوزير أحمد، ومات عدد من أبنائه في حياته، وفقد عدداً من البهائم التي كانت تؤنس وحدته، ويجد في عشرتها وتربيتها العزاء والسلوى، ومنها ديك صغير، كانت كنيته عنده أبا سعد، لم يكد يشب عن الطوق ويصيح حتى قضى صريعاً، فقال في رثائه من قصيدة طويلة ومؤثرة:

أوحشت منك أبا سعدٍ عراصٌ وديار فجعتنا بك أقدارٌ لها فينا الخيار

عثر الدهـــر بنا فيـــك وللدهر عثار وتولت بك أيام من العمر قصار

يا أبا سعد فلا تبعد وإن شطّ المزار إنما الدنيا مزار وإلى الله المجار

وله من هذه المراثي العجيبة قصيدة طريفة في رثاء هرة أنيسة وادعة تخطفتها يد المنية، مخلفة وراءها قططاً صغاراً ويتامى، فقال يرثيها، ويذكر مآثرها الحميدة وأياديها:

يقولون كانت لنا هرة مربـــية عنـــدنا تالـــده

وكنا بصحبتها حامدين وكانت بصحبتنا حامده

فعنّ لها عارض للردى فأمست بتربتها هامدة

وأصبحت الفأر في دارنا أوامن صـــادرة واردة

ولعل مما لا يخفى على أحد ما في هذه المراثي من رمز أو كناية وتعريض، وما لها من علاقة بظروف الشاعر وعصره، وما يعبر عنه انصرافه التام نحو الطير والحيوان في شعره، وقد وجد فيها ما لم يجده في بني الإنسان من معاصريه من رقة ووفاء وطيب، فاستغنى بها عنهم، وجعل معظم شعره فيها: وصفاً أو مديحاً أو هجاء أو رثاء، إذ لا نكاد نجد له في رجال عصره من الخلفاء والرؤساء والكبراء مديحاً أو رثاء، على الرغم من صلته القوية بهم، سوى ما قاله في أخيه وأبنائه من مراث رقيقة.وقد كان الرمز بالطير أو الحيوان سبيل عدد من الشعراء في التعبير عن بعض أحداث العصر، وما ساد فيه من اضطرابات خطيرة، أودت بحياة عدد كبير من الخلفاء والوزراء والقادة، وذهب ضحيتها عدد غير قليل من الكتاب والشعراء، ومن ذلك قصيدة لأبي بكر الحسن بن علي العلاف، روى الدميري أنه "كنى بالهر فيها عن ابن المعتز حين قتله المقتدر، فخشي منه، ونسبها إلى الهر، وعرّض به في أبيات منها، وقيل إنما كنّى بالهر عن المحسن بن الوزير أبي الحسن علي بن الفرات أيام محنته، لأنه لم يجسر أن يذكره ويرثيه، وقيل كان له هرّ يأنس به، فكان يدخل أبراج الحمام التي لجيرانه، ويأكل أفراخه، فأمسكه أربابها فذبحوه، فرثاه بقصيدة. وقال ابن خلكان: وهي من أحسن الشعر وأبدعه، وعدد

أبياتها خمسة وستون، وفيها أبيات مشتملة على حكم، وفيها يقول:

يـــا هـــرّ فارقتنا ولم تعـــد ... وكنت عنـــدي بمنزل الولد
صادوك غيظاً عليك وانتقموا ... منك وزادوا: من يَصِد يُصَد
ثم شفـــوا بالحـــديد أنفسهم ... منك ولم يرعووا على أحـــد
فلـــم تزل للحمام مرتصداً ... حتى سقيت الحمامُ بالـــرصد
أذاقـــك الموت ربّهن كـــما ... أذقت أفـــراخه يـــداً بيـــد

وللهر أو القط في الشعر العربي مدائح ومراث طويلة ترتبط بما بين هذا الحيوان الأليف المؤنس وبني البشر من أواصر الصحبة والمودة وحسن العشرة، فكان فقده بعد ذلك يخلف الحزن العميق، والأسى البالغ في النفوس، يعبر عنه الشعراء منهم تعبيراً صادقاً في قصائد مؤثرة، ومن ذلك قصيدة لأبي الحسن التهامي (-416هـ) في رثاء قطّ له سقط في بئر فمات، فقال يبكيه:

ولما طواك البين واجتاحك الردى ... بكيناك ما لم نبك يوماً على قط
ولو كنت أدري أن بئراً يغولني ... بمثواك فيها لاحتبستك بالربط
ولكن أيدي الحادثات بمرصد ... إذا أرسلت سهم المنية لم تخط
فهل نافعي أنـــي رثيتك بعدما ... رأيتك توفي لي وتحكم بالقسط

ومن الغريب حقاً ألا نجد في ديوان شاعر متأخر من شعراء العصر العثماني، كان من أعيان هذا العصر، وعلى صلة وثيقة بالكبراء من رجاله، وهو محمد بن الحسين الكيواني (1173هـ) أي مرثية في أحد من معاصريه سوى مرثية واحدة فحسب جعلها في هرّة، واتخذ من رثائها مجالاً للعبرة التي ينبغي لأهل البغي من حكام هذا العصر أن يعتبروا بها، وفيها يقول:

واسمع رثاء هريرة ... كانت ترى عندي أسيره
خلس الحمام حياتها ... وابتز من قلبي سروره
نال الردى منها وكانت ... منه قـــد أخذت طفوره
قد غالها ما غال ذا ... الأوتاد واستقصى نفيره
فليعتبر من كان ذا ... بغي ولا يركب غروره

على أن من أجود ما قيل في رثاء الطير أو الحيوان من الشعر، قصيدة لصاحب الأغاني أبي الفرج الأصفهاني (362هـ) وكان شاعراً محسناً ومجيداً في رثاء ديك له يدعوه: أبا النذير،

نقلها إلينا ابن شاكر الكتبي كاملة في عيونه، وقال في تصديره لها وتقديرها: "وهي من أجود ما قيل من مراثي الحيوان، ومن مختار الشعر، ونادر القصيد، عذبة الألفاظ، بديعة المعاني، مطردة الأجزاء، متسقة القوافي" وفيها يقول:

فكأنما نوب الزمان محيطة ... بي راصدات لي بكل طريق
ذهبت بكل مصاحب ومؤانس ... وموافق ومشاكل وصديق
حتى بديك كنت آلف قربه ... حسن إلي من الديوك رشيق
لهفي عليك أبا النذير لو أنه ... دفع المنايا عنك لهف شفيق
أبكي إذا أبصرت ربعك موحشاً ... بتـــحنن وتـــأسف وشهيق
لا تبعدن وإن نأت بك نأية ... في منزل نائي المحل سحيق

وإذا ما طوينا هذه الصفحة المشرقة من ديوان العرب، ولم نأت إلا على بعض سطورها، وحاولنا البحث عن الدوافع الكامنة وراء هذا الاتجاه الشعري الفريد، واختصاص بعض الشعراء به، وإجادتهم القول فيه، دون غيره من أغراض الشعر المعروفة الأخرى، فإن بإمكاننا أن نعزو ذلك إلى جملة من الدوافع والأسباب التي يمكن أن تكشف عن بعض المؤثرات المحيطة بحركة الشعر وتطورها: وأول هذه الأسباب يرتبط بما فطر الله الإنسان عليه من عواطف ومشاعر وأحاسيس، ولم يقصرها لديه على بني جنسه فحسب، وإنما جعلها تتعداهم إلى غيرهم من المخلوقات الحية من طير وحيوان وغيرها، إذ جعل بينه وبينها ألفة ومودة ومحبة ورحمة، يزيدها قوة وأصالة ما في طباع هذه البهائم من أنس ببني الإنسان، وتنمية أواصر الألفة بينهما.

أما السبب الثاني فمتصل بالبيئة كما ذكرنا آنفاً، إذ كانت البيئة البدوية مصدراً أساساً من مصادر الشعر لدى أهل هذه البيئة من الشعراء، وكان الطير والحيوان من أهم مظاهرها، وأقواها صلة بأهلها، ثم كانت البيئة الحضرية بعد ذلك مصدراً جديداً لهم، وأصبح لها أثر أوضح في أشعارهم، لما تفرضه طبيعة العمران من تحضر واستقرار وتدجين لعدد من أنواع الحيوانات والطيور، وما يتبع ذلك من منافع وألفة وروابط، وفي ذلك ما يفسر سبب تطور هذا الفن، وتنوع أغراضه، وتلون أساليبه بألوان الحضارة الجديدة في العصر العباسي خاصة. وقد عرف هذا العصر تطورات خطيرة، وتناقضات كبيرة، كان لها أثر واضح في تطور حركة الشعر، إذ انعكست فيه صورة الحياة الفكرية والسياسية والاقتصادية والاجتماعية المحيطة بالشعراء، ولم يتمكن عدد منهم من مواكبة هذه التطورات، أو التلاؤم معها، فانكفؤوا على أنفسهم، أو ثاروا على مجتمعاتهم، فكانوا فلاسفة أو زهاداً أو متصوفين أو ثائرين، وانصرف

كثير منهم عن الحياة السياسية، وما يحيط بها من تقلبات ومؤامرات ودسائس، ووجدوا في عالم الطير والحيوان ما يغني عن الخوض في غمرات هذه الحياة المضطربة، والاتصال برجالها، فجعلوا فيها مدائحهم وأهاجيهم ومراثيهم، واختصوا بها، وكثيراً ما كانوا يعبرون أثناء ذلك عن آرائهم في السياسة وأحداثها ورجالها تعبيراً غير مباشر، يتخذ من الرمز والكتابة أو التعريض سبيلاً ووسيلة، فيتقون بذلك الأذى، ويتجنبون مظاهر القمع، وفي ذلك كله مجال واسع للتعليل والتحليل والدراسة وتقليب النظر.

ومهما يكن من أمر، فإن هذا الفن الشعري الفريد، يعد بحق من أروع فنون الشعر العربي على اختلاف مذاهبه وأغراضه وأساليبه، لما فيه من جدة ورقة وبراعة وصدق، وما يمكن أن يكشف عنه من ملامح فنية وآهات نفسية، وطوابع فكرية، ومظاهر سياسية، وظواهر اجتماعية تجعله جديراً بالدراسة والتقدير.(كشاش،2003).

الفصل العاشر:

الدوافع عند الحيوانات

لقد اعتاد معظمنا على تعليق أهمية كبرى على احتياجاتنا والتقليل من أهمية احتياجات الحيوان، ولنا في ذلك العديد من المبررات، ولكن حين تقاسي الدجاجة آلاما مبرحة بعد إخراجها بالقوة من قفصها وكسر أحد جناحيها، هل تعد آلامها أقل أهمية من آلام البشر ؟ صحيح أنها لا تتكلم ولا هي قادرة على خوض مفاوضات معنا ولا يمكنها حل التمارين الحسابية، كما أنها تجهل الكثير الكثير مما نعلمه نحن، ولكن ذلك لا يمت بصلة للاعتبارات الأخلاقية، تماما كما أن لون بشرتي وما أملكه من مال وما أحوز عليه من شهادات جامعية لا يكسب آلامي أي أهمية أخلاقية متميزة، لأن الألم هو الألم والإحباط هو الإحباط والرغبة هي الرغبة، والعبرة في قوة الإحساس لا في هوية صاحبه.

الدافعية Motivation:

تقتصر مدرسة فرويد على الدوافع الغريزية (الدافعية الجنسية والدافعية العدوانية)، ثم تأتي نظرية ماسلو في إبراز الحاجات الاجتماعية وحاجات التفوق،وكذلك التصنيف الإسلامي الذي يلتفت إلى الدوافع الروحانية،فالدوافع التي يمكن إخضاعها للرؤية الفسيولوجية هي الجانب الخاص بالدوافع الغرائزية أو الذاتية،ويقصد بالدوافع الذاتية أي الدوافع الضرورية التي لا يمكن للإنسان أو الحيوان أن يعيش أو يحفظ بقاءه بدونها، وتتمثل هذه الدوافع في دوافع النوم واليقظة، ودوافع الأكل والشرب، والدافعية الجنسية.

الدوافع هي القوى المحركة التي تبعث النشاط في الكائن الحي وتكوين السلوك وتوجهه نحو هدف أو أهداف معينة،والدوافع تؤدي إلى وظائف ضرورية وهامة للكائن الحي، فهي التي تدفعه إلى القيام بإشباع حاجاته الأساسية الضرورية لحياته وبقائه ، كما تدفعه إلى القيام بكثير من الأفعال الأخرى الهامة والمفيدة له في توافقه، فالإنسان – وكذلك الحيوان– مخلوق بطريقة معينة متقنة مقدرة تقديرا بحيث يكون على قدر من الاتزان، فإذا اختل هذا الاتزان تنبعث الدوافع الفسيولوجية التي تدفع الإنسان – وكذلك الحيوان– إلى القيام بأنواع النشاط التوافقي اللازم لإعادة البدن إلى حالته السابقة من الاتزان.

وقد بينت الدراسات الفسيولوجية الحديثة وجود ميل طبيعي في بدن الإنسان والحيوان إلى الاحتفاظ بدرجة ثابتة من الاتزان، بحيث إذا اختل هذا الاتزان انبعث دافع إلى القيام بنشاط توافقي لإعادة البدن إلى حالته السابقة من الاتزان ، ويتم هذا النشاط التوافقي على أساس

فسيولوجي بحيث لا إرادة للإنسان والحيوان فيه، كما يحدث مثلا في درجات الحرارة العالية مما يؤدي إلى خفض درجة حرارة الجسم نتيجة لتبخر العرق.أو ما يحدث حينما تدمع العين إذا دخل جسم غريب تحت الجفن، وتؤدي الدموع إلى التخلص من هذا الجسم الغريب .وقد يتم هذا النشاط التوافقي بقيام الكائن بنشاط إرادي معين كأن يقوم مثلا بتناول الغذاء في حالة الجوع، أو بشرب الماء في حالة الظمأ.

دافعية الجوع:

تعد من أهم الدوافع لبقاء الكائن الحي،لأن دراسة دافعية الأكل والشرب تحتاج إلى خلفية في عمل أجهزة الجسم مثل الجهاز الهضمي وجهاز الاطراح بالإضافة للجهاز العصبي،ولدافعية الأكل والشرب ارتباط بالمستقبلات في الخلايا العصبية والناقلات العصبية ومناطق دماغية معينة.

لا جدل في أهمية دافع الجوع لدى الحيوان، فهذا السلوك طبيعي وفطري، وتقوم الحيوانات بالبحث عن الغذاء لإرضاء دافع الجوع، وتختلف الحيوانات في أسلوب الحصول على الطعام، فبعضها يقوم بالافتراس، وما إن يتناول طعامه حتى يعود للنوم ، ويكف البحث عن مطاردة الحيوانات الأخرى لعدة أيام، ويدعها تعيش بسلام، وهذا ما يحدث عند الأسود والنمور والفهود وغيرها .

وتختلف دافعية الجوع من حيوان لأخر، فمثلا عند نوع من الزواحف كالعقارب والعناكب بعد تناول طعامها قد ترتاح أسابيع أو عدة أشهر، ولا بد من الإشارة إلى أن دافعية الجوع عند الحيوانات ليست على نمط واحد، بل هي متباينة وقد لا تكون بحاجة للطعام بشكل يومي ، بل تحتاج إليه أحيانا بعد أسابيع وأحيانا بعد أشهر وأحيانا بعد ساعات، وتتباين الحيوانات من حيث نوعية الطعام فمنها لا حم يأكل اللحوم، ومنها عشبي ومنها ما يجمع بين النوعين، وهكذا فإن نوعية الطعام تختلف من حيوان لأخر، لكنها جميعاً تشترك في السعي لإشباع دافع الجوع لديها وفق طرائق وأساليب متعددة.

وليست جميع الحيوانات تتشابه في طريقة الصيد والافتراس، فبعضها يتناول طعامه ويكتفي بوجبة واحدة وبعضها الأخر يستمر في قتل الفرائس حتى يقتلها جميعا، ويتصف بهذا السلوك بعض أنواع الثعالب وابن عرس...الخ.

وسبب فسيولوجية دافعية الأكل يعود إلى دور المستقبلات ذات الخلايا العصبية المتصلة بالكبد إذ لها دور في تحسس نسبة الجلوكوز Glucose Sensitive Receptors ،والتي ترسل

بيانات إلى الدماغ عن مدى احتياج الجسم للجلوكوز أو الغذاء، وإلى المراكز الدماغية حيث لوحظ أن هناك منطقتين في الوطاء(الهيبوتالاموس) تعملان بشكل متعاكس في الإشراف على ظاهرة الأكل:

* المنطقة الجانبية من الوطاء Lateral Hypothalamus وإثارتها تؤدي إلى زيادة الشهية (مركز الجوع).

* المنطقة الوسطى وبالذات النواة البطنية الوسطى Ventromedial Nucleus of the hypothalamus وإثارتها تؤدي إلى خفض شهية الأكل (مركز الشبع)، وكذلك دور الناقلات العصبية الموجودة في منطقة الوطاء الجانبي ففيها ناقل عصبي Neuropeptide Y ، مسؤول بالتأثير على زيادة الرغبة في الأكل، وفي المنطقة الوسطى يوجد ناقلان عصبيان يعملان بصورة متعاكسة، فالنورادرينالين يعمل على زيادة تناول الأكل والسيروتونين يعمل على تثبيط تناول الأكل.

دافعية العطش:

يوجه دافع العطش الحيوانات للبحث عن المصدر المائي حتى تحقق التوازن، وتجد الحيوانات صعوبات جمة في تأمين ارتواء العطش ، وقد تتعرض لمخاطر مميتة، وقد استطاع بعضها بسبب صعوبة التأمين على المصدر المائي، وعوامل الجفاف أن تكيف نفسها لتحمل العطش، فبعض الحشرات والطيور يمتص رحيق الأزهار لتحقيق دافعية العطش، وبعضها يعتمد على قطرات الندى، وبعضها قد يتحمل العطش أسابيع و أياماً والجمل من جملة هذه الحيوانات.

وتستطيع بعض الزواحف تحمل العطش شهور، وخير مثال العقارب وبعض أنواع العناكب، والحقيقة أن الحيوانات تهاجر وتقطع مسافات طويلة بحثاً عن مصدر الماء، فها هي حيوانات (النو) وهي نوع من الأبقار تقطع مسافة100كم للحصول على الماء وكذلك الغزلان والظباء ، وكثيرا ما تقع هذه الحيوانات الظمأى فرائس لبعض الحيوانات الأخرى التي تنتظرها على موارد المياه لقتلها.إن سبب فسيولوجية دافعية الشرب يرجع لدور المستقبلات، حيث توجد مستقبلات في بعض الخلايا العصبية في الجهاز العصبي المركزي لديها القدرة على تحسس التغير في تركيز الأملاح من خلال احتكاكها بالسوائل المحيطة، وتسمى تلك المستقبلات بالمستقبلات الاسموزية(Osmoreceptors). هذه المستقبلات لها دور في عملية البدء بالشعور بالعطش من خلال تقدير احتياج الجسم من الأملاح، وبهذا تكون مسؤولة عن العطش الملحي Osmomrteic Thirst .

وتوجد مستقبلات أخرى لها دور في تحسس كمية السوائل أو تحسس العطش المائي، وتقدير حجم الماء Volumetric Thirst وتوجد هذه المستقبلات في الكلى والقلب والمستقبلات الموجودة في القلب هي خلايا عصبية ترسل تحسسها إلى الجهاز العصبي المركزي حيث تعمد إلى إشعار الجسم بضرورة تناول الماء، والمستقبلات الموجودة في الكلى ليست خلايا عصبية ولكنها تقوم بتحسس حجم الماء، ومن خلال خطوات عديدة (يتدخل فيها عدد من الهرمونات والأنزيمات)، ثم المناطق الدماغية والتي أثبت العلماء منذ الخمسينات أن للوطاء(الهيبوتالاموس) دور في التحكم في عمليتي الأكل والشرب.

أثبتت الدراسات أن تلف الجزء الجانبي من الوطاء Hypothalamus Lateral يؤدي إلى عدم رغبة الحيوان في الشرب لعدم شعوره بالعطش ، وينتج عن ذلك انخفاض في وزن الحيوان.

حديثا تمكن الباحثون من التعرف على أماكن انتشار المستقبلات الاسموزية والتي تقع حول البطين الثالث ، وسميت تلك المنطقة بالجهاز المحيط بالبطين Circumventricular System، هذه المنطقة تتصل بمنطقة أخرى اسمها المنطقة قبل البصرية Preoptic Area ، هناك اتصالات عصبية بين الثلاث مناطق السابقة،المنطقة الرابعة:منطقة انكريتا Zone Encarta موجودة في جذع الدماغ.

دافعية الأمومة:

ظهر العديد من الدراسات التي تؤكد أن العلاقة بين الأهل والصغار، تبتدئ عند الولادة خصوصا عند الثديات التي يتصف سلوكها في هذه المرحلة بعملية(لحس) مناطق من جسم المولود، ويتم لحس الصغير بعد الولادة مباشرة، فاللحس عند الجرذ يكون ضروريا من أجل أول إفراز بولي ، لأن الجرذ الصغير الذي يبعد عن أمه منذ الولادة يموت نتيجة حصر بولي، وعملية (اللحس) هذه تصاحبها عمليات أخرى معقدة، لأن الأم بعد الولادة مباشرة تتدخل لقطع حبل السرة وتقوم بالتهام المشيمة ، مما دفع بعض العلماء للتساؤل هل الولادة شرط لعناية الأم بصغارها؟ تبين أن الولادة نفسها ليست شرطا في دافع العناية بالصغار، وقد برهن (كابريولا – Cabriola) على ذلك من خلال تجربة قام بها على جرذ صغير كانت ولادته (بعملية قيصرية) ، فلاحظ أن العناية كانت كاملة: لحس وقطع حبل السرة الخ... ثم قام باستئصال أجزاء مختلفة من القشرة الدماغية، فلاحظ وجود خلل في العناية الأمومية، ولكنها كانت تجهل

كيف تعيد الصغار إلى المجال في حال ابتعادها عنه، أو كانت ترفض إرضاع الصغار من أثدائها، وتختلف مرحلة الرضاعة باختلاف الأنواع الحيوانية من ناحية والوقت الذي تقضيه الأم بقرب صغارها من ناحية ثانية، يمكن التأكيد على أنه بالنسبة لجميع الثدييات، ما عدا القرود التي تلتصق صغارها بأمهاتها بكل معنى الكلمة، تقسم مرحلة الرضاعة إلى ثلاث فترات:

1-الفترة الأولى: وهي فترة المولود الجديد حيث يكون للأم الدور الأساسي في علاقاتها بصغارها، فهي تقترب منها وتعمل بكل الوسائل لحملها على الاحتكاك بأثدائها حتى تتوصل الصغار إلى التمسك والتشبث بها والرضاعة.

2- الفترة الثانية: وهي الفترة التي تتصف بضعف دور الأم وتصبح فيها الصغار أقل سلبية حيث تقوم بالابتعاد عن الأم والمجال، فتعمل الأم على إعادتها، وقد أطلق على هذه الفترة اسم مرحلة التجميع.

3-الفترة الثالثة: وتستمر حتى مرحلة الفطام، فقد يضعف سلوك التجميع ويصبح الصغير هو نفسه الذي يتبع الأم حيثما تذهب، ويبحث عن الرضاعة منها. فتتركه الأم يفعل ذلك، ولكنها شيئاً فشيئاً تنتهي بإبعاده عنها. وهذه مرحلة الفطام.

الأمومة ورعاية الصغار:

الأمومة قبس من رحمة الله وعنايته بمخلوقاته كلها أودعه سبحانه في قلوب الأمهات، ولولا الأمومة وهذا الحنان وتلك الشعلة المضيئة لما تعاقبت الأجيال جيلا بعد جيل، ولما رأينا الدنيا الشاسعة قد امتلأت بالإنسان ونسله وبالحيوانات ونسلها، فالأمومة في الحيوانات لا تقل قيمة وروعة عما نراه في بني الإنسان.

حنان الأم في عالم الحيوان لا يبدأ بمجرد رؤية وليدها أو فقسها لأول مرة، بل يبدأ حنان الأم وصغيرها مازال جنينا في بطنها وبين أحشائها، ورغم عاطفة الأمومة القوية لدى إناث الحيوانات إلا أن رعاية الصغار قد يقوم بها ذكور الحيوانات، فعند معظم الحيوانات تشترك الأنثى والذكر (الأبوان) في رعاية الصغار، وهناك حيوانات ليس للأمومة ورعاية الصغار عندها مكان مثل نجوم البحر، وكثير من الأخطبوطيات، فينطلق البيض من الإناث وتنطلق الأمشاج المذكرة من الذكور، وتتولى التيارات المائية وحدها جمع الشمل ، وتحت ظروف صعبة كهذه تنتج هذه الحيوانات عددا كبيرا من الأمشاج لتضمن بقاء نوعها من الانقراض ، ولكن الصغار حين تفقس يلزم أن تكافح وتناضل في سبيل الحصول على الغذاء دون عون من أبائها.

رعاية الحشرات للبيض:

بعض الحشرات تخفي بيضها بوسائل خاصة أو تضع عليه مادة كيماوية حافظة، وبعض الحشرات كالقمل تلصق بيضها بعناية فائقة بالشعر. قد يوضع البيض في أنفاق الحراسة التي تبنيها الحشرات خصيصا تحت سطح الأرض حيث تحتضنه الأنثى إلى أن يفقس، وقد يوضع البيض على سيقان وأفرع الأشجار، ولكثير من الحشرات آلات يمكنها من وضع البيض داخل الثمار. قد يكون البيض فرديا أو يكون له حامل أو يكون في مجامع.

يعد العلماء تزويد البيض بالغذاء والقشرة الواقية وتغطيتها بالإفرازات التي تساعد البيضة على التثبيت في أماكن وضعها نوعا من الرعاية لهذا البيض. وتبذل الأم في الحشرات قصارى جهدها في إحاطة البيضة وإخفائها عن أعين الرقباء. وكثير من الحشرات لا تكتفي بإخفاء البيض في حفر متقنة الصنع وإنما تقوم أيضا بوضع غذاء للصغار تتغذى عليه عندما تفقس وتشذ بعض الحشرات في وضع بيضها على الحشائش أثناء الطيران مثل الذباب.

نماذج من رعاية الحيوانات المختلفة لصغارها:

الضفادع: حيوانات برمائية تتربى في الماء وتعيش في طورها البالغ على مقربة منه،والضفادع الجبلية تعيش في أماكن بعيدة عن الماء ولكنها عندما تضع بيضها تشتبك الأنثى مع الذكر فيلتف حبل البيض على رجل الذكر، وبهذا يصبح الذكر حاملا للبيض فيذهب إلى أقرب مصدر للماء مبللا رجليه، وإذا ما اقترب موعد الفقس نزل بها إلى الماء حتى تخرج صغاره ،وبذلك يتحرر الذكر من مسؤوليته.

الحيوانات القشرية: تضع بيضها داخل أكياس، فبعض محار المياه العذبة والقواقع يحفظ بيضه وصغاره بين حنايا الواحة الخيشومية طيلة الشتاء، فذكر فرس البحر من الأسماك يحمل البيض في كيس يعرف بكيس الذرية لحمايتها.

تختلف الأعشاش التي تضع بها الطيور بيضها من مجرد أعواد مجمعة من حطب أو حفرة ممهدة في الأرض إلى أعشاش ذات تصميم هندسي يعد آية في الدقة ونموذجا رائعا للفن والذكاء. قد يتبادل الزوجان الرقاد على البيض وقد يناط بالأنثى هذه الرعاية وحدها أو تترك للذكر وحده. طائر الكيوي(طائر البقر) تضع أنثاه البيض في عش طائر آخر في غفلة من صاحب العش، وهذا يتولى حضانته ورعايته قبل الفقس وبعده، بل قد تتمادى صغار طائر الكيوي فتطرد صغار الطائر الأصلي لتنفرد برعاية الأب الغافل.

البقرة الحامل تحافظ على جنينها إذ تسير ببطء شديد عند دخولها إلى الحظيرة مقارنة

بالبقرة الغير الحامل، وإذا ما ولدت تلعق وليدها لتنظفه مما علق بجسمه، وهذا اللعق غريزة طبيعية لحماية الوليد من الجراثيم وربما تلتهم المشيمة إذا ما أبعدت عنها بعد الولادة علما بأن البقرة ليست من آكلات اللحوم ، ولكن خوفا من تعفن المشيمة وتكاثر الجراثيم التي ربما تفتك بالجنين.

مدة رعاية الصغير في عالم الحيوان:

قلة نادرة من الحيوانات التي لا تهتم برعاية صغارها والكثير منها على العكس، فأنثى الجمبري ترعى صغارها مدة تقرب من الشهر، والشغالة تحيط صغار النحل بالرعاية والاهتمام وخاصة عند تربية اليرقات الملكية. وذكر كلب السمك يرعى صغاره حتى يبلغ طولها أربع بوصات. ويلاحظ في الطيور أن الصغار القادرة على الحركة والمفتوحة العينين قلما تلقى رعاية من آبائها بعكس الصغار التي تفقس ناقصة وعمياء، فإنها تعتمد إلى حد كبير على رعاية الأبوين فترة من الوقت حتي تزول أسباب عجزها، وتستطيع الاعتماد على نفسها.

الثديات تعتني جميعها بصغارها فتمدها بالحماية والغذاء في أرحامها إبان الحياة الجنينية وبعد الميلاد وتمدها بالغذاء (اللبن) حتى تصبح قادرة على رعاية نفسها.إذ تحمل الكنغر الصغار في أكياس على بطونها وتسعى بها هنا وهناك. نخلص مما تقدم إلى أن الرعاية الأبوية تزداد بتطور ومقدار رقي الحيوانات وخاصة الفقاريات كما أن عدد الصغار السنوي يأخذ في القلة كلما زادت الرعاية. الفترة التي يكون فيها الصغير ضعيفا محتاجا لرعاية والديه تعد فترة هامة جدا إذ إنه يكتسب أثناءها مرانا وتعليما وتدريبا من كبار اكتسبت خبرة وهي عبارة عن خلاصة لتجارب تناقلتها من جيل إلى جيل؛ لذا يعد تدريب الصغار مظهراً من مظاهر الأمومة.

1- تدريب الصغار على الطيران والسباحة والعوم.

2- الطيران والسباحة والعوم واقتناص الفريسة غرائز موروثة. وإظهار تلك الغرائز يكون بإرشاد الأمهات وتدريبها لصغارها.

3- البجع تزج بفراخها قهرا إلى الماء لكي تتعلم السباحة.

4- النسر يدفع أفراخه وهو في العش إلى تمرين عضلات الأجنحة تحت إشراف الأبوين فنجدهما يشجعان النسر الصغير على الطيران ويحركان أجنحتهما كي يقلدهما وإذا أحسا أنه على وشك السقوط مال أحدهما بجسمه تحت جسم الصغير ليحميه من السقوط.الفراريج البرية التي تعيش في الغابات تظل شهرا كاملا بعد فقسها وخروجها من البيض عاجزة عن الطيران فتضطر أمهاتها إلى البقاء بجوارها لا عمل لها سوى قيادة صغارها داخل الغابة أو خارجها حتى يشتد جسمها وتستطيع الاعتماد على نفسها.

5- الدفاع عن الصغار يعد نوعاً من الرعاية مثل أمهات عجل البحر وما يبذلنه في دفاعهن عن صغارهن عندما يحاول الصيادون اصطياد الصغار لاستعمال جلودها كمعاطف للنساء.

6- الأسود تروض أشبالها وتدربها إذ إن أول ما يتلقاه الصغير هو كيفية اقتناص الحمل الصغير من مرعاه القريب.

7- القطط تدرب أولادها على مداعبة وقنص الجرذان.

8- ابن عرس حيوان يحضر الفرائس الصغيرة الحية إلى بيته ليتدرب عليها الصغار.والدب من الحيوانات المعروفة بحنانها الزائد على صغارها.

9- أنثى الحوت تحب ولدها الرضيع وتظل ملازمة له عاما كاملا تغذيه وتحافظ عليه وإذا مسه أذى حل بها التمرد والغضب لدرجة أنها تستطيع تحطيم قارب كبير بمن فيه.

10- أنثى الفيل عادة تكون هادئة وديعة لكن إذا أصاب صغيرها مكروه تأثرت وتمردت وأخذت تدافع عنه حتى آخر رمق من حياتها ولا تتوقف أمومة الفيلة عند حد الرعاية فحسب بل إنها قد تعمل على تعليمها وتدريبها وتأديبها أحيانا إذا اقتضى الأمر.

دافعية المقاتلة والعدوان:

إن العدوانية تكاد تكون صفة ملازمة للكائن الحي، فهي تبدأ مع ظهور أولى الخلايا الحية، إذ إن حاجتها إلى الغذاء تحملها بالضرورة إلى عملية التهام مواد وعناصر أخرى حية، أي إلى حد تدمير بعضها بعضاً. وللعدوانية معنيان: فمن حيث المعنى الأول يُقصد بالفعل العدواني كل فعل يهدف إلى تدمير كائنات حية أخرى، وبالمعنى الثاني يحدد الفعل العدواني كتصرف صراع أو كحركة تصاحب القتال بين كائنين حيين، كل واحد منهما يرمي إلى هدم الأخر من أجل المحافظة على الذات، وهذا ما يحدد العدوانية بمعناها الحقيقي . والعدوانية تظهر بشكل مختلف بحسب نوع الحيوان؛ فعند الحشرات تأخذ العدوانية اتجاهين:

1- اتجاه فردي غايته الاصطياد.

2- اتجاه اجتماعي يهدف إلى الاصطياد ولكنه مخصص أيضاً للبحث عن أسرى تسخر لخدمة المجموعة، لذلك يمكن القول: إن أنواع الحشرات التي تقوم بتجميع المؤونة لصغارها تلجأ إلى الصراع بينها وبين حشرات أخرى لتأمين هذه المؤونة.وهناك أنواع من هذه الحشرات بعد وضع بيوضها في أعشاشها، تحمل إلى هذه الأعشاش حشرات بعد شلها لتؤلف مؤونة حية لصغارها. فالنمل مثلا ، يقوم بعمليات أشبه بالغزو وينشأ بينه وبين الحشرات – الضحية معارك ضارية. وتتخذ العدوانية عند بعض الأنواع من النمل شكل التسلط والسرقة لمؤونة مستعمرة

نمل أخر. فالنمل المعتدي الذي يتصف بصغر حجمه يقوم بحفر ممرات وأقنية ليصل إلى مستعمرة نمل أخر يكون أكبر حجماً فيسرق مؤونته ويلوذ بالفرار. لكن كبر حجم النمل المسلوب يمنعه من اللحاق بالنمل السارق في الممرات الضيقة. وحاول بعض الباحثين أن يميزوا بعض الأنماط الأساسية للتصرفات العدوانية، فحددوها على الشكل الآتي:

- عدوانية الحيوان الصياد عند رؤية الطريدة.
- العدوانية بين ذكرين من نوع واحد.
- العدوانية نتيجة خوف تسبقها محاولة هروب مصدود.
- العدوانية بسبب الدفاع عن المجال.
- العدوانية بسبب مواجهات بالمصادفة.
- العدوانية بسبب الدفاع عن الصغار.
- العدوانية التي لها علاقة بالجنس.

والحقيقة أنه من الأصح القول: إن هناك أجهزة عدوانية موجودة في مناطق مختلفة من الدماغ، تسهل تنشيط مثيرات متخصصة، وهي عوامل لا جدال فيها، فهناك جرذ قاتلة للفئران وجرذ غير قاتلة، وأتباع المدرسة الموضوعية(الأتولوجيا الحيوانية) ، يؤكدون أن جميع الحيوانات تخضع لشحنات داخلية توجه سلوكها: في الجنس والغذاء وغيره... فكل شحنة من هذه الشحنات محددة وراثياً، ولكنهم لم يتمكنوا من الجزم بوجود شحنة عدوانية، وإن كان (لورنز) قد عدّ أن الحيوان كالإنسان مدفوع رغماً عنه إلى التصرف بشكل عدواني، ولكن نظرية العدوانية الفطرية ما زالت موضوع جدل.

دافعية التملك:

تمارس بعض الحيوانات نوعاً من السلوك لحماية موطن الإقامة ، ففي أمريكا الجنوبية تحافظ قردة (الكاليسيبس – Callicebus) على موطن إقامتها، وتدافع عنه ضد أي مغير، وغالبا ما تتجمع قردة كل موقع سكني بصفة دورية على حدود موطنها لتتشاجر مع قردة المواقع المجاورة لها.

بات معلوما أن بعض الحيوانات مثل النمل والطيور السوداء لها أقاليمها الخاصة ذات التنظيم الاجتماعي، وتدور حولها أو في نطاقها حيوانات أخرى(مثل الفئران) تكون أكثر مرونة في إقليميتها، ويمكنها أن تسلك طرقاً أخرى في تنظيم عالمها الاجتماعي، عندما تعوقها الظروف عن الدفاع بكفاءة عن الأرض.

وعلى الرغم من أن هناك اتفاقا على أن السلوك الإقليمي شائع أو منتشر في مملكة الحيوان، فما زال العلماء يختلفون على ما يمكن اعتباره بيولوجياً يقوم على الغريزة من هذا السلوك. ومن أوائل العلماء الذين درسوا الإقليمية لدى الحيوان بصورة جادة علماء البيئة، والذين اتخذوا اتجاها تطوريا واضحا لعملهم، ويصف هؤلاء الباحثون السلوك الإقليمي على أنه يتشكل بقوى تطورية تظهر في شكلها الحالي كوظيفة لضغوط الاختيار التي تواجهها الأجناس خلال تاريخها التطوري، وهكذا ترث الحيوانات النزعة الملكية أو الاستعداد لتسلك بشكل إقليمي ، لأن الحيوانات الفردية التي فعلت ذلك في الماضي أنتجت سلالة أكثر نجاحا من الحيوانات الأخرى التي لم تفعل. وهذا الوضع يعد أكثر إثارة للجدل بين علماء نفس البيئة لأنهم مازالوا غير قادرين على الاتفاق على أصول الإقليمية.

يبين(تيلور – Taylor–1988) موقفه بارتياح مع المنظور التطوري لنمو الإقليمية لدى الإنسان والحيوان، بينما يرى(براون – Brown 1987) أن سلوكيات الحيوان الإقليمية أكثر مرونة وتقوم على التعلم، وأن فكرة " الغريزة الإقليمية – Territotial Instinct) فكرة بلهاء، أو ساذجة من الصعب تقبلها. والوضع الذي تم الأخذ به هنا سوف يشابه ذلك الذي اتخذه علماء البيولوجيا الاجتماعية، مثل (ولسون– Wilson 1975) ، و(باراش –Barash 1982)، فالإقليمية هي النسق– أو منظمة السلوكيات الاجتماعية الذي تطور لأنه كان قابلا للتكيف.

وقد يختلف أعضاء أفراد الأجناس الإقليمية في قوة تكويناتهم الجنينية أو الوراثية التي تمكنهم من السلوك بطريقة إقليمية. ولكن يشترك جميع أعضاء النوع في الأسس البيولوجية لهذه السلوكيات، بينما يكلف الحفاظ والدفاع الإقليمي الحيوان وقتاً وطاقة، فإن هناك مزايا واضحة جداً للنظام المحدد للإقليمية بشكل جيد بالنسبة للأفراد والأجناس بوجه عام.

فعلى سبيل المثال من خلال تحديد أو ترسيم حدود الأقاليم التي توجد فيها، و الإشارة لوجود أعضاء آخرين من أجناسهم، يمكن أن تقلل الحيوانات من عدد المواجهات أو الصدمات بينها وبين بعضها البعض، والتي تؤدي إلى الصراع.

دائما تعلن القردة الأمريكية النابحة والطيور المغردة عن مواقعها بأصوات عالية، والتي تنتشر لمسافات كبيرة، لكي تعطي لنفسها فرصا كبيرة لتجنب المواجهة، وتتبول الذئاب والعديد من الحيوانات الأخرى الآكلة اللحوم في المواقع الرئيسية بالإقليم الخاص بها، كما تقوم الدببة بمد طولها إلى أقصاه لكشط أو حك الأشجار لكي تخبر عن حجم إقليمها وحدوده.

وعندما تقع المواجهات، توفر الأنظمة الإقليمية عوامل أمان أخرى ضد الجروح والإصابات الخطيرة التي تنجم عن الشجار أو الصراع. وربما يعد أهم شيء في هذا، هو الظاهرة المعروفة باسم " تأثير أولوية ملكية المكان- Priorresidence Effect). ويحدث عندما تفرض الحيوانات سيطرتها في مكان إقامتها على المتدخلين في إقليمها، فإذا رأيت كلباً صغيرا يطرد كلباً كبيرا من فنائه، فهذا يعني أنك قد لاحظت هذه الظاهرة.

وإذا كان الحيوان طائراً صغيراً أو كلباً فإن هناك ميزة محددة تتلازم مع كون الحيوان على أرضه، وتنقر الدجاجة طائراً غريباً في قفصها أكثر من احتمال نقرها له في قفص غريب، كما أن السمكة في حوض اعتادت عليه تهيمن على الأسماك الأخرى التي جاءت بعدها، وعندما توضع سمكتان من نفس النوع في نفس الحوض معاً في نفس الوقت، تأخذ كل منهما جزءاً من الحوض لتسيطر عليه وتعتبره منطقة خاصة بها.

فمن الواضح أن هناك حدوداً إقليمية معروفة بين منطقتين (على الأقل يدركها السمك بسهولة). لأنه عندما تتجول سمكة في مساحة سمكة أخرى، تقوم بمهاجمتها فوراً وتطاردها إلى حدودها، وخلال المطاردة تبالغ في المهاجمة كثيراً وتتوغل، وفجأة تجد نفسها في أرض السمكة الأخرى. عند هذه النقطة يغير السمك اتجاهه، وتصبح السمكة الهاربة سمكة مهاجمة، وتعود المهاجمة ثانية حتى يستقر السمك في النهاية وجهاً لوجه في جانبي الحدود.

وهكذا لا تزيد الإقليمية من العدوانية، ولكنها في الواقع تقلل من الصراع عن طريق منع الحيوانات من الدخول في أرض الآخرين دون توقع. وعن طريق إعطاء مثل هذه الميزة الواضحة للحيوانات في إقليمها ، فإن هناك دليلاً قائماً على أن الحيوانات في إقليمها يكون لها ميزة، أو أحقية في المواجهات مع الحيوانات الأخرى، ولكن أخيراً أكد علماء النفس أن الحال مع الإنسان قد يكون مثل هذا. وتكشف البحوث بشكل متسق عن العلاقة بين طول الوقت الذي قضاه الناس في حيز ما والدرجة التي يشعرون فيها بملكيته والتحكم فيه، والتي تؤدي إلى شعور كبير بالأمان والملكية والسيطرة أو التحكم.

تبين الكثير من الدراسات(Mcandrew-1992) ، أن الفريق صاحب الأرض يكون له ميزة أكبر من الفريق الزائر في المنافسات، وينطبق هذا تماماً على الألعاب التي تتم في أماكن مغلقة مثل كرة السلة أو كرة القدم أو المصارعات في المدارس وبعض الأندية. وتشير نتائج الدراسة السابقة لما يزيد على 2000 مباراة من مباريات المصارعة بين طلاب المدارس إلى أن قوة ميزة المكان أو الموطن أكثر شدة عندما يلعبون أمام جمهور مؤيد لهم، ومع ذلك فعندما يزيد

الضغط للفوز كما يحدث في مباريات البطولة، فقد يؤثر اللعب على النتائج وحسب التشجيع أو غير ذلك.

وهناك أوقات يبدو فيها السلوك الإقليمي مرتبطاً بالعدوان الزائد وخاصة في مواسم التزاوج عند بعض الحيوانات، فهناك نوع من ذكور غزلان السهول الإفريقية تتجمع في منطقة متعارف عليها(الليك) بعد ترك القطيع الأصلي يتجمعون في جماعات تقليدية، عندئذ يبدأ الذكور في الصراع في محاولة للحصول على الأقاليم، والتي تكون في الغالب مناطق صغيرة جرداء، ويشمل الصراع الذي يحدث من أجل هذه الأقاليم قتالا بالقرون والرفس وعمل ضوضاء، ولكن نادراً ما تنتج إصابات خطيرة لدى أي من المتقاتلين ، ويقف الفائزون زاهين بنصرهم في أقاليمهم ، بينما يرحل الخاسر ويترك المكان، وتتجه الإناث إلى الذكور الذين يمتلكون أقاليم مركزية، وهكذا فإن الذكور الذين لديهم أقاليم أو مناطق أكثر مركزية وجاذبية(الليك) سوف يكون لديهم عدد أكبر من الفرص للتزاوج.

هذا النظام يضمن أن أكثر الذكورة قوة وصحة ستكون فرصتهم للتزاوج أكثر، كما يضمن هذا النظام والصراع الطقوسي قلة حدوث الإصابات وحالات الوفاة والمحافظة على الصغار، وبنفس الوقت يضمن فرصة للحيوانات عديمة الخبرة في التزاوج بالمستقبل(Alcock-1984).

دافعية القيادة والسيطرة:

لاحظ الباحثون حادثة القيادة لدى أنواع حيوانية متنوعة جداً، مثل القتال بين عضوين من قطيع من ذوات الثدي، يختصمان على قيادة القطيع، والظافر هو الذي يقبل كسيد للقطيع، بصورة عامة، أما في جماعات الغوريلا ، فإن الرئيس تقريبا، الذكر الراشد، يتبعه عدد من الإناث وخلائفها التي لم تبلغ بعد سن النضج، وفي هذه الحال نجد أن العلاقة الجنسية هي العامل الرئيسي الذي يعين مبدأ السيطرة بلا منازع.

ولكن هذا ليس بالضرورة حال رهوط أخرى. أن السلوك الذي يقوم على اتباع الرئيس سلوك شائع جداً بغض النظر عن العامل الجنسي، ولقد درست مشكلة السيطرة: دراسة مفصلة دقيقة في الطيور من قبل (شجلدروب) وغيره ولوحظ أن بين كل فردين من ذات النوع، فردا له حق التقدم على الأخر دوماً، وهذا الأخير يصبح بدور التابع.وليست السيطرة في الطيور مسألة جنس بالمطلق، وثبت في بعض أنواع الطيور أن الأنثى هي التي تسيطر في بعض الأنواع الأخرى كما هي الحال في عدد كبير من أنواع العصافير.

إن الطيور الأكثر سنا تسيطر بصورة عامة على الأصغر سنا، وقد وصف (ماسلو) في سلسلة من الدراسات سلوك السيطرة والخضوع في القراديح، فعندما يجتمع قردان من هذا النوع فإنهما قادران بسرعة على تعيين الفرد الذي سيكون المستبد،ويميل المستبد إلى تملك الجزء الأكبر من الغذاء الموضوع في القفص،وهناك وجه من وجوه القيادة من نوع آخر برهن على وجوده (موريرMowrer –)، وذلك في تجربة على التعلم.

لقد وضعت ثلاث فيران في قفص مصنوع بطريقة إذا ضغط فيها على عارضة في طرف من القفص، ظهر الطعام من الطرف الآخر، وفي هذه الشروط عندما كان أحد الحيوانات يضغط على العارضة كانت الحيوانات الأخرى هي التي تحصل على الطعام.

وقد أدى هذا الوضع إلى تقليل الضغط على العارضة إلى الحد الأدنى، وظلت الحيوانات في حيرة من أمرها حتى حل أحدها المشكلة ، وذلك بالضغط بقوة وبكثرة على العارضة ، بحيث كانت كمية الطعام الظاهرة كافية للثلاثة، وقد تتابع تقسيم هذا العمل خلال مدة طويلة، وهكذا نجد لدى الحيوانات بنية معقدة من العلاقات بين الشخصية التي لا يمكن إلا أن تشبه، ولو بصورة سطحية على الأقل ما يلاحظ بكثرة لدى الكائنات البشرية.

دافعية الادخار عند الحيوانات:

إن سلوك الحيوانات في حفظ الأغذية وادخارها لوقت الحاجة يتأثر بدرجة رقي الحيوان وتطوره وعلى سعة إدراكه لخطورة نقص الطعام، وليس كل الحيوانات على هذه الدرجة من التقدير وسعة الأفق والتخطيط للمستقبل ومنها:

1- النمل في طليعة الحشرات والحيوانات التي تدرك أهمية الادخار وضرورته للبقاء.

2- في المجر نوع من الفئران يذهب إلى الحقول ويقطع القمح بأسنانه ويقشرها وينظفها ثم يحملها إلى سراديب محفورة تحت سطح الأرض، ولقد بلغ مقدار ما يخزنه الفأر الواحد 25 كيلو غرام وكثيرا ما يلجأ البشر إلى استخراج هذه الكميات واستخدامها كعلف للماشية.

3- هناك نوع من الفئران يقطع الجذور الممتلئة بالمواد الغذائية، لدرجة أن متوسط مقدار ما يختزنه الفأر الواحد من 25-30 رطل.

4- حيوان السنجاب يجمع صيفا ثمار البلوط وما يشابهها ويدخرها في بيته ليتغذى بها متى حل الشتاء.

5- الكلب قد يدفن عظمة لكي يتغذى بها في وقت الشدة.

6- الادخار غريزة وراثية يمارسها الحيوان وقد يصقلها بالتجربة والخبرة والتعلم.

البيت الزوجي لدى الحيوانات:

ليس الإنسان وحده الذي يعيش في بيت يسكنه، بل كذلك الحيوانات والطيور وغيرها من الكائنات المختلفة والمخلوقات، وقد أكد هذه الحقيقة عالم الحيوان (ب.ألتوم) حيث يرفض الفكرة القائلة إن الطائر يستطيع الذهاب حيث يشاء."ولقد ثبت أن الطيور تتقاسم المسكن فيما بينها، وأن لكل منها حماه الخاص الواضح المعالم والحدود والذي يقوم بحراسته والدفاع عنه، ومنع أبناء جنسه من اختراقه أو الدخول إليه.إن امتلاك الحمى أمر شائع ومعروف لدى جميع الأنواع الحيوانية وفي كل مراحل تطورها فما هي الأمور التي يوفرها امتلاك الحمى ؟.

يحتل كل عنصر من عناصر الحيوانات مساحة كافية توفر له ما يحتاجه للبقاء والتناسل ، ولهذا السبب نلاحظ أن مساحة الحمى مرتبطة إلى حد كبير بحجم الحيوان ونوعية غذائه، وغالبا ما يشكل الحمى المكان الذي يلتقي فيه الذكر بالأنثى وهذا ما نلاحظه بشكل خاص لدى الطيور المهاجرة مثل اللقلق لدى عودتها إلى المناطق الاستوائية ، تبادر إلى البحث عن عشها القديم، أنها أكثر إخلاصا للمكان وإلى شريكها؛ حيث تبادر بناء منزل واضح المعالم يؤمن للزوجين مكانا حميما يلتقيان فيه وقت التزاوج وخلال عملية تربية الصغار. هذا الحمى نجده من أساسيات الحياة الحيوانية كما رأينا، فهو كذلك للإنسان فمن المحال أن تجد إنسانا بلا حمى.

دافعية الجنس لدى الحيوانات:

الكائنات جميعا فطرت على سلوك محدد في هذا المجال ولندع الكتب العلمية تتحدث عن هذا الخلق لدى الحيوانات، جاء في موسوعة التعايش واللغة والجنس لدى الحيوان ما نصه :"إذا حكمنا على الحياة الجنسية عند الحيوان بمفاهيمنا الأخلاقية فإننا نعد بعض الحيوانات أزواجا مثاليين ونعد بعضها الآخر إما زير نساء ..... كما لا تغيب عنا عند بعضها الآخر صورة الباشاوات الذين كانوا يعيشون داخل قصر يعج بالحريم وهناك أيضا العزاب الأبديون والمطلقات والأرامل ومع ذلك فما من سبب يدعو للبهجة أو للغضب أو للشكوى، فالسلوك الجنسي من أبرز الخصائص التي تميز كل نوع ،إنه يكشف عن التنظيم الإجتماعي للنوع ومدى تكيفه مع متطلبات البيئة التي يعيش فيها ، يسافد الحيوان حيوانا واحدا فقط عند الأنواع الأحادية الزواج ويتولى الوالدان مهمة العناية بذريتهما .

هذا حال غالبية الطيور إذا بقي الزوجان على إخلاصهما طوال الحياة، يمكن الكلام على زواج أحادي دائم لا يفترق الزوجان إلا إذا أخل أحدهما في القيام بواجباته لكنهما يحافظان على علاقتهما حتى خارج موسم بناء العش .

أهم أعاجيب الحيوانات الجنسية :(أثر الرائحة العطرة في ثوران الغريزة الجنسية لدى الحيوانات) ،من الأعاجيب التي وجدها الباحثون في علم الحيوان أن الذكر يعاف الأنثى المتبرجة التي تستخدم ألواناً غير ألوانها الطبيعية حيث " يرفض الذكر التسافد مع أنثى متبرجة رغم إلحاحها وتوسلاتها وتنتهي العلاقة بين الاثنين خلال أسبوع أو أسبوعين. لا يقبل الذكر نزوة الأنثى إلا إذا كانت ألوانها طبيعية وصحيحة.

وجد أن الحيوانات (الذكور منها على وجه الخصوص) ، أيضا تتأثر بالروائح العطرة ، وتهيج بمجرد شم رائحة عطرة من أنثى ومن هذه الكائنات الحشرات وبالذات الفراشات ، ففي نهاية آب 1978م عقدت ندوة للتداول في أحدث الطرق والوسائل لمقاومة الحشرات التي تضر بالزراعة حيث قدّم الدكتور (فاكلاف سكيهار) في آخر النتائج التي توصل إليها في دراسته لموضوع وسائل الإغواء الجنسي لدى (الليمانتريياديه)- نوعاً من الحشرات" بين استعمال الشفافات (جمع شفافة وهي صورة أو رسم على زجاج أو فيلم يجلي للعين بنور مشع من خلفه)، وكيف وقع مئات الذكور في الشرك باستخدام مثيرات اصطناعية ، ثم عرض معلومات دقيقة تتعلق بظهور هذه الطفيليات الخطيرة بالنسبة للزراعة بطريقة توزعها، بهجرتها وقد حصل على هذه المعلومات بسبب حساسيات ذكورها التي تفوق كل تصور إزاء رائحة الأنثى المهيجة.

وصف هذا الباحث كيف أجرى تجاربه التي أجراها في الغابات التشيكية قبل بضعة أسابيع من انعقاد الندوة ، وذكر النتائج التي توصل إليها.

فجأة أخذت فراشتان تحومان حول المؤتمرين دون توقف وبشكل أزعج الحاضرين، عرف الخبراء في القاعة أنهما ذكران من الفصيلة المعروفة باسم " بورينتر يادبسيار" ظن الحضور بادئ ذي بدئ أن أحد أفراد البعثة التشيكوسلوفاكية أطلقهما في الوقت المناسب نحو " فاكلاف " الذي كان يحمل دون شك قرصا من المادة المهيجة للذكور إذ إن آثاراً من المادة المهيجة لا ترى بالعين المجردة استمرت فوق يديه رغم غسلهما المتكرر يوميا، هذه الآثار الباقية لتلك الرائحة كانت كافية لخداع الفراشتين الذكرين اللتين كانت في حديقة مجاورة شمت رائحة المحاضر المعطرة ، فاتجهت نحو مصدر الرائحة ،كشفت هذه الواقعة عن المفعول المدهش لهذا الإفراز الهرموني الجنسي أو الفيرومون الجنسي الذي حدد هويته الإنسان الذي قام بتركيبه.

عرف علماء الحشرات منذ زمن طويل قدرة إناث الفراش العذروات على الجذب والإغواء ، كما توصل هواة جمع الفراش إلى الحصول على نماذج نادرة من الفراش الليلي عن طريق

استخدام الإناث المأسورة ، وهكذا كانوا يفوزون بالحصول على أنواع لم تكن معروفة قبلا في الناحية. أول هرمون تفرزه الحشرات تم التوصل إلى عزله وتحديد هويته كيميائيا عام 1959م إنه الهرمون الذي تفرزه قزية التوت " بومبيكس موري" استغرق الحصول على 12ملغ من هذه المادة البالغة النقاء 20 سنة من العمل الشاق المتواصل لفريق من علماء الكيمياء الحياتية العاملين بإشراف الأستاذ أدولف بيتيناندينتفرز هذا الفيرومون الجنسي المعروف باسم " بومبيكول " الغدد الشمية للأنثى، ويعرف علماء الحشرات أن بضعة مليغرامات منه كافية لجذب نصف مليون ذكر.

وليس هذا شأن الفراشات فقط بل حتى لدى القرش والأسماك إذ يثير الذكر ويجذبه للميول للأنثى الشم يقول ألفا الوارديني" إننا نملك الكثير من الدلائل والبراهين على أن الإشارات الكيميائية حاضرة ماثلة في العلاقات الغرامية لهذه الحيوانات. إذا تعتمد ذكور بعض أنواع السمك الأعمى من مثل " الأنوبتيشتيس جورداني "المكسيكي وحوت الجن الأعمى "تيفلوغوبيوس كاليفورنينز" على حاسة الشم في بحثها عن الأنثى.

خلال تجربة أجريت على نوع آخر من أنواع حوت الجن (باتيفوبيوس سوبراتور)، لوحظ إمكان بدء ذكر معزول بالغزل إذا ما أضفنا إلى حوضه ماء حوض كانت تقيم فيه أنثى ممتلئة، تتغير حاله بعد عشر ثوان، إنه الطبع والغريزة فالأنثى التي تريد إغواء الذكور وفتنتهم وجذب أحاسيسهم وأنظارهم ومشاعرهم إليها ما عليها إلا أن تنشر رائحة عطرة في أنوف الذكور، فتهيج الشهوات وتسعر النفوس، وهذا ليس فقط في عالم الإنسان بل كما رأينا حتى في عالم الحيوانات والحشرات.

تنظيم العملية الجنسية لدى الحيوانات:

ليس فقط الإنسان وحده الذي ينظم العملية الجنسية بل الحيوانات لها نظامها الخاص أيضاً ، حيث أثبتت الدراسات ما يلي: يتسافد الفراش عادة في ساعة محددة من اليوم إنها ساعة خاصة بكل نوع ، لا تطلق الأنثى نداءاتها إلا في ذلك الوقت كما أن الذكر لا يحفل بتلك النداءات إلا في تلك الساعة ، بعضها يتسافد مع إطلالة النهار، وبعضها يؤثر أول الليل وبعضها يتقاسم سائر ساعات الليل.

قام أحد الباحثين طوال أسبوعين بالنهوض كل ليلة في الثالثة صباحا للتأكد من دقة مواعيد ذكرين عاشقين من نوعين من أنواع الفراش يأتيان للقاء أنثيين في قفص كانت الدقة في الحضور تفتقر أحيانا إلى حوالي خمس دقائق فقط. ففي الدافعية الجنسية يشرف على العملية

الجنسية عدد من الأجهزة (الجهاز الهرموني والجهاز التناسلي والجهاز العصبي)،سنقتصر على تناول الموضوع من جانب دور الجهاز العصبي ونتعرف على المناطق الدماغية المسؤولة عن السلوك الجنسي ،وجد الباحثون أن هناك فرقا بين أدمغة ذكور الفئران وأدمغة الإناث في توزيع المواقع المسؤولة عن الوظائف الجنسية.

فسيولوجية الدافعية الجنسية عند الذكور:

لدور المراكز الدماغية أهمية ومنها: منطقـــتان رئيسيتان : المنطقة قبل البصرية والنواة الوسطى من اللوزة.إثارة المنطقة قبل البصرية يزيد من السلوك الجنسي. تلف اللوزة الوسطى يضعف السلوك الجنسي لدى الذكور. الدليل : حجم اللوزة الوسطى عند الذكور أكبر من حجمها عند الإناث.للوزة الوسطى ارتباطات بالعديد من المناطق الدماغية مثل البصلة الشمية المسؤولة عن شم الروائح. وفي الإنسان وجد إن المصابين بتلف في الفص الجداري لديهم انخفاض في الرغبة الجنسية لاتصاله باللوزة.

إن دور الناقلات العصبية حيث وجد أن زيادة هرمون الاوكسيتوسين والذي يعد أيضا ناقلاً عصبياً يزيد من السلوك الانتصابي عند الذكور،وجد إن زيادة هرمون الفاسوبرسين والذي يعتبر أيضا ناقل عصبي يقلل من السلوك الانتصابي، هرمون الاوكسيتوسين والفازوبرسين من المواد التي تصنعها منطقة الوطاء بنفس الطريقة التي يتم بها تصنيع الناقلات العصبية إلا أن تلك المواد تختزن في الغدة النخامية وتطلق إلى الدم ومن هنا أمكن عدهما هرمونين.

فسيولوجية الدافعية الجنسية عند الإناث:

دور المراكز الدماغية : النواة البطنية الوسطى من الوطاء ، إثارتها تؤدي إلى زيادة النشاط الجنسي وتلفها يؤدي إلى انخفاضه ،المادة السنجابية حول القناة أيضا إثارتها تؤدي إلى زيادة النشاط الجنسي وتثبيطها يؤدي إلى انخفاضه. ولذا فدور الناقلات العصبية ومنها النورادرينالين له علاقة بزيادة النشاط الجنسي لدى الإناث، إذ إن تنبيه المهبل والحوض في الفئران يؤدي إلى زيادة نسبة النورادرينالين في المخ.

ثانياً التواصل والاتصال عند الحيوانات

يعد سلوك التواصل أساسا هاما من أسس التكيف والتنظيم الاجتماعي لدى الحيوانات، وتعرف اللغة بأنها أصوات أو إشارات أو رموز، وليست الألفاظ المكتوبة وحدها هي الأداة التي يستخدمها الفرد لنقل أفكاره وأرائه، فاللسان عضو متحرك تنطلق منه الحركات الصوتية ذات

المقاطع التي نسميها الكلام، والصوت هو المؤثر الخارجي الذي يؤثر في الإذن فيسبب الإحساس السمعي، الناتج عن الاهتزاز الذي يحدث في الوسط وتلتقطه الأذن المؤهلة لذلك.

بدأ الإنسان حياته الأولى بالكلمات ذات الأصوات الاصطلاحية والإشارات المختلفة، والتي يتم من خلالها التفاهم والتواصل، ولوحظ أنه منذ القديم استخدم الإشارات والأصوات للتفاهم، ثم تطورت هذه الأصوات فيما بعد وأصبحت بمستوى عال وراق.

كما لا يخفى على احد أن الكثير من الحيوانات كالثديات " والقرود العليا والطيور والأسماك والزواحف" لها لغات صوتية ، أو اصطلاحية بسيطة يتفاهم بها أفرادها إلى حد ما..

والحقيقة أن لغة التواصل فيما بين الحيوانات ليست لغة بالمعنى المعروف، بل هي مجموعة من إشارات صوتية وحركات معلومة تصدرها هذه الحيوانات بالغريزة ، أو وفق المنظومة العصبية التي تمتلكها، ولا سيما عندما تقع مثل هذه الحيوانات في خطر محدق بها، أو عند وجود غذاء وافر، وتشبه هذه الحركات تماما ، الحركات الفسيولوجية التي تحدث عند الإنسان، نتيجة عوامل نفسية، سيكولوجية بحتة مثل حركات التثاؤب وانقباض الحاجبين والابتسام وجحوظ العينين عند التعجب وتصويب السبابة إلى وجه المقابل عند التهديد والوعيد وغير ذلك، مع أن المقاطع الصوتية التي تصدر من أفواه الحيوانات المختلفة ليست سوى أصوات مدفوعة من خلال سلوك له دوافعه وهكذا تتعدد أنماط وأشكال التواصل عند الحيوانات حسب النوع والجنس والصنف ، ومن هنا تكمن خصوصية التواصل عند كل حيوان كونه حالة خاصة تميزه عن غيره.

الفرق بين لغة الإنسان ولغة الحيوان:

التواصل البشري صوتي ، وبعض الطيور فقط تواصلها صوتي، نبرات الصوت تعبر عن الحالة العاطفية في الإنسان أكثر مما تعبر عنه ألفاظه، وبعض الحيوانات يمكنها فعل ذلك أيضا،لغة الإنسان تنفرد بإمكان استخدامها في إعلام الإنسان بموضوعات عن ذات المتكلم – النحل يمكنه ذلك عندما يعلم باقي أفراد الطائفة عن مصدر الغذاء الذي اكتشفه،الكلام الآدمي يتخذ منهاجا من الرموز يستخدم في حل المشكلات ، والقردة تحل الرموز بطريقة أخرى هي الإدراك الحسي من نوع ما، وتحويلها إلى رموز غير صوتية ، الذئاب واللواحم تعلم الأشجار والأعمدة بعلامات معينة.

إن لغة الإنسان ليست موروثة، بعكس الحيوانات فإنها موروثة ماعدا القليل منها، سلوك التواصل في الحيوانات الاجتماعية يرفع من مقدار التنظيم الذي تبلغه الجماعة وتجعل الحيوانات

مرتبطة بالنزوع إلى مواطن معينة بذاتها. والتواصل في الجماعات الحيوانية يعد أساسا من أسس التنظيم الاجتماعي، ويحدث وفق:

1- خصوصية أعضاء الحس عند الحيوان، وتختلف حسب نوع الحس ودرجته.

2- طريقة إحداث تنبيه بعض أفراد الجماعة للبعض الآخر، وفي الغالب تتم بصورة من صور النشاط الحركي الذي يمكن الإحساس به عن طريق البصر أو السمع أو اللمس أو غير ذلك. وتوجد أنواع وأشكال وأنماط متنوعة للتفاهم والتواصل لدى عند الكائنات الحية التي تشاركنا الحياة ومنها:

التواصل عند الطيور:

تستخدم الطيور الأصوات للكشف عن الطعام والدعوة إليه والتحذير من الأعداء، والنداء الجنسي والدعوة للعمل المشترك، يتم التواصل بين الطيور أيضا بصورة حركية غير مسموعة من أشهرها الغزل، وحركات التخويف والرضوخ وحركات قيادة الأسراب ودعوة الصغار للتجمع والتخفي،تؤدي الأصوات والإشارات والحركات والرقصات دورا ضروريا هاما، وتعد ضربا من التواصل الذي يكون إما لدعوة النوع للتزاوج، وإما لتلافي الخطر القادم أو المتوقع حدوثه، أو للتهديد بالمقاتلة لإبعاد الخصم ، فلغة التواصل في الحقيقة سلوك مدفوع بأسباب متعددة له مبرراته ، وبالتالي وجدت هذه الأصوات أو الإشارات لتعبر عن إجراء ما سوف يحدث أو يتوقع حدوثه...الخ.

قام العالم(آلو نيتيز) بالتقاط أصوات أفراد من الطيور كالإوز، واليمام ، والحجل، على أسطوانات – فوتوغرافية، ومن ثم أعاد هذه الأصوات أمام نفس النوع، فشاهد أن تلك الطيور كانت تصغي للأصوات المسجلة باهتمام وتبدي إشارات وحركات، وتنطق بأصوات كأنما تريد أن ترد عليها الجواب، وليست لغة الطيور قاصرة على الإشارات فقط، وإنما الكثير منها يطلق أصواتاً تعبيرية عما يجول في نفسه البسيطة من الانفعالات والمقاصد المحدودة ، فالدجاجة التي تحضن مجموعة من الفراخ تناديهم عندما تجد طعاما ، وتقوم بتقليب الأرض أمامهم ، وما إن تصرخ الأم حتى يهرع الصغار إلى جوارها بسرعة كبيرة لتناول الطعام.

تقوم قبره الصحراء (وهي نوع من الطيور الصغيرة)، عندما يقترب مفترس من العش بالركض أمامه ببطء متظاهرة بأنها مريضة ، وما إن يجري خلفها بعيدا عن العش حتى تطير، وتصدر صوتا يفهمه الصغار بأن عليهم الصمت وعدم الحركة خارج العش إلى أن يزول الخطر.ويقوم ذكر السمان بإصدار أصوات الوعيد والتهديد لمن يقترب من منطقة سكنه.

التواصل عند الحيوانات:

أكد العالم الطبيعي الايطالي(سبالانزي) بعد إجراء دراسات وبحوث واسعة على الأصوات التي تطلقها الخفافيش ، أن هذه الأصوات ما هي إلا لغة خاصة تتفاهم فيها هذه الثديات الطائرة في سبيل اصطياد فرائسها وللدفاع عن نفسها من الأعداء ، والمقاطع التي تتألف منها هذه الأصوات هي أصوات مزعجة جداً وتسبب ضجراً شديداً للسامع.

ومن الدراسات الغريبة التي تجرى في هذا المجال ما يدور من أبحاث حول إيجاد وسيلة للاتصال بين حيوانات الدلفين والإنسان، نظرا لما تتمتع به هذه الحيوانات من ذكاء عال، وقدرة فائقة على الاتصال ببعضها، وعد العلماء حيوانات الدلفين (إخوة الإنسان).ويستطيع الدلفين الاتصال بأي دلفين آخر، حتى ولو كان لا يراه، كأن يكون كلاهما منفصلاً عن الآخر، كما يستطيع إرسال إشاراته عن طريق التلفون، تلك الإشارات التي هي حتى الآن في نظر الإنسان ما هي إلا عبارة عن صفير أو تأوهات أو صرخات.. الخ إلا أنها تحمل معان محددة بالنسبة للدلفين الآخر.

وقد تكون هذه الدراسات خطوة في محاولات للتعرف على شفرات مختلفة لنقل المعلومات ثم استخدامها في محاولة الاتصال بين الإنسان والدلفين، تليها محاولات أخرى بغرض الاتصال بالكائنات الحية غير الأرضية إذا كانت موجودة فعلا. إن للذئاب نظام اتصال معُقد للغاية، والعواء هو أكثر ما عُرف عن الذئاب في أصواتها وصيحاتها وحركاتها الجسدية.. فحين تعلن جماعة من الذئاب سيطرتها على منطقة متسعة الأرجاء يعوى أفرادها للإبقاء على الاتصال في ما بينها خصوصاً في رحلات الصيد الليلية ..

ويعمل العواء على إبقاء الجماعات متباعدة، وتذود الذئاب عن أراضيها بحمية وشراسة، إلا أنها تحتاج إلى كامل قوتها في صراعها من أجل البقاء لذا يؤثر العواء على القتال، وهذه النزعة إلى التباعد بين أفراد الفصيلة الواحدة من الحيوانات هي التي تجعل الأسود تزأر والقردة على أنواعها تصيح أو تعوي .. ولا تعوي الذئاب حين يطلع القمر بل تميل إلى العواء عند أفوله.

التواصل عند الحشرات behavior and communication:

ليست هناك حشرة لها صوت حقيقي بالمعنى المعروف للصوت،وإحدى الطرق الشائعة في إحداث الصوت هي الصرصرة وهي تنشأ عن احتكاك جزء صلب من الجسم بجزء

آخر،الأصوات التي يحدثها النطاط والصراصير وسيلة مهمة للجمع بين الجنسين من نفس النوع.

ولدرجة الحرارة تأثير على سرعة الصرير إذ تزداد سرعتها كلما ارتفعت الحرارة. وتصرصر خنفساء المسك عاليا محدثة نغمة مثل الصراخ عندما نمسكها بالأصابع وذلك بحك الحافة الخلفية للصدر الأمامي على جزء خاص من الصدر الأوسط ، وتحدث خنفساء الصوت نقرها المميز بضرب الجزء الأسفل من مقدمة رأسها على السطح الذي تقف عليه.

أما يرقات خنافس الروث أو يرقات النحل الطنان فتحدث أصواتها بحك الرجل الخلفية والتي تحمل نوعا من الأشواك الدقيقة.وتحدث الخنفساء الطنانة وخنافس الروث والنحل الطنان طنينها أثناء طيرانها باهتزازات أجنحتها.

انتهى التطور بالحياة الاجتماعية عند بعض أنواع الحشرات إلى مستوى يوصف أحياناً بأنه ذروة ذلك التطور من حيث الاتصال والتواصل فيما بينها، فبعض هذه الحشرات تعيش في جماعات تتألف كل جماعة من آلاف الأفراد، يسيرون معاً وكأنهم فيالق جيش منظم حيث يتم التواصل وفق اتصال منظم وشفرات في غاية الروعة والدقة والتنظيم تحدد الاتجاه والمكان والأخطار.

يعبرون العقبات التي يلاقونها في طريقهم بمهارة ونظام، ويساعد بعضهم بعضاً تجاه الخطر المشترك، ويدافعون عن مسكنهم بحياتهم وأرواحهم، ويوزعون العمل بينهم توزيعاً عادلاً لا غبن فيه ولا إجحاف، ويشتركون جميعاً في تنشئة الصغار، وتفنى فرديتهم وتتلاشى في خدمة الجماعة.

تطورت أساليب التواصل عند تلك الحشرات من آماد سحيقة واستقرت في صورتها النهائية من ملايين السنيين، ولعل أهم أنواع الحشرات الاجتماعية هي النحل والنمل، فالتـــنظيم الاجتماعي في خلية النحل يفوق أي تـــنظيم من حيث التعقيد والثبات في سائر الحشرات، ويعتبر العالم فون فريش Von Frish أول من فتح مجال دراسة لغة النحل.

يتناقل أفراد نحل العسل المعلومات عن وجود مصادر الطعام عن طريق حركات خاصة تتمثل بهزات متتابعة للبطن ، وعندما تعثر نحلة شغالة على مصدر للطعام فإنها تحمل بعضا منه إلى الطائفة ثم تقوم برقصة أمام السطح الرأسي للخلية، فإذا كان مصدر الطعام قريبا من موقع الخلية كانت الرقصة دائرية بسيطة في اتجاه عقارب الساعة، وإذا كان مصدر الطعام

بعيدا تقوم النحلة برقصة على شكل رقم 8 يعني أنها تدور أولا في اتجاه عقارب الساعة، ثم تعكس الاتجاه في عكس عقارب الساعة.

وجد العالم فون فريش أن هناك علاقة عكسية واضحة بين عدد الدورات وعدد هزات البطن من جهة وبين بعد المسافة التي يقع عندها مصدر الطعام من جهة أخرى، فإذا كانت النحلة متجهة إلى أعلى أثناء رقصها الاهتزازي كان مصدر الطعام في نفس اتجاه الشمس ، وأما إذا كانت متجهة لأسفل كان المصدر في الاتجاه المضاد للشمس.

تلتف الشغالات حول النحلة الراقصة ويلامسنها بقرون استشعارهن فتعطيهن بعضا من الرحيق الذي جمعته ليساعدهن على سهولة التعرف على المصدر وعندئذ تندفع الشغالات إلى الخارج مهتدية بالمعلومات التي أمدتهن بها النحلة الراقصة،إن هناك بعض الرقصات التي تقوم بها النحلة لتنبه بها زميلاتها لوجود مواد خطرة كالمبيدات وغيرها، ولكل سلالة من سلالات النحل طريقة خاصة في الرقص وسرعة الأداء، وهذا يدعم النظرية القائلة: إن لكل سلالة جغرافية طريقتها الخاصة في التفاهم.

إن للنمل لغة صوتية،لا تتعلق بالإشارة أو الحركة، وهذا يعد إعجازا لأنه حتى الآن لم يعرف العلماء حقيقة وأسرار وآلية هذا التواصل، فمثلا نملة الغار : إذا عثرت نملة شغالة على مصدر من مصادر الطعام فإنها تحمل منه بقدر ما تستطيع إلى عش النمل، وأثناء عودتها تطلق بعضا من مادة كيماوية تسمى "فرمون" وتفرزها غدة خاصة موجودة في النمل وتضع النملة هذه المادة على مسافات متقاربة على طريق عودتها ليتعرف بقية الأفراد على موقع الطعام.

وتتواصل الحشرات مع الأفراد الأخرى من النوع نفسه بوساطة إشارات كيميائية، وبصرية، وسمعية، ولمسية، وتأخذ الإشارات الكيميائية هيئة الفيرومونات pheromones،وهي مواد يفرزها فرد، وتؤثر في السلوك، أو العمليات الفيزيولوجية لفرد آخر.

وتشمل الفيرومونات ستة أنواع هي: الجاذبات الجنسية، ومطلقات الأنماط السلوكية المعينة، ومعلمات الأثر، وإشارات الإنذار،ومعلمات المناطق،وما شابهها.

تستطيع الحشرات الاجتماعية مثل: النحل، والنمل، والزنابير، والنمل الأبيض،تمييز رفيق العش، أو أيّ غريب في العش، بوساطة فيرومونات التعريف، وبعد التعرف على الدخيل، يُهاجم ويُقتل، أو يُفحص إذا كان من النوع نفسه،ولكن ينتمي إلى مستعمرة أخرى، وتتم الاستجابة بقبوله، أو عدمه،وإذا قُبل فإنه يُعطى طعاماً أقل من الآخرين حتى يتاح له الوقت ليكتسب رائحة

المستعمرة. وفي الحقيقة، فإنه من المحتمل أن تكون الفيرومونات هي قوة التكامل الأساسية في جماعات الحشرات الاجتماعية.

يعد الصوت وسيلة مهمة للتواصل فيما بين الحشرات، حيث تستخدم الأصوات كوسائل للتحذير، أو للإعلان عن المطالب الإقليمية أو كأناشيد للغزل. وهناك أشكال عديدة من التواصل اللمسي، مثل: النقر، والقرع، والقبض، ولمس قرون الاستشعار، والتي تستدعي استجابات تتباين من التمييز إلى الاحتشاد والإنذار.

إن بعض الحشرات تمتلك خاصية الإضاءة الحيويةbioluminescense، إذ إن لكل نوع من تلك الحشرات إشارته البصرية الخاصة به، ومن أشهر الخنافس المضيئة : ذباب النار، واليراعة أو البق المبرقش (وهذه ليست بقا، بل خنافس)، والتي تستخدم ومضات من الضوء لتحديد مكان الشريك الآخر، أو لجذبه في أثناء موسم التزاوج.

التواصل عند الأسماك:

تتواصل الأسماك تحت سطح الماء من خلال الأصوات والإشارات التي تطلقها لتصبح على اتصال دائم ببعضها، وهناك نوع من الأسماك يحدث أصواتاً تشبه قرع الطبول لتتزاوج ، والذكر فقط هو الذي يستطيع أن يحدث هذه الأصوات، وهي عبارة عن لطمات ذات طبقة صوتية منخفضة يطلقها الذكر حين يغازل أنثاه، وهناك أسماك البُني والقطان في أنهار العراق، تتجمع على هيئة صفوف ويكون في مقدمتها ذو السمع القوي، حتى يقوم بدوره بتحذير كافة أفراد السرب من الخطر الذي يتهددها، وبذلك يطلق أصواتا ذات ذبذبات خاصة.

التواصل عند الزواحف:

للنمل طريقة للتفاهم أشبه بلغة الإشارات التلغرافية فإذا تقابل اثنان منها من نوع واحد تراهما يتلامسان بزوائدهما الأمامية برهة ثم يسير كل منهما في طريقه وهكذا... وإذا أكتشف أحدها شيئا من الغذاء يسرع إلى استدعاء باقي أفراد جماعته، وتستطيع السلاحف البرية الاتصال مع بعضها من خلال الأصوات بحيث تتجمع في مكان للتزاوج، كما تستطيع السحالي وهي نوع من الزواحف أن تطلق صفرات التحذير لمن يدخل مجالها الحيوي، فالاتصال عند الزواحف يحقق الاستمرار والبقاء ومواجهة الأخطار.

اللغة لدى الأفيال والحيتان والتخاطب فيما بينها:

تستخدم بعض الحيوانات الأصوات والرموز فيما بينها، ولا يعرفها سوى بني جنسها دون غيرهم حيث تصدر بعض الكائنات أصواتاً منخفضة للغاية لا يتمكن الإنسان من سماعها، ويطلق على تلك الأصوات موجات "دون سمعية " ، وتستخدم للاتصال عبر مسافات شاسعة تصل إلى عدة أميال، فعلى سبيل المثال ينادي الذكر أنثاه من بين أعضاء القطيع على بعد عدة أميال وتجيبه الأنثى بصرخة أخرى، كما تعمل تلك الأصوات على تجميع أعضاء القطيع الواحد عندما يصدرها الأعضاء المتخلفون من المجموعة لباقي الأعضاء .

وهناك أيضا أنواع عديدة من الحيوانات الثدية تتمكن من الاتصال عن طريق الموجات دون سمعية ، وفي البحار تنتقل الموجات دون سمعية إلى مسافات هائلة، تنتقل الأصوات بسرعات كبيرة تحت سطح الماء نحو 1500متر /ثانية لذلك يبلغ معدل سرعة انتقال الصوت تحت الماء أربعة أضعاف أو خمسة أضعاف سرعته في الهواء ، كما أنه يوجد تحت سطح الماء سلسلة من القنوات تكون في درجة حرارة وضغط مختلفة تسمح للأصوات بالمرور عبرها دون تشتيت أو امتصاص ، وبفضل كل تلك العوامل تتمكن صيحات الحيتان من الرحيل مئات الأميال تحت سطح الماء حتى تصل إلى الحيتان الأخرى، وفي الماضي كانت صيحات الحيتان تتمكن من الرحيل مسافات مذهلة تحت سطح مياه المحيطات، ولكن اليوم لم يعد هذا ممكنا بسبب الأصوات والضوضاء الناجمة عن الملاحة الحديثة، كما وجد أنه تختلف الأصوات التي تقوم الحيتان بإصدارها تبعا لاختلاف النوع وحتى بين أعضاء النوع الواحد تتغير الأصوات من عام إلى عام في داخل العائلة الواحدة. وهكذا سائر الكائنات لديها حاسة السمع وتتبادل اللغات واللهجات فيما بينها، ولكن يعجز القلم عن حصر كل الأنواع.

التواصل عند الثديات:

إن وضعية جلوس الكلب لهي مدلول للتواصل، فإذا نصب ذيله مشدودا وحركه بطيئا، كان هذا علامة على السيادة، فإذا ما تقابل ذكران وهما بهذه الصورة فلا مفر من وقوع معركة بينهما.

يرتبط وضع الجسم عند الحيوان بمعاني تعبيرية، فتدلي الذيل وتحريكه سريعا يفسر بالخضوع والانقياد، فبعض القوارض وغيرها تصدر اصواتا أشبه بصيحات التحذير عند الطيور، فالفأر الذكر إذا قابل فأرا غريبا وتردد بين مهاجمته أو الفرار منه ،هز ذيله في كثير من الأحيان هزا سريعا، يحدث احتكاكه بجدران القفص خشخشة مسموعة.

ليس للأسماك أصوات لانعدام الحنجرة الصوتية فيها كما أنها لا تستطيع أن تسمع الأصوات في الهواء ماعدا سمك الطبل الذي يصدر أصواتا عن طريق زوائد جانبية متفرعة من المثانة الهوائية ويصدر الأصوات للجمع بين الذكور والإناث، ومن السمك ما يستطيع شم الرائحة التي توضع له في الطعم حتى يهرب منها. ويوجد نوع آخر من السمك يلجأ إلى إفراز مادة تعكر الماء كوسيلة للدفاع.

يطلق الخفاش موجات عالية التردد ينعكس صداها من أي جسم صلب على إذني الخفاش فيتمكن من تمييز هذا الجسم، وبذلك يحدد نوع الاستجابة إما تجنبا للاصطدام به أو الهجوم عليه واصطياده إذا كان حشرة من الحشرات.

إن كثيراً من الحيوانات التي تنشط أثناء الليل تتواصل فيما بينها عن طريق أصوات ذات موجات عالية التردد لا تتمكن أذن الإنسان من ملاحظتها والإحساس بها ، ورغم توصل العلماء إلى كثير من حقائق كثيرة متعلقة بسلوك التواصل بين الحيوانات إلا أن كثيراً من دوافع ومسببات وميكانيكية هذا السلوك ما زالت غامضة.فللحيوانات أحيانا قوى فائقة كمقدرة حشرة نحل العسل على الإحساس بالضوء المستقطب ومقدرة بعض الثديات على التقاط الموجات الضوئية العالية التردد.


وقل رب زدني علما
Damascus University

الفصل الحادي عشر

الوراثة وتأثيرها على سلوك الحيوان

وإمكانية التطور الحيواني

إن مسببات السلوك الحيواني ترجع إلى عاملي البيئة والوراثة، فطائر البقر سمي بهذا لأن الطيور البالغة تقضي وقتا طويلا في صحبة الأبقار ملتقطة الحشرات المحيطة بأرجلها وأقدامها وجالسة في بعض الأحيان على ظهورها، وعندما يحل موسم التزاوج تضع بعض أنواع الطيور بيضها في أعشاش الأنواع الأخرى من الطيور مثل طيور الهوازج ، ويطعم الطائر الصغير بواسطة الأبوبين الحاضنين ويمضي حياته الأولى بين هذه الطيور، ورغم ذلك فإن سلوك الصغير لا يعكس إلا القليل من بيئته التي تربى فيها فهذا يدل على أن تأثير الوراثة هو الأهم.

تأثيرات الوراثة على السلوك:

التهجين:

هو إجراء تزاوج متبادل بين السلالات البيولوجية المختلفة بقصد تحديد العوامل الوراثية التي تنتقل من جيل لآخر مع المحافظة على ثبات البيئة، ويستخدم كاختبار دقيق لتأثير الوراثة البيولوجية على السلوك الحيواني، وأفضل حيوانات تجرى عليها هذه التجارب هي الكلاب، وللوراثة تأثير كبير في قدرة الحيوان على التكيف الناجح كما أن لها تأثيرا في قدرته على التعلم واكتساب الخبرة.

تربية الحيوانات في بيئة غريبة:

أو ما يطلق عليه تعديل البيئة. استعمل عالم الحيوان الأوروبي (كونراد لورنس) هذه الطريقة مع أنواع عديدة من الطيور، حيث أخذ صغار غراب الزرع من عشوشها بعد فقسها مباشرة ورباها على يديه بعيدا تماما عن الطيور الأخرى، وغراب الزرع العادي طائر أسود اللون يعيش في الخرائب في أسراب صغيرة، ويحدث كثيرا من الضجة، لكنه شديد الذكاء.

لكن غربان الزرع التي رباها لورنس على يديه أصبحت شديدة التعلق به، ولكنها استمرت في عرض الكثير من صور السلوك المميزة لغربان الزرع ، فهي تهاجمه عندما يلبس قفازاً أسود في يديه ، كما تهاجم الطيور البرية من نفس النوع من يمسك بغراب زرع صغير، لكن غربان الزرع المستأنسة لا تظهر فزعا من القطط والحيوانات المفترسة الأخرى، وعلى ذلك فالطيور المرباة لها فرصة ضئيلة للبقاء إذا تركت في البيئة البرية، والطائر البري البالغ يصنع صوتا حادا عاليا بمجرد اقتراب قط ، فتطير الطيور الصغيرة ، وسرعان ما تتعلم عمل ارتباطات بين

الحيوانات المفترسة والهرب، وهكذا يتضح أن جزءا من سلوك الغربان يتكون من خلال التعلم والجزء الآخر يتكون من وراثته البيولوجية ،ويصنع (التعلم والوراثة) معا شكل سلوك الطائر.

كل شواهد تعديل البيئة تؤدي إلى نتيجتين هامتين: مهما اختلفت صور البيئة وحجم التغيرات فإن معظم صور السلوك التكيفي لا تتغير. أ- سلوك كثير من أنواع الطيور والثدييات التي هي على درجة عالية جدا من الحياة الاجتماعية يتأثر كثيرا بالتعلم، وبالتالي بدرجة معينة من الوراثة والحضارة. ب- الصورة الأساسية للسلوك التكيفي تتغير قليلا بالمتغيرات الكبيرة في البيئة، وعلى ذلك فتأثرها بالوراثة شديد، ويختلف تحكم الوراثة في السلوك باختلاف الأنواع.

تغيير العوامل الوراثية بالانتخاب:

كل الحيوانات المستأنسة والأليفة قد تعرضت لعملية انتخاب بعض الخصائص والصفات السلوكية شريطة أن تكون البيئة ثابتة، وقد أظهرت تجارب الانتخاب التي أجريت على الفئران أن الوراثة تغير السلوك الخارجي وما يصاحبة من التفاعلات الفسيولوجية والعاطفية الداخلية معا، فالانتخاب يعدل السلوك بتغييره للوراثة، وتمثل الكلاب الأنواع التي يعدل الانتخاب بصورة واضحة في سلوكها.

تجارب التبني المتبادل:

تجارب التبني المتبادل بحيث تتبادل سلالتان صغارهما. تعد تجارب التبني المختلط اختبارا هاما للوراثة الحضارية في مقابل الوراثة البيولوجية. أظهرت النتائج أن السلوك تسيطر عليه الوراثة البيولوجية، وأن عوامل التأثير في سلوك الحيوان الناتجة عن تدريب الآباء وتعليمهم الصغار جاءت في المرتبة الثانية.

وفي دراسة أجريت على سلالة C فئران مسالمة، سلالة C57فئران شرسة، والأمهات من سلالة C57 والأبناء من السلالات الأخرى الهادئة لوحظ أنها تظل على هدوئها ولا تتأثر بالأبوين أي أنها تصرفت طبقا للوراثة. والأمهات من سلالة C والصغار من السلالة الشرسة تصرفت حسب الوراثة وحاولت أخذ الغذاء من أبويها ، فيبدأ الوالدان المسالمان في منافسة أبنائهما المتبنين الشرسين، يتضح من ذلك أن السلوك الذي تسيطر عليه الوراثة البيولوجية للأبناء قد أثر في سلوك الأباء.

التأثيرات الوراثية وكيفية حدوثها:

الوراثة لها دور هام في السلوك الحيواني والاختلافات في السلوك تنتقل من الآباء إلى الأبناء بنفس الطريقة التي تنتقل بها العوامل الوراثية. قد يكون الكروموسوم حاملا لجين واحد وقد يوجد عليه أكثر من جين، وينتج عن الجينات (العوامل الوراثية) تغييرات كيماوية في وظائف الأعضاء تؤثر بدورها في السلوك. الجنس يعتبر من أهم الخصائص الطبيعية، فالجنس يؤثر في تشريح الحيوان وسلوكه والفروق بين الذكر والأنثى ترجع إلى الاختلاف بينهما في الكر وموسومات المحددة للجنس.

عند حشرات نحل العسل توجد آلية أخرى يتم بها تحديد الجنس وذلك لأن ملكة نحل العسل تضع نوعين من البيض أحدهما غير مخصب يفقس عن ذكور والثاني مخصب يفقس عن إناث، سواء كانت إناثاً خصبة (ملكات) أو إناثا ضامرة التكوين، وتتمحور فيها آلة وضع البيض إلى ألة لسع (شغالات) ، فالملكة تلقح مرة واحدة في حياتها ونادرا ما تلقح مرتين خلال حياتها(5-7 سنوات).

عند بعض الحشرات توجد ظاهرة الخنوثة (Hermanhroditism) ، وتكون هذه الأفراد عقيمة، وهي التي تظهر بأشكال بينية بين الذكر والأنثى نتيجةً لاختلال في التوازن الطبيعي بين الجينات المحددة للذكر والأنثى أثناء النمو وتنشأ هذه الأفراد كهجين للأنواع الشديدة التقارب ، أو بعد التعرض لدرجات حرارية قصوى.

التأثيرات الوارثية الفسيولوجية على السلوك:

الجنس في الفقاريات يكوم محددا ومنفصلا انفصالا تاما (باستثناء طفيف).الأعضاء التناسلية في الذكر تنتج الهرمونات الذكرية، وفي الأنثى تنتج الهرمونات الأنثوية. يمكن تغيير السلوك الجنسي في الحيوان بإجراء عملية الخصي (Caetration. فإجراء عملية الخصي لذكور الأغنام والماشية والدجاج تحسن من خواص لحومها ، وتجعلها ذات قدرة على السمنة. في الطيور ينمو المبيض الأيسر جيدا بينما يكون المبيض الأيمن ضامرا ، عند أجراء عملية الخصي يجب استئصال المبيضين لأنه لو ترك الأيمن ، فإنه يتضخم وينتج هرمونات ذكرية وأنثوية معا، وتصبح صفات الدجاجة وسلوكها وسطا بين الجنسين، ولكن إذا تم إزالة المبيضين فإن الدجاجة تتحول إلى مايشبه الديك المخصي تماما. وفي السن المتقدمة للدجاجة نجدها تتوقف عن وضع البيض ويندثر المبيض وعندئذ يبدأ في النشاط وتظهر الدجاجة أنماطا من سلوك الذكر.

أنماط السلوك ذكرياً كان أم أنثوياً، يتوقف على مستوى الهرمونات الذكرية أو الأنثوية في الدم وأيهما أعلى، والحال مختلف في الحيوانات الثدية حيث تختلف أعضاء الجنس الخارجية في الذكر عن الأنثى.

التأثيرات الكيماوية الحيوية للوارثة على السلوك:

للوراثة تأثير مباشر على الفسيولوجية العادية للحيوان، فللعوامل الوراثية علاقة كبيرة بالجهاز العصبي وعملياته وسيطرته على بقية أجزاء الجسم، وفي الإنسان قد تسبب العوامل الوراثية الإصابة بمرض وراثي نادر يطلق عليه Phenylpeyic oligoohernia، ومن أعراضه أن المصابين به يفقدون كميات كبيرة من حمض الفنيل بيرفيك مع البول بالإضافة إلى أنهم مصابون بنقص الذكاء. إن عمليات التحور التي تحدث في الجهاز العصبي نتيجة التعلم والاكتساب العادي هي من التأثيرات الكيماوية والحيوية للوراثة.

الغريزة Instinct:

الغريزة صورة وراثية من السلوك، فالوراثة تؤثر في نمو أعضاء الحس والحركة وأجهزة التآزر والتعاون في الحيوانات، وتؤثر على العمليات الفسيولوجية ووظائف الأعضاء المختلفة مثل إفراز الهرمونات والوظائف التي يقوم بها الجهاز العصبي ذاته، لهذا فإن تأثيراتها واضحة ومحددة.

الوراثة والإنسان:

الوراثة البيولوجية لها دور كبير ومهم في سلوك الإنسان ولكنه أقل من دورها في سلوك الحيوان،وذلك نتيجة التعلم واكتساب الخبرة والوراثة الحضارية لدى الإنسان . الحيوانات التي تعيش معيشة اجتماعية تبرز الوراثة الحضارية كعامل هام ومحور للسلوك أحيانا. طائر غراب الزرع يتعلم مخاوفه من الأفراد الأكبر سنا.

تتعلم الأغنام اتباع بعضها مقتفية آثار المسالك وشعاب الجبال، وفي الإنسان حيث التطور العظيم تصبح الوراثة الحضارية Cultural inheritance أكثر أهمية ودورا في السلوك إذا ما قورنت مع الوراثة البيولوجية Biological inheritance.

تساهم الوراثة في سلوك الإنسان بزيادة تنوع واختلاف هذا السلوك. الظروف الاجتماعية لها دور كبير في تقبل التنوع في السلوك الإنساني وقد يكون الفرق الوراثي بسيطاً لكن يكون ذا دور هام في السلوك الإنساني، فرياضة الوثب العالي قد يزيد فيها أحد الرياضيين بوصة واحدة فيصبح رياضيا عالميا بينما الآخر رياضي عادي.

التحسين الوراثي:

التحسين الوراثي genetic improvement مجموعة من الوسائل العلمية التي تستخدم لانتقاء نباتات محسنة (الاصطفاء النباتي)، أو حيوانات ذات صفات إنتاجية وتناسلية جيدة ، وإكثارها بغية تحسينها كماً ونوعاً على مدى الأجيال المتتالية، بالاستعانة بعدد من العلوم مثل الوراثة وفيزيولوجية التكاثر والإحصاء وغيرها. تنفذ أعمال التحسين الوراثي لتطوير إنتاجية الحيوانات مثل كمية الحليب ومكوناته والبيض والصوف وعدد المواليد وسرعة النمو والأوزان ، وغيرها من صفات كمية اقتصادية هامة، وهذه عادة ناتجة من فعل عدد من المورثات، وتتأثر بالعوامل البيئية تأثراً كبيراً، وقد استخدمت تقانات الاصطفاء selection والتربية breeding على مدى قرون عدة لتحسين العروق والسلالات الحيوانية والداجنة المختلفة .(الاصطفاء الحيواني)، وحققت تقدماً وراثياً ملحوظاً في بلدان كثيرة، ومع استخدام التطبيقات الحديثة في مجالات زراعية كثيرة، يمكن الإشارة إلى استخدام عدد من التقانات الحيوية لتحسين حيوانات المزرعة وإنتاجياتها.

التقانات التناسلية:

بعد مرور قرن من الزمن، ما يزال التلقيح الاصطناعي artificial insemination مستخدماً بجمع السوائل المنوية من الذكور الممتازة، ثم تمدد لتلقيح أكبر عدد ممكن من الإناث، بغية تطوير التراكيب الوراثية في أنسالها، إضافة إلى إمكان حفظ السوائل المنوية الممددة مجمدة لسنوات كثيرة. وتعد هذه التقانة أهم وسائل التحسين الوراثي على أوسع نطاق ممكن. بدأ الباحثون بعد نجاح استنساخ(cloning النعجة «دولي» Dolly) في اسكتلنده عام 1997، باستخدام هذه التقانة لإنتاج حيوانات مستنسخة ذات صفات متميزة، ومع وجود اعتراضات كثيرة على هذه التقانة وكونها معقدة وذات تكاليف كبيرة، فإنه يتوقع لها أن تنتشر في المستقبل، وأن يكون لها تطبيقات مفيدة في تكوين حيوانات ممتازة الصفات ، وفي حفظ الأنواع المهددة بالانقراض، ومن جهة أخرى فإن استخدام تقانة نقل الأجنة embryo transfer يزداد انتشاراً بغية زيادة عدد النسل الممكن إنتاجه من الإناث، وتجرى هذه العملية بتحريض هرموني لإناث «مانحة» donors لتنتج عدداً أكبر من البويضات (ويدعى هذا الإباضة المتعددة multiple ovulation)، ومن ثم تلقح هذه الإناث، وتجمع الأجنة منها لتنقل مباشرة أو بعد فترة من التجميد إلى إناث «مستقبلة» recipient لتنمو في أرحامها.

وما تزال هذه العملية مرتفعة التكاليف، وسيؤدي تخفيضها وتسهيل تنفيذها إلى انتشارها على نطاق واسع، يضاف إلى ذلك استخدام الإخصاب في الدجاج in vitro fertilization أو IVF في أعمال التحسين الوراثي، حيث تجمع البويضات من الإناث المانحة ويتم إنضاجها خارج الجسم ثم إخصابها بسوائل منوية من ذكور ممتازة، وتنقل الأجنة الناتجة بعد ذلك إلى إناث مستقبلة لإحداث الحمل فيها، وقد خطت تقانة تجنيس النطاف sperm sexing خطوات مهمة منذ أوائل التسعينات من القرن الماضي، وتستخدم لفرز النطاف إلى قسمين حسب محتوى كل منهما من الصبغي X أو Y (وهما صبغيا الجنس sex chromosomes في الإنسان والحيوان)، بغية إنتاج نسل من جنس sex واحد، مما يؤدي إلى زيادة سرعة إحداث التغيير الوراثي في المجموع الذي تجرى فيه، هذا ويعمل الباحثون على تطوير سرعة فصل النطاف وتحسين كفاءة هذه التقانة ذات الأهمية التطبيقية البالغة لدى الإنسان أو الحيوان.

التقانات الجزيئية:

تستخدم التقانات الجزيئية لتحديد المورثات المسؤولة عن الصفات المرغوب فيها ونشرها على أوسع نطاق ممكن، بالاستفادة من بعض التقانات التناسلية السابق ذكرها.يعتمد الاصطفاء المدعوم بالواسم maker assisted selection على تحديد مورثات معينة أو أجزاء من الحمض الريبي النووي المنقوص الأكسجين (الدناDNA) مرتبطة ارتباطاً جيداً مع مواقع مورثات لصفات مرغوب فيها، فتستخدم الوسمة من ثم لتحديد المورثات المهمة، ويؤمل أن يصير استخدام هذه التقانة على نطاق واسع أمراً ممكناً في المستقبل القريب، وذلك بعد التغلب على عدد من المعوقات الفنية، وخاصة عند استخدامها في حالة الوراثة الكمية quantitative inheritance ، حيث تتحكم عدة مورثات في مظهر الصفة الواحدة.

أما الهندسة الوراثية genetic engineering ، فإنها تعتمد على نقل أجزاء من الدنا (مورثات معينة DNA) بين الأنواع الحيوانية وضمنها، ولم تنتشر بعد على نطاق واسع في برامج التحسين الوراثي بسبب ارتفاع تكاليف تنفيذها وانخفاض معدلات نجاحها، وعلى النقيض من ذلك، فإن نجاحاً كبيراً قد تحقق في تجارب نقل مورثات تُشفِّر لإنتاج بروتينات هامة اقتصادياً من الإنسان ، أو الحيوان إلى البكتريا لتصير الأخيرة «معملاً حيوياً» ينتج البروتينات المرغوبة بكميات وفيرة وتكاليف منخفضة نسبياً، ومن أمثلة ذلك إنتاج هرمون الأنسولين ثم هرمون النمو من البكتريا، وتجرى دراسات عديدة لإنتاج عقاقير صيدلانية من حليب الأبقار أو المجترات الصغيرة (الضأن والماعز).

وإذا أمكن استخدام الهندسة الوراثية على نطاق واسع فإنها ستكون بالغة التأثير في زيادة التباين الوراثي ضمن القطعان وبينها، وفي نقل مورثات هامة إلى حيوانات لا تمتلكها، مثل نقل مورثات مقاومة أمراض معينة إلى الماشية أو الدواجن.

أضف إلى ذلك الفوائد الكبيرة التي يمكن أن تنجم عن «حذف» مورثات ضارة أو «إصلاح» مورثات شاذة في قطيع ما.

يمكن الإشارة إلى البصمة الوراثية genetic fingerprinting التي يزداد استخدامها لتوصيف (DNA) أفراد مختلفة، وتعتمد على استخدام عينات صغيرة من بعض خلايا الأفراد لإنتاج «مخططات» وراثية خاصة بها، ومتميزة من سواها (إلا التوائم المتطابقة). وتستخدم هذه التقانة بشكل متزايد في تحديد الأبوة لنسل الحيوانات وتحديد تركيبها العرقي.

الوطنية في عالم الحيوان:

يستغرب البروفسور الهندي عالم الطيور، (ك.نيلكتن) ،لما لهذه المخلوقات من أعمال جبارة حيث استطاعت ، وتستطيع أن تجوب الآفاق الواسعة فوق اليابسة والبحار دونما دليل أو لها علم بالملاحة الجوية، ويذكر أن طائرا بحريا من فصيلة النوارس نقل من أوسلو وأرسل بالطائرة إلى جزيرة صقلية ثم أطلق في عاصمتها ، فما كان من هذا الطائر إلا أن عاد إلى موطنه قاطعا مسافة ثلاثة آلاف ميل وثمانمئة " 3800 كم دون أن يضل الطريق ".

يقول الأستاذ السيد سلامة السقا " إن أسماك السلمون الصغيرة تمضي سنوات في البحر ثم تعود كل منها إلى النهر الخاص بها حتى إنها تصعد جانب النهر الذي يصب عنده النهير الذي ولدت فيه وإذا انتقلت إلى نهير آخر فإنها تشق طريقها ضد التيار قاصدة موطنها الأصـــــــــلي.

إمكانية التطور الحيواني

إن القوى التطورية عملت على إنتاج أنواع حيوانية تملك القدرة على إبداء مرونة فائقة في السلوك، كما تلعب العوامل البيئية دورا كبيرا في طرائق السلوك الحيواني، لأن كل كائن يرث – ضمن حدود ميراث النوع ــ من أبويه والتي تختلف من حيوان لآخر، وبالتالي يكون لكل حيوان تكوينه الوراثي الخاص، فالحيوانات يختلفون في سلوكهم بسبب الفروق في التكوين الوراثي وعوامل التطور ومسبباته.

إن كثيرا من دراسي السلوك الحيواني يوافقون على أن تراث النوع يزود الحيوان بإمكانيات كبيرة من حيث المرونة السلوكية والتطور، فالتعلم والمحاكاة عند الحيوان يلعبان دورا في تصرفاته وسلوكه. وعلينا كبشر أن ندرك أن تطور الحيوان لا يعني قدرته على تجاوز العقل البشري بمخترعاته وتقدمه، وإنما نعني إن الحيوان قادر على إدراك بيئته والتصرف والقيام بالسلوك بما يلائم واقعه، وأن أبدى بعض الذكاء.

السلوك والتطور:

يقصد بالتطور، التغير الوراثي، وللسلوك علاقة قوية بالتطور تأثيرا وتأثرا، فالتطور يتجاوز مجرد التغير في القدرة الفردية على التكيف لملائمة الظروف الطبيعية الخارجية، وينبغي للحيوان أن يكيف نفسه وظروفه لبيئته الاجتماعية، والحيوانات التي تربى منزليا (أي بعيدة عن الظروف الطبيعية) لا تستطيع أن تكيف نفسها لو أعيدت إلى الظروف الطبيعية مرة ثانية.

أما الطيور التي تربى على أيدي البشر تكتسب ذلك السلوك وهو الاعتماد على البشر وتصبح عاجزة عن المعيشة مع الطيور من أفراد نوعها؛ بل قد تصبح عاجزة عن التزاوج. بعض الحيوانات يعتمد صلاح أحوالها على علاقتها بمجموعها مثل النمل، وهكذا فتطور البيئة أي تغيرها، يجعل الحيوان يتطور معها ولا يمكنه أن يعود للظروف السابقة.

إن الأساس في العملية التطورية هو ميل الحيوانات إلى التكاثر السريع والواسع، وهذا التكاثر يخلق التنافس على الطعام والبيئات المناسبة وغيرها من الموارد النادرة، وقد تقع المنافسة بين أفراد النوع الواحد أو بين المفترس والفريسة، فالمفترس ينمي ويطور وسائل صيد أكثر تقدما، والفريسة تطور وسائل دفاع أكثر جدية.وهكذا يحدث التطور نتيجة ضغوط المنافسة وامتلاك التنوع الوراثي ومبدأ الاصطفاء الخاص بالأفراد.

إن التطور موضوع هام لعلماء النفس لأن السلوك، كالبنية، يتطور، فهناك تغيرات تكيفية تساعد الحيوان على توافق أكبر مع البيئة، وإن تغيرا صغيرا في السلوك، كما في البنية، قد يجعل الحيوان أو النوع أكثر قدرة على العيش في محيط معين.

التكيف السلوكي مرتبط بقدرات معينة في الحيوانات:

قدرة الحيوان الأساسية سواء كانت حركية أو حسية، محددة بالوراثة والبنيان التشريحي للجسم، فالتنظيم السلوكي تحدده الوراثة إلى حد ما بالإضافة إلى سابق التجربة والخبرة والتعلم، فالحيوانات من الرتب العليا تستمر معها آثار التجربة عدة سنوات، والميراث الثقافي هو نقل الخبرة إلى الأجيال التالية.

لكل سلوك حيواني أصول بنائية وراثية ولكن البيئة والظروف المحيطة به تطور هذه الأصول البنائية وتنقل ناتج التطور والخبرة إلى الجيل الذي يليه وهكذا، فلغة الإنسان تتغير وتتطور من جيل إلى آخر برغم ثبوت العوامل الوراثية.

يعني التكيف السلوكي امتلاك الحيوان الخصائص البنيوية أو السلوكية الناتجة عن التنوع الوراثي الذي يساعد الأفراد الذين يملكونها على منافسة أنجح من تلك التي يقدر عليها الآخرون.

التكيف الاجتماعي:

من النظريات الأساسية في سلوك الحيوان النظرية القائلة: إن السلوك محاولة للتكيف بما يتلاءم مع التغيرات الحادثة في البيئة، وأن جميع الحيوانات تظهر بها درجة من السلوك الاجتماعي، كما أن بعضا من التغيرات التي تتكيف الحيوانات وفقا لها موجودة في بيئاتها الاجتماعية، فالتكيف الاجتماعي يكون أحيانا له اليد العليا والسبق على أي نوع من أنواع التكيف كالتكيف السلوكي الفردي. فمثلا وقوف الطيور في أماكن ظاهرة للتزاوج، وكذلك الأمر عند الظباء ذات العجز الأبيض ووقوفها في أماكن ظاهرة لحماية القطيع.

إن معظم التغيرات التطورية تجري بصورة متدرجة جدا وعبر أزمنة طويلة جدا، وهكذا يعد امتلاك الخصائص الوراثية بمثابة خصائص تكيفية وسلوكية تساعد الحيوانات على التكيف والبقاء على قيد الحياة واستمرار النوع .

وراثة الجماعات واتزان فاينبرج:

في الأحوال المثالية سوف تنتقل العوامل الوراثية من الأباء إلى الذرية بأعدادها النسبية نفسها، دون حدوث أي تغيير في نسبة هذه العوامل الوراثية بعضها إلى بعض، ولكي تكون العوامل الوراثية في العشيرة مندلية(نسبة لقوانين القس مندل في الوراثة)، وتظل كذلك محتفظة بتوزيعها ونسبتها ثابتة، فمن المفروض أن تكون العشيرة نهائية التعداد، وهذا قلما يحدث، وأن يكون تزاوجها عشوائيا وقلما تشيع الفوضى إلى هذا الحد. فالنسب تظل ثابتة مالم تحدث طفرة طبيعية فتعمل على تغييرها.

إذا ما وصلت العوامل الوراثية إلى الثبات في التوزيع ونسبة بعضها إلى بعض يقال: إن العشائر قد حدث فيها اتزان (اتزان وينبرج)، وهذا قانون أساسي في التطور.

التحديد والتنظيم يؤديان إلى نقص الظروف المثالية لبقاء نسبة وتوزيع الجينات ثابتة، وهكذا فهما العاملان اللذان يؤديان إلى تغير العشائر وراثيا وبالتالي يتغير السلوك تبعا لهذا التغير الوراثي.

العوامل المؤثرة على التطور وأثر الطفرة:

إن سلوك الحيوان يقوم على عتاد وراثي مشترك ،لأن كل أفراد النوع يبدون السلوك نفسه، والنقطة الهامة هي أن عددا من أنواع سلوك النوع تكون محصلة للعتاد الوراثي وللعوامل المحيطية التي يشترك بها كل أفراد النوع أثناء نموهم، و تحدث الطفرة في الطبيعة وتسمى

طفرات طبيعية نتيجة لاضطرابات عشوائية تحدث في شتى الصور ، وهي قد تكون مسؤولة عن تحرير وتغيير العشيرة وعدم اتزانها لفترة طويلة من الزمن.

قد تكون الطفرة ذات تأثير كبير وتتغير صورة العشيرة ويكون هناك ميل إلى الطفور المضاد ، ومن هنا تكون النتيجة النهائية في حصول توازن بين الجينات والعوامل الوراثية.

أثر الانتخاب:

يأتي بعد الطفرة عامل الانتخاب الحادث نتيجة التمايز والتفاوت في معدلات البقاء والقدرة التناسلية. الانتخاب يحدث، ويتوقف هذا التغيير على شدة الانتخاب ودرجته، ويكون التغير نتيجة الانتخاب بطيئا إذا كانت الصفة الوراثية حادثة من مجموعة من الجينات أو كانت الصفة التي يتناولها الانتخاب والتغيير شديدة التأثر بالبيئة.

يوجد بين التطور وبين الجماعات والتنظيم الاجتماعي وسلوك الحيوان علاقة متينة. وأنسب الظروف المناسبة للتغير التطوري هي تلك الظروف المؤدية إلى انقسام النوع إلى عدد كبير من الجماعات الصغيرة.وأهم عامل في التطور هو الانعزال لأنه سبب في إنقاص أحجام الجماعات وإحداث التزاوج الداخلي. تتلخص أهمية السلوك في ربط الجماعة بمكان معين ومن ناحية أخرى إنتاجه حواجز إقليمية تعوق حرية الحركة.

السلوك والانتخاب:

يجعل الانتخاب من حيوان متقدم في السن ذي خبرة مرضية للبقاء أرجح كثيرا من حيوان صغير حتى وإن كان ذا كفاءة ومقدرة وراثية، فالتنظيم الاجتماعي كسلوك له تأثير على التطور يماثل تأثير العشائر، وغالبا ما تستخدم كلمة غريزة للإشارة إلى أنواع السلوك التي تكون محصلة العتاد الوراثي وحده. ولكن تعبير (سلوك النوع) هو المفضل الآن على تعبير (الغريزة) بسبب دور العوامل المحيطية في نمو أنواع السلوك الغريزية وتعذيلها، فالمجتمع البشري يعمل على نقيض العوامل التي تجعل نسب الجينات ثابتة، فالتنظيم الاجتماعي هو سبب سرعة تطور الإنسان.

ثانياً القدرة على التنبؤ عند الحيوان

اعتادت أعيننا من خلال سفرنا وتجوالنا بين بلدان العالم على مشاهدة تمثال أو أكثر في وسط الميادين الرئيسية لهذه الدول، وإن سألت الجمع الغفير من الذين يلتقطون الصور بالقرب من هذا التمثال ، لقالوا لك: إنه لأحد العلماء والمشاهير، أو أبناء الدولة المخلصين الذين خدموا الوطن، فهذا أمر يحدث كثيراً واعتدنا عليه، ولكن أن تقيم بلدة في ألمانيا تمثالا لذكر إوز، فهذا هو الجديد والغريب والعجيب أيضا، والسبب أن ذكر الإوز هذا كان بطلا من أبطال الحرب العالمية الثانية في هذه البلدة ، ولهذا أقيم له هذا التمثال، ولهذا قصة يرويها العالم الألماني الشهير (بوت بليمز)، تقول القصة:

إنه خلال الحرب العالمية الثانية وفي عام 1944 اعتاد ذكر الإوز السباحة في نافورة المياه في الميدان الرئيسي لبلدة (فيبيرج) بألمانيا، ولاحظ السكان أنه دائما يسبق صفارات الإنذار من الغارات الجوية بصوت هستيري مزعج، وذات يوم تعطلت صفارة الإنذار عن العمل ولكن لم يتعطل صوت ذكر الإوز الذي أصدر فجأة أصواتاً هستيرية مزعجة لمدة ربع ساعة متتالية، ولم ينتظر الناس صفارة الإنذار، وعلموا أن هناك غارة مزعجة وشيكة على بلدتهم فهربوا إلى الملاجئ ، ونجوا من قنابل الغارة الجوية التي دمرت البلدة وهلك الذين لم يسمعوا صوت الطائر.

أما ذكر الإوز نفسه فقد راح ضحية إصراره على الإنذار بعد أن قصفت النافورة في الغارة الجوية، وكرمه أهل البلدة بتمثال نصبوه له في الميدان الرئيسي مكان النافورة بعد أن أعادوا تعمير بلدتهم بعد الحرب. القصص والحكايات التي تروى عن الإحساس المسبق للحيوانات بالخطر وإقدام بعضها على تصرفات غريبة تنذر بوقوع شيء ما، كثيرة ، وكلها تؤكد أن بعض الحيوانات تستطيع استشعار الأخطار والكوارث قبل وقوعها، وقد أثبتت الدراسات العلمية الإحصائية الدقيقة أن للحيوانات جهاز تنبؤ إنذاري يمكنها من الإحساس المسبق بالخطر، أما كيف يعمل هذا الجهاز فهذا ما لم يجد العلماء تفسيرا له حتى الآن.

الأسماك وإمكانية التنبؤ بالكوارث:

من أبرز الظواهر الطبيعة التي تصنع الكوارث، والتي تكشف مدى تمتع الحيوانات بإمكانية استشعار الخطر قبل وقوعه ،الزلازل، لدرجة أن ما ينتاب الحيوانات من تصرفات غريبة قبل وقوع الزلازل، جعل العلماء يجرون العديد من التجارب لمعرفة كيفية الاستعانة بهذه الحيوانات في رصد الزلازل .

ولعل أبرز أنواع الحيوانات في التنبؤ بالزلازل ورصدها هو سمك (السلور) الذي يصفه العلماء بأنه أفضل أخصائي في رصد الزلازل قبل حدوثها بست ساعات على الأقل ، وهذا ما لا تستطيعه أحدث محطات الأرصاد بما أوتيت من أحدث الأجهزة وأعتى الخبراء ، وقد أعلن فريق من الخبراء في اليابان أن اقتناء سمك السلور داخل أحواض خاصة في البيوت من شأنها المساعدة في إنقاذ سكان البيت من أخطار الزلازل ،وبين الحين والحين يسوق العلماء المجربون حقائق جديدة ، تؤكد قدرة هذه الكائنات على التنبؤ بالزلازل بدرجة تفوق أداء أحدث الأجهزة المتخصصة في هذا المجال ، فمنذ زمن بعيد اكتشفوا ظاهرة شعور الحيوانات بخطر الهزات الأرضية قبل وقوعها بساعات ، أو أيام فتهرب الطيور مذعورة إلى قمم الأشجار وتصاب الأبقار والأرانب بالهلع ، وتهرب وتزحف الثعابين من جحورها، ويشتد نباح الكلاب ومواء القطط ويمتد بصورة غريبة.

وقد تمكن العلماء من تسجيل هذه الظاهرة بشكل أكيد قبيل حدوث زلزال عام 1976 في مختلف أماكن وقوعه، واعتبر الجيولوجيون عام 1976 من أسوأ الأعوام وأكثرها زلازل مدمرة ، حلت بكثير من أنحاء العالم خاصة في الصين وغواتيمالا والفلبين وإيطاليا وتركيا، وبلغ عدد الضحايا 700 ألف شخص، ومن هنا اهتم العلماء بعقد مؤتمر علمي في مركز أبحاث الزلازل في كاليفورنيا بأمريكا لبحث ماهية القوى الغامضة في الحيوانات والحشرات التي تمكنها من الشعور بخطر الزلازل قبل وقوعها، وانتهى المؤتمر إلى ثلاث نتائج:

أولاها أن بعض الحيوانات ومن بينها سمك القرش حساسة جدا للمجال المغناطيسي للأرض ، مما يجعلها تشعر بالتغيير الذي يطرأ عليه، عادة قبل وقوعها.

الثانية أن لبعض الكائنات الحية حاسة سمع مذهلة تنفذ إلى باطن الأرض، بحيث تستطيع التقاط الأصوات المنذرة بقرب الهزات الأرضية وتمييزها قبل وقوع الهزات.

النتيجة الثالثة هي وجود حاسة فوق العادة عند الحيوانات تعتمد عليها في معرفة أي تغير في خصائص الصخور قبل حدوث الزلازل.

الحيوانات و قدرتها على التنبؤ بالانهيارات والفيضانات:

إن قدرات الحيوانات على رصد الأخطار لا تقتصر على الزلازل ، بل تتعداها إلى أشياء أخرى كالفيضانات والانهيارات الأرضية ، ومما يروى في هذا المجال أنه في الساعة العاشرة والربع مساء 4 مايو 1971 فوجئ أهالي (سانت جينفيا) ، قرب مدينة كويبك بكندا بالأرض تنهار تحت أقدامهم فتبتلع 31 شخصا وتدمر 40 بيتا .

واكتشفت اللجنة المكلفة بالتحقيق أن الحيوانات بدرت منها تصرفات غير عادية قبل الحادث بحوالي ثلاث ساعات تنم عن الذعر، وجاء في تقرير اللجنة أن أبقار فلاح يدعى(بيتر بلاكبورن) رفضت العودة الى حظائرها كالمعتاد ، وتكررت محاولات الفلاح معها ولكن إصرار الأبقار على الرفض كان عجيبا ، والغريب أن الانهيار أزال الحظائر من على وجه الأرض تماما ، وعاشت الأبقار ونجا صاحبها من الموت نتيجة إحساسها المسبق بالخطر.

وفي عام 1972 حدث فيضان مهول في نهر الميسيسبي اجتاح المنازل والمزارع والمصانع وكل شيء ، وقضى على آلاف الضحايا.. وحدث الفيضان فجأة ولم تتوقعه مقاييس النهر ولا مراصد إدارة السيطرة على الفيضانات الأمريكية التي كشفت التحقيقات أنها أهملت تقريرا قدمه أحد موظفيها متنبئاً بوقوع ذلك الفيضان قبلها بعدة أشهر، واعتمد في تقريره هذا على ملاحظات جمعها عن نشاطات غير عادية طرأت على الحيوانات البرية، حيث لاحظ أن الطيور بكرت عن مواسمها المعتادة وراحت تتخذ لها جحوراً في أماكن مرتفعة عن مجرى الماء أعلى مما اعتادت عليه بينما عبأ النمل جيوشه لنقل المؤن من مخازنه القديمة القريبة من مجرى النهر الى مخازن وأنفاق شقها فوق المرتفعات والتلال ومن يومها والإدارة الأمريكية للسيطرة على الفيضانات تدرس سلوك هذه الحيوانات للتنبؤ بالفيضانات.

الكلاب وحدسها القوي بالأخطار:

الكلاب بحكم قربها من الإنسان أكثر حظا باهتمام العلماء بدراسة سلوكها وتصرفاتها، ونظرا لقوة حاسة الشم والسمع لديها، فقد اهتمت أمريكا بدراستها منذ النصف الثاني من القرن العشرين وذلك للاستفادة منها في العمليات الحربية ، وذلك في التعرف على الألغام الأرضية والذخيرة المدفونة في جوف الأرض ، وهذا يختلف عن تدريب الكلاب لدى الشرطة بهدف اقتفاء الأثر والتعرف على الجناة واكتشاف مخابئ المخدرات لأن هذه الوظائف تعتمد على حاسة الشم، وكانت الحكومة الأمريكية قد أحاطت التجارب التي قامت بها في هذا المجال بالكتمان الشديد منذ عام 1952 ،وأجريت في المرحلة الأولى 5230 تجربة لمعرفة قدرة الكلاب على التعرف على مكان الألغام المدفونة في الأرض والمخبأة تحت سطح الماء ، ونجحت الكلاب في أكثر من 50% من هذه التجارب، مما يؤكد أن الصدفة لم تلعب دورها في الكشف عن أماكن الألغام.

هناك فوائد أخرى للكلاب في الأعمال الحربية يرويها (بيتر فينتسن) الذي يقول : كنت أقاتل ضمن قوات المدفعية المضادة للطائرات في الحرب العالمية الثانية، وكنت أعرف بالغارة الجوية

الوشيكة قبل دوى صفارات الإنذار بحوالي ساعة، وذلك عن طريق كلبي الذي كان يعيش معي في الموقع ، وكنت أعتمد وزملائي على حدسه ونثق في حاسته أكثر مما نثق بالوسائل التكنولوجية المتطورة كالرادار وطائرات الاستطلاع فقد كان الكلب يتطلع إلى السماء عند الأفق البعيد وهو لا يكف عن النباح ثم يجري صوب المدفع وينظر إلينا وكأنه يطالبنا بالاستعداد للقتال وبعدها بساعة حدثت الغارة الجوية.

أما حكايات الكلاب مع أصحابها وقت الخطر فهى كثيرة وكثيرا ما سمعنا عن كلب أنقذ طفلا أو رجلا أو امرأة من خطر معين ، أما أن يمنع الكلب صاحبه من القيام بعمل شيء معين لأن فيه خطراً على حياته ويصدق هذا الحدس بالفعل، فهذا هو الغريب حيث يروى الدكتور (بليمز) أن كلبا ألمانيا قصيرا من نوع (دانشهاوند) أمسك بصاحبه الطيار في المعسكر وأعاقه عن ركوب طائرة اختبار خلال الحرب العالمية الثانية ، وتحطمت الطائرة بعد نصف ساعة من إقلاعها ولم ينج من ركابها أحد ووقتها عرف الضابط أن مسكة كلبه أنقذته من موت محقق.

الجدل العلمي حول قدرة الحيوانات على التنبؤ:

اليونانيون القدماء أول من لاحظوا أن الحيوانات مثل الفئران و ابن عرس و الأفاعي و حتى الحشرات مثل أم أربع و أربعين ،قد فرت و غادرت مدينة هيكلي الإغريقية وذلك قبل يوم واحد من زلزال مدمر ضرب المدينة عام 373 قبل الميلاد ، ومنذ ذلك الحين والناس تعتقد أن لدى الحيوانات قدرة خارقة على التنبؤ بالزلزال قبل وقوعه.

وعندما ضرب التسونامي عام 2004 سواحل الدول المطلة على المحيط الهندي ، فإنه أخذ معه أرواح الآلاف من الناس و لكن أغلب الحيوانات نجت منه سالمة بشكل يثير الانتباه، و الصينيون يعتقدون منذ زمن طويل أن الحيوانات كالكلاب والقطط لديها قدرة خاصة على التنبؤ بالزلازل ففي عام 1975 تم إخلاء مدينة هايجنك من سكانها بسبب التصرفات الغريبة للكلاب والقطط في المدينة وذلك قبل عدة أيام من حدوث زلزال مدمر ضرب المدينة، و بذلك تم إنقاذ حياة سكانها الذين كانوا من الممكن أن يتعرضوا لموت محقق في حال بقائهم في المدينة.

وهناك العديد من هذه القصص والتي تؤدي إلى اعتقاد الناس بأن لدى بعض الحيوانات نوعاً من أنواع الحاسة السادسة يمكنها من التنبؤ ببعض الأحداث التي لا يستطيع الإنسان العادي الشعور بها، ولكن هناك العديد من العلماء يشككون في قدرة الحيوانات على التنبؤ بالزلازل و خاصة لصعوبة إثبات مثل هذه القدرات في بيئة علمية مسيطر عليها ، فمعظم الشواهد التي

تدعم هذه الظاهرة أتت من قصص و حكايات يرويها الناس ، فبعضهم يقولون: إن كلابهم و قططهم تصرفت بغرابة قبل حدوث الزلزال .

و لكن العلماء يقولون: إن الحيوانات يمكن ان تتصرف بغرابة في أي وقت وأي زمان من دون أن تثير انتباه الناس ، و لكنها تحظى باهتمامهم فقط بعد حصول الكوارث. و حتى العلماء الذين يؤيدون هذه القدرة على التنبؤ لدى الحيوانات فهم لا يستطيعون إثبات ، أو فهم الطريقة التي تمكن هذه الحيوانات من الشعور بالكوارث الطبيعية قبل وقوعها، هل تلتقط تلك الحيوانات الموجات الكهربائية المنبعثة من الأرض قبل وقوع الزلزال؟ هل تشم روائح الغازات المنبعثة؟ هل تشعر بالهزات و الارتعاشات الضعيفة التي لا يمكننا الإحساس بها؟ كيف يمكنها أن تعرف؟

هناك دراسة علمية حديثة تحت إشراف الدكتور (ستانلي كورين) و هو مؤلف لعدة كتب حول قدرات الكلاب الذهنية، تقول الدراسة: أنه يمكن حقا لبعض الكلاب اكتشاف مكان وقوع الزلازل ومعرفة زمنه، و يعتقد بأنه توصل للآلية التي تمكن هذه الحيوانات من ذلك عن طريق حاسة السمع المرهفة الموجودة لديها، و قد طرح الدكتور ستانلي نتائج بحوثه في هذا المجال خلال انعقاد مؤتمر الطب النفسي الاجتماعي الذي عقد في شهر نوفمبر في مدينة هيوستن الأمريكية، كان هناك 193 كلبا في الدراسة التي جرت في جامعة كولومبيا البريطانية في مدينة فانكوفر في كندا ، و قد حدثت زلزلة أرضية مركزها سياتل سببت اهتزازات عنيفة وأضراراً في مدينة فانكوفر ولاحظ الباحثون قبل 24 ساعة من حصول هذه الزلزلة أن نصف عدد الكلاب التي شملها البحث بدأت بزيادة نشاطها و حركتها و التصرف بشكل ينم عن القلق والانزعاج بينما لم تظهر هذه العلامات على 14 كلب آخر ضعيفي السمع شملتهم الدراسة باستثناء واحد منهم وربما السبب هو انه كان محبوسا مع الكلاب التي أحست بالزلزلة و لذلك تأثر بتصرفاتها.

يعتقد الدكتور ستانلي بأن قدرة الكلاب على التقاط و سماع الموجات و الذبذبات الضعيفة التي لا يمكن للإنسان التقاطها ، يمكنها من سماع صوت تكسر وتفتت الصخور تحت الأرض والذي يسبق وقوع الزلزال. ولكن السؤال المحير هو لماذا تشعر الكلاب بالاضطراب لدى سماعها هذه الأصوات؟ هل تعرف ماذا تعني تلك الأصوات؟ هل تعرف بأن الخطر أصبح وشيكا؟ الدكتور ستانلي يقول كلا، فالحيوانات لا تفهم ماذا تعني هذه الأصوات ،ولكن يبدو أن هذه الأصوات تسبب لها إزعاجا بنفس الدرجة التي يولدها صوت احتكاك الأظافر على لوح الكتابة لدى الإنسان ، فهي تحاول الابتعاد للتخلص من هذه الأصوات المزعجة.

هذه الدراسة يمكن أن تفسر جزئيا لماذا نجت الحيوانات من التسانومي والذي حدث بسبب هزة أرضية ضربت قاع المحيط الهندي و يبدو أن الحيوانات التي لديها قدرة على سماع الذبذبات المتولدة من المحيط قبل التسانومي ، قد بدأت بإظهار علامات وتصرفات غريبة و الفرار من المنطقة وأن الحيوانات الأخرى التي لا تملك هذه القدرة أو الحاسة تأثرت بتصرفات تلك الحيوانات لذلك بدأت هي أيضا بالفرار والابتعاد عن منطقة الخطر.

الحيوانات وقدرتها على التنبؤ بالزلازل:

الحيوانات مخلوقات عجيبة غريبة لها عالمها الخاص الذي مهما بذل الإنسان من جهد ودراسة، وأبحاث في سبيل اكتشافه ، فإنه يبقى عاجزا عن تفسير بعض السلوكيات الغريبة التي تصدر عنها، فالدراسات والأبحاث المتواصلة التي قام بها العلماء أثبتت بأن هذه الحيوانات لها حواس إضافية، أو بالأحرى أنها تملك قوة في الحواس أكثر من التي يمتلكها بنو البشر.

ففي الصين عام 1975 تم إفراغ مدينة هايجنك من سكانها بسبب التصرفات الغريبة للكلاب والقطط في المدينة، وذلك قبل عدة أيام من حدوث زلزال مدمر ضرب المدينة وبذلك تم إنقاذ حياة 150000 شخص من سكانها ،كان من الممكن أن يتعرضوا لموت محقق في حال بقائهم في المدينة. فالتصرفات الغريبة التي صدرت عن الحيوانات قبل حدوث الزلزال المدمر بوقت سمحت باتخاذ الإجراءات الكفيلة بحماية الأرواح من خلال النباح غير الطبيعي للكلاب، وتصرفات الطيور الغريبة التي تنم عن الفزع والخوف ،وخروج الفئران والسحالي من جحورها بكثرة وبطريقة مخيفة .وهناك حيث راح مئات آلاف البشر تحت أمواج تسونامي في ذلك اليوم الذي سيبقى خالدا في أذهان أبناء شرق آسيا ، فدول مثل هذه الدول يكفيها ما تدخله عليها السياحة من أموال لا طائل لها ولكنها بخلت على نفسها بجهاز رصد ومراقبة لحركات البحر والأمواج قد لا يساوي دخل أسبوع مما تدخله عليها السياحة أي نعم هي ، ولكن أين الأخذ بالأسباب ،هل نلقي بأنفسنا إلى التهلكة ونقول إن هذا قضاء وقدر ،ولكن ما يهمنا في هذا الجانب أنه ش يء غريب قد حدث في تلك البلاد، تلك الحيوانات التي لم يكن نصيبها من السياحة سوى التعب والعطش والعمل صباحا ومساء لتسلية السياح وترفيههم هي من نجا من الموت المحقق.

فقد أثبت التصوير الذي التقطه بعض الهواة والسياح الذين كتبت لهم الحياة بقدرة قادر أن الفيلة قبل موجات تسونامي كانت تهرب إلى أوساط المدينة بطريقة عجيبة هي وجميع الطيور والحيوانات الأخرى المستأنسة ،وبعد التسونامي لم يتم العثور على جثث لهذه الحيوانات التي كانت موجودة قبل حدوثه قرب منطقة الخطر.

يا له من شيء غريب الحيوانات التي كما نقول لاتمتلك عقلا أحست بالخطر وغادرت، ونحن الذي ميزنا الله بالعقل وقفنا نشاهد الأمواج وهي قادمة إلينا ، وكأننا ننتظر حتفنا ، سؤال يطرح نفسه أين الوعي والثقافة من هذا الجانب ؟ و يعود علماء وباحثو الصين في عام 2007 كي يؤكدوا أنّ الحيوانات والزواحف وخاصة الأفاعي لديها القدرة الكبيرة جدا على الاستشعار بأيام قبل وقوع الزلازل ، وهذا ما ورد عنهم من خلال الطرق العلمية الحديثة التي تم استخدامها في مراقبة الأفاعي حيث إنه عند قرب وقوع زلزال تخرج الأفاعي من جحورها حتى في برد الشتاء، وإذا كان الزلزال كبيرا فإنها قد تضرب بأجسامها الجدران محاولة الهرب.

إذاً ما دمنا لانملك هذه الحاسة ولا يمكنا الشعور بما تشعر به الحيوانات لما لا نثقف أنفسنا لحماية أنفسنا و أبنائنا من هذا الخطر الذي بات يهدد جميع الدول بدون استثناء ،والجميع بدأ بإعداد العدة للمواجهة، والطريق أمامنا قد أصبح معبدا للاستقاء من هذه الدروس والبحوث من خلال الدول التي سبقتنا في هذا المجال.

الزواحف قادرة على التنبؤ بالزلازل:

يقول العلماء في الصين إنهم يستطيعون التنبؤ بحصول زلزال ما قبل وقوعه بالفعل بعدة أيام بفضل استخدامهم للأفاعي، ويعتمدون على مراقبة السلوك غير الطبيعي لتلك الأفاعي، و لهذه الغاية خبراء من "مكتب الزلازل" في مدينة" نانينغ" في إقليم "غوانغ كسي" يقومون بمراقبة الأفاع في عدة مزارع على مدار 24 ساعة عبر كاميرات فيديو مرتبطة بالإنترنت، ويقول العلماء:

إن هذه الزواحف عندما تحس بوقوع زلزال وشيك تتصرف بشكل غير طبيعي حتى إنها قد تضرب بأجسامها الجدران محاولة الهرب، ويقول "جيانغ ويسونغ" مدير مكتب الزلازل في "نانينغ": إن الأفاعي قد تكون من بين أكثر مخلوقات الأرض حساسية بالزلازل. وقالوا "إنه عند قرب وقوع زلزال تخرج الأفاعي من جحورها حتى في برد الشتاء، وإذا كان الزلزال كبيرا فإنها قد تضرب بأجسامها الجدران محاولة الهرب." ويتابع "جيانغ": "بتركيبنا كاميرات فوق جحور الأفاعي، طورنا قدرتنا على التنبؤ بالزلازل.

يمكن توسيع استخدام هذا النظام إلى أجزاء أخرى غير" نانينغ" لجعل قدرتنا على التنبؤ بالزلازل أكثر دقة". يذكر أن منطقة "نانينغ" معرضة للزلازل وهي واحدة من بين 12 مدينة صينية ركبت فيها أجهزة متقدمة لمراقبة 143 وحدة أفاعٍ، والمعروف أن الصين بلد يتعرض

للزلازل بصورة مستمرة، وفي عام 1976 قتل نحو ربع مليون شخص عندما تعرضت مدينة "تانغشان" لزلزال مدمر.

ولكننا نرجع ونقول:لا يوجد أي مرصد في العالم يستطيع أن يتوقع الزلازل قبل حدوثها، فالمراصد تقوم بتسجيل كافة الهزات الأرضية وقوتها، وتحدد مكان وقوعها، كما يمكن لها أن تزودنا بخرائط لأكثر مناطق العالم تعرضاً للزلازل. والواقع أنه لم يتم حتى الآن وضع جميع الأسس النظرية لتوقع الزلازل، ولا تعدو التفسيرات العلمية أن تكون دراسات نظرية عن تغير نظام المياه الجوفية، وتعاظم التوتر في الكتلة الجبلية، واضطراب النظام الزلزالي، وازدياد نشاط الحركات في القشرة الأرضية، ومراقبة سلوك الحيوانات المضطربة إزاء التغيرات الأرضية.

تصرفات وسلوك الحيوانات قبل الزلازل:

تشير كثير من الدلائل إلى أن الحيوانات تتمتع بحساسية لاستشعار الهزات الأرضية أو الزلازل، وتتلخص هذه التصرفات أو السلوك فيما يلي: خروج الماشية والخيول من زرائبها، مداومة الحمام على الطيران ولا يعود إلى أبراجه،هروب الفئران من الجحور، قفز الأرانب بدون هدف، فرار الثعابين من جحورها، وقد صدرت في عام 1973م بعض التعليمات للفلاحين الصينيين تحذرهم من الزلازل، وقد وردت هذه التعليمات الخاصة بالحيوانات وهي كما يلي:

يجب الحذر إذا حدث التالي:إذا رفض القطيع من الأغنام أو الخيول دخول الزريبة، إذا تراكضت الجرذان خارجة من جحورها، عندما يطير الدجاج الى رؤوس الأشجار،عندما يرفض البط النزول الى الماء، وعندما تنبح الكلاب من غير سبب، عندما تخرج الأفاعي من جحورها أثناء سباتها الشتوي،عندما يخاف الحمام ويرفض العودة الى الأعشاش، عندما تتقافز الأرانب مرفوعة الآذان، او عندما تصطدم بالأشياء حولها، عندما تقفز الأسماك في الماء، وكأنها مذعورة، وقد لاحظ العلماء الصينيون في حديقة الحيوانات (تيانستن) أنه قبل حدوث الزلزال الذي ضرب المنطقة في صيف عام 1969م ، أن البجع في الحديقة ترك الماء فجأة بدون سبب واضح، كما أن النمور توقفت عن الحركة، أما دب الباندا فقد أخفي رأسه بين يديه وأخذ يئن بشكل مستمر، وقد حدث أثناء وقبل حدوث زلزال عام 1975م المدمر بالصين، وكان ذلك في شهر ديسمبر، أن تركت الثعابين الجحور قبل حدوث الزلزال وزحفت على الطرقات، وقد أمكن الاستفادة من هذه الظاهرة الغريبة بإجلاء السكان تحسباً لحدوث الزلزال والذي حدث بعد ذلك بفترة قصيرة.

بعض الحيوانات تسبق الإنسان في معرفة بعض الأحداث والمعلومات:

تتفنن بعض الكائنات في سرعة معرفتها لبعض الأحداث والمعلومات بما وهبها الله تعالى من حواس وقدرات تتناسب ومعيشتها وحياتها، فزودها الله تعالى بهذه القدرات ، والتي تعد في عالم البشر من الخوارق، كمعرفة موعد الزلازل مثلا، حيث إن الثعابين بارعة جدا في معرفة مواعيد الزلازل حيث يظل جسد الثعبان ملامسا للأرض طوال الوقت ، ويتمتع بحساسية شديدة لأقل الذبذبات بما في ذلك الذبذبات المنبئة عن وقوع الزلازل ، ومنذ زمن طويل ساد اعتقاد بأن الثعابين مخلوقات سحرية لأنها تستطيع معرفة متى تحدث الزلازل، ويؤكد الباحثون أن الحيوانات تملك قدرة كبيرة على توقع الكارثة، فالفئران وبعض الحيوانات الأخرى تدرك متى ستقع الهزة الأرضية مثلا ، وربما تغادر منطقة الهزة قبل وقوع هذه الهزة. إن امتلاك الحيوانات لقدرة التنبؤ بالزلازل والكوارث يعود لما تملكه هذه المخلوقات من مجسات إدراكية لا يملكها الإنسان.


وقل رب زدني علما
Damascus University

الفصل الثاني عشر:

اكتساب الخبرة والتعلم لدى الحيوانات

هل لاحظت قطة تحاول سرقة قطعة من اللحم من طبقك؟ إنها تتحفز وتترصد وتترقب وعينها على قطعة اللحم، وإذا لاحظتْ أنك تنظر إليها تتجه بنظرها جانبا لتقنعك بأنها مشغولة عنك وعن اللحم بشيء آخر، حتى إذا بدت اللحظة مناسبة انقضت على الطبق وخطفت قطعة اللحم وهربت تأكلها بعيداً عنك. وعلى النقيض من ذلك إذا ألقيت أنت بقطعة اللحم لها، إنها تأكلها بهدوء واطمئنان، ولا تهرب.. فهل يعني ذلك أنها تعرف الخطأ من الصواب، وأنها في الحالة الأولى تحس أنها تمارس عملا مرفوضا هو السرقة؟ وهل تدرك القطة أن السرقة عمل غير أخلاقي يستوجب العقاب كما هي في عالم البشر؟

في الولايات المتحدة صدر كتاب جديد بعنوان "العدالة البرية: الحياة الأخلاقية للحيوانات" يقول: إن كل الحيوانات، من الفأر إلى الفيلة والذئاب، تلتزم بسلسلة من القوانين الأخلاقية في سلوكها، كما البشر تماما، وتتعاطف مع الضعفاء والمحتاجين من بني جنسها (كما لا نفعل نحن). فقد كشفت التجارب أن الفئران لا تحاول دفع قطعة صغيرة من الخشب تعترض طريقها للوصول إلى غذائها، إذا كان دفعها يلحق أذى بفأر آخر، وفي الغابة لا تحاول الذئاب استعراض قوتها أمام الذئاب الضعيفة لكي لا تحس الضعيفة بالنقص، ولتشعر أنها في أمان. بل إن الحيوانات تعاقب من يخرج على قواعدها الأخلاقية من بني جنسها، كما تفعل القردة مثلا، وتتعاطف مع من يعاني من إعاقة.

أهم نتيجة خرجت بها البحوث البيولوجية التي تم إجراؤها في هذا المجال أن الفقاريات بجميع أجناسها، من الثديات والطيور والبرمائيات والزواحف والأسماك وربما غيرها من الأحياء، قادرة على الشعور بدرجات متفاوتة، يتميز شعور بعضها بالبساطة وشعور البعض الآخر بالتعقيد، ولكنها جميعا قادرة على الإحساس بالمشاعر، وعليه فلها حقوق.

الحيوان والخبرة:

هل للحيوانات أن تملك خبرة ما ؟، أو يجب أن نقدر أن الخبرة إنتاج بشري حصراً.إن الآراء لتختلف في هذا الموضوع ، ولكن هذه المسألة هامة جداً فيما يتعلق بإمكانية استخدام السيكولوجيا الحيوانية لتعيين الأهمية النسبية للعوامل الوراثية والثقافية في السلوك البشري . وكثيراً ما قيل : إن كل فعالية تلاحظ في الوقت نفسه لدى الكائنات البشرية ، والقرود العليا ، إنما تتعلق ، على الأرجح ، بأسباب بيولوجية بالدرجة الأولى ، من غير أثر ذي بال للخبرة .

كتب ألبوت Allport مثلا :(إنه لكي نكتشف الدور الذي تلعبه الكائنات الإنسانية، فعلا، في تكوين واستخدام بيئتها الثقافية، يجب علينا أن نكتشف ما قد يكونه سلوك الكائنات الإنسانية، لو أنه تجرد من كل ثقافة. ولا يمكننا أن نعرف ذلك مباشرة، إذ لا توجد قبائل بشرية من دون صورة ثقافية. وعلى ذلك فإن علينا أن نلجأ إلى دراسة مقارنة ، مستخدمين كأرهاط للمراقبة، جملة الحيوانات الأدنى من الإنسان ، ولا سيما تلك التي هي أقرب ما يكون إليه)، والرأي عنده ضمنياً هو أن الحيوانات لا تملك أية ثقافة ، بالرغم من أنه لا يقول ذلك صراحة ، ولكن (دارون Darwen) يعبر عن وجهة النظر هذه بصورة أخرى ، في كتاب يعالج (انبثاق) الثقافة الإنسانية ، ويقترح دارون معياراً ثلاثياً للثقافة : الإبداع والاتصال والتعود الاجتماعي ، ومعنى ذلك أن الثقافة تقتضي صورة جديدة من السلوك تنتشر في أفراد النوع الآخر، بحيث تصبح عادة مشتركة للعدد الأكبر منهم.

يرى هذا الباحث أننا لا نجد ذلك لدى الحيوانات الأدنى من الإنسان، فإذا وجدنا شبئاً شبيهاً بالثقافة لديها ، كانت له صفة (بيولوجية – اجتماعية) وهو يتعين أو يقوم على تطور النوع أو على الوراثة ، على حين أن الثقافة لدى الإنسان إنما تقوم على تطور الفرد ، وتنمو خلال حياة الأفراد ، كنتيجة للعوامل الاجتماعية ، صحيح أن الحيوانات الأهلية تبدي سمات اجتماعية بارزة، وذكاء كبيراً في الخضوع للنظام الثقافي الإنساني ، ولكنها مع ذلك عاجزة ، كما يقول دارون عن امتلاك السمات الثقافية للإنسان ، وعن غمر ذريتها بها ، بالاعتماد على التعود الاجتماعي.

إن هذه الحيوانات تخضع لوصايا الثقافة الإنسانية، وهي على أتم الاستعداد للعودة إلى الحالة المتوحشة، لو أهملها الإنسان.

يعبر (كروبر Krober) أيضاً عن رأيه: بأننا لا نجد حتى ولا بداية للثقافة لدى القرود الشبيهة بالإنسان ، الموجودة اليوم ، ويرى (بوس Boos) خلافاً لذلك ، أن بعض الحوادث الشبيهة بأمور الثقافة الإنسانية ، تنشأ أو تحدث في الجماعات الحيوانية ، وهو يرى أن الثقافة تضم كل مظاهر العادات الاجتماعية لجماعة ما ، وردود فعل الفرد من حيث هي متأثرة بعادات الرهط الذي يعيش فيه ، ومنتجات الفعالية البشرية من حيث هي متعينة بهذه العادات ، ومع أن كلمة (بشرية) متضمنة في هذه الجمل ، فإن بوس يعلن أن طبيعة السلوك الاجتماعي للحيوانات تعني (أنه ليس هناك من فاصل مطلق بين عدد من وجوه الثقافة البشرية وبين عادات حياة الحيوانات).

وربما كان حل هذه المشكلة منوطاً بحل مشكلة الاصطلاحات ، ولكن الرأي المعقول أكثر من غيره هو الذي يرى بين السلوك الاجتماعي الحيواني والسلوك الاجتماعي الإنساني شيئاً من الاتصال الذي لوحظ بين المورفولوجية الحيوانية والمورفولوجية الإنسانية ، وهنالك قرائن توضح ، في بعض الأحوال، أن صورة جديدة للسلوك الحيواني تنشأ وتستقر بصورة تشبه التطور الاجتماعي لدى الكائنات البشرية ، بدرجة صغيرة أو كبيرة، ولقد عرضت حالة من هذا النوع ، متعلقة بأسود أفريقيا، بالرغم من أن هذه الشهادة ذات صفة قصصية بعض الشيء، وهي أن كل أسود أفريقيا تنتسب إلى ذات النوع، وهي تصيد في القسم الأكبر من القارة وحيدة، أو على الأكثر، كأزواج مصحوبة بذريتها التي لم تبلغ سن النضج، أما في كينيا فقد بدأت الأسود تصيد مجتمعة في أرهاط أو فرق ، مطبقة بذلك تقسيماً حقيقياً للوظائف، وتنتشر الفرقة في دائرة كبيرة تنغلق على نفسها ، وكل أفرادها تزأر ، طاردة صيدها باتجاه نقطة مركزية حيث يختبىء أحد الأسود منتظراً بصمت، (ويقول الصيادون القدماء: إن هذه الحيلة عادة جديدة، وأن أسود كينيا على ما يذكر الناس، كانت تصيد بالطريقة العادية). إننا لا نفهم بوضوح سبب هذا التغير، ولكن حدوثه أمر ذو معنى.

ولقد أشير إلى سلوك الرهط عند القنادس هو كذلك قابل للتغير ، وذلك في الظاهر بنوع من رد الفعل على طبيعة المحيط ، ويقال إن العدد القليل من القنادس التي لا تزال تعيش في أوروبا تعيش في العادة أزواجاً ،ولكنها في البلاد المسالمة نسبياً ، في كندا مثلاً ، قد تعيش على صورة أرهاط ضعيفة أو كبيرة . وعندما تكون البلاد كثيفة السكان، نراها تعيش بوجه عام، في دهاليز تحت الأرض، ولكن إذا قلت الكثافة نراها تبني بيوتاً في كثير من الأحيان.

وربما كانت جماعات الطيور هي التي تقدم أبرز المشاهد في هذا المجال . لقد فصلت ، في تجربة (سكوت Scott) التقليدية صغار الصفاري عن أهلها قبل أن تتعلم منها تغريدها. فنشأ عن ذلك نوع من الغناء خاص بها يسميه سكوت (بالمدرسة الموسيقية الجديدة للصفاري) ، وعندما وضعت صفاري صغيرة أخرى معها ، تعلمت كذلك هذا النوع الجديد من التغريد . صحيح أنه كان هنالك في هذه الحالة تدخل من جانب الإنسان ، ولكن النتائج تدل على إمكانية الإبداع والاتصال والتعود الاجتماعي ، وهذا مما يرضي معايير دارون .

وقد برهنت تجربة أخرى ل(كونرادي Conradi) لأتقلّ أهمية عن تجربة سكوت على أن الدوريات إذا وضعت بين الكناري ، فإنها تقلد تغريد الكناري ، وأن الشبه بينهما لا جدال فيه بالرغم من ضيق إمكانياتها الصوتية، والواقع البين هو أن الكناري والبلابل وطيوراً أخرى

تحسن غناءها إذا وضعت تجاه (أستاذ) ماهر، ومن المعروف أن هواة الطيور تربي لهذه الغاية مثل هؤلاء الأساتذة، وهكذا يبدو معقولا أن نخلص إلى أن غناء الطيور يشتمل على عناصر مستمدة من التطور الذاتي وأخرى مستمدة من التطور النوعي، وبتعبير أخر: إن التعلم و (الخبرة) يلعبان فيه على الأقل دوراً متواضعاً.

ولا يمكن أن نسلم بلا نقاش بالرأي القائل إن الحيوانات الداجنة غير قادرة على أن تنقل لذريتها جملة من الخبرات، ومن المؤسف أننا لا نملك في هذا الموضوع إلا معلومات قصصية غير أن الأشخاص ذوي الخبرة بالحيوانات الأهلية، كثيرا مالا حظوا أن الأم (تدرب) صغارها على احترام بعض القواعد التي فرضت عليها، ثم إن أمهات عدد كبير من مختلف أنواع الحيوانات تدرب صغارها بصورة مختلفة، فيما عدا هذه القواعد المستمدة من التأهيل الإنساني، إن أم العصافير تعلم صغارها على الطيران، وقد يدوم هذا التعلم في حالة النسر مدة طويلة ، وقد يكون متعباً .

وقد لوحظت أمهات الأوران أوتانغ والشمبانزي ، تعلم ذريتها على المشي، وعندما يتكلم (يركس ويركس) عن حوادث من هذا النوع نراهما يعلنان : (أنه لا يبدو بالإمكان أن نذهب إلى ضرورة اجتناب استعمال كلمات مثل : ربي ، وعلم ، ودرب ، لمجرد أن الفرد ينتسب إلى نوع أدنى من الإنسان، إذ إن أم الشمبانزي في الواقع ولغاية واضحة جداً في الظاهر تشجع وتساعد صغيرها بطرق مختلفة ، وبصورة منظمة ، على اكتساب الاستقلال الحركي ، والمشي ، والتسلق ، وأحياناً تعلمه الركض هنا وهناك واللعب بحرية بصور مختلفة .

فقد تبدأ الأم بجعل ولدها يتدرب، بصورة منظمة، خلال سنته الأولى، وقد تدوم هذه التمارين زمناً ما، ثم تتقطع ويمكن منع الصغير عن فعل بعض الأشياء حتى يبلغ مرحلة ما من مراحل النمو ثم يشجع ويساعد على فعلها.

ويخلص هذان المؤلفان إلى أننا إن لم نكن مستعدين للقول: إن القرود شبيهة بالإنسان ، فإن علينا على الأقل أن نقبل بأن التراث والتجربة يلعبان في الحياة الاجتماعية للشمبانزي نفس الدور الذي يلعبانه لدى الإنسان)، ولقد قلنا سابقاً: إن هذه المشكلة ربما كانت تتعلق بتعريف الثقافة على أنها حوادث الاختراع والتعود الاجتماعي حتى ولو قبلنا معايير دارون ، تظهر بلا أدنى شك في الجماعات الحيوانية ، أما الاتصال فهو حادثة يصبح فيها الجدل أكثر من الأولى إذ هل هنالك اتصال عندما يتعلم دوري غناء الكناري ، أو أن الاتصال يقتضي وجود اللغة عند الحيوانات.

انتقال الخبرات:

اعتقد العلماء فيما مضى أن الإنسان وحده هو صاحب الخبرة والثقافة، ولكن معظمهم يعتقد الآن أن الحيوانات تمتلك أيضاً بعض عناصر الخبرة، مثال ذلك أن بعض الحيوانات تصنع الأدوات وتستخدمها، كما يتصل أعضاء كثير من الأنواع بعضها ببعض بوساطة الإشارات،ويتوقف صُنع الأدوات أساساً على أخذ شيء موجود في البيئة واستخدامه لغرض آخر غير وظيفته الأصلية، فالفيلة تقتلع فروع الأشجار وتحركها بوساطة خرطومها لتهُش الذباب بعيداً عنها، كما تمسك الشمبانزي بالنمل الأبيض وذلك بأن تقشر غصناً وتُدخل طرفه اللزج في رابية النمل، وعندما يجذب الشمبانزي الغصن إلى الخارج، يجد النمل ملتصقا به، وتتعلم صغار الشمبانزي هذه الطريقة للإمساك بالنمل الأبيض عن طريق الاقتداء بالكبار في جماعتها، وهذه التقنية بمثابة خبرة معرفية انتقلت من جيل من أجيال الشمبانزي إلى الجيل الذي يليه، ويستخدم الكثير من الحيوانات أنواعاً مختلفة من الإشارات للاتصال ببعضهم ، مثال ذلك أن الكلاب تنبح وتميل آذانها إلى الوراء، كما تتصل الدلافين فيما بينها عن طريق النباح، والقرْقعة والصفير، وغير ذلك من الأصوات، وعلم العلماء الشمبانزي كيف تتكلم مع الناس بالإشارات. ومهما كان الأمر، فإن معظم العلماء يتفقون على أن أية خبرة ينبغي أن تتضمن استخدام الرموز حتى يمكن اعتبارها معرفة حقيقية. وتجدر الإشارة إلى أن قردة الريسوس وهي متوسطة الحجم نباتية ذات فرو بني وذقن طويلة وأذن شبيهة بأذن الإنسان، منتشرة في كل أنحاء آسيا، بما فيها العديد من المدن، حيث يستمتعون، مثل بعض الناس، بمضايقة السياح. وتعيش القردة في جماعات مؤلفة من 30 قردا تقريبا، ومعظم أعضاء الجماعة من الإناث الأقارب وأطفالهم. وأوضح مايستريبري أنه «لا تقع المعارك بين فردين. بل يتدخل الآخرون دائما، وفرصة النجاح تعتمد على عدد المحالفين له، ومدى اتساع شبكته.ويشكل القردة الصداقة عبر الجلوس دائما على مقربة من أصدقائهم وتفقد بعضهم في كل فرصة ومساعدتهم. وقال (مايستريبري) إنهم باختصار يحاولون تحقيق أكبر قدر من الفوائد بأقل تكلفة ممكنة، وهذه استراتيجية ناجحة فيما يبدو في إضفاء سمة إيجابية على الصورة.

لا يسعى جميع ذكور القردة العليا إلى السلطة من خلال اجتذاب اهتمام الذكور. فقد حاول واحد من قردة البابون ترك أسرته وسعى إلى الانتخاب في مجموعة قردة بابون أخرى جديدة من خلال التودد إلى أنثى لم تكن تمر بالفترة النزوية في ذلك الوقت، ولم تكن بالتالي عرضة للتنافس من جانب ذكور آخرين من المجموعة.

وتقول (باربرا سموتس)، أخصائية علم الأحياء في جامعة ميشيغان: إن الذكر إذا نجح في تكوين علاقة مع أنثى، فإن ذلك يمنحه الفرصة للتعرف على أقربائها ويسمح له بالدخول إلى شبكة الإناث بكاملها. وتضيف باربرا أن الصداقة وسط قردة البابون تصبح علاقة أكثر أهمية من التحالفات السياسية مع الذكور الآخرين. ولأن الذكور هم الأكثر انتشارا فإن الإناث يبقين كجزء من شبكة الدعم للإناث، وهن يشكلن جزءا من العمود الفقري السياسي وسط الكثير من الثدييات الاجتماعية. وكلما عاشت فترة طويلة كلما أصبح هذا العمود الفقري أكثر كثافة وثراء.

الأفيال، التي تقارب فترة حياتها فترة حياة الإنسان، ثبت أنها تملك بعضا من أكثر الشبكات الاجتماعية تطورا حتى الآن.

يقول جورج ويتمير المختص في دراسات الأفيال: إن جماعة الأفيال مكونة على أساس نظام تلعب فيه الأم الدور الرئيسي، إذ عادة ما تكون هناك مجموعة من حوالي 10 أفيال تقودها أكبر الأفيال الإناث سنا.

هذه المجموعات تكون مع بعضها معظم الوقت وتتنقل عبر مسافات طويلة وتتوقف لحفر سطح التربة للمياه وتبحث عن أوراق الأشجار لاقتلاعها وأكلها.

ويقول ويتمير: إن الأفيال تتخذ قرارات باستمرار وتتناقش مع بعضها حول الغذاء والماء والأمن، وأضاف قائلا: إنه يمكن ملاحظة ذلك في الأصوات التي تصدرها الفيلة عندما تختلف في الآراء. والرأي الأخير دائما يكون للأنثى وتلتزم البقية بقرارها.

قال ويتمير أيضا: إن فصيل الفيلة إذا اختلف بحدة حول شيء وسعى إلى أسلوب آخر فإن المجموعة تنقسم وتلتقي مجددا في وقت لاحق. وقال أيضا: إن العمر له مميزاته، ذلك أن الإناث الكبار السن يحصلن على أفضل مكان للنوم، حتى إذا لم يكن الأكبر حجما. إلا أن لها مسؤولياتها أيضا والأنثى هي دائما التي تقود البقية في حالات النزاع مع فيلة أخرى أو في حالة وجود خطر من حيوانات مفترسة.

وتوصل هال وايتهيد، الباحث في جامعة دالويز، وبعض زملائه إلى أن المقاربات مثيرة للدهشة بين الفيلة والحوت ذي الأسنان من فصيلة فيستيريدي. فمجموعات هذا النوع من الحيتان، كما هو الحال بالنسبة للفيلة، مفصولة جنسيا، إذ إن الإناث تتجمع في مناطق تبعد 40 درجة إلى الجنوب من خط الاستواء، فيما يفضل الذكور التجمع في مياه المناطق حول القطبين. وكما هو الحال بالنسبة للفيلة، فإن مجموعات هذا النوع من الحيتان تتراوح بين 10 و12 أنثى وصغارها، وهي تتخاطب مع بعضها بأصوات مستخدمة نظام اتصال وإشارات خاصة بها،

ولكل مجموعة كبيرة نظامها الخاص وخبرتها في التعامل. ويقول وايتهيد: إن الأمر يبدو وكأنه لهذه الحيتان نوع من الخبرة والمعرفة الخاصة بالمجموعة.

الحيوان وثقافة الإنسان:

لعبت الحيوانات دورا مهما في الأدب منذ آلاف السنين. وحتى قبل أن يسجل الإنسان قصصه وحكاياته كان القدامى يروون القصص عن الحيوانات عن طريق الرسم على جدران الكهوف التي كانوا يسكنونها. وهذه الأمثلة القديمة من التاريخ الأدبي كانت تنطوي على عناصر دينية وأسطورية قوية.

ففي القرن السادس قبل الميلاد لعبت حكايات (ايسوب) دورا مهما في التوجيه الأخلاقي مستعملة سلوك الحيوانات كأمثلة على ما يعد أخلاقيا وما لا يعد كذلك.

واستعمل المصريون والإغريق القدامى الثيران والأسود بالإضافة إلى الحيوانات الخيالية وجعلوها تقوم بادوار مهمة في تطوير الأساطير التي تركت أثرا عميقا في كل شيء ، ابتداء من القصص المروية إلى دراسة النجوم والأفلاك السماوية، كما أن الكتب الدينية مثل الإنجيل أدخلت رموزا مختلقة إلى الأدب.

ففي العهد القديم والعهد الجديد نقرأ قصصا رائعة عن الحيوان الذي له خصائص بشرية مثل الأفعى والخروف. واستعملت الثقافات الهندية المحلية قصصا عن الحيوانات لتشرح الجوانب المبهمة من الحياة والكون. وهذا ما فعلته أيضا الثقافات الآسيوية والإفريقية والأمريكية اللاتينية.

في القرن السابع نقل عبد الله بن المقفع كتاب "كليلة ودمنة" إلى العربية عن الفارسية، والكتاب مجموعة من القصص ذات طابع يرتبط بالحكمة والأخلاق، يرجح أنها تعود لأصول هندية مكتوبة بالسنسكريتية.

معظم شخصيات قصص الكتاب عبارة عن حيوانات برية فالأسد هو الملك و خادمه ثور اسمه شترية. وتدور القصص بالكامل في الغابة وعلى ألسنة هذه الحيوانات، وفي أواخر القرن السابع عشر والقرن الثامن عشر – أي في عصر التنوير – تطور القصص الأخلاقي إلى نوع أدبي جديد هو الهجاء الذي يتناول العيوب في الشخصية الإنسانية والفساد السياسي. وكانت حالة العالم قد أغضبت الهجائين فاستعملوا – كما فعل جوناثان سويفت – بعض خصائص الحيوانات للتعبير عن الخصائص البشرية وانتقادها.

وكان عصر الرومانسية قد ظهر في القرن التاسع عشر، فكتب شعراء من أمثال وليام وردسوورث وبيرسي بيش شيللي ولورد بايرون وجون كيتس عن جمال الحيوان وإحساسه بالحرية في البراري وإمكانية أن يطلق الإنسان إمكاناته الإبداعية بتقليد الحيوان.

وفي العصر الفيكتوري في انكلترة وفي الولايات المتحدة اتخذت الحيوانات في الأدب معاني أكثر أدبية ، ويعود بعض ذلك إلى نشر تشارلس داروين كتابه "أصل الأنواع 1859 " الذي نص على أن الإنسان لم يخلق بمعزل عن الحيوان من أجل أن يأمر وأن يهيمن ولكنه نشأ مع الحيوان، وقال داروين: إن الإنسان ما هو إلا حلقة في سلسلة عمرها ملايين السنين.

وبعد هذا بأكثر من قرن من الزمان مازالت نظرية داروين تمثل نقطة خلاف بين مؤيديها ومنتقديها. ولكن النظرية على أي حال أثارت كثيرا من الفوضى في جانب كبير من المجتمع الغربي إذ راح البعض يشكك في معتقداته الغيبية بسببها، وعندما رفع العلم من شأن الحيوانات فجعلها بمستوى جديد في عالم الإنسان والعالم الميتافيزيقي، وعندما راحت الثورة الصناعية تستغل الإنسان والحيوان معا، أصبح الرفق بالحيوان مشكلة اجتماعية وإنسانية كبرى. فانتشرت قصص القسوة التي يعامل بها الحيوان، وركزت هذه القصص على أن الحيوان ضحية من ضحايا الجشع الإنساني والجهل والثورة الصناعية التي لا تعترف إلا بالربح المادي، وفي القرن العشرين اتجه كثير من الكتاب إلى قصص الحيوان فأنتجوا أعمالا ثورية بأفكار حديثة مثل البرانويا والجنون واللاجدوى. وكتب جورج اورويل "مزرعة الحيوان" 1945 وفيها تقوم الحيوانات بثورة ضد صاحب المزرعة، وتتولى الخنازير القيادة، ولكن شيئا فشيئا تعود الأمور إلى ما كانت عليه قبل الثورة، وتنهار مبادئ الثورة الواحد بعد الآخر.

وأحيا جيمس جويس عناصر من الأساطير الإغريقية التي جعلت من الحيوانات أبطالا في قصص رمزية. واستعمل فرانز كافكا أسلوب قصص الحيوان الرمزية للتعبير عن مشكلات الإنسان في القرن العشرين، وفي السنوات الأخيرة من القرن العشرين أصبحت الحيوانات من حيث هي رموز أدبية على جانب كبير من الأهمية في الأدب الأنثوي.

وتخيلت النساء أنفسهن في صراعهن من أجل المساواة مع الرجل في عالم مادي ظالم أشبه بالكائنات المحبوسة في قفص تحرم فيه من التعبير عن نفسها، كتلك الحيوانات التي كتبن عنها في كتبهن.

نظرة الإنسان للحيوان:

الواقع أن بداية حدوث الثورة في نظرة الإنسان إلى الحيوان على أنه كائن مدرك ومفكر بدأت مع نهاية الستينات وبداية السبعينات، وذلك تبعاً لظهور حركتين علميتين كبيرتين أولهما ظهور ما يسمى بالعلوم الإدراكية (الذهنية) والذكاء الاصطناعي، والتي تمثل عملها بفهم طريقة عمل الدماغ والفكر والوصول بالتالي إلى تصميم آلات قادرة على التفكير، وأدت هذه الأبحاث إلى تبلور فكرة رئيسية تقول: إن الذكاء ليس بالضرورة مقتصراً على البشر، بل يمكن النظر إلى الآلة باعتبارها ذات ذكاء ضمني كالكمبيوتر وقادرة على التفكير، هذا من جهة الآلة التي صنعها الإنسان بيديه، فكيف الحال إذن مع مخلوقات متطورة نسبياً ولها صفات مشتركة مع البشر؟ فهل يمكن القول :إن هذه المخلوقات هي كائنات مسيرة وتخضع لغرائزها وفطرها فقط؟

ومن هنا تبين للعلماء أن الذكاء الاصطناعي لم ينجح في إنتاج آلات ذات قدرة على التشابه مع الحيوان المتطور الطبيعي، بل إن هذه الفكرة ضعفت النظرية القائلة: إن الحيوان مجرد آلة فقط. وفي الوقت نفسه أدت الأبحاث في مجال الكمبيوتر والمعلوماتية إلى تجسيد الفكرة القائلة: إن الإنسان ليس وحيداً في مجال الحياة العقلية بل يمكن أن توجد أنواع أخرى من (الذكاء) والوعي اللا بشري.

وفي سبعينات القرن العشرين أثار الباحث الأمريكي في علم سلوك الكائنات الحية دونالد جريفين مسألة تتعلق بالسلوك الحيواني فلقال "هل يجب علينا الاستمرار في تبني القضية التي تقول: إن الحيوانات هي كائنات مسيّرة بغرائزها الفطرية"، على الرغم من أنها أثبتت بأنها ذكية وقادرة على التفكير؟ وضرب جريفين على ذلك أمثلة عدة، فعلى سبيل المثال، قال جريفين :إن الفراشات الليلية تشرع في التحليق في كل الاتجاهات بمجرد أنها تشعر أن الوطواط يقترب من أماكن وجودها، كما أن طائر الزقزاق يظهر لعدوه بأنه مصاب بجرح جعله يعجز عن الطيران، وما إن يقترب الحيوان المعادي منه حتى ينطلق كالبرق.

ويضيف جريفين أن عصافير القرقب كانت تثقب في ثلاثينات القرن العشرين سدادات قوارير الحليب التي كانت تجلب إلى البيوت وتمتص ما فيها من دسم. وهنا يطرح جريفين التساؤل "ما دام دماغ طائر الزقزاق مكوناً من نفس العناصر الأساسية التي تتكون منها دماغ الإنسان (الخلايا العصبية ونقاط التشابك العصبي)، فلماذا إذن ننظر إلى تصرفاته وكأنها ردود فعل مبرمجة وننظر إلى نفس التصرف البشري على أنه حيلة استراتيجية؟!

الواقع أن تساؤلات جريفين لم تلق آذاناً صاغية إلا فيما بعد ، حين أجرت ديان فوسي دراسة على الغوريلا في رواندا وجان جودال دراسة على الشمبانزي في تنزانيا وتبعتهما بعد ذلك الباحثة شيرلي ستروم في كينيا التي أجرت بدورها دراسة على قردة القروح عام 1972.

وخرجت الباحثات الثلاث بنتيجة مفادها أن هذه القردة تمتلك شخصية ذاتية وأنها ليست مجرد إسقاط له علاقة بالصفات البشرية. ووجدت الباحثة جان جودال أن الشمبانزي يستخدم أدوات كالعصي لاصطياد النمل والأرضة، وكان من نتيجة هذا الاكتشاف أن الباحثة أطلقت من جديد مفهوم الثقافة الحيوانية. وبعد عدة سنوات من اكتشاف جودال، لاحظ الباحثان السويسريان كريستوف وهدويج بويخ أن الشامبانزي تستخدم في غابات تاي وساحل العاج المطارق الحجرية والسندان المكون من صخور مسطحة لكسر جوز الباندا الكبير، علماً بأن قشرة هذا النوع من الجوز تتحمل كتلة زنتها طن ونصف الطن!!

نماذج من خبرة الحيوانات وذكائها:

ربما لا يكاد يمر يوم إلا والعلم يتحفنا باكتشافاته الجديدة حول ملكتي الذكاء والخبرة عند الحيوان بدءاً من الحيتان ومروراً بالنمس الإفريقي وانتهاء بالخراف، فعلى سبيل المثال يشتهر الحوت ذو السنام (جمل البحر) الذي يصل طوله إلى 15 متراً، بأنه واحد من أكثر الحيوانات التي تتقن فن الغناء على الطريقة الحيوانية، ويطلق هذا الحوت نغمات تصل إلى طبقات صوتية عالية وحادة تمتزج فيها أناته التي تشبه الصفير مع نغمات تعزفها آلة الكلارينيت الموسيقية.

واكتشف الباحث الأسترالي ميشيل نواد أن غناء عجل البحر يخضع لمقامات لحنية موسيقية، والمعروف أن عجل البحر يقضي الصيف في البحار الباردة (جرين لاند، والأطلسي، والباسيفيكي الشمالي) في حين يلجأ في الشتاء إلى المياه المعتدلة أو المدارية للتكاثر، و خلال مرحلة الهجرة التي تبدأ في الخريف تبدأ هذه الحيتان وخاصة الذكور منها في الغناء وتستمر حتى شهر ابريل/نيسان طالما كانت مقيمة في موطن التكاثر.

وكان الباحث ميشيل قد سجل أغاني مجموعتين من عجل البحر كل منهما تبعد عن الأخرى آلاف الكيلومترات حيث تستقر إحداهما في شرق استراليا بينما تستقر الأخرى في غربها. وتبين للباحث أن الغناء الذي بدأت به مجموعة الغرب الأسترالي انتقل في بضع سنوات إلى تلك التي تقطن الناحية الشرقية.

ويفسر الباحث هذا الأمر بأن الحيتان المرتحلة القادمة من الساحل الغربي، نقلت غناءها إلى بعض الأفراد من المجموعة الموجودة في الشرق، فما كان من أفراد هذه المجموعة إلا أن

قامت بتقليد غناء مجموعة الغرب على غرار مجموعة من البشر تقوم بترديد أغنية شائعة أو الاستماع إلى أسطوانة رائجة.

وينظر الباحث (نود) إلى هذا الأمر على أنه حالة فريدة عند الحيوانات التي يصفها الباحثون بحيوانات "الثورة الثقافية". أما النمس الإفريقي الذي يعيش في قطيع مكون من فردين ويصل أحياناً إلى 40 فرداً في المناطق الجرداء الواقعة في الجنوب الإفريقي، فيتغذى على صيد متعدد ومختلف (حشرات، سحالي أو عقارب)، ويتطلب اصطياده حنكة كبيرة ويتعرض الحيوان إلى خطر حقيقي إن كان بلا خبرة سابقة.

ومن هذا المنطلق يبدأ صغير النمس التدرب والتعلم على الاقتناص وفقاً لتعليمات فعلية متوفرة لدى المولودين

الحيوانات أمـــم أمثال البشر :

ورد ذكر الحيوانات والحشرات في القرآن الكريم.. وأمثـــال وأشـــعار العرب قبل أن يهتم العلم الحديث بعالم الحيوان من مختلف الأنعام والدواب والحشرات ويهيئ له المعاهد المتخصصة والدراسات المتعمقة والأبحاث المستقلة لدراسته ومتابعته ومراقبته للوقوف على بعض أسرار حياته وأنماط معيشته، نجد أن القرآن الكريم يسبقه بنحو أربعة عشر قرناً من الزمان، إذ أكد التنزيل اهتمامـــــه بالحيوان وعده عالمـــاً قائماً بذاته، وأمة مثل الأمم الأخـــرى حيث يقـــول عز وجل :(وما من دابة في الأرض ولا طائر يطير بجناحيه إلا أمم أمثالكم)[28].

وقد أكد التنزيل اهتمامه بالحيوان والحشرات بأن أطلق أسماء بعض أصنافه على سوره الشريفة مثل: البقرة والأنعام والنحل والنمل والعنكبوت والعاديات "الخيل "والفيل .وقد ورد ذكر الدابة والدواب عدة مرات في آيات التنزيل كقوله تعـــــالى :(واللّه خلق كل دابة من ماء فمنهم من يمشي على بطنه ومنهم من يمشي على رجلين ومنهم من يمشي على أربع يخلق اللّه ما يشاء إن اللّه على كل شيء قدير)[29].

حِكم وعبر:

بين الخالق الحكمة من خلق الدواب ألا وهي السجود له تعالى والتسبيح بحمده في قوله عز وجل :(ألم تر أن اللّه يسجد له من في السموات ومن في الأرض والشمس والقمر والنجوم

---

[28] – سورة الأنعام – الآية38

[29] – سورة النور – الآية45

والجبال والشجر والدواب)[30] ، كما ذكر الجمل في قوله تعالى: (حتى يلج الجمل في سم الخياط)[31] ، وورد ذكر الخيل في قوله تعالى: (والخيل المسومة)[32] ، وبلفظ الجياد في قوله تعالى: (إذ عرض عليه بالعشي الصافنات الجياد)[33] .كما جـاء ذكر الفيل في قوله سبحانه: (ألم تر كيف فعل ربك بأصحاب الفيل)[34] .

وجاء ذكر الضأن والمعز أيضا في سورة الأنعام في قوله تعالى: (من الضأن اثنين ومن المعز اثنين)[35] . كذلك ورد ذكر الإبل في قوله تعالى: (أفلا ينظرون إلى الإبل كيف خلقت)[36]. كذلك ورد لفظ النعجة في ثلاثة مواضع منها قوله تعالى: (إن هذا أخي له تسع وتسعون نعجة) (سورة ص 23) ، أما لفظ الأنعام فهو يطلق على تلك الحيوانات الأليفة والمفيدة للإنسان كالبقر والأغنام والإبل وقد ورد ذكرها في القرآن الكريم في عـدة مواضع منها قوله تعالى:(والأنعام خلقها لكم فيها دفء ومنافع ومنها تأكلون، ولكم فيها جمال حين تريحون وحين تسرحون، وتحمل أثقالكم إلى بلد لم تكونوا بالغيه إلا بشق الأنفس إن ربكم لرؤوف رحيم، والخيل والبغال والحمير لتركبـوها وزينة) (النحل 5، 6، 7، 8)، وقوله تعالى: (وجعل لكم من جلود الأنعام بيوتاً تستخفونها يوم ظعنكم ويوم إقامتكم ومن أصوافها وأوبارها وأشعارها أثاثاً ومتاعاً إلى حين)،(النحل (80)، كذلك قـوله تعالى:(أحلت لكم بهيمة الأنعام) (المائدة1).

ولقد ورد ذكر الكثير من أصناف الحيوان في القرآن الكريم كالحمار والعجل والكلب والخنزير والأسد والذئب لتبيان منافعها أو مضارها للإنسان، وكذلك الطيور كالغراب والهدهد، كذلك ورد ذكر أصناف من الحشرات مثل الذباب والبعوضة والعنكبوت والنمل والنحل والجراد والحية والثعبان وذلك لحكمة أرادها الخالق سبحانه، إما للتشبيه أو المقارنة أو التعجيز أو لتبيان أضرارها والتحذير منها وتفادي الوقوع في شرها، أو لعرض قوة الخالق وقدرته ، ولله المثل الأعلى وإظهار ضعف المخلوق وهوانه، وكذلك لبيان السخط وفرض العقوبة كما في قوله جلت

---

[30] – سورة الحج – الآية 18

[31] – سورة الأعراف – الآية 40

[32] – سورة آل عمران– الآية 14

[33] – سورة ص – الآية 31

[34] – سورة الفيل– الآية 1

[35] –سورة الأنعام – الآية 341

[36] – سورة الغاشية – الآية 17

قدرته: (فأرسلنا عليهم الطوفان والجراد والقمل والضفادع والدم آيات مفصلات)، (الأعراف 133).

وفي عالم البحار ذكر القرآن الكريم الأسماك على اختلاف أنواعها وألوانها بلفظ اللحم الطري وذلك في معرض إفراد تعدد النعم على الإنسان سواء في البر أو البحر كما في قـوله تعالى: (وما يستوي البحران هذا عذب فرات سائغ شرابه وهذا ملح أجاج ومن كل تأكلون لحماً طريا)، (فاطر (12)، ولا شك أن السمك أحد النعم التي جاد الخالق بها على عباده غذاءً ودواءً يمده بالبروتين والزيت والمواد اللازمة لجسمه وصحته نظراً لقيمته الغذائية العالية، ويطلق على بعضها اسم "حوت العنبر" حيث يستخرج منه الدهن والطيب المعروف بالعنبر.

كما ورد ذكر الحوت في قوله تعالى: (فالتقمه الحوت وهو مليم)،(الصافات (142)، وكذلك في سورة القلم ،الآية 48): (فاصبر لحكم ربك ولا تكن كصاحب الحوت إذ نادى وهو مكظوم)، وقـوله تعالى: (فلما بلغا مجمع بينهما نسيا حوتهما فاتخذ سبيله في البحر سربا)، (الكهف (61). ولقد ورد ذكر الحوت في الحديث الشريف إذ روى ابن عمر عن رسول اللّه صلى اللّه عليه وسلم أنه قال: "أحلت لنا ميتتان ودمان، أما الميتتان فالحوت والجراد، وأما الدمان فالكبد والطحال". رواه الإمام أحمد في مسنده، ويعد الحوت في عالم البحار أحد العجائب الفريدة والآيات المدهشة والتي تدل على عظمة الخالق عز وجل في تصويره وتكوينه وإبـــداعه. والحوت حري بالدراسة بغية الوقوف على معرفة مكوناته وخصائصه وما أودع اللّه تبارك وتعـــالى فيه من أسرار وخفايا، وهو أيضـــاً مما ســخره رب العزة والجلال لخدمة الإنسان ونفعه.

الحيوان في أمثال وأشعار العرب:

يعد الحيوان المعلم الأول الذي تتلمذ عليه الإنسان منذ بدء الخليقة وذلك عندما بعث اللّه سبحانه وتعالى غراباً لقابيل ليعلمه كيف يدفن جثة شقيقه هـــابيل بعد أن قتله وحار في كيفية التخلص من جثته حيث قال تعالى: (فطوعت له نفسه قتل أخيه فقتله فأصبح من الخاسرين، فبعث اللّه غراباً يبحث في الأرض ليريه كيف يواري سوءة أخيه قال يا ويلتا أعجزت أن أكون مثل هذا الغراب فأواري سوءة أخي فأصبح من النادمين)[37].

إن اهتمام العرب بالحيوان وخصائصه وطباعه قد أثرى التراث العربي بمعين لا ينضب ورافد لا يغيض، فقد اغترف منه الحكماء في حكمهم والوعاظ في وعظهم والشعراء في شعرهم

---

[37] – سورة المائدة– الآية 30–31

والكتاب في نثرهم، ولقد عرفوا الكثير من عادات وميول الحيوانات وطباعها وصفاتها مما جعل مـــن ذلك كنزاً غنياً ومنبعاً ثرياً للحكم والأمثال والتشبيه والقصص والأساطير والتندر. ولم يقتصر دخول الحيوان على ثقافة العرب العلمية وعلى الأمثال والقصص بل تعداها إلى ضروب أخرى كالأسماء والكنايات والألقاب فسموا بأسماء الحيوان، فمن الحيوان: أسد وليث وشبل ونمر وذئب وثعلب وجمل وحصان، ومن الطيور: حمام وغراب وعصفور وصقر وباز وشاهين.

فاضت كتب الحكماء بالقصص على ألسنة الحيوان البهيم، توخوا منها العبرة، وجعلوها رسالة أخلاق ودرساً تربوياً اجتماعياً، قال الشعبي: (مرض الأسد، فعاده السباع ما عدا الثعلب، فقال الذئب: أيها الملك، مرضت فعادك السباع إلا الثعلب، قال: فإذا حضر فأعلمني. فبلغ ذلك الثعلب، فجاء فقال له الأسد: يا أبا الحصين، مرضت فعادني السباع كلهم، ولم تعدني أنت، قال: بلغني مرض الملك، فكنت في طلب الدواء له.قال: فأي شيء أصبت ؟ قال: قالوا لي خرزة في ساق الذئب ينبغي أن تخرج، فضرب الأسد بمخالبه ساق الذئب، فانسل الثعلب وخرج، فقعد على الطريق، فمر به الذئب والدم يسيل عليه، فقال له الثعلب: يا صاحب الخف الأحمر، إذا قعدت بعد هذا عند سلطان، فانظر ما يخرج من رأسك[38]).وما الحوار الذي تجلى في الرواية إلا شواهد مكنية على كلامهم،وهو لا يكون إلا لعقلاء.

والذئب من الحيوانات المعروفة عند العرب كأحد الضواري العادية والسباع الكاسرة، وهو عدو لدود للرعاة فكم من مرة فجعهم في أسمن كباشهم وأغنامهم، يعيش في البراري والسهول والبيئات الجبلية ووديانها وفي الغابات الطبيعية، ومن عادته أن يخرج إلى الافتراس في جماعات عندما يجن الليل وبخاصة في ضوء القمر حيث يكره الليالي الحالكة ويعشق الليالي المقمرة، ولقد عرف العرب عن الذئب نهمه وشراهته وحبه للأكل فقالوا في هذا المعنى: "أجوع من ذئب"، وكذلك: "رماه اللّه بداء الذئب" يريدون بذلك الجوع. والعرب تزعم أن الذئب شديد الاحتراس وأنه عند النوم يراوح بين عينيه فتكون إحداهما مطبقة نائمة وتكون الأخرى مفتوحة حارسة، ولهذا يقول أحد الشعراء في شدة حذر الذئب ويقظته:(ينام بإحدى مقلتيه ويتقي بأخرى الأعادي فهو يقظان هاجع.)

كما أن الذئب يضرب به المثل في الخبث والغدر وسوء الطبع لأنه قد لا يتوانى عن الفتك بذئب آخر ولو من قطيعه والنيل منه إذا رآه جريحاً أو في حالة ضعف، ولهذا قال أحد الشعراء يذم أحد أصدقائه لأنه أعان عليه في أمر نزل به:

---

[38] – أبو الفرج بن الجوزي: كتاب الأذكياء، ص 273 .

(وكنت كذئب السوء لما رأى دماً بصاحبه يوماً أحال على الدم)، وفي معرض صفة الغدر ورجوع المنطبع إلى طبعه، يقول أحدهم بعد أن قام بتربية جرو ذئب بدلاً من كلب للحراسة فعدا على شاة له وافترسها:

أكلت شويهتي وفجعت قلبي وأنت لشاتنا ولد ربيب

غذيت بدرها وربيت فينا فمن أنباك أن أباك ذيب

إذا كان الطباع طباع سوء فليس بنافع فيها الأديب

الكلب.. الحيوان اللاهث:

أثبت القرآن الكريم كثيراً من الحقائق العلمية قبل أن يتمكن العلم من اكتشافها بأربعة عشر قرناً ونيفاً من الزمان، ومن تلك الحقائق أن جسم الكلب خال من الغدد العرقية التي تساعده على إفراز العرق وتلطيف حرارة الجسم، لذا فإن الكلب يستعيض عن تلك الغدد الموجودة في سائر الحيوان باللهاث لخفض درجة حرارته، لذا يعرض أكبر مساحة من الفم واللسان للهواء وذلك دأبه سواء أكان مستريحاً أو مجهداً، ولذلك جعل الخالق جل وعلا كل من أتته آياته فعمي عنها ولم يستفد منها بسبب غيه وزيغه مثل الكلب حال تنفسه، وإليك البيان القرآني في ذلك: (واتل عليهم نبأ الذي آتيناه آياتنا فانسلخ منها فأتبعه الشيطان فكان من الغاوين، ولو شئنا لرفعناه بها ولكنه أخلد إلى الأرض واتبع هواه فمثله كمثل الكلب إن تحمل عليه يلهث أو تتركه يلهث ذلك مثل القوم الذين كذبوا بآياتنا)[39] ، والكلب من المخلوقات التي لازمت الإنسان لوفائه وأُلفته ووده وسرعة ترويضه وتعليمه وتلقينه وتدريبه لأغراض يستفيد منها الإنسان مثل المرافقة والصيد والحماية والشم واقتفاء الأثر ودفع اللصوص وحراسة الماشية، ويعتبر صيده حلالاً إذا كان معلماً ومدرباً على الصيد كما في قوله تعالى: (أحل لكم الطيبات وما علمتم من الجوارح مكلبين تعلمونهن مما علمكم اللّه فكلوا مما أمسكن عليكم واذكروا اسم اللّه عليه)[40] ، ومما جاء عن الكلب في الأمثال العربية: "جوع كلبك يتبعك.والكلب يمتلك القدرة على اكتساب الخبرات والتعلم بشكل جيد.

النعامة حيوان أم طائر:

إذا نظرنا إلى جسم النعامة وجدناه خليطاً بين جسم الطير وجسم البعير فقد أخذت من الطير الريش والجناحين والمنقار ومن البعير العنق والمنسم، ولذا قيل في الأمثال: مثل النعامة

---

[39] – سورة الأعراق– الآية 175–176.

[40] – سورة المائدة – الأية4

لا طير ولا جمل. ولقد شبه أحد الشعراء بعض الناس "الذي لا فائدة منه ولا طائل من ورائه" بأنه مثل النعامة في عنادها وتصرفاتها المتقلبة إذ لا تمتثل لأي أمر ولا تستجيب لأية رغبة، فإذا أمرت أن تحمل أثقالاً لأنها كالبعير أدعت بأنها من فئة الطيور، وإذا ما أمرت أن تطير لأن لها جناحين ادعت بأنها من عائلة البعير. يقول الشاعر في هذا المعنى:

ومثل نعامة تدعى بعيراً تعاظمه إذا ما قيل طيري

وإن قيل احملي قالت فإني.. من الطير المربيات بالوكر

وتوصف النعامة بالغباء حيث تدفن رأسها في الرمل ظـناً منها أن الصياد لا يراها، كذلك توصف بالجبن كما في قول الشاعر:

أسد علي وفي الحروب نعامة فتخاء تجفل من صفير الصافر

كذلك تعرف بالحمق فربما خرجت لطلب الطعام فمرت ببيض نعامة أخرى فحضنته وتركت بيضها، وفي ذلك يقول الشاعر:

كتاركة بيضها في العراء وملبسة بيض أخرى جناحا

ومن المعروف أن رجلي النعامة تنهضان معاً وتقعان معاً فإذا انكسرت إحداهما جثمت ولم تعد تقوى على النهوض، ولهذا يقول أحد الشعراء يصف نفسه وصديقاً له:

وإني وإياه كرجلي نعامة على ما بنا من ذي غنى وفقير

يقصد أنه وصاحبه سواء وأن لا غنى لأحدهما عن الآخر في السراء والضراء.

السلوك الإنساني والسلوك الحيواني:

اتفقت آراء كثير من العلماء حول الظواهر السلوكية لدى الإنسان والحيوان على أن سلوك الإنسان نوعان: سلوك فطري غريزي وآخر طبعي مكتسب، أما سلوك الحيوان فكله فطري غريزي، وقد يتشابه أحياناً سلوك الإنسان وسلوك الحيوان، فنحن مثلاً نرى في عالم الحيوان غرائز مشابهة لغرائز الإنسان، ويتبدى ذلك مثلا جلياً في حنان الوالدين أو مشاعر الأبوة والأمومة في رعاية الصغار وتعليمهم والعناية بهم والدفاع عنهم، كما نرى التعاون في مجتمع الحشرات (النحل والنمل مثلاً) في بناء مساكنها وممارسة نشاطاتها، كما ندرك غريزة حب البقاء لدى الحيوان في ما وهبه اللّه من وسائل ذاتية وقدرات غريزية للعيش في بيئاته والحصول على طعامه والدفاع عن نفسه والحفاظ على جنسه، وبهذا تكون نواميس الحياة التي يسير عليها كل من الإنسان والحيوان متقاربة.

وقال تعالى: (وما من دابة في الأرض ولا طائر يطير بجناحيه إلا أمم أمثالكم ما فرطنا في الكتاب من شيء ثم إلى ربهم يحشرون) ، فأثبت الله المماثلة بيننا وبين البهائم وذلك إنما هو في الأخلاق خاصة فليس أحد من الخلق إلا وفيه خلق من أخلاق البهائم ولهذا تجد أخلاق الخلائق مختلفة.

(فإذا رأيت الرجل جاهلا في خلائقه غليظا في طبائعه قويا في بدنه لا تؤمن ضغائنه فألحقه بعالم النمر، والعرب تقول أجهل من نمر.

وإذا رأيت الرجل هجاما على أعراض الناس فقد ماثل عالم الكلاب فإن دأب الكلب أن يجفو من لا يجفوه ويؤذي من لا يؤذيه فعامله بما كنت تعامل به الكلب إذا نبح ألست تذهب وتتركه. وإذا رأيت إنسانا قد جبل على الخلاف إن قلت نعم قال لا وإن قلت لا قال نعم فألحقه بعالم الحمير، فإن دأب الحمار إن أدنيته بعد وإن أبعدته قرب فلا تنتفع به.

وإذا بليت بإنسان خبيث كثير الروغان فألحقه بعالم الثعالب. وإذا رأيت من يمشي بين الناس بالنميمة ويفرق بين الأحبة فألحقه بعالم الظربان، وهي دابة صغيرة تقول العرب عند تفرق الجماعة مشى بينهم ظربان فتفرقوا. وإذا رأيت إنسانا لا يسمع الحكمة والعلم وينفر من مجالسة العلماء ويألف أخبار أهل الدنيا فألحقه بعالم الخنافس فإنه يعجبها أكل العذرات وملامسة النجاسات ، وتنفر من ريح المسك والورد ، وإذا شمت الرائحة الطيبة ماتت لوقتها .

وإذا رأيت الرجل يصنع بنفسه كما تصنع المرأة لبعلها يبيض ثيابه ويعدل عمامته وينظر في عطفيه فألحقه بعالم الطواويس .وإذا بليت بإنسان حقود لا ينسى الهفوات ويجازي بعد المدة الطويلة على السقطات فألحقه بعالم الجمال، والعرب تقول أحقد من جمل، فتجنب قرب الرجل الحقود، وعلى هذا النمط فليحترز العاقل من صحبة الأشرار وأهل الغدر، ومن لا وفاء لهم فإنه إذا فعل ذلك سلم من مكائد الخلق وأراح قلبه وبدنه.

النمل يحمي النباتات من الحشرات:

اكتشفت عالمة أحياء أميركية أن أنواعاً من النباتات توفر المسكن لأجناسٍ كثيرة من النمل التي تتصدى لأية حشرة غريبة تحاول مهاجمة النباتات أو إتلافها، وقالت الباحثة ميغان فردريكسون من جامعة هارفارد الأميركية: إن نباتات الـ "ميرميكوفايت" توفر المسكن للكثير من النمل في جذوعها وأطرافها وأوراقها، وفي المقابل يدافع النمل عنها ويتصدى للحشرات أو الديدان التي تحاول الاقتراب للعيش فيها أو قضم أوراقها. ولاحظت فردريكسون أن العلاقة بين هذه النباتات والنمل تقوم على أسس من التوازن ومساعدة الواحد للآخر، ولكنها أشارت إلى أن

هذه العلاقة سرعان ما تتغير عندما تتفتح براعم النباتات، إذ يهاجم النمل البراعم ويمنعها من التفتح والنمو.

وأضافت أن العلماء عندما لاحظوا هذا التصرّف الشاذ قبل نحو عقد من الزمن، ظنوا أن النمل ربما يتلف الأزهار لإتاحة الفرصة للنباتات كي تنمو أكثر، كما يفعل أصحاب الحدائق الذين يشذبون نباتات الورد من أجل مساعدتها على النمو والحصول على أوراق وأغصان كثيفة، ولاحظت فرديكسون أنه كلما كانت النباتات كبيرة كلما جذب ذلك النمل للإقامة فيها.

وبالرغم من التقدم الذي وصل إليه العقل البشري إلا أنه مازال يتعلم من الحيوانات والحشرات التي تتواجد في بيئته، وفي إطار مراقبة الإنسان للحيوان، توصل العلماء إلى أن النمل مثل البشر يكره الاختناقات المرورية ويستخدم طرقاً بديلة للابتعاد عنها، وهذا يدل على ذكاء هذه الحشرات في ابتكار الطرق والحلول البديلة. وتتدافع هذه الحشرات الدؤوبة وتتسابق من أجل الانتقال بسرعة ما بين مصدر الطعام ومكان الإقامة مما يدفعها في أحيان إلى إيجاد طرق بديلة.

وقد أفاد العلماء بأن باستطاعة النمل تعليم السائقين درساً مفيداً حول تجنّب الازدحام والاختناقات المرورية، مؤكدين أن النمل قادر على إيجاد حلول عندما تتعثر حركته بسبب الزحام. وأشار الدكتور ديك هلبينج من جامعة درسدين للتكنولوجيا في ألمانيا، إلى أن أدمغة النمل تحتوي على ربع مليون خلية مما يجعلها تتفوّق على بقية الحشرات والحيوانات في تنظيم حياتها ومساعدتها على تلمّس طريقها بسهولة وتجنّب الازدحام. ودعا هلبينج إلى دراسة أعمق لهذه الحشرات النشيطة، لأنها قد تساعد البشر على التخلّص من مشكلة الازدحام والاختناقات المرورية في الكثير من طرقات العالم.وشيّد فريق من العلماء "طريق نمل سريعة" يتفرّع منه "شارعان" يؤديان إلى مكان فيه سائل سكري، ولاحظ الباحثون أنه عندما ضاقت الطريق المؤدية إلى المكان الذي فيه السائل، بدأت هذه الحشرات تتّجه إلى الطريق الأخرى للتخفيف من الازدحام تحفزها الرغبة في الحصول على "المكافأة" التي تنتظرها، أي السائل السكري، وهي بذلك كانت تحذر رفاقها من أن تعلق في الازدحام.

كشفت دراسة حديثة أن النحل والنمل كلاهما يعمل مع فصيلته كفريق واحد وتتعاون في ما بينها من أجل البقاء والدفاع عن نفسها وعن غيرها في القفار أو الأماكن التي تعيش فيها على عكس حشرات أخرى "أنانية" تفضل الهرب إذا تعرضت لأي خطر. ولاحظ علماء من جامعتي أدنبره وأكسفورد أنه في حين أن بعض أنواع السمك تجهد لحشر نفسها وسط المجموعة التي

فيها إذا شعرت بأنها مهددة من أسماك أخرى قد تلتهمها، فإن النملة أو النحلة تعمل ضمن فريقها كوحدة متكاملة وتبدي استعداداً للموت والتضحية بنفسها من أجل حماية القفار أو الأماكن التي تعيش فيها.

قال الدكتور أندي غاردنار لهيئة الإذاعة البريطانية : إن "العاملات في قفران النحل على استعداد لتقديم المساعدة للمجموعة التي تعيش معها وحتى الموت لأن الملكة تحمل وتنقل جيناتها". أضاف غاردنار في الدراسة التي نشرت في "علم الأحياء والتطور" أن نزعة النحل والنمل للدفاع عن المجموعة التي تعيش بينها وحتى تضحية الواحدة فيها بنفسها من أجل الآخرين، غير موجودة بين مخلوقات كثيرة ومن ضمن ذلك بعض أنواع الأسماك. وكشف العلماء أن العاملات تتلف البيض الذي لا تضعه الملكة من أجل ضمان أن ذرية الملكة سوف تعيش.

وبالرغم من التقدم الذي وصل إليه العقل البشري إلا أنه مازال يتعلم من الحيوانات والحشرات التي تتواجد في بيئته، وفي إطار مراقبة الإنسان للحيوان، توصل باحثون ألمان إلى أن النمل يستخدم حاسة الشم لإيجاد طريقه في الصحراء، وقد أظهرت دراسة أجراها باحثون في علم البيئة والكيمياء بمعهد ماكس بلانك الألماني باستخدام الغاز الملون أن النمل الذي يعيش في بيئة صحراوية يستخدم حاسة الشم للتعرف إلى الرائحة الفريدة لقريته.

وأشار العلماء (كاترين ستيك وبيل هانسون وماركوس كنادين): إلى أنهم دربوا النمل على التعرف إلى قريته المخبأة باتباع رائحته، فتبين لهم أن هذه الحشرات قادرة على تمييز رائحة قريتها حتى لو دمجت بخليط من أربع روائح، وعلى الرغم من أن معظم النمل يعتمد على الإفرازات التي يخلفها للاستدلال على طريق العودة، فإن النمل الصحراوي يبتعد لأكثر من 100 متر أحياناً بحثاً عن الغذاء، بحيث تصبح الإفرازات غير فاعلة في ظل ارتفاع درجات الحرارة وتغير موارد الغذاء ومواقعها.

وأوضح كنايدن أن النمل قادر- بالإضافة إلى حفظ المعالم بالبصر- على جمع المعلومات عن طريق شم العالم الذي يحيط به. وكان بحث علمي أجري في الصين قد أظهر أن نوعا من أنواع النمل الصيني، يعرف علمياً باسم "بوليراتشيز فيسينا"، يمكن أن يطيل من عمر فئران المختبر. وأضاف الباحثون أن هذا النوع من النمل يحمل في مكوناته الكثير من مادة الزنك، وهي المادة التي يعرف عنها منذ زمن أنها منشطة للمناعة ومضادة للتأكسد، مؤكدين أن فعالية هذا النمل

تشبه إلى حد كبير فعالية مستخلصات الجنسينج وفيتامين "إي" على جهاز المناعة، لكن المثير هنا هو أن للنمل مكونات مختلفة عن النباتات والأعشاب العلاجية الأخرى.

الدلافين تستخدم الأدوات:

ظل استخدام الأدوات من الخصائص المميزة للجنس البشري عن باقي المخلوقات في مملكة الحيوان، ثم اكتشف العلماء أن القردة تستخدم الحجارة لكسر البندق. ومؤخرا شوهدت الطيور تستخدم العصي لخداع النمل الأبيض كي يهجر أعشاشه. وآخر أعضاء مملكة الحيوان انضماما لطائفة الحيوانات التي تستخدم الأدوات هو الدلفين.

قامت عالمة الأحياء جانيت مان من جامعة جورج تاون في الولايات المتحدة بجمع وفهرسة الأدوات الغريبة التي تستخدمها فصيلة الدلافين ذات الأنف الذي يشبه الزجاجة في (شارك باي) على الساحل الأسترالي الغربي.

تمثل النتائج التي توصلت إليها مان مادة قراءة جذابة خاصة لأن مسألة استخدام الأدوات قاصرة في معظم الحالات على إناث الدلافين، وهي مهارة تنقلها الأمهات لبناتهن.وجدت البروفيسورة مان بعض الدلافين تستخدم الإسفنج لحماية منطقة الأنف أثناء طوافها بحثا عن الطعام على قاع المحيط الرملي. وقد استغرقت الدلافين وقتا في اختيار قطعة إسفنج مخروطية الشكل تلائم بشكل رائع أنفها.

وقالت مان :" لقد ظلت الدلافين تبحث قرابة عشر دقائق عن قطعة إسفنج ونقلت قطع الإسفنج إلى مناطق البحث عن الطعام على القاع الرملي للمحيط وكانت في بعض الأحيان تحمل الإسفنج لاستخدامه في وقت لاحق".وتبين أن الدلافين التي تستخدم الإسفنج تميل لقضاء وقت أطول في البحث عن الطعام وتغوص لأعماق أكبر من قريناتها. وأطلقت مان مصطلح "الإسفنجية" على سلوك هذه الدلافين وقالت "لازالت مسألة كيفية وأسباب استخدام الدلافين للإسفنج، وما إذا كان السلوك له مرجعية ثقافية أمراً يخضع للدراسة .

أكد علماء في جامعة زيوريخ في سويسرا أن لدى العصافير المغردة لوحة داخلية تساعدها على تعلم الأصوات وسهولة التخاطب مع غيرها من الطيور.

وذكرت الدراسة أن هذا قد يسلط الضوء على الطريقة التي يتعلم فيها الإنسان وكيفية التحدث والتعبير عما يجول بخاطره. وقال بعض العلماء: إن بعض الأعصاب في أدمغة عصفور "زيبرا فنش" تعمل بنشاط دائم كما لو أنها تستمع لتسجيلات في أدمغتها، مشيرين إلى أن خلايا أخرى تنشط أيضاً عندما تقترف خطأ أو تسمع زقزقة يتخللها شوائب أو انقطاع.

وخلص ريتشار هاهينلوسر الذي أعدّ الدراسة إلى أن العصافير لا تستمع في الواقع إلى أغانيها وتقارنها بأخرى فقط، بل تود سماع زقزقة غيرها من الطيور أيضاً.

يرى الخبراء أنه مازالت توجد أشياء يمكن للمخلوقات الأخرى أن تفعلها بطريقة أفضل من الإنسان، ومن أهم هذه الحيوانات الضفادع، وقد أعلن باحثون أمريكيون أن 11 نوعاً على الأقل من الضفادع الإفريقية لها مخالب تستخدمها للدفاع عن نفسها عندما تتعرض للهجوم.

وأوضح الباحث ديفيد بلاكبيرن وزملاؤه بجامعة هارفارد أن الضفادع عندما تتعرض للخطر يمكنها إخراج عظام حادة تثقب الجلد في أصابع أرجلها لتستعين بها في صد الأعداء.

وقال بلاكبيرن: "الأمر المدهش هو العثور علي ضفادع لها مخالب... وحقيقةُ أن تخرج هذه المخالب من خلال قطع في جلد قدم الضفدع ربما يكون أمراً مدهشاً.

وأصبح بلاكبيرن على دراية بهذا الأمر عندما خدشه ضفدع في الكاميرون، وبحث أثناء الدارسة عينات من 63 نوعاً من الضفادع الإفريقية.

وقال بلاكبيرن: "الصيادون الكاميرونيون يستخدمون رماحاً طويلة أو مناجل تجنباً للمس مثل هذه الضفادع... ووصل الأمر ببعض الصيادين إلى إطلاق النار عليها".

يقطع طائر الليموزية مئات الآلاف من الأميال دون توقف أو طعام،فقد كشفت دراسة علمية حديثة أجراها باحثون أمريكيون، عن أن طائر الليموزية وهو طائر طويل المنقار شبيه بالكروان، صاحب أكبر رقم قياسي حتى الآن في الطيران دون توقف ودون طعام. وأشار الباحثون الأمريكيون إلى أن علماء الأحياء لا يعرفون حتى الآن طائرا آخر يطير كل هذه المدة بلا توقف.

فقد ذكر العلماء أن هذا الطائر قطع مسافة 11700 كيلومتر فوق المحيط الهادي من ألاسكا حتى نيوزيلندا دون استراحة أو تناول أي غذاء أو أخذ قسط من الراحة أو النوم في مدة وصلت إلى تسعة أيام.

استطاع العلماء التوصل إلى هذه النتائج المثيرة من خلال أجهزة الإرسال الدقيقة التي ثبتوها في أعناق هذه الطيور، حيث تم رصد الإشارات اللاسلكية الصادرة عن هذه الأجهزة وبالتالي تتبع مسار الطائر. وفي السياق ذاته كان أحد أنواع طائر الكروان الذي يعيش على الحدود بين أوروبا وآسيا ويعرف بالكروان الأوروبي صاحب الرقم القياسي السابق للطيران بلا توقف، حيث يقطع مسافة 6500 كيلومتر تقريبا في مدة تتراوح بين ثلاثة وخمسة أيام عبر المحيط الهادي بين أستراليا والصين.

وتجدر الإشارة إلى أن جزءاً كبيرا من هذه الطيور يبدأ رحلته عبر المحيط الهادي في دلتا يوكون كوسكوكويم غرب ألاسكا وهي دلتا نهرية كبيرة وغنية بالطعام للطيور ويعدها العلماء مكانا نموذجيا للطيور لبدء رحلتها الطويلة بعد التزود بالطاقة اللازمة لها. كما وجد الباحثون أن الطيور تقوم بترشيد طاقتها من خلال استغلال اتجاه الرياح خلال طيرانها نحو الجنوب.

ويخلص البروفيسور بيركوف في كتابه إلى القول: إن السلوك الأخلاقي موجود لدى كل الكائنات الحية، ولكنه يتباين من فصيلة إلى أخرى، وما تراه الذئاب تصرفاً أخلاقياً قد لا تراه الفيلة أو البشر، كذلك.ونحن نتحدث عن "شريعة الغاب" حيث القوي يأكل الضعيف، وحيث المعايير الأخلاقية غير موجودة، ولكن ما نراه من ظلم الإنسان لأخيه الإنسان أكثر قسوة من شريعة الغاب.

ثانياً الهجرة والانتقال عند الحيوانات

لاحظ الإنسان الهجرة منذ بدء التاريخ واختفاء الطيور في فصل الشتاء فكان الاعتقاد السائد حتى بدايات القرن التاسع عشر الميلادي، أن هذه المخلوقات الجميلة تخلد إلى النوم خلال فصل الشتاء وتعاود الظهور في فصل الربيع قبل أن يدرك أن للطيور هجرتين: الأولى في فصل الخريف والثانية في فصل الربيع.

الهجرة والانتقال:

في كل عام وفي نفس الموعد تنطلق ملايين الطيور – وخاصة في نصف الكرة الشمالي – في رحلة شاقة وطويلة متجهة إلى نصف الكرة الجنوبي ، فقارات النصف الشمالي (أوروبا وآسيا وأمريكا الشمالية)، تشهد هذه الهجرة التي تنتهي بعد أن تتجاوز الطيور خط الاستواء ؛ غالباً بأمريكا الجنوبية وجنوب أفريقيا ، فإذا حل الربيع عادت أدراجها برحلة معاكسة إلى مواطنها الأصلية من أجل التزاوج وإنتاج الفراخ.

لم يشغل بال علماء الطيور مثل ما شغلتهم هذه الهجرة الغريبة؛ إذ إن الطيور حافظت على هجرتها منذ آلاف السنين وحتى يومنا هذا. فانبرى العلماء للإجابة على أسئلة مثل: كيف تعرف الطيور حلول وقت الهجرة ؟ ولماذا تهاجر الطيور ؟ وإلى أين تذهب ؟ وكيف تعرف طريقها ؟ إلخ من الأسئلة التي لا تزال سراً من الأسرار التي يكتنفها الكثير من الغموض، لقد لاحظ هؤلاء العلماء الطيور وحتى التي لم تهاجر أبداً (الفراخ)، فرأوا أنه عندما يحين وقت الهجرة فإنها تعتمد على ما يعرف بالساعة البيولوجية التي زودها الخالق عز وجل بها، فتنطلق في أسراب ناحية الجنوب علماً بأنها لم يسبق لها أن مرت بهذه التجربة، مما جعلهم يعتقدون أن هناك جينات ورثتها من الآباء تحدوها إلى القيام بهذه الرحلة.

قبل موعد الهجرة تقوم الطيور بكافة أنواعها بتبديل الريش فيتساقط القديم ويحل بدلاً منه ريش جديد غير متقصف أو متكسر ، كما أن الطيور تنفتح شهيتها – قبل الهجرة – فتقبل على الغذاء بشكل غير معتاد وبنهم عجيب مما يزيد في وزنها إلى الضعف، وفي بعض الطيور يخزن الكثير من الدهون ، هذه الدهون تتحول إلى طاقة تواجه بها مشاق الرحلة الطويلة جداً ؛ لذلك فإن الطائر الضعيف لا يهاجر، وإن هاجر فإنه ينفق قبل محطة الوصول.

عندما يبدأ طول النهار بالتغير فإن الطيور تتأثر بذلك ، ولعل أهم تأثير في هذا الجانب هو الغدد التي تفرز الدهون في جسم الطائر مكونة طبقة دهنية تغطي جسمه ، كما أن تبدل الضوء يولد حافزاً للهجرة ، وهذا يفسر سر انتظام الهجرة في وقت دقيق ومحدد من كل عام .

الكثير من الطيور تهاجر ليلاً والبعض الآخر مثل الجوارح تهاجر نهاراً، وتختلف المسافة والسرعة من طائر إلى آخر؛ فبعض الطيور تقطع مسافة 2700 كم في طيران مستمر يستغرق 60 ساعة، أي يومين ونصف، وبعض الطيور تقطع مسافة 14.000 كم، والبعض الآخر يسافر لمسافة تصل إلى 16.000 كم، أما أطول رحلة سجلت للطيور فهي 22.000 كم من المحيط المتجمد الشمالي إلى جنوب أفريقيا، والغريب في هذا الأمر أن الطيور التي تكون مناطق تزاوجها أبعد شمالاً تكون محطة الوصول الأبعد جنوباً والعكس صحيح.

كما أن الارتفاع والسرعة تختلف من طائر إلى آخر؛ فمنها ما يحلق على ارتفاع 950 متراً و1600 متر و 4.000 متر، وقد تحلق على ارتفاع 6.000 متر ، وبسرعات تتفاوت بين 45 إلى 100 كم في الساعة.

لماذا تهاجر الطيور؟ قد يتساءل البعض: ما الذي يدفع الطيور إلى أن تعرض نفسها إلى مخاطر هذه الرحلة الشاقة والطويلة بين منطقة التزاوج (شمالاً)، ومنطقة المشتى (جنوباً) ؟ طبعاً لا يمكن أن نغفل أن الطيور تتمتع بجو مناسب في كلتا الحالتين ، فالجو المعتدل شمالاً في الربيع والصيف ، وجنوباً في الخريف والشتاء قد يكون أحد الدوافع ، ولكن الكثير يعتقد أيضاً أن تساقط الثلوج والجليد في الشمال والذي لا يمكن أن تتحمله الطيور هو أحد الدوافع الأخرى لهذه الهجرة ، علماً بأن السبب الأخير ليس الدافع دائماً إلى الهجرة ؛ فقد تم احتجاز بعض الطيور قبل أن تقوم بهجرتها المعتادة وإبقائها في نفس المكان مع توفير الغذاء المناسب فكانت النتيجة أنها استطاعت مقاومة البرد والصقيع القارص.

لعل أهم دوافع الهجرة هو توفر الغذاء من حشرات وحبوب وفواكه للطيور ، ثم إذا أدركنا قصر النهار في الشتاء الذي لا يترك فرصة للطيور للبحث عن الغذاء أدركنا سبب هجرة الطيور جنوباً ، أما العودة إلى الشمال في فصل الربيع فهو من أجل التزاوج والتكاثر ؛ حيث إن النهار يبدأ بالطول في نصف الكرة الشمالي ابتداء من فصل الربيع ويبلغ ذروته في الصيف وهذا الطول في النهار يسمح للطيور بأن تقوم بتغذية أنفسها وفراخها أطول فترة ممكنة .

كيف تهتدي الطيور أثناء هجرتها :

إن أكثر ما يثير الانتباه في الهجرة هو عودة الطيور المهاجرة إلى المكان الذي قضت فيه فترة التفريخ أو الشتاء بعد سفرة طويلة تمتد إلى الآلاف من الكيلومترات فوق الجبال والصحارى والمسطحات المائية الشاسعة، هنا لا نشير فقط إلى معرفة الاتجاه ولكن أيضاً معرفة النقطة ذاتها، فبعض الطيور يعود إلى نفس العش الذي فرخ فيه العام الماضي !! عملية الاهتداء

ومعرفة الطريق ومن ثم معرفة النقطة الهدف سر من أسرار الهجرة لم يتم الكشف عنه حتى يومنا هذا على الرغم من المحاولات المستمرة في وضع فرضيات ، ومن ثم القيام بالتجربة والمراقبة التي ترصد الطيور ابتداءً بعملية التحجيل وهي وضع حجل أو خاتم معدني في ساق الطائر الصغير في عشه، ومن ثم مراقبة محطات الوصول لهذه الطيور وانتهاءً بأجهزة الكمبيوتر وقواعد البيانات ومؤخراً فإن وكالة الفضاء الأمريكية (ناسا) تقدم خدماتها للمراقبين عن طريق رصد الطيور المهاجرة بواسطة الرادارات المتقدمة .

اعتقد البعض أن الطيور تعرف طريقها ومن ثم تحفظه في ذاكرتها بالتعرف على الجبال والأنهار والأودية والمياه التي تمر بها خلال الرحلة، ولكن يدحض هذا الرأي أن الكثير من الطيور تهاجر ليلاً وفي ليال يغيب فيها القمر، كما أن الطيور التي لم تمارس تجربة الهجرة سابقاً تسلك نفس الطريق دون مساعدة الكبار.

أما الرأي الآخر فقد قدم فكرة تقوم على أن الطيور تعرف مسالكها عن طريق الشمس نهاراً والنجوم ليلاً، ولكن في بعض الأحيان يكون الجو غائماً أو ممطراً وعاصفاً شديد العواصف أو كثير الضباب ولا يتأتى للطيور مراقبة النجوم والشمس.

هناك من يرى أن الطيور الأكثر خبرة هي التي تقود السرب أثناء الهجرة حتى تستفيد البقية ذوات الخبرة القليلة من هذه التجربة. هذا الرأي وإن كان مقبولاً مع طيور تعيش بطريقة أسرية أو مجموعة واحدة مثل الكرك والوز الكندي ، إلا أنها لا تنطبق على طيور أخرى تهاجر فيها الكبار قبل الصغار أو الذكور قبل الإناث.

أما آخر هذه النظريات فهي تتحدث عن وجود نسيج صغير جداً في مخ الطائر لا يزيد عن نصف مليمتر مربع له القدرة على التأثر وتحسس المجال المغناطيسي للكرة الأرضية الذي يزداد كلما اقتربنا من القطبين ويقل كلما اقتربنا من خط الاستواء ، ومن أجل إثبات هذه الفرضية قاموا بوضع بعض المؤثرات الصغيرة التي تعكس التيار المغناطيسي فوق رأس الطيور ومن ثم أطلقوا الطيور فكانت النتيجة أنها اتجهت عكس الطريق الصحيح، والنقد الذي وجه لهذه النظرية هو : هل يستطيع الطائر فعلاً بما وهبه الله من معرفة المجال المغناطيسي أن يميز أو يدرك الفوارق الدقيقة جداً التي تطرأ على المجال المغناطيسي للكرة الأرضية ؟ مثل هذا السؤال قد يحتاج إلى المزيد من البحث خاصة إذا عرفنا أن انحراف الطائر بمقدار درجة واحدة فقط يبعده مئات بل آلاف الكيلومترات عن الهدف، المؤكد أن الآلية لدى الطيور لمعرفة

طريقها – وهي بالمناسبة لا تسلك طريقاً مستقيما؛ بل قد يكون متعرجاً أو منحنياً في بعض الأحيان – تظل مبهمة.

قد يكون بعض الطيور يستخدم آلية من الآليات السابقة، والبعض الآخر قد يستخدمها جميعاً، ليس الإنسان وحده الذي تهاجر بحثا عن طلب رزقه بل كذلك كل الكائنات جبلها الله عز وجل على البحث عن طعامها ورزقها.

يقول الأستاذ عادل الشيخ حسن في كتابه " هجرة الحيوانات والطيور: " إن العلم يقف حائراً في إماطة اللثام عن الأسباب الحقيقية لمثل هذه الهجرات المتواصلة والثابتة في عالم الحيوان والطير، فكم من نظريات وفرضيات ظهرت أو طرحت حول العوامل والمبررات لهذه الهجرات والرحلات الشاقة والمميتة في أكثر الأحيان،إن أطرف ما في عالم الحيوانات والطيور بكل أصنافها وعوائلها وأنواعها سلوك الهجرة الذي أسند إلى عدة عوامل غير مقنعة منها قلة الغذاء في فصل من الفصول أو فساد المناخ البارد القارص في الشتاء والحار اللافح في الصيف وتغييرات فسيولوجية في هرمونات الجسم تضغط على الحيوان أو الطير ليترك مكانه الأصلي ويذهب إلى مكان آخر ثابت لا يتغير، فينتقل وراثيا من الأب إلى الابن على مر السنوات والأحقاب، فالبيئة يقصد بها المكان الذي يمضي فيه الحيوان الجزء الأكبر من حياته، ولذا فالمكان الذي ولد أو فقس فيه يسمى المحراب البيئي.

إن تفاعل الحيوان مع بيئته يكون الهدف منه بقاءه وحفظ ذاته ونوعه، وسلوك الحيوان في بيئته يتحدد بمجموعتين من العوامل الطبيعية والحيوية، لذا فالتغير في هذه العوامل من الأسباب المهمة التي تدفع الحيوان إلى هجرة هذه البيئة إلى بيئة أخرى مختلفة في عواملها.

إن هجرة الحيوان تعتبر وسيلة من وسائل التكيف ،والتي يهدف منها إلى الحفاظ على بقاء نوعه، وتلعب خصائص الحيوان وقدراته النوعية وتركيب جسمه وتطور ونمو أجهزته الحسية والحركية وغيرها في هجرته.

في فصل الخريف من كل سنة يقوم عدد هائل من الطيور بالانتقال من المناطق الباردة إلى المناطق الأكثر إعتدالاً ، فيزيد وزنها وتخلع عنها الريش الذي اكتست به في فصل الصيف، ومنها ما يقطع مسافات تزيد على آلاف الكيلومترات. ثم تعود في فصل الربيع إلى المكان نفسه الذي انطلقت منه لأجل التناسل. بعضها يهاجر وحيدا وبعضها الآخر يهاجر ضمن مجموعات كبيرة. الأسئلة التي طرحها العلماء وحاولوا الإجابة عنها تتلخص بما يلي: ما هي أسباب هجرة

الحيوان وكيف تتم؟ وما هي المعلومات التي بواسطتها يستطيع الحيوان اختيار طريقه والرجوع دائما إلى المكان الذي انطلق منه متخطيا جميع العوائق التي تصادفه ؟.

الهجرة هي الحركة التنقلية للحيوانات، لمسافات بعيدة أحيانا، وتقوم بها بعض الحيوانات كل سنة بانتظام. وهي رحلة إلى مكان تستطيع فيه الحيوانات أن تتوالد، وحيث يوجد غذاء يكفي للقيام بأولاد العائلة. ويتزامن ذلك عادة مع التغييرات في المواسم. وبعض الطيور والحيوانات تعود أدراجها إلى موطنها الأصلي بانتظار قدوم الموسم الجديد للهجرة .

وهكذا فالهجرة: هي انتقال جمعي ودوري لحيوانات عديدة تنتمي إلى النوع نفسه بتأثير عوامل خارجية وداخلية، ينتج عنها إقامة مؤقتة لهذه الحيوانات في منطقة تختلف عن المنطقة التي كانت تعيش فيها سابقا، وتكون بعيدة عنها.

بهذا المعنى يمكن القول: إن الهجرة تختلف عن الانتقال الذي تقوم به أنواع عديدة من الحيوانات، وتكون وحيدة أثناء بحثها عن المجال أو الغذاء.

هجرة الحيوان تخضع للتطور وتتخذ أشكالا متعددة بحسب الأنواع والأهداف ووقت الهجرة(في الليل أو في النهار). والعوائق التي يصادفها الحيوان أثناء تنقله. وكذلك يمكننا القول: إن هناك وسائل عديدة يستطيع بواسطتها الحيوان التعرف إلى الهدف. وقد خصّ الانتقاء الطبيعي الطيور بميزات تمكنها من الاستفادة من هذه المؤشرات إلى حد كبير. فمن هذه الميزات ما هو صالح طيلة فترة الانتقال، ومنها ما لا يصلح إلا في مناطق محددة، ويكون تأثير بعضها في جميع الظروف، وتأثير بعضها الآخر فقط عندما تكون السماء صافية وخالية من الغيوم، ولا يمكن القول بترتب المعلومات ، وليس هناك تفسير واحد يمكن تعميمه على الأنواع الحيوانية كافة.

فالملاحة: هي مجموعة الوسائل التي تمكن الحيوان من اتخاذ وجهة معينة من أجل الوصول إلى الهدف، أو بمعنى أوضح هي الكيفية التي تتم بها عملية الانتقال للوصول إلى هدف محدد.

هجرة الطيور:

لقد درست هذه الظاهرة بعناية ودقة ، فالسنونو تبني أعشاشها في أوروبا في فصل الصيف، وعند اقتراب الشتاء تصبح الفراخ قادرة على الطيران، وترحل أسراب السنونو بأجمعها إلى إفريقيا حيث تبقى إلى حلول الربيع، وقد تعود بعض السنونو إلى أعشاشها التي تركتها في الصيف السابق. وفي النصف الشمالي من الكرة الأرضية تسمى طيور الوقواق والمغرد

والبلابل (زوار الصيف)، وهناك أيضا (زوار الشتاء) أمثال البط والإوز التي تمضي فصل الصيف في المناطق القطبية حيث تبني أعشاشها .

أما في النصف الجنوبي من الكرة الأرضية فالأمر مماثل إلا أنه يتم بالعكس، فالطيور تتجه جنوبا لتتوالد، وترجع شمالا للاستراحة. وبعض رحلات الطيور مدهشة ، وأطول مسافة سجلت لهجرة طائر هي 17600 كم ، وهي المسافة التي تقطعها الخرشنة القطبية إذ تهاجر جنوبا من القطب الشمالي لتقضي الصيف في القطب الجنوبي، وتهاجر الطيور عادة أسرابا والسنونو تتجمع لتهاجر سوية إلى إفريقيا ، والأوز يصل إلى المناطق القطبية بأعداد كبيرة وهو يطير بتشكيلة مثل الرقم 7 ، إن قدرة الطائر على الطيران سهلت هجرته.

الطيور قد تكون مهاجرة أو غير مهاجرة مستوطنة في أماكن فقسها، فالهجرة غريزة في الطيور المهاجرة بالإضافة إلى عوامل أخرى: أ- قصر النهار في المكان الذي يهجره الطائر.ب- الظروف والعوامل المناخية غير المناسبة. ج- زيادة إفراز الهرمونات الجنسية وإقبال الطيور على التزاوج، والشعور بالحنين إلى الوطن.

هجرة العصافير:

إن هجرة الطيور وخصوصا هجرة(اللقلقCigognes)و(السنونوHirondelle) وغيرها، شكلت محتوى القصص والأساطير الشعبية، ففي أبسط أشكال هجرة الطيور ما نلاحظه كل سنة من تنقلات منتظمة، ولكنها تنقلات تظل ضمن منطقة مناخية معينة، والمناطق التي تنطلق منها والمناطق التي تصلها في هجرتها تظل عادة على مستوى واحد، وتسودها شروط مناخية مشابهة، إن هذا الانتقال ضمن محيط محدد، والذي يتم في ظروف مناخية متساوية، هو أقل أهمية بالنسبة إلى الهجرات الكبيرة، ولكنها تكون، بالنسبة لأنواع من الطيور، أهمية أكولوجية كبيرة.

في أغلب الأحيان ترتبط الهجرة بتغير المناخ: فالطيور تجد في ظروف مناخية أفضل توازنا وأكثر انسجاماً في تغيير أمكنتها، أو في الاقتراب من البحار التي تؤمن لها في الشتاء مُناخا لطيفا ومعتدلاً،أما بالنسبة لطيور الجبال، فإن التنقلات في الهجرة تقتصر في أغلب الأحيان على مسافات قصيرة، فالنسور مثلا في جبال الألب تقضي فصل الشتاء في السهول والجبال المنخفضة. وأما هجرات الشمال والجنوب التي تتطلب تغييرات مهمة، والتي تتعلق بأعداد كبيرة من الطيور المهاجرة، فإن المسافات التي تقطعها، منها ما يظل في حدود صغيرة، ومنها ما تمتد حدودها إلى آلاف الكيلومترات.

دوافع الهجرة عند الطيور:

ففي حال الهجرات الصغيرة: التي تتم ضمن المنطقة المناخية نفسها، فإنه لا بد من البحث عن تفسير لذلك في الدورات الموسمية المتعلقة بالمصادر الغذائية الموجودة فيها، فالهجرة التي تتم في الشتاء تتناسب مع نضج الثمار في الغابات الرطبة(البلوط مثلا).

إن وجود الغذاء بشكل مستمر في مكان واحد نادر، إذ إن الأطعمة التي تقدمها الطبيعة لها زمنية موسمية محددة، وليست متوافرة للاستهلاك إلا في فترات محددة.واستمرار النوع وبقاؤه يتطلبان ضرورة التنويع في التهام الأطعمة، فمثلا نظام غذاء الطيور يجب أن يتنوع خلال المواسم ليتوافق مع إيقاعات المصادر الغذائية المختلفة، فيصبح واضحا أن نمط الأطعمة التي يقدمها المحيط والتمازجات التي يهيئها هي التي ستتطلب تنقلا جغرافيا، أو أنها تبقى في مكانها، فهنا وضعيتان:

1- الوضعية الأولى:أن المحيط يقدم مصادر غذائية متنوعة تكون فترات ظهورها أيضا متنوعة وتغطي الدورة السنوية بكاملها، فكل نوع من أنواع الطيور المتنوع في نظام غذائه يستطيع في هذه الظروف أن يظل مكانه (لا يهاجر) نتيجة توافق نظام غذائه مع دورات الأطعمة، فهذا التوافق إذن يمكن من استقرار نسبي، فكثير من الطيور تتغذى بالحشرات في فصل الربيع والصيف، أما في فصل الشتاء والخريف، فإنها تتغذى بالحبوب والثمار(خصوصا البلوط)، فمثل هذه الأنواع يمكنها أن تظل في مناطقها بفضل هذا التوافق من ناحية، وكون المحيط متنوعا بشكل كافٍ بمصادره من ناحية ثانية.

2- الوضعية الثانية: أن المحيط يقدم مصادر قليلة التنوع، أو أن دوراتها الموسمية تشتمل على فترة (فارغة) جوفاء تتطلب بالضرورة أن تغادر الطيور مناطقها،فمثلا في الغابات التي استصلحت حديثا تكون الأشجار صغيرة لا تعطي الثمار التي تعوض بها الطيور عن الحشرات عند اختفائها في فصل الشتاء، إذ إن الحشرات تكون في حالة بيوض أو شرانق أو يرقات ، فلذلك تبين الملاحظات أن مثل هذه الغابات تكون غالبا خالية من الطيور في فصل الشتاء، بينما تكون الغابات الأخرى مملوءة بالعليق الذي يؤلف مصدرا غذائيا خريفيا، لذلك فإنها تشكل مكان هبوط وتوقف مؤقت لكثير من الطيور المهاجرة.

وهكذا فإن حركة الهجرة البعيدة تتوافق مع تغيرات مناخية عميقة تؤثر في الطيور بأشكال مختلفة ففي المناطق الاستوائية البعيدة، فإن طول فترة النهار يختلف بحسب الفصول، وبالتالي فإنه يؤثر في الفترة التي يمكن فيها للأنواع النهارية أن تحصل على طعامها.

لقد بينت دراسات كثيرة أن أنواعاً كثيرة لا تكاد تستطيع في فصل الشتاء ومنذ الفجر إلى الغسق، أن تحصل على كفافها من الغذاء،فهنا يمكن اعتبار هدف الهجرة البحث عن فترات أطول للنهار.والبرد يؤثر أيضا على الطيور وبأشكال مختلفة.فيزيد البرد بطريقة مباشرة التصريف الحراري، وبالتالي يزيد الحاجة إلى الطاقة، وبطريقة غير مباشرة، يخفض البرد كمية المصادر الغذائية، ففي الشتاء لا يبقى من الحشرات إلا تلك الأنواع التي تتصف بقوة مقاومتها، ويكون أيضا للبرد تأثير غير مباشر نتيجة الثلوج والصقيع اللذين يمكنهما أن يقطعا على الطيور إمكانية الوصول إلى المصادر الغذائية مثل الحبوب والثمار التي تقع على الأرض ومنها الحلزون والديدان.

ولكن هذه الظروف لا تؤثر بشكل واحد في جميع أنواع الطيور، إذ إن بعضا منها يمكنه أن يستمر طيلة أيام السنة في مناخات أصعب وأن يتناسل في فصل الشتاء، فهذه الأنواع تتمكن من ذلك بفضل تكيفها في استهلاك حبوب وثمار تظل متوافرة في فصل الشتاء.إذن جميع هذه الوقائع هي دليل على أن العامل الأساسي الذي يدفع الطيور إلى المخاطرة في الهجرة ذو طبيعة غذائية. تجدر الإشارة في هذا السياق إلى أن الهجرات الكثيفة للطيور التي تغادر أوطانها عند اقتراب المواسم غير الملائمة (ايكولوجيا)، تفترض وجود مناطق أكثر اعتدالاً قابلة لاستقبالها. ولا بد هنا من شرطين أساسيين: أولا، وجود غذاء كاف يمكن الوصول إليه ويمكن للطيور التكيف معه. و ثانياً، غياب أي منافسة قوية بين الطيور الأصلية، أو بين الطيور المهاجرة نفسها. إن هذه النقطة تستوجب بعض التوضيح: إن الهجرة القارية للطيور لا تعني فقط التبادل الموسمي بين الطيور في منطقتين، بل أيضاً التراكم في بعض القطاعات بينما القطاعات الأخرى تفرغ كلياً تقريباً. وفي أغلب الأحيان، تأتي الطيور المهاجرة لتضيف أعداداً إلى الطيور الأصلية (سكان هذه المناطق) والتي عليها هي نفسها حل مشكلة استمرارها وبقائها.

إن ثلثي الطيور في المناطق الباردة ، تهاجر لكي تؤمن استمرارها وبقاءها . فإفريقيا لهذا السبب تشكل الملجأ الضروري لأغلب الهجرات ، لأنها تشمل على مايقارب عشرين مليون كيلو متر مربع من الأرض الملائمة إيكولوجيا . وأطول رحلة طيور مهاجرة، نجدها عند طيور الخرشنة التي تهاجر من القطب الشمالي إلى الجنوبي قاطعة آلاف الكيلو مترات ، مارة من الولايات المتحدة إلى الساحل الأوروبى ثم الإفريقى ، وإذا عرفت أن عمر طائر الخرشنة 10 سنوات وأنه يقطع الرحلة مرتين كل عام ، فإنه يقطع 200,000 ألف كيلو في حياته.

كذلك يهاجر طائر الدخل(بتشديد الدال و ضمها) من كندا إلى شمال أمريكا لمسافة 5000 كيلو و طوله لا يتعدى 11سم ووزنه لا يتعدى 15 جرام،و العصافير تهاجر ليلا و تستريح بالنهار ، في حين طيور الحواضنة تطير طوال النهار بدون توقف،ولا تضل الطيور الطريق وتصل لنفس العش كل عام بدون خطأ، لأنها عندها القدرة على حساب الزوايا التي تصنعها مع الشمس نهارا ومواقع النجوم ليلا ، و كذلك يمكنها التعرف على معالم الطريق من أنهار و سلاسل جبال.

تستطيع الطيور أن تستعين بالمجال المغناطيسي حول الأرض أثناء هجرتها. ، وتستطيع الطيور أن تتغلب على الجاذبية و الطيران من خلال:

1- العظام الفارغة أو الجوفاء والتي يخف معها الوزن، فوزن عظام النسر تمثل 5% من وزنه. 2- العظام محاطة بدعامات لتعطي العظام صلابة.

3- تجاويف العظام متصلة بحويصلات مائية ثم بالرئتين مما يجعل الطائر يتنفس براحة وعمق أثناء الطيران.

4- تعمل الأكياس الهوائية كمبرد للجسم أثناء الطيران.

5- عضلات الصدر هي أقوى عضلة في الطائر ليتمكن من الطيران لوقت طويل.

أسرع طائر: طير الفرقاطة البحرية الذي يعيش في المناطق الحارة البحرية، ورغم رقة أجنحته إلا أنه يطير بالقوة نفسها التي تسير بها الطائرة بسرعة تتعدى ال300 كيلو في الساعة، وتزيد السرعة إلى 400 كيلو عندما ينزل عمودياً إلى الماء لينقض على فريسته ، و بذلك تكون الطيور أسرع من الثديات ، فالفهد الهندي سرعته 122كيلو في الساعة ،وأصغر طائر الطنان و طوله 6 سم يتغذى على رحيق الأزهار ويستطيع أن يطير إلى الخلف وأن يقف مكانه، لأن سرعة ضربات جناحيه تتعدى المئة ضربة في الدقيقة ، ويوجد منه 320 نوعاً في أمريكا.

هجرة الحشرات:

أ- الجراد المهاجر:

قد نتعجب من أن يكون عند الحشرات هجرة بالمعنى الحقيقي لقصر حياتها، الواقع أنه عندما نلاحظ هجرة الحشرات وعمليتي انطلاقها من مكان، ثم عودتها إلى المكان نفسه، واللتين تتمان بشكل دوري كل سنة، فإنه ليس من الضروري أن تكون الأفراد نفسها هي التي تقوم بهذا الانتقال المزدوج، لذا يمكننا أن نعد جيلاً يقوم بالهجرة ويتناسل، أما الجيل الثاني فهو الذي يعود إلى نقطة الانطلاق. والسؤال:كيف يستطيع الجيل الثاني أن يعود إلى المكان نفسه الذي هاجر

منه أهله، إذا لم يكن الأهل على قيد الحياة، فإن التفسيرات التي حاولت معرفة أسباب الهجرة وعواملها يمكنها الإجابة عن ذلك.

أما فيما يخص هجرة الجراد المهاجر، فإن الدراسات اليوم(وخصوصا دراسات أوفاروف Uvarov)، تؤكد أن الجراد يهاجر على مرحلتين: مرحلة أولى خلال طور اليرقة، ومرحلة ثانية أثناء البلوغ..ففي طور اليرقة:يحصل عادة تفقيس بيوض الجراد بعد أول الغيث الربيعي، فمنذ خروج اليرقة من البيضة تبدأ بالهجرة نحو الشمال. فهي تتجمع أولاً ضمن مجموعات صغيرة ثم تتضخم شيئاً فشيئاً عن طريق مجموعات أخرى. فتتكون كتلة حية عظيمة تتحرك ببطء متخطية كل الحواجز، وتكتسح في طريقها الأماكن وتغطي الشوارع وتدخل البيوت.

وإن تجاوزها العوائق المائية أمر يثير الدهشة، فعندما تجد مسلكا ملائما ترمي بنفسها في الماء وتؤلف بواسطة جسدها ما يشبه الجسر المعلق. وبالرغم من أن مقاومة الجراد للماء وتحمله له أمر لا جدال فيه، فإن عدداً كبيراً منه يغرق أثناء تنقله.وأثناء زحفها في هذه المرحلة تكون رؤوسها عادة في اتجاه واحد، وعندما تقفز إحداها تتبعها البقية.وأما في طور البلوغ فيكتسب الجراد أجنحة فتكون سرعته أكبر وطيرانه على ارتفاع عالٍ، وعدده يزيد على 50 مليار حشرة. وهذه المرحلة هي مرحلة الغزوات الكبيرة والكوارث الزراعية.

لقد فسر(أوفاروف) هجرة الجراد عن طريق نظرية عرفت بنظرية المراحل، أي أن الجراد أثناء تطوره يمر بمراحل، ويتغير من شكل إلى آخر، فبعد مرحلة الانعزال يمر بمرحلة التجمع حيث تتغير تصرفات الأفراد تغيراً كلياً، ويظهر في سلوكها تهيج قوي للهجرة. إن أسباب هجرة الجراد تكمن في هذه التغيرات بالذات، إذ إن تضخم عدد أفراد المجموعة نتيجة تجمعها يفقدها التوازن البيولوجي مع المحيط بفعل نقص المواد الغذائية.

ولكي نتبين أن العامل الغذائي ليس كافياً لتفسير هجرة الجراد لأن الأفراد، أثناء هجرتها، إذا صادفت أمكنة غذائية، فإنها لا تتوقف بل تتابع زحفها حتى تبلغ غايتها، وهي مناطق صحراوية جرداء لا تؤمن لها الغذاء الكافي، وربما نجد في موت وفناء عدد كبير من أفراد الجراد أثناء هجرته تفسيراً أقرب إلى الواقع يقوم على النظر في تفاعل الكائن مع المحيط (الأكولوجي).

إن انهيار التوازن البيولوجي بين الجراد والمحيط يدفعها إلى الهجرة من أجل إعادة التوازن عن طريق ضبط عدد الأفراد، فتصبح الهجرة عبارة عن نظام ضبط أو عدوانية ذاتية غايتها تحديد نمو المجموعة المتزايد. وهكذا تتحرك حوريات الجراد الصحراوي في جماعات على شكل تشكيلات لمسافات طويلة كما سبق أن أوضحنا، وهذا التحرك ربما يعود لأسباب

مختلفة منها ارتفاع درجة حرارة الجو، حيث إن الحوريات المتجمعة فيها كثير من الألوان القاتمة التي تمتص الحرارة فتساعد علي تنشيط الحشرات ، ومنها أيضا تحرك إحدى الحوريات في جهة ما يدعو غيرها إلي تقليدها ، فتتحرك معا في اتجاه ما دون غرض معين ودون أن يقف في سبيلها عائق، ولكن يتأثر سيرها هذا إلى حد ما بالريح .

أما سبب هجرة الجراد وهي الحشرات الكاملة غير الناضجة تناسليا ،فيعود إلى ما يلي: تكاثر جموعها مما يدعو إلي زيادة نشاطها وكثرة حركتها، تمام نمو أعضائها التناسلية الداخلية بسبب كثرة حركتها التي تساعد على رفع درجة حرارة جسمها، وبالتالي احتراق أجسامها الدهنية ، وغيرها من المواد المختزنة، مما يساعد علي نمو أعضائها التناسلية. ولعل طيران بعض الجراد الذي تم نمو أعضائه التناسلية فوق جماعة مستقرة، يجعل بعض أفراد الجماعة تنضم إليها ثم تشيع الحركات بين الأفراد حتى يتكون السرب بين الأفراد، فتتحول هذه الحركات إلي هجرة بعيدة. وعموما قبل تكون السرب المهاجر لابد أن يسبقه ثلاث مراحل واضحة هي مرحلة التكاثف العددي في منطقة محدودة، ثم مرحلة تجمع الحوريات في جماعات في الأعشاب أو المزروعات النامية، أو على الأرض الخالية ، وأخيرا مرحلة التجمهر التي يظهر فيها النشاط العالي للجراد وسرعة حركته وكثرة تغذيته ، وكثرة الأفراد المتجمعة للوقوف معا أو التحرك في اتجاه واحد .

وعندما تقوى غريزة الهجرة وتصبح العوامل الجوية ملائمة تتشكل الأسراب وتطير إلي المسافات البعيدة وتتأثر حركه السرب ببعض العوامل الجوية مثل الرياح وهبوط الضغط الجوي حيث يتحدد اتجاه السرب باتجاه الريح ، وليس هناك تأثير لدرجات الحرارة على الأسراب الطائرة ولو أن المطر يوقفه مؤقتا، وقد يوقفه أيضا استهلاك الجسم الدهني وتقلص الأكياس الهوائية داخل أجسام الحشرات.

هجرة مفصليات الأرجل:

هجرة الحشرات متمثلة في الجراد الصحراوي، وهي قدرة الجراد على الطيران لمسافات بعيدة، ترجع إلى أنه يستهلك الدهن وليس الكربوهيدرات مثل الدروسوفيلا، فغاراته على الأراضي الزراعية دورية(كل 15 سنة)، وترتبط بسقوط الأمطار في أماكن توالده.

فالحشرات عموما منها أنواع متجولة لا يهدأ لها بال مثل جماعات النمل والنحل وخصوصا النمل الأبيض. أما هجرة الحشرات الحقيقية فيمثلها أنواع من الفراشات وأبي دقيق، تطير في أسراب إلى مسافات طويلة وصوب هدف معين.وعموما تعتمد الحيوانات في هجرتها وفي

تجوالها على بناء في أجسامها يتصل بتركيبها التشريحي وبالحواس المختلفة من سمع وشم وبصر، غير أن هناك حواس أخرى تحتاج إليها مثل:

1- حاسة معرفة الاتجاه وتكون في الطيور والحشرات كالنحل.

2- حاسة التقدير الزمني أي معرفة الحيوان للتوقيت اليومي وهي واضحة في الطيور.

3- الحاسة الرادارية التي يستطيع بها طائر كالخفاش أن يطير كالسهم في ظلام حالك ومع ذلك يمر بين العوائق دون أن يصطدم بها بإرساله موجات فوق صوتية ليتلقى رجيع صداه عند اصطدامها بالعوائق فيتفاداها.

وتعد الحشرات أكثر شيوعا وتنوعا على سطح الأرض. ولا تختلف الحشرات عن بقية الكائنات الحية في كونها تتكاثر كلما توفرت لها البيئة الملائمة للعيش ،بالرغم من تمتعها ببعض المميزات التي تساعدها في مقاومة وتحمل الظروف البيئية المختلفة والتكيف معها، ولذلك نجد أنواعا منها تجتمع في مناطق معينة وترتبط بها أكثر من غيرها، وقد يؤدي الإنسان دوراً كبيراً في اتساع انتشارها.

يقسم العلماء الحشرات إلى أصناف ضارة وأخرى ذات أهمية للإنسان والحيوان والنبات، ويؤكدون أنها ظهرت على وجه الأرض قبل ظهور الإنسان بملايين السنين على سطح الأرض، فهي تحتوي على (925000) نوع تم تصنيفها، والكثير منها غير مصنف، وقد ظهرت الحشرات على وجه الأرض قبل ظهور الإنسان بملايين السنين، وعند ظهوره ابتدأ الصراع بينه وبين الحشرات ، ولكن التنافس بينهما كان قليلا في بادئ الأمر نظراً لصغر رقعة الأرض الزراعية، ووفرة الغذاء وقلة السكان وندرة حاجاتهم من المتطلبات المعيشة، وبتقدم الإنسان وزيادة أعداده وحاجاته من الغذاء والملبس والمسكن زاد التزاحم بينه وبين الحشرات، فزادت أهميتها له كما أن التقدم العلمي في مختلف نواحيه أدى إلى زيادة السكان والسيطرة على البيئة، وبزيادة سكان العالم يزداد الطلب على الغذاء وخصوصاً في العالم الثالث حيث ستكون فيه معدلات زيادة السكان عالية، وإنتاج الغذاء لا يتماشى مع هذه الزيادة في السكان وتلعب الحشرات دوراً مهماً في التقليل من مقدار الغذاء الصالح لاستهلاكه، وبالرغم من التقدم العلمي الذي حصل في مواد وطرق مكافحة الحشرات خلال العقود الأخيرة ، فان الأضرار الناجمة عنها لا تزال عالية فقد قدرها كرامر (1967) بحدود 12% من الإنتاج العالمي وذلك في الفترة الواقعة بين الزراعة وحصاد المحصول، وتعرف الحشرات بأنها مجموعة من الكائنات الحية اللافقارية تعود إلى المملكة الحيوانية التي لا تحتوي على حبل شوكي أو نخاع شوكي، وتشكل

المجموعة الأكثر شيوعا وتنوعا من الكائنات وتمثل نسبة 95% من كل الحيوانات الموجودة على الأرض.

الأسباب التي تدفع الحشرات للانتقال أو الهجرة ؟ هناك أسباب عديدة تدفع الحشرات للانتقال أو الهجرة من مكان لأخر، ومن أهم الأسباب هي البحث عن الغذاء أو الماء أو مأوى يقيها الظروف الجوية الصعبة ويخفيها من الأعداء، والبحث عن النبات الخاص لوضع البيض الملائم في البيئة ، والبحث عن الجنس الآخر لغرض التزاوج أو القيام بالفعاليات الحيوية الأخرى، وتجنب الظروف البيئية غير الملائمة التي قد يتأثر بها موطنها، فتدفع الحشرات للانتقال، والزيادة الكبيرة أو النقصان الحاد في أعداد السكان، وزيادة نسبة الولادة أو زيادة نسبة الموت ، هذا يدفع الحشرات للخروج من الموطن والذهاب إلى مكان آخر حيث إن الازدحام الشديد يؤدي إلى تقليل كمية الغذاء، والأساسيات الضرورية التي تحتاجها الأعداد المولودة. ومن الأسباب الأخرى الهجرة الموسمية، إذ إن قسما من الحشرات مثل حشرة الشونة لا تستطيع أن تعيش في مكان واحد لأن الموطن الواحد لا يجهزها بجميع الأساسيات أو المتطلبات الضرورية للحياة كالغذاء الكافي أو المأوى أو درجة الحرارة الملائمة لسباتها الشتوي أو السبات الشتوي والصيفي.

العوامل المساعدة على مقاومة وتحمل الظروف البيئية المختلفة:هناك عوامل عديدة ساعدت الحشرات على تحمل الظروف البيئية المختلفة أهمها قابليتها للتنقل السريع ، إذ تنتقل من مكان لأخر بحثاً عن الغذاء أو المكان الملائم أو هرباً من الأعداء الحياتية ، أو الظروف الجوية غير الملائمة فالحشرات القادرة على الطيران وسهولة التوزع والانتشار، ولها قادرة على القفز والزحف كما تكيف نفسها بالانتقال بوسائل أخرى كالهواء ، أو الماء أو الحيوانات الأخرى وتتميز بقدرتها على التكيف والتأقلم مع ظروف بيئية معينة كارتفاع درجة الحرارة أو نقص الغذاء وذلك بلجوئها إلى السبات الشتوي أو الصيفي والسبات هو حالة الخمول والسكون التي تمر بها الحشرة بحيث تتوقف فيها الحشرة عن التغذية والنشاط ولا تستمر في العمليات الحيوية غير التنفس والدورة الدموية ، كما أن لمعظم الحشرات هيكلا خارجيا قويا مقاوما للظروف الجوية القاسية وله قدرة على الانطواء وقدرة على الاحتفاظ بالماء، ومحتويات الجسم بصورة جيدة بالإضافة إلى أن حجم الحشرة الصغير يجعلها تحتاج إلى غذاء قليل وملجأ بسيط كما يجعلها بعيدة عن الأعداء، هذا بجانب قابليتها على التلون والمحاكاة أي تتشبه الحشرة بأجزاء من النباتات مثل شكل الشوكة أو غيرها من الوسائل التي تجابه بها الحشرة محيطها وأعداءها.

والمعروف أن الحشرات تنفرد عن بقية الكائنات الأخرى بطريقة نموها إذ ترتبط دورة حياتها القصيرة نسبيا بأدوار مختلفة كأشكال البيضة واليرقة والعذراء والحشرة الكاملة، حيث يتيح هذا النمط من التشكل للأدوار المختلفة فرصة المعيشة في أماكن متعددة تحت ظروف بيئية متباينة وتناول أغذية مختلفة ، وللحشرة قدرة على أن تحمي نفسها في طور العذراء الساكن من مهاجمة الأعداء وكذلك مواجهة قلة الغذاء، وتعد الإنتاجية العالية للحشرات من العوامل الأساسية التي ساعدت كثيراً على زيادة أعدادها إذ تلد أنثى القطن ستة أفراد في اليوم الواحد كما تضع إناث الحشرات الاجتماعية مثل ملكة الأرضة مئات الآلاف من البيض.

ومما يزيد من الكفاءة التناسلية للحشرات هو اقتدارها الإحيائي، فبجانب اقتدارها البقائي والمتمثل بشكل وحجم وتركيب جسم الحشرة وتأقلمها والسبات ودوره في تنظيم نمو المجتمعات وتحويلات الموطن، والقدرة على الطيران والهجرة والانتشار والتركيب الاجتماعي، وتوزيع العمل والعـــلاقات التعاونية للحشرات مع بعضها ومع الكائنات الأخرى.

الانتشار عند الحشرات من مكان إلى آخر: يعد الانتشار عامل بناء لأعداد الحشرات ذات القدرة على الإقامة وهو عامل ضياع لأعداد الحشرات المقيدة في معيشتها بظروف محددة ويختلف الانتشار عن التوزيع، بأنه تحرك أو تنقل أو هجرة من منطقة السكان، ويأخذ الانتشار صيغا عديدة منها الاغتراب وهي هجرة الأفراد من منطقة السكان، وعدم الرجوع إليها مرة ثانية، وهذا ما يحدث عند عدم ملاءمة الظروف البيئية المحددة لنمو وتكاثر الأفراد، وتسمى الحشرات القادمة كما يأخذ الانتشار صيغة الهجرة الموسمية ،وهي حركة الأفراد من منطقة السكان في موسم معين من السنة والرجوع إليها مرة ثانية.

وتلجأ الحشرات للهجرة عند عدم ملاءمة الظروف في المنطقة الأصلية خلال موسم معين، فتترك الحشرات الموطن الأصلي وتذهب إلى منطقة ملائمة، وترجع لموطنها الأصلي بعد زوال الظروف غير الملائمة، وتسمى الأفراد المهاجرة وقتياً بالمهاجرة ، ويأخذ الانتشار أيضا صيغة العبور وهو عبور الأفراد منطقة معينة وعدم الإقامة فيها، وإنما قد تبقى فيها بضعة أيام وتعبر إلى مناطق أخرى ، وقد ترجع إلى منطقتها الأصلية وتسمى الحشرات التي تعبر المنطقة بالحشرات العابرة وانتقال الحشرات من مكان إلى آخر، إما أن يخضع لسيطرة الحشرات عليه وهي التي تتحكم فيه ويسمى هذا الانتقال بالتحرك الموجب، وهنالك بعض الحشرات تضطر للهجرة بسبب حدوث ضرر مفاجئ في البيئة مثل حدوث أمراض أو طوفان أو حريق أو ثورة بركانية، فتندفع الحشرات إلى أماكن أخرى فتسمى حركة الحشرات من البيئة بالهجرة

الاضطرارية ، وهناك نوع من الانتشار تقوم به الحشرات على فترات متقطعة ودون هدف، وقد تذهب الحشرة إلى أماكن غير ملائمة وبالتالي تأثر المتطلبات الرسوم فتموت في المكان الجديد، فتسمى هذه الحركة بالهجرة الانتحارية .

من أهم التأثيرات على انتشار الحشرات ، تأثير الاغتراب على أعداد الحشرة المغتربة وبيئتها إذ تؤدي عملية الاغتراب إلى إحداث خلل في التوازن الطبيعي، حيث إن تركها منطقة وجودها يؤدي إلى تقليل أعدادها، كما أن الحشرة تحدث خللاً آخر في الموطن أو المكان الجديد الذي هاجرت إليه، ومن عمليات الاغتراب البيئية يمكن الحشرة ،أن تسيطر على معدلات التكاثر والبقاء في الموطن، ولكن عمليات الهجرة المتزامنة والواسعة تحدث تغيرات كبيرة ما يؤدي إلى كسر التوازن الطبيعي، كما يساعد الاغتراب على تقليل التزاحم على الغذاء والمكان القديم وتجنب الظروف غير الملائمة خلال دورة حياة الحشرة المغتربة .

كذلك للإقامة تأثير على أعداد الحشرة المقيمة وبيئتها من حيث مزاحمة الأنواع المستوطنة على الغذاء والمكان، خاصة عندما تكون أعداد الحشرات المقيمة كثير، وأعداد الأنواع المستوطنة كبيرة وبالتالي يصبح النوع المقيم ضعيف المنافسة، وتموت أعداد كبيرة منه ، وقد لا تتأقلم النوع في البيئة الجديدة أولا تكون إعداده وبائية، وبشأن إقامة النوع من الحشرات في منطقة كثيرة الغذاء والمكان وملائمة فيزيائياً نجد أن سرعة تأقلمه وتكاثره كبيرة، وخاصة عند عدم وجود الطفيليات والمفترسات في البيئة الجديدة ، وبالتالي يسبب ضرراً للنباتات الاقتصادية إذا كان النوع آفة زراعية، وإذا أقام في منطقة تتوفر فيها الحدود الدنيا من الغذاء والمكان، عند ذلك يصبح النوع المقيم مهدداً بالموت في ذلك المكان الجديد ،وبالنسبة لتأثير الهجرة الموسمية على أعداد الحشرات وبيئتها فغالبا ما تهاجر بعض الحشرات موسميا عند عدم ملاءمة الظروف الجوية، أو قلة الغذاء خلال دورة حياتها، وإن الهجرة الموسمية تؤدي إلى تنظيم أعداد الحشرة وفق ما تتطلبه بيئتها، وبذلك تقل التنافس بينها وبين الأنواع الأخرى على الغذاء والمكان وتقل نسبة الموت الناتجة عن عدم ملاءمة الظروف البيئية.

الهجرة في البحر :

سمك السلمون يصعد من البحر إلى أعالي النهر لكي يضع بيوضه، كذلك الإنكليس العادي، ولكن بالعكس إذ أن الإنكليس يضع بيوضه في أعماق البحر من جهة القارة الأميركية ، وعندما تفقس البيوض تعوم اليرقات على سطح الماء ويدفعها التيار عبر المحيط الأطلسي إلى شواطئ

أوروبا حوالي 3200 كم، وفي مطلع الصيف تشاهد أسراب من صغار الإنكليس حول الشواطئ الأوربية في الأنهار والبرك ، وبعد خمس أو ست سنوات يعود إلى البحر.

هجرة الأسماك:

لا تعد التغيرات المناخية في الماء عاملاً مسبباً للهجرة لأنها أقل من البر، إن كان نوع الماء عذباً أم أجاجاً يعد كسبباً للهجرة، وكذلك عمق طبقة الماء أو ضحالتها يعد عاملاً آخر للهجرة. لذا فدراسة مواسم الهجرة وسلوك الأسماك يسهل صيدها، وهناك نوعان من السمك الشهير في هجرته:سمك الانقليس(Anguilles)، وسمك الصومون(Saumon).

أ- سمك الانقليس: إن هجرة سمك الانقليس تعطينا مثلا واضحا عن زمنية الهجرة التي ترتبط بنضج الكائن ونموه،والملاحظات العديدة التي أجريت على هذا النوع من السمك أظهرت أن سمك الانقليس الذي نقوم باصطياده في المياه العذبة، عندما يبلغ طول الواحدة منه ما بين 100و150 سم،فإنه يظهر عندها ميل للتوجه إلى البحر، فظاهرة الهجرة تحدث خلال شهر تشرين الأول أو شباط وذلك بحسب المناطق.

فهجرة الانقليس نحو المياه المالحة تتوافق مع نضجه الجنسي، وقد برهن العالم البيولوجي الدانمركي(شميتJohannes Schmidt)، أن منطقة وضع البيوض بالنسبة لسمك الانقليس تقع في بحر (سراكس،Saragasse).إذن يولد سمك الانقليس في مياه الاقيانوس ويكون شكله في بدء حياته مختلفا عن شكله عندما يكبر.ثم تتلاعب به التيارات المائية، وتقذف به نحو الشواطئ الأوروبية حيث يظل حوالي سنتين ونصف تقريبا، وعندما يتخذ سمك الانقليس شكله وحجمه الطبيعيين، ينتقل إلى المياه العذبة حيث يبقى حتى النضج الجنسي، ثم تبدأ الدورة الثانية للهجرة، فيسلك الطريق بشكل عكسي وذلك من أجل التناسل.

ب- سمك الصومون: تبين الدراسات حول هذا النوع من السمك دورتين في حياته: الدورة الأولى تجري في المياه المالحة(في البحر) ، والدورة الثانية تجري في المياه العذبة،فالصومون يولد في المياه الحلوة وينمو في المياه المالحة، ثم يعود إلى مياه النهر للتوالد قاطعا مسافات طويلة ليصل إلى مصب النهر في نقطة محددة. إن زمنية الهجرة عند الصومون ترتبط ارتباطا وثيقا بالتكوين الفردي، فالكائن المهاجر لا يغادر مكانا ما إلى مكان آخر إلا في وقت محدد من نموه، من أجل القيام بتصرفات تؤمن استمراره وبقاءه، وفي الوقت نفسه، تؤمن ولادة الجيل اللاحق وبقاءه.لذا كانت هجرة سمك الصومون وما تزال موضوع دهشة وتساؤل لدى العلماء، وقد وضعت فرضيات كثيرة لتفسيرها ولكن هذه الفرضيات جميعها تنقصها البراهين العلمية

والمقنعة،فالآراء تكاد تُجمع على أن الصوامون قادر على الكشف عن شيء ما في الماء، مثلا عن عامل فيزيائي – كيميائي يوجهه نحو مصبٍ للأنهار، ولكن العلماء لم يتمكنوا من تحديد طبيعة هذا العامل.فالتفسير الذي ظل سائداً إلى زمن ليس ببعيد يعد أن سمك الصوامون من أجل التناسل يفتش عن المياه التي تحتوي على نسبة كبيرة من الأوكسجين، وأن هذه الشروط لا تتوافر إلا في منحدرات المياه العذبة، ولكن هذا التفسير لم يوضح السبب الذي يدفع بسمك الصوامون إلى بذل الجهود الكبيرة لتخطي العوائق وتحدي منحدرات المياه، ما دامت المياه الموجودة عند مصب هذه المنحدرات مليئة بهذه المادة.ومن ناحية ثانية فإن عاملاً بسيطاً كعامل الأوكسجين لا يمكن أن يكون مؤشراً متخصصا وكافيا لتفسير هذه الدقة عند سمك الصوامون في توجهه وبلوغه هدفه.

إن التفسير الذي استطاع العلماء أخيراً أن يتحققوا منه تجريبيا هو الآتي: يفترض أن سمك الصوامون قادر على التعرف على وجهته بفضل حاسة شم قوية، ومنذ وصوله إلى مصب النهر يستطيع التعرف إلى رائحة المياه وتتبع هذه الرائحة حتى مصدرها، فالمياه التي ولد فيها لها رائحة خاصة متأتية من خصائص المكان وميزاته الجيولوجية، وقد قام العالم (هاسلر Artgur Hasler)،بالتحقق تجريبيا من هذه الفرضية التي لا تتعارض مبدئيا مع ما نعرفه عن تشريح السمك. إذ إن القسم الأكبر من دماغها هو القسم الذي يتلقى إلى جانب المعلومات الأخرى، الشحنات العصبية لأعصاب الشم ، وقد تبين أيضا للعلماء أن حاسة الشم متطورة إلى حد كبير عند السمك، لذلك فإن استئصال نظام الشم هذا أو تعطيله يؤدي إلى اضطراب سلوكها وتوجهها.

هجرة الحيوانات الثديية:

تشتهر الحافريات الوحشية بهجرتها في أسراب شمالا وجنوبا جريا وراء المرعى، وربما كان اقتدار صغار هذه الحيوانات على الحركة النشيطة بعد ولادتها بمدة قصيرة موائمة للهجرة. ولكن انتشار المدنية واستئناس الإنسان بهذه الحيوانات حد من هجرتها.

أكلات اللحوم قلما تنزع للهجرة لأن صغارها تمكث مدة طويلة بعد ولاتها بلا حول ولا قوة. تبدأ هجرة حيوان اللمنج بسبب تكاثره بأعداد هائلة وتنتهي بانتحار معظم أفراده. الثديات المائية كثير من أنواعها متجول وقليل منها مهاجر وسبب الهجرة الأساسي تقلب الجو وشحة الغذاء.

يمكن الكلام على نوع من القواضم التي تعيش في البلاد الاسكندينافية(النروج)، والتي تعرف باسم (الليموسLemming)، فهجرة هذا الحيوان كانت دائما مثار دهشة العلماء، فهو يعيش في أعالي الجبال حياة هادئة، منعزلاً، فلا شيء يوحي بأنه قادر على الهجرة، ولكن فجأة

في سنة من السنوات، فإن الأنثى التي لا تلد عادة في السنة إلا أربعة مواليد جدد أو خمسة، تكاثر عدد مواليدها فأصبحت تلد أربع مرات أو خمس مرات، وفي كل مرة من ستة مواليد إلى أربعة مواليد، فهذا التزايد المفاجئ في عدد الأفراد يؤدي إلى انهيار التوازن البيولوجي (سبب ذلك الوفرة الغذائية التي تؤدي إلى تنشيط العملية الأيضية الهرمونية).

فبدلاً من ترك التوازن يعود عن طريق التأثير المتبادل بين جوع الأفراد والحيوانات الصيادة التي تجذبها وفرة الطرائد، فإن الطبيعة قد أوجدت نمطاً آخر هو الهجرة، فأفراد (الليموس) تقوم بالتوجه أولا منفردة، ولكن شيئا فشيئا، وبالرغم من نفورها من التجمع، وبالرغم من عدوانيتها تجاه بعضها ، فإنها تكون كتلة كبيرة تنحدر من أعالي الجبال إلى السهول وجهتها البحر الذي تصله بعد أن تقطع ما يقارب من عشرين كيلومترا ، وبالرغم من أنها تعرف السباحة، فإنها ترمي نفسها في البحر وتظل تسبح حتى تصل إلى مرحلة الإنهاك فتغرق وتموت.

ولماذا هذه الهجرة الغريبة تنتهي بشكل مأسوي؟ تجمع آراء العلماء اليوم على أن الهجرة هنا ليست إلا أسلوب انتحار جماعي تهدف إلى تحديد ذاتي للنسل وإعادة للتوازن البيولوجي.

الطيران عند الخفافيش:

عندما تطير الخفافيش ليلاً للبحث عن الطعام ترى وتشم وتسمع وتصدر أصواتاً ترددية مرتدة لتهتدي بها وتتعرف على طريقها ولتتجنب الارتطام بعائق يعترض طريقها، فالخفافيش الصغيرة Microchiroptera الرمامة نجدها تعتمد في طيرانها علي نوع من السونار sonarالذي يعتمد علي التنصت لصدي الصوت ليهتدي به في طريقه فيصدر الخفاش نبضات صوتية قصيرة لها تردد عال فوق قدرة الإنسان أن يسمعها بأذنيه فتنتشر موجاتها أمام الخفاش الطائر، فترتطم بأي عائق في طريقه فترتد الأصوات كصدي ليترجمها بسرعة ويقدر المسافة بينه وبين هذا العائق وسرعته بالنسبة للبعد عنه وحجم الأشياء من حوله، ولاسيما أثناء الظلام، فيدير اتجاهه متجنباً الاصطدام به ويكمل طريقه ومن ناحية أخرى فإن معظم الخفافيش الكبيرة Megachiroptera, or megabatsآكلة الفواكه نجدها لا تستعمل وسيلة صدى الصوت باستثناء الخفافيش التي تسكن الكهوف والمغارات، فتستخدم جهاز تحديد الصدى داخل الكهوف وعندما تخرج للخارج تعتمد علي الرؤية والشم.

أن طائر الخفاش قد أدهش العلماء بقدراته الخيالية وأمره الغريب فهو عندما يطير في ظلام الليل لا يصطدم بمبنى أو أي شيء أمامه، وقد قام أحد العلماء الإيطاليين بالتحقق من هذه القدرة التعجيزية، فعلق في سقف غرفة عدداً من الحبال، وفي نهاية كل حبل جرس صغير يدق إذا

لامس الحبل شيء، ثم أعتم الغرفة إعتاماً كاملاً لا يرى فيها سوى الظلام الحالك، ثم قام بإطلاق خفاشاً في هذه الغرفة المعتمة بالسواد وطار الخفاش مرار في الغرفة مراراً وتكراراً، ولم يدق بأي جرس ولم يقع في أي شرك له، معنى ذلك انه لم يصطدم بأي حبل من الحبال المعلقة في الغرفة، فكان خلاصة ما استنتجه العلماء من هذه الظاهرة. أن هذا الحيوان يرسل اهتزازات ترد إليه بالتصادم مع أي جسم يقابله فيحس به، وأن طريقة معرفته وإحساسه بالعقبات هي نفس طريقة الترددات. ويوجد نوع آخر (خفاش مستدير)، هو من طائفة الثديات الطائرة نعرف منه ما يقارب 100 صنف يعيش بالمناطق الحامية ،جسمه عادة صغير ولا يزيد طوله عن 10 سم، يشبه رأسه رأس الدب أو الكلب الألماني، ويوجه نفسه بواسطة موجات صوتية لا يسمعها الإنسان،و يأكل الحشرات والأسماك، منه ما يمتص دم البقر حتى تموت.

هذه العائلة من الثديات هي الطائفة الوحيدة من الطفيليات التي تتمص الدم بغزارة، يفرز لعاباً يمنع دم الفريسة من التجمد ويمتص دم البهائم خلف أذنيها، ودم الإنسان من طرف إبهام رجله،وأجنحة الخفافيش مدعمة من الداخل بعظام اليد ، وكل جناح مصنوع من طبقتين من الجلد، يسمي غشاء الجناح الذي يفرده بين عظام الأصابع، ومتصل بجانب الجسم والساق الخلفية ومخلب الإبهام حر، ويستعمله في التعلق بالحيطان ولحاء الأشجار والأسقف أثناء السبات وتوجد ثلاثة أزواج من عضلات الطيران مثبتة في الساعدين العلويين والصدر لتعطي قوة للطيران، ولما تتقلص هذه العضلات القوية تسحب الجناح ليرتفع الوطواط بالسماء والثلاثة أزواج من العضلات بالظهر عندما تتقلص تجعل الجناحين يرتفعان للأعلى لتساعده على الطيران، و يطير الخفاش بسرعة 100 كم /ساعة ويرتفع 3 كم بالسماء وله قدرة علي المناورة في طيرانه، والإبطاء في سرعته، وبعض الخفافيش لها ذيل قصير ولكنه لا يصلح لشيء، والبعض بلا ذيل أو لها ذيل طويل طوله بطول الخفاش، كخفافيش ذيل الفأر، وفي بعض الخفافيش يستعمل كشبكة صيد للحشرات أو يكون كالكيس تخزن به الحشرات ليأكلها الخفاش.

تغيرات الطقس والهجرة:

الثديات البرية التي تهاجر تكون عادة هاربة من الطقس البارد أو من الجفاف. فالغزال الأحمر يقضي الصيف في الجبال وينزل إلى الوديان التي تقيه برد الشتاء. والأيل القطبي (أو الرنة) يتجه شمالا في الربيع ويرجع جنوبا في الشتاء، وعلى سهول إفريقيا الشرقية تقوم قطعان هائلة من الغزلان وحمار الزرد بالاتجاه نحو مراع أفضل، فتغادر السهول التي يجف فيها العشب ويقل فيها الطعام وتندفع نحو موطئ الجبال حيث يتاح لها إيجاد ما يكفي من الغذاء.

التغيرات التي تصحب الهجرة:

إن ظاهرة الهجرة عند الحيوان تبدو أنها لاتحدث فجأة ، بل على العكس فإن الدلائل تشير إلى أنه يسبق الهجرة ،ويهيئ لها عدد من التغيرات المورفولوجية و الفيزيولوجية التي تطرأ على الحيوان.

التغيرات المورفولوجية (كشكل الحيوان):

أستعمل العالم (شميت، Schmidt) تعبيراً جميلاً لوصف التحولات المميزة في مظهر الحيوان الخارجي أثناء فترة الهجرة ، إذ قال : إن الحيوان يلبس حلة الهجرة، وخصوصاً إذا عرفنا أن هذه التحولات ترتدي في أغلبها طابع التغيرات في اللون . فإذا رجعنا إلى هجرة سمك (الانقليس) فإننا نلاحظ :(تغير لونه من الأصفر إلى الفضي ،وسماكه جلده . وكثرة إفراز المادة المخاطية(Mucus).

تغيرات في الأعضاء الحسية: توسع في فتحتي الأنف وخصوصاً تضخم حجم العينين).

التغيرات الفيزيولوجية:

إن هذه التغيرات في الشكل الخارجي ترتبط بتغيرات أخرى داخلية من طبيعة فيزيولوجية. وقد تساءل عدد من العلماء عن التحولات الوظيفية وعلاقتها بخصائص البيئات التي يهاجر إليها هذا النوع من السمك، أو الأنواع الأخرى المهاجرة فاللون الفضي الذي يتزين به سمك الانقليس ، ينتج عن زيادة تخزين مادة (الغواني،Guanine) على سطح الحراشف (Ecailles)، نتيجة تزايد عمل عدد من الغدد ، ولاسيما الغدد الدرقية(Thyroids) . وفي الوقت نفسه يلاحظ نقصان في مادة السكر التي يخزنها الكبد.

التغيرات السلوكية:

إلى جانب هذه التغيرات المورفولوجية و الفيزيولوجية، هناك خصائص سلوكية تفسر إلى حد ما الدافع الأساسي الذي يحمل الحيوانات على البحث عن مكان مختلف، يؤدي إلى إعادة التوازن البيولوجي . فالسمك الذي يتهيأ للقيام بهجرته ، مثلا ، يكون في حالة شديدة من الهيجان الحركي ،مما يمكنه من مغادرة المياه التي يعيش فيها ،ويحدّد عملية استكشاف موجة كبيرة. كذلك الأمر بالنسبة لحيوان(الليموس،Lemming) ، فإنه قبل المباشرة بعملية الهجرة، تكثر حركاته ويصاب بنوع من الجنون.

إن مثل هذه التغيرات التي تسبق أو تصحب هجرة الحيوان ، دفعت عددا من العلماء إلى التساؤل : هل يمكن اعتبار هذه التغيرات وخصوصا الإفرازات الغددية منها سببا للهجرة أم أنها

ترافق الهجرة فقط وتميزها؟ تبين الدراسات حول هذا الموضوع أن التغيرات هذه تصحب الهجرة ولا تحددها. هناك نظريات ترى أن الهجرة ترتبط عند الحيوان بالرغبة في التناسل، وبالتالي فإنها ملازمة لنمو الأعضاء التناسلية وإفراز هرمونات عديدة أهمها الهرمونات الجنسية.

وقد كان العالم فونتينFontaine من أبرز الذين استندوا إلى هذا التفسير ولكنه مالبث فيما بعد أن تراجع عن زعمه هذا مؤكدا عدم ضرورة اكتمال النضج الجنسي كشرط للهجرة، وهذا ما نلاحظه عند صغار سمك الانقليس فدور الهرمونات الجنسية لا يبدو أنه العامل الحاسم في عملية الهجرة.

أما إذا نظرنا إلى هذه التغيرات من زاوية علم الفيزيولوجيا فإن تصرف الهجرة يبدو كأنه الحل المفروض على الحيوان، أو بالأحرى الحل الوحيد الذي يسمح له بالاستمرار والبقاء مع إمكاناته التنظيمية الحالية في محيط إكولوجي خاص ومعقد.

لا يمكننا فهم ظاهرة الهجرة بشكل عام إلا إذا نظرنا إلى الحيوان من خلال بنيته الفيزيولوجية، فالتحديد البيولوجي للحيوان يقوم على عاملين أساسيين.

أولا : سجل الحيوان الوراثي المخصص في كل نوع.

ثانياً: البيئة أو المحيط الطبيعي الذي يعيش فيه كل نوع، فالحيوان الفرد في نوع ما ليس في الحقيقة إلا حلقة من التفاعل التاريخي من مراحل تنفيذ هذا السجل الوراثي وظروف بيئته، فتنفيذ السجل الوراثي يتخذ تعبيرين:

أ- تعبير بنيانيStructural، ويشمل مختلف مراحل التطور الجنيني والبنى العضوية التي تحدد شكل الحيوان وانتماءه إلى نوع من الأنواع.

ب- تعبير فيزيولوجي: يحدد نمو البنى العضوية من خلال تفاعلها مع المحيط الخارجي الذي يعيش فيه الحيوان. فنرجع هنا إلى ما قاله (فون أكسكولVon Uxekhool) في مفهوم العلاقة الجدلية بين الكائن والمحيط، ولا شك أن فهم ظاهرة الهجرة على حقيقتها يتطلب ربطها بتطور الكائن وارتقائه أيضا ، لأن الحيوان هو عبارة عن تطور البنى البيولوجية عبر التطور الجيولوجي للأرض من جهة، ونتيجة الأحداث التي تطرأ على السجل الوراثي للنوع من خلال تفاعل الفرد مع ظروف محيطه من جهة ثانية، لذلك يمكننا القول: إن الأنواع الحيوانية الموجودة اليوم ليست إلا نتاج التفاعلات التي تمتد إلى ملايين وملايين السنين.

بينما نجد أن تطور الإنسان بعد اجتياز المرحلة الحيوانية هو تطور فكري حضاري موجه في معظم الأحيان ضد الظروف الطبيعية المعيقة، نجد أن التطور الحيواني هو عبارة عن تطور بطيء ملازم لتطور الطبيعة، وموجه بشكل أساسي نحو البحث عن التكيف مع متطلبات الظروف الخارجية وبقاء النوع واستمراره.فمن المنظور التطوري والتفاعلي يمكننا أن نستنتج عدم وجود ظاهرة الهجرة عند جميع أنواع الحيوان واقتصارها على عدد قليل، وغياب هذه الظاهرة عند أنواع الحيوان الراقية(الثدييات العليا) التي تتمتع بقشرة دماغية متطورة تكسبها إمكانية أكبر في المرونة والقدرة على التكيف على صعيد الفرد.

الاهتداء إلى الطريق:

يعتقد الخبراء بأن الطيور المهاجرة تهتدي بواسطة الشمس في النهار والنجوم في الليل. وبعضها قد تقطع هجرتها عندما تتعرض إلى إضاعة طريقها، أو إذا ضربتها عاصفة ما. ولفهم الهجرة بشكل صحيح يقوم العلماء بإمساك بعض الطيور ويضعون حلقات في أرجلها ويطلقونها. وهذه الطيور التي يعاد الإمساك بها بعد عودتها تدل على الطرق التي تسلكها والمسافة التي تقطعها.

أحد هذه الطيور أطلق في أميركا وطار مسافة 1800 كم عبر الأطلسي إلى عشه على جزيرة غربي شاطئ ويلز.

الدافع الطبيعي إلى الهجرة قد يتأثر بطول النهار، فباقتراب الربيع تزداد قابلية الطير للأكل كي يكنز دهنا استعدادا للرحلة الطويلة. وتقوم بعض الحشرات والقوازب والأسماك برحلات أقصر، وكل سنة تقوم أنواع من الفراشات بالهجرة من أوروبا إلى بريطانيا وكذلك بعض أنواع العث ،وثمة أنواع من الحشرات الطائرة تهاجر مرة واحدة إلى بريطانيا مثلا، , هناك تضع بيوضها ثم تموت. ومن بين القوازب العلجوم (ضفدع الطين) الذي يهاجر كل سنة إلى البركة نفسها ، ويقضي الصيف في المناطق البرية المحيطة بالمكان أو البساتين ثم يسبت، وعند الربيع يعود مساء إلى بركته الأصلية متجاهلا وجود أية برك أخرى، وقد تبلغ مسافة هجرته 2 كم.

يرى (تيناس Thines)، أن وجود الميل الموجه عند الحيوان لا يكفي لتفسير آلية الملاحة عند الحيوانات المهاجرة، بل يعطي إمكانية الملاحة التي تساعد على كسب الوقت وعدم الاتكال على الصدفة. فما هي الآلية التي يعتمد عليها الحيوان في اختيار طريقه بهذه الدقة؟ من خلال الرجوع إلى دراسات العلماء الذين اهتموا بهذا الموضوع، تبين لنا وجود تفسيرات كثيرة منها:

1- الاهتداء بوساطة النجوم عند العصافير:

إن بعض الحشرات التي تهاجر ليلاً تهتدي بواسطة النجوم، والتأكد من صحة هذه الفرضية اعتمد بعض العلماء على التجربة، فوضع نوعاً من هذه الأنواع التي تهاجر ليلاً في قفص كبير، وأخضعه لدراسات عديدة في محاولة التأثير على مقدرة الحيوان في التوجه الصحيح والدقيق، وكان القفص عبارة عن جزء من سماء اصطناعية مجهزة بنجوم أشبه بالنجوم الطبيعية، فعندما وضع الطائر المهاجر أثناء فترة الهجرة في هذا القفص، لوحظ أنه كان يتبع النجوم في تحركه، وتبين أيضا أن هذه المقدرة في تتبع النجوم هي مقدرة فطرية لها علاقة بغريزة الحيوان، والبرهان على ذلك أن الطيور إذا وضعت منذ ولادتها في قفص مغلق تستطيع ، رغم عدم رؤيتها السماء والنجوم الطبيعية، الانطلاق في الاتجاه الصحيح عندما تكبر.

لا شك أن حركة التوجه ترتبط بدافعية الهجرة عند الحيوان وزمنيتها، فالعلماء يقرون بوجود ما يطلقون عليه اسم (الساعة البيولوجية) التي تحدد للحيوان الوقت الصحيح، فلو لم يكن هناك ما هو مشترك بين الساعة الداخلية والسماء بنجومها لما أقدم الطائر على الطيران، وقد قام بعض الدارسين بوضع طائر في فصل الخريف في جو اصطناعي يمثل فصل الربيع، فلاحظوا حالة هيجان واضطراب عند الكائن كما لو أن ساعته الداخلية تخبره عن شيء وهو يعكس عكسه، ولكنه في النهاية لا يستطيع إلا الامتثال لغريزته فيرفض الطيران.

2- الاهتداء بوساطة الشمس عند النحل:

كان العالم (فون فريش) أول من درس ظاهرة الاهتداء عند النحل، وتبين أنها تستعمل لغة رمزية للاتصال وتحديد مكان وجود المصدر الغذائي، ويعتمد هذا الاتصال على رقص خاص يتنوع بحسب وجهة المكان والمسافة ودرجة انحناء محور دوائر الرقص ودوراتها، ويتم الرقص والاهتداء بواسطة أشعة الشمس، وخصوصا الأشعة ما فوق البنفسجية، فعندما تكون السماء صافية تصل الأشعة مباشرة إلى الصفيحة Facetteالمتعددة العين، أما عندما تكون السماء غائمة فيحصل استقطاب ضوئي تحدثه الغيوم، فتحلل أشعة الشمس إلى عناصرها، ولا سيما الأشعة ما فوق البنفسجية التي يتأثر بها النحل، فتتم عملية الاستقطاب بوجود ذرات بخار الماء في الجو التي تلعب دور (الشبح Spectre) فتكسر عليها أشعة الشمس باستثناء الشعاع العمودي الذي يمر عبر خط مستقيم ، فيتوافق مع الشعاع ما فوق البنفسجي بالنسبة لعين النحلة زاوية تستطيع على أساسها تحديد مكان الشمس، حتى ولو كانت وراء جبل.

قد يلجأ النحل في اهتدائه إلى استراتيجية أخرى تعتمد على مصادر الغذاء، وهي أن لا يبتعد كثيرا عن خليته، ثم يتعود أو يألف بشكل كاف محيط خليته،(فيعرف) في كل لحظة مكان وجوده بالنسبة إلى الخلية. يمكننا البرهنة على صحة هذه الفرضية من خلال التجربة :تؤخذ نحلة مجربة في إمكانية رجوعها إلى الخلية، وتوضع على مصدر غذائي مصطنع على بعد 1000متر مثلا لم تصل إليه مطلقا في تنقلاتها السابقة، فبعد أن تتغذى من هذا المصدر تدور عدة دورات خلال بضع ثوان قبل أن تتوجه مباشرة نحو الخلية، لكن إذا أجرينا هذه التجربة على نحلة غير مجربة نلاحظ أنها تدور حول منطقة الغذاء وتبدو مضطربة وعاجزة، وبما أنها لا تملك (خريطة عقلية) للمحيط الذي توجد فيه، وليس لديها معلومة تمكنها من معرفة وجهة الرجوع، فإنها لا تتمكن من العودة إلى خليتها.

3- الاهتداء بوساطة آليات أخرى:

إن استراتيجيات الاهتداء عند النحل يمكن اعتبارها صالحة في المسافات القريبة والقصيرة، ولكنها تصبح عديمة الفائدة عندما ينتقل الحيوان إلى مسافات بعيدة، فهناك بعض الأنواع الحيوانية تنتقل إلى مسافات قد تمتد أحيانا إلى حوالي 3000 كم، أو أكثر ومنها الفراشات وسلحفاة البحر.

فبالرغم من أن العلماء لم يتوصلوا إلى معرفة سر هذه الملاحة الدقيقة لهذه المسافات البعيدة، فإن ملاحظات واستنتاجات كثيرة تشكل تقدما ملحوظا في هذا الميدان، خصوصا فيما يتعلق بتنقل الحمام المهاجر.فالتجارب على الحمام المسافر خلافا للطيور المهاجرة الأخرى التي لا تهاجر إلا مرتين في السنة وعادة في الليل، تكون أكثر سهولة، فالحمام يمكن نقله بسهولة بواسطة أقفاص إلى مسافات بعيدة وعندما نتركه في منطقة لا يعرفها مطلقا، فإنه يعود إلى مكانه بسرعة تفوق أحيانا 8000 كم في اليوم.

والسؤال الذي يطرح ما هي آلية التوجه والاهتداء عند الحمام؟ توجد عدة فرضيات منها:

أ- الفرضية الأولى: تشبه ملاحة الحمام بملاحة النحل، فالحمام يحتفظ بذكرى تنقلاته، فهو يتذكر النقاط التي قطعها في ذهابه ويتذكر سرعة طيرانه وتغيرات توجهه، فإذا تركناه في الليل فإنه يستطيع أن يعود إلى المكان الذي انطلق منه بدقة غريبة، فكأنه يستطيع أن يحسب بدقة متناهية كل المنعطفات التي مر بها، سواء أكانت على اليمين أم على اليسار.

ب- الفرضية الثانية: تعتمد على دور الحقل المغناطيسي للأرض، فقد عد العالم(ياغليYeagley)أن الحمام يمكنه تحديد توجهه عن طريق قياس شدة الحقل المغناطيسي

- للأرض وقوة(كوريوسCoriolis) الذي برهن : أن القوانين التي تحكم تحركات الأجسام تطبق على أنظمة متحركة بحركة دائرية شرط أن تدخل في المعادلات التي تعبر عن الحركة، قوة مقاومة تمارس نحو شمال حركة الجسم إذا كانت الحركة الدائرية للنظام تحصل بحسب اتجاه عقارب الساعة، ونحو اليمين إذا كانت الحركة في الاتجاه المعاكس، فعند خط الاستواء تدور الأرض بسرعة 1700 كم في الساعة، بينما تخف سرعتها كثيرا في القطب الشمالي، وفي النصف الشمالي تدور الأرض نحو الشرق بسرعة أكبر، كلما توجهنا نحو الجنوب. فاعتقد العالم(ياغلي) أن الطيور يمكنها تحديد مكانها انطلاقا من قوة (كوريوليس) التي تتوصل إلى قياسها بواسطة القنوات الدائرية في الأذن الداخلية.

ج- الفرضية الثالثة: تعتمد على الشم عند الحيوان وخصوصا الطيور،فتفسير الحس عند الحيوان (الخريطة الجغرافية) يعتمد على فرضيتين :

أولا فرضية الحقل المغناطيسي للأرض.

ثانيا فرضية الشم، والدراسات اليوم تعد أن الفرضيتين متداخلتان، ولكن لم تعط أي منهما حتى اليوم التفسير النهائي لتصرف الحمام. وفرضية الشم هذه طورها سنة 1970 العالم الإيطالي (بابي Papi) من جامعة بيزا.

تعدّ هذه النظرية أن الحمام يمكنه أن يربط بين الروائح التي تحملها الرياح واتجاهاتها ويتوصل إلى تشكيل خريطة روائح للبيئة،فإذا قمنا بنقل الحمام إلى مكان بعيد وتركناه، فإنه يقوم بشم الهواء في هذا المكان أو خلال طيرانه، وبذلك يتعرف إلى مكان انطلاقه. وقد قام (بابي) بتجارب عديدة يبدوا أن نتائجها جاءت تؤكد فرضية الشم بشكل لا يقبل الجدل.فمثلا عندما قام (بابي) بطلي منقار الحمام برائحة قوية تجعلها عاجزة عن إدراك روائح الأمكنة، فإنها كانت تبدو ضائعة، وأجرى تجربة أخرى بسد فتحة أنف الحمام لإجبارها على التنفس من فمها، مما يخفض كثيرا من كمية الهواء التي تصل إلى أجهزة الشم، فلاحظ أن عددا قليلا من هذا الحمام استطاع الرجوع إلى مكانه.

كيف تهتدي الطيور أثناء هجرتها:

إن أكثر ما يثير الانتباه في الهجرة هو عودة الطيور المهاجرة إلى المكان الذي قضت فيه فترة التفريخ أو الشتاء بعد سفرة طويلة تمتد إلى الآلاف من الكيلومترات فوق الجبال والصحارى والمسطحات المائية الشاسعة. هنا لا أشير فقط إلى معرفة الاتجاه ولكن أيضاً إلى معرفة النقطة ذاتها ، فبعض الطيور يعود إلى نفس العش الذي فرخ فيه العام الماضي،فعملية الاهتداء ومعرفة الطريق ومن ثم معرفة النقطة الهدف سر من أسرار الهجرة، لم يتم الكشف

عنه حتى يومنا هذا على الرغم من المحاولات المستمرة في وضع فرضيات ، ومن ثم القيام بالتجربة والمراقبة التي ترصد الطيور ابتداءً بعملية التحجيل ،وهي وضع حجل أو خاتم معدني في ساق الطائر الصغير في عشه، ومن ثم مراقبة محطات الوصول لهذه الطيور وانتهاءً بأجهزة الكمبيوتر وقواعد البيانات ، وقد قامت مؤخراً وكالة الفضاء الأمريكية (ناسا) بتقديم خدماتها للمراقبين عن طريق رصد الطيور المهاجرة بواسطة الرادارات المتقدمة.

اعتقد البعض أن الطيور تعرف طريقها ومن ثم تحفظه في ذاكرتها بالتعرف على الجبال والأنهار والأودية والمياه التي تمر بها خلال الرحلة . ولكن يدحض هذا الرأي أن الكثير من الطيور تهاجر ليلاً وفي ليال يغيب عنها القمر ، كما أن الطيور التي لم تمارس تجربة الهجرة سابقاً تسلك نفس الطريق دون مساعدة الكبار، أما الرأي الآخر فقد قدم فكرة تقوم على أن الطيور تعرف مسالكها عن طريق الشمس نهاراً والنجوم ليلاً ، ولكن في بعض الأحيان يكون الجو غائماً أو ممطراً شديد العواصف أو كثير الضباب ولا يتأتى للطيور مراقبة النجوم والشمس.

هناك من يرى أن الطيور الأكثر خبرة هي التي تقود السرب أثناء الهجرة حتى تستفيد البقية ذوات الخبرة القليلة من هذه التجربة . هذا الرأي وإن كان مقبولاً مع طيور تعيش بطريقة أسرية أو مجموعة واحدة مثل الكراك والوز الكندي ، إلا أنها لا تنطبق على طيور أخرى تهاجر فيها الكبار قبل الصغار أو الذكور قبل الإناث.

أما آخر هذه النظريات فهي تتحدث عن وجود نسيج صغير جداً في مخ الطائر لا يزيد عن نصف مليمتر مربع له القدرة على التأثر وتحسس المجال المغناطيسي للكرة الأرضية الذي يزداد كلما اقتربنا من القطبين ويقل كلما اقتربنا من خط الاستواء ، ومن أجل إثبات هذه الفرضية قاموا بوضع بعض المؤثرات الصغيرة التي تعكس التيار المغناطيسي فوق رأس الطيور ومن ثم أطلقوا الطيور فكانت النتيجة أنها اتجهت عكس الطريق الصحيح، والنقد الذي وجه لهذه النظرية هو: هل فعلاً أن الطائر بما وهبه الله من معرفة المجال المغناطيسي يستطيع أن يميز أو يدرك الفوارق الدقيقة جداً التي تطرأ على المجال المغناطيسي للكرة الأرضية ؟ مثل هذا السؤال قد يحتاج إلى المزيد من البحث ، خاصة إذا عرفنا أن انحراف الطائر بمقدار درجة واحدة فقط يبعده مئات بل آلاف الكيلومترات عن الهدف.المؤكد أن الآلية لدى الطيور لمعرفة طريقها، وهي بالمناسبة لا تسلك طريقاً مستقيماً بل قد يكون مدوراً أو دحلياً في بعض الأحيان . تظل مبهمة، قد يكون بعض الطيور يستخدم آلية من الآليات أعلاه، والبعض الآخر قد يستخدمها جميعاً.


وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

الفصل الثالث عشر

تنظيم السلوك الذكي لدى الحيوانات

تنظم الحيوانات سلوكها لتجابه مشكلات تكيفها وملاءمتها للبيئة، ويرجع سلوكها إلى عوامل وراثية وغيرها، أي أن معظم الحيوانات تولد ومعها قاسم مشترك يرجع إلى العوامل الوراثية التي انتقلت من الإباء للأبناء.وهناك حيوانات تنظم سلوكها بطريقة فريدة توصف أحيانا بالذكاء، يقوم الكلب الصغير الجائع بعدة محاولات للوصول إلى طبق الطعام المغطى إذا قدم له، منها شم الغطاء... دفعه .. الوقوف فوقه... رفعه بأنفه، وهو في ذلك يحور سلوكه باستمرار بمحاولات متعددة ممتنعا عن الوسائل التي لم تحقق نجاحا.هناك حيوانات تستطيع أن تبحث مسائل ومشاكل تكيفها مباشرة وبدون الدخول في مجال تجربة أو خطأ.

درس العالم الألماني كوهلر سلوك جماعة من القردة العليا(الشمبانزي)، فكان يضع الحواجز بين هذه القردة والموز ولاحظ أن القردة أخذت تلف وتدور حول الحواجز فاحصة لها، لكي تصل إلى الموز من أقرب طريق دون تجربة المسالك المتعددة، كما يحدث في حالة كثير من الحيوانات، أي أن هذا الحيوان قد نظم سلوكه قبل القيام به، وقد أطلق كوهلر على ذلك مصطلحا هو (التناسق).

طرائق تنظيم السلوك عند الحيوان:

الحيوانات قادرة على تنظيم أنماط من سلوكها إلى درجة عالية، وذلك بخلاف السلوك الذي ولد معها بالوراثة(الغريزة) مثل السلوك الحركي. مثل الفأر الذي ينطلق في متاهة بعد أن يكون قد تعرف عليها. والقردة التي وصلت إلى الموز نظمت سلوكها وحلت المشكلة بدون استخدام السلوك الحركي لهذا فمن الممكن أن تنظم الحيوانات شؤونها وأنماط سلوكها على أساس السمع والشم بالإضافة إلى المنبهات المرئية والحركية.

الحيوانات وبخاصة الثديات قادرة على تنظيم سلوكها إلى درجة كبيرة بدون استخدام الرموز الكلامية الشفوية، كما يحدث في التعقل الإنساني والسببية. استخدام التعقل والسببية أو التفكير الشفوي في البشر ليس شائعا كما هو مفروض.

الناس في كثير من مواقفهم العملية قد يستخدمون أنواعا من التنظيم السلوكي البدائية الموجودة في الحيوانات والتعقل الشفوي غالبا ما يكون بطيئا ومعطلا ولا يلائم الطوارئ العملية. تكمن فائدة اللغة أساسا في الإعلام بالكلام أو النطق، وتتضح أهميتها في سرعة نقل المسائل بين الأفراد.

فسيولوجيا الذكاء الحيواني:

الفروق الوراثية والقدرات النوعية التي تملكها الحيوانات هي الفارق بينها من حيث تنظيم سلوكها وذكائها،وأهم الفروق الوراثية ما يتعلق منها بحجم المخ وتركيب نسيجه وتعرجات سطح قشرته. مقارنة وزن المخ إلى الجسم فالإنسان 40/1 والقردة 35/1 والفئران 28/1 والببغاء34/1 معنى ذلك أن الحيوانات أذكى نسبيا من الإنسان. ولماذا لا يكون ذلك صحيحا؟ فإحصائيات منظمة الصحة العالمية تقول: إنه في أرقى البلاد نظافة تنتشر الفئران بمعدل فأرين لكل مواطن من السكان فما بالك بالبلاد الأدنى من ذلك، فانتشار هذه الحيوانات رغم الجهود الكثيرة والمبذولة في مكافحتها دليل على تنظيم سلوكها وذكائها.

وبالمقارنة بين حالة الببغاء 34/1 وحالة النعامة 1200/1 فإننا لا نجد اختلافا في الذكاء وإن اختلفت النسبتان قليلاً والواقع يؤكد أنه لا توجد فروق في وزن المخ في الإنسان بمقارنة أوزان أمخاخ العظماء مع الناس العاديين.التعاريج والبروزات التي بقشرة المخ تتشابه تماما في السلالات الإنسانية المختلفة ولا تختلف في النوابغ عنها في عامة الناس.

الفارق في العقليات يرجع إلى فارق في التركيب النسيجي للمخ. قشرة المخ تتكون من عدد من الطبقات النسيجية التي تتكون كل منها من عدد كبير من الخلايا العصبية. الاختلاف في حجم هذه الخلايا وعددها والطبقة المكونة لها هي التي تحدد المقدرة على التفكير أو المواهب الفنية أو الرياضية وما إليها في الإنسان.

الذكاء وتفاوته بين الحيوانات المختلفة والقدرة على تنظيم السلوك وحل المشاكل التي تعترض تكيف الحيوان وملاءمته للبيئة ترجع إلى:

1- الفروق في التركيب النسيجي لقشرة المخ وتعرجاتها وانثناءاتها.

2- وحجم الخلايا العصبية وعددها وسمك الطبقة المكونة لها.

3- بالإضافة إلى وزن المخ بالنسبة لجسم الحيوان.

4- وكذلك اختلاف أجهزة الحس والحركة والقدرة التشريحية والبنائية لدى الحيوانات المختلفة.

5- يوجد بالمخ مراكز خاصة تسيطر على تنظيم السلوك الحيوي للحيوان. فلكل نشاط مركز خاص يقع في مكان معين في قشرة النصفين الكرويين فهناك مركز للحركات الإرادية لأعضاء الجسم المختلفة ومركز لحاسة السمع والبصر والشم وفي الإنسان يوجد بجوار هذه المراكز السابقة مركز للشعور والعاطفة والتفكير الرياضي والقدرة الموسيقية، إلى آخر ما يقوم به الإنسان من المهن والهوايات. في الإنسان العادي يكون التركيب النسيجي لهذه المراكز بدرجة

متساوية.في حين أنه إذا كان تركيب [illegible] الدراسة يختلف بشكل ملحوظ عن التركيب العادي فإنه ينشأ عن ذلك نبوغ في النشاط الحيوي الذي يسيطر عليه هذا المركز.

استخدام الحيوان للأدوات:

من التجارب التي أجراها كوهلر على بعض أنواع القرود ظهر أنه يستطيع أن يدخل عصا في أخرى ليصل بها إلى الموز الذي لا يقدر على الوصول إليه بيديه وقد كانت هذه تجربة، أما في الطبيعة، فقد شاهد العلماء بعض الحيوانات وهي تجمع أغصان الشجر الذي عشا تأوي إليه وبعد هذا استخداماً للأدوات.

الكيوش (قرد أمريكي) يستخدم الحجارة في تكسير البندق، قرد السيمون يستخدم الحجارة في الدفاع عن نفسه ويرجم بها المغيرين عليه. يخيط النمل أوراق الشجر مستخدما في ذلك اليرقات كأنها المكوك. يبني النحل قرصا يجمع فيه العسل، تبني العنكبوت بيتها، الإنسان يتفوق في استخدام الأدوات. الاختراعات المتتالية التي تفوق فيها الإنسان والتي ربما تؤدي في النهاية إلى هلاكه.

ذكاء الحيوان ومقارنته بالذكاء الإنساني:

يصعب الاتفاق على تعريف جامع للذكاء، ولكن أكثر علماء النفس يجمعون على جملة من الخصائص المحددة للذكاء، فالذكاء هو الوظيفة الأساسية في الحياة العقلية فهو يظهر على شكل مقدرات تختلف من إنسان لآخر حسب أحواله النفسية وظروفه.

الإنسان وحده هو الذي يمتلك الذكاء النظري والخلاق الموصل إلى العلم والمنتج للتكنولوجيا. فالذكاء على حدّ تعبير هارتمن: هو مجموعة من العمليات التي تضمن استخدام الوسائل وتجعلها متكيفة مع تحقيق أغراض وأهداف معينة. وبالرغم من الغائية التي تجعل عملية الذكاء شبيهة بأفعال الغرائز والعادات، فإن الحلول التي يستنبطها الذكاء تختلف جذريًا عن الانعكاسات الآلية الناتجة عن العادات والغرائز.

فالذكاء لا يقدم حلولاً جاهزة ومغلقة، بل هو حسب تعريف كلاباراد Claparède يشكل قدرة على تقديم الحلول الجديدة التي تستوعب مختلف المستجدات الطارئة، وهو بذلك يختلف عن المهارات الغريزية الجامدة والمتخصصة بنوع واحد من الأعمال، مما يظهر هذه الحشرات من سلوك غريزي جامد وغير متبصر يقابله عند الإنسان الوعي المتميز بالذكاء والمرونة: ففي حين نجد أن الحشرات تستمر في تحضير ما يلزمها لأطفالها في الخلايا

والبيور، الذي تحاكي تقنيته في أساسها تلك التي يقوم بها العديد من الأطفال وكثير من الراشدين أيضاً، أي دائل الأرض قبل متابعته، كالبناء الذي يقوم بإصلاح الأعلى قبل متابعة البناء.

الغريزة هي مهارة فطرية مولودة مع الحيوان تسمح له بالمباشرة بأفعال غريزية متخصصة نوعيًا. وهذه الأفعال تجري على وتيرة واحدة ولا يلحقها تبدل أو تطوير عبر تعاقب الأجيال، فمنذ آلاف السنين وإلى يومنا هذا كان النحل ولا يزال يقوم ببناء خلاياه بالطريقة عينها. وكذلك هو شأن سائر الأنواع الحيوانية من طيور وخلافها.

فالغريزة تثبت على حال واحدة، وهي تبقى متخصصة بظروف عمل محدودة لا تتخطاها، فالنحلة البارعة في العمل داخل الخلية تظهر عجزاً عن التكيف وغباء لا نظير له خارج الخلية، فهي تعجز عن الخروج من قارورة قمرها معرض للضوء، وعنقها موجود في الظل. وهذا ما دعا فولتير Voltaire إلى التعبير عن هذا الغباء بقوله: النحلة خارج الخلية تصبح مثل الذبابة.

ولكن بالرغم من التناقض الواضح بين الذكاء والغريزة فمن غير الجائز أن ندعي أن كل الحيوانات وخاصة الفقرية هي مجردة من كافة أنواع الذكاء، وحين لا يكون المقصود بالذكاء العقل الكامل النظري الخاص بالإنسان وحده، فإنه من الممكن ملاحظة بعض أشكال الذكاء العملي عند الحيوانات. وهذا ما بينه العالم الألماني كوهلر Kohler في تجاربه على قردة الشمبانزي، بحيث إن قدرتها على اكتشاف بعض الحلول العملية أظهرت امتلاك هذه القردة نوع من الذكاء العملي، إن القرد يمكنه أن يلتف من حول القفص المفتوح من الخلف بقصد الوصول إلى الأكل. كذلك فإن قردة الشمبانزي تستطيع أن تستعمل قضيبًا لتقريب الطعام الذي وضع خارج القفص. وفي تجربة أخرى يستطيع القرد أن يستخدم عدة صناديق موجودة في جانب فيرتبها فوق بعضها ليصل إلى قرط موز متدلٍ من السقف.

نستخلص من هذه التجارب أن الحيوانات العليا تتمتع بنوع من الذكاء العملي، وهي قادرة أن تجد بعض الحلول في حال كانت الأدوات موجودة ضمن مجالها البصري. لكن الحيوان القادر على إدراك بعض العلاقات المكانية والحسية يبقى عاجزاً تماماً عن تصور المجال الزماني بأبعاده الثلاثة الماضي والحاضر والمستقبل.

يتواجد عند الإنسان نوعان من الذكاء: الذكاء الحسي الحركي الذي نطلق عليه تسمية الذكاء العملي، والذكاء التصوري الرمزي التجريدي الذي نطلق عليه تسمية الذكاء النظري. أما الذكاء العملي فبالإمكان ملاحظته عند الأطفال.

لقد قام الثنائي الأميركي كيلوغ Les Kellogs بتربية أحد قردة الشمبانزي مع ولدهم الحديث الولادة، ولاحظا أن سلوك الولد والقرد يتشابهان من حيث مستوى الذكاء، وذلك حتى عمر السنة والنصف حيث يبدأ الولد يتجاوز بذكائه الذكاء الحيواني بأشواط بعيدة، فور اكتسابه ملكة التعبير باللغة والكلام. ومن جهته فإن برغسون يبين أن الذكاء يبدأ عمليًا ثم يصبح نظريًا. فالإنسان العامل سبق الإنسان العاقل.

والذكاء الصناعي العملي الذي ينتج الأدوات والتقنيات كان أسبق تاريخيًا من الذكاء النظري الذي أبدع المعارف النظرية بشتى أشكالها. مع ذلك فإن ابتكار الإنسان لأدواته لا يخلو بدوره من أبعاد نظرية وتجريدية؛ إذ الأداة التي يبتدعها الإنسان تتميز بعمومية استخدامها وشموليته. فالملعقة والطنجرة والصحن تستخدم كلها لأغراض متنوعة وهي ليست متخصصة بنوع واحد من الطبخ والمأكولات.

فالإنسان بمهارته العملية يقصد باستمرار إلى جعل الأداة المبتكرة فعالة في الاتجاهات المختلفة وصالحة للكثير من أنواع الاستخدام.وبالانتقال إلى المستوى النظري عند الإنسان نجد أن الذكاء النظري هو الذي يتجاوز الواقع المحسوس ويعمد إلى التجريد والترميز من خلال عمليات عقلية عليا تستخدم الأفكار المجردة والعلاقات التصورية واللغة.

ومن الأمثلة التي تبين طبيعة هذا الذكاء العلبة اللاحقة La boîte suivante، ففي سلسلة من العلب أو الجوارير المتلاحقة أ- ب- ج- د-هـ يضع المشرف على الاختبار شيئًا من الحلوى في العلبة أ ويلاحظ أن الولد والقرد على حد سواء يفتشان في كل العلب بشكل عشوائي قبل أن يجدا الحلوى في العلبة أ، ثم ننتقل في وضع الحلوى بالترتيب إلى العلب ب و ج، ونترك الولد والقرد يفتشان، ويظل التفتيش يأخذ هذا المنحى الفوضوي عبر "المحاولة والخطأ". ولكن حين ننتقل في وضع الحلوى إلى العلبة التالية هـ نجد أن الولد وحده قد انتبه إلى هذا الأمر وإلى هذا الترتيب فوجد مباشرة الحلوى من دون عناء بينما بقي القرد على حاله يفتش في جميع العلب بطريقة فوضوية. "فالعلبة اللاحقة" ليست علبة محددة بعينها، بل هي علاقة تصورية وذهنية مجردة لا يصل الحيوان لاكتسابها.

فالذكاء النظري والذي يتمتع به الإنسان وحده هو القابل لفهم العلاقات المجردة واستنباطها، ويعمد هذا الذكاء النظري في اشتغاله إلى استخدام المفاهيم أو الأفكار المجردة، وهذه المفاهيم تختزل الوقائع وتغربلها ضمن التصورات العقلية، ويتم ضبط المفاهيم ترميزًا وتجريدًا من خلال استخدام الترميز اللغوي أو العلمي.

فالإنسان يلجأ إلى استخدام الكلمات ليعبر عن الموضوعات والأفكار، كما يلجأ إلى اللغة الرياضية والرموز العلمية لاختزال ظواهر وموضوعات الطبيعة.ولا يكتفي الذكاء النظري بعمليات الاستقراء البسيطة للوقائع الجزئية، أو باستخدام الرموز للدلالة عليها، بل هو يحاول استنباط العلاقات الكامنة وراء الظواهر واستخراج القوانين الشمولية العامة. فالتعميم، شأنه شأن التجريد والاختزال، هو خاصية أساسية تميز الذكاء البشري الذي يسمى عقلاً. ويبلغ العقل النظري ذروته حين ينطلق إلى ما وراء العلم الوضعي، وإلى البحث في الماورائيات فيحاول التفكير في الوجود والحقائق المتسامية. وبذلك يبدو التفلسف بدوره مظهرًا من مظاهر العقل التجريدي الخاص بالإنسان وحده دون غيره من الكائنات.

العوامل المساعدة على تطور الذكاء:

بالرغم مما يفترضه الذكاء من دور بارز لعمليات التعلم والاكتساب والانطباع بطبائع المجتمع والثقافة السائدة. فإن للذكاء شروطًا أخرى نابعة من طبيعة نظرية مولودة مع الشخص ومتأتية من طبيعته البيولوجية والوراثية. بالتالي فإن الذكاء يبدو مقيّدًا بثلاثة عوامل أساسية: واحد منها كسبي وهو العامل الاجتماعي الذي يشمل كافة الظروف الاجتماعية المحيطة بالشخص عائليًا وثقافيًا وتربويًا واجتماعيًا. والاثنان الآخران فطريان هما العامل البيولوجي والعامل الوراثي.ونبدأ بالعاملين الأخيرين لنؤكد أن أغلب الأبحاث النفسية المعاصرة قد بينت العلاقة الوثيقة بين التركيبة الدماغية والعصبية وبين نسبة الذكاء والقدرات العقلية.فالذكاء يرتبط بالدماغ وبغنى وتعقيد الجهاز العصبي عند الإنسان.

وكلما كان عدد الخلايا العصبية أكبر عند الشخص كلما ازدادت قدراته العقلية والذهنية. فالمعروف أن الخلايا العصبية لا تتزايد ولا تتكاثر. فمن يمتلك منذ الولادة 16 مليون من هذه الخلايا لن يكون على القدر عينه من الذكاء الذي يتمتع به من كانت خلاياه تفوق الـ 17 مليون من هذه الخلايا. والأمثلة التي تدل على الفروقات بين الأفراد تبعاً لتكوينهم البيولوجي لا تخفى على أحد. ولعلّ أبسط هذه الأمثلة ما نشاهده من الفروق بين تلامذة الصف الواحد الذين يتلقون العلوم نفسها عن الأساتذة أنفسهم ومع ذلك فهم يتفاوتون في ملكاتهم العقلية وفي مستوى الذكاء.ونحن لا نسوق هذه الأقوال بهدف تأييد النظريات العرقية والعنصرية والنازية، بل للتأكيد على أهمية العوامل البيولوجية والوراثية في تحديد نسبة الذكاء.

وقد عززت بعض التجارب وجهة النظر القائلة بالتأثير الوراثي في الذكاء. فالتجارب التي أجريت على التوائم بينت أن التوائم التي تنحدر من نفس البويضة (التوائم الحقيقية – Vrai

jumeau)، أي التي تشكل نسخة واحدة في كائنين متماثلين وراثيًا، تبقى على نفس المستوى من الذكاء حين يتم تربيتها في بيئة اجتماعية وثقافية واحدة. أما التوائم الأخوية التي تتمايز من بويضتين (التوائم الكاذبة – faux jumeau)، فهما يختلفان في نسبة الذكاء وإن تلقيا تنشئة وتربية واحدة.

ومع ذلك، فإن العوامل الاجتماعية دورًا فاعلاً وقويًا في التأثير على نسبة الذكاء، فللعائلة دورها في إرساء التوازن العاطفي وفي تنمية القدرات الفكرية والذهنية، فالعلاقات السليمة بين الوالدين تنعكس إيجابيًا على الأولاد، والعلاقات السيئة وغير السوية التي تفكك العائلة لا تؤثر فقط سلبًا على النمو العاطفي وحده، بل هي تؤخر نمو الذكاء عند الطفل وتمنع تفتح ملكاته الذهنية، وتصمي في أحيان كثيرة إلى الفشل المدرسي والرسوب.

أما البنية الثقافية والروابط الاجتماعية السائدة في الجماعة، فإن دورها التأثير الفاعل على مستوى الذكاء. فالوالد في المناطق الريفية لا يتاح له التنوع الثقافي والمعرفي المتواجد في المدن. وقد أكدت بعض الدراسات الاجتماعية أن الأطفال في المجتمعات الزراعية يميلون إلى تنمية قدراتهم العملية، بينما يميل أطفال المدن المتحضرة إلى تنمية ملكاتهم الذهنية والعقلية.

ولا شك في أن الوسط الاجتماعي وطرائق التربية والتعليم، ومدى التقدم والتأخر، تنعكس كلها على المستوى العقلي عند الولد، وذلك رغم ما يشاهد أحيانًا من عبقريات فريدة من نوعها عاشتا من بيئات مختلفة. نخلص من ذلك أن للعامل الاجتماعي الكسبي أبلغ الأثر في تنمية الذكاء، فيما وراء العوامل البيولوجية والوراثة يمكن للإنسان أن يطور نفسه وملكاته في حال توفرت له الشروط المجتمعية والتجربات المدرسية والمهنية الملائمة.

إذلك يبدو أن للدولة وفلسفتها التربوية دورًا أساسيًا في توجيه الذكاء الإنساني وتنميته واستثماره. فالتربية الناجحة هي التي توفر فرص النجاح لأكبر عدد من المواطنين، وهي التي تقود الأجيال الناشئة نحو الإبداع والخلق.

دور وأثر اللغة في الذكاء:

من الممكن أن الراشد يقوم بحل المسائل العملية قبل المسائل النظرية. لكن الذكاء لا يصل إلى كماله إلا بعد اكتساب اللغة. وقد بيّن "بياجيه" أن الانتقال من الذكاء العملي إلى الذكاء النظري يحصل في مرحلتين: المرحلة التحضيرية Période Préopératoire قبل اكتساب العمليات الذهنية المعقدة، وهي تتراوح بين عمر السنتين والسبع سنوات. أما المرحلة الأخرى،

التي يتمّ فيها النضوج النظري فهي المرحلة العملية Opératoire Période وهي من سبع سنوات وما فوق.في المرحلة التحضيرية الأولى تظهر اللغة في بدايتها.

ففي عمر السنة والنصف يبدأ الطفل بالترميز عبر ما يسمى "بالكلمة-الجملة". ثم تتطور شيئًا فشيئًا المقاطع والجمل التعبيرية. وفي عمر أربع إلى خمس سنوات يكون ذكاء الطفل من طبيعة عملية أكثر مما هو ذكاء نظري وتجريدي، فالولد في هذه المرحلة لا يستطيع أن يرسم طريقه الذي يسلكه يوميًا إلى المدرسة. بالتالي فهو غير قادر على ترجمة أعماله إلى أفكار مجردة.

وفي عمر الأربع سنوات لا يستطيع الولد كذلك أن يفقه علاقة المعكوسية La réciprocité. فإذا ما سألناه: هل عندك أخ؟ يجيب بصورة واضحة: نعم عندي أخ واسمه رواد.ولكن إذا ما طرحنا عليه السؤال التالي: وأخوك هل عنده أخ؟ فيجيب هذا الولد: إن رواد ليس عنده أخ مطلقًا.هذا التمحور حول الذات Egocentrisme، وعدم إمكانية الولد أن يضع نفسه موضع الآخرين هو خاصية محددة لهذا الذكاء الطفولي العملي، الذي بالرغم من استخدامه اللغة، يبقى ذكاءً عمليًا لا يفهم علاقة المعكوسية، ولا سائر العلاقات المنطقية المعقدة التي لا يتم اكتسابها إلا في مرحلة النضج المنطقي التجريدي.

في المرحلة الثانية العملية: بدءًا من عمر 7 سنوات فإن الذكاء الإنساني يصبح عمليانيًا أي قادرًا على إجراء عمليات تصورية معقدة. ففي هذه المرحلة، تظهر القدرة على امتلاك العلاقات المعقدة. فإذا ما وضعنا أمام الولد وعاءين مختلفين في الشكل، واحد منهما طويل رفيع، والآخر عريض وقصير، وإذا ما وضعنا فيهما المقدار نفسه من السائل، يستطيع الولد في هذه المرحلة أن يتنبه إلى أن سعة كل من الوعاءين هي نفسها.

فالمرحلة الأخيرة للتطور الفكري هي امتلاك العمليات الصورية. فتكوين العقل التصوري Conceptmel يكتمل بظهور البراهين الفرضية الاستدلالية، وبظهور التفكير المنطقي المربوط عضويًا بالتجريد العملي.وفي إطار هذه الوظيفة العليا، فإن الذكاء الإنساني، حسب تعبير "إنلار"، هو عقل مبدع يعمل على اكتشاف العلاقات المنطقية ويجيد استخدامها. ومن هذه العلاقات علاقة المشابهة وعلاقة الاختلاف والسببية وسائر العلاقات والروابط المنطقية. وهذا الشكل يصبح الذكاء الإنساني عقلاً مكتملاً أي يمتلك القدرة على التفكير وتثبيت الأفكار والعلاقات ضمن منظومة اللغة. وعندها يصبح هذا العقل مؤهلاً للاكتشافات العلمية والإبداعات المتنوعة.

الذكاء العملي للببغاء:

يعد هذا الكتاب (أليكس وأنا) تأريخًا لعلاقة دامت ثلاثين عامًا من تجارب الذكاء الحيواني أجرتها المؤلفة على ببغائها الرمادي الإفريقي، وتقول إيرين بيبربيرج: إنها تهدي هذا الكتاب للأعداد الغفيرة من عشاق هذا الببغاء أليكس والذين تقدر أعدادهم بالملايين حول العالم، والذين تأثرت حياتهم بأعمالها العلمية في مجال التخاطب مع الحيوانات. وقد نفق هذا الببغاء في العام الماضي ونشرت له المؤلفة نعيًا في جريدة الإيكونوميست البريطانية، وفي مجلة (نيتشر) العلمية وفي النيويورك تايمز وفي بعض محطات الراديو والتلفاز.

وكان هذا الببغاء متفردًا من نوعه حيث كان يستطيع التعرف على أسماء مئات الأشياء من حوله ويفهم بعض المفاهيم النسبية مثل الصغير والكبير من الأحجام ويستطيع التفرقة ما بين الأشياء ويتبين غياب بعضها، وقد وصفت صحيفة الجارديان البريطانية هذا الببغاء بأنه أذكى من (الرئيس الأمريكي العادي)، وتقول إن هذا الببغاء كان يمثل ثورة حقيقية لكل من حلموا بمخاطبة الحيوانات على غرار الفيلم الأمريكي (دكتور دوليتل) الذي قام ببطولته إيدي ميرفي.

والسيرة الذاتية للمؤلفة بيبربيرج مثيرة للاهتمام، حيث كانت في بداية حياتها فتاة انطوائية رفضت وظيفة في مجال الكيمياء، لتسعى في البحث في مجالات الذكاء الحيواني، وقد رفضتها المؤسسة التي كانت تعمل فيها، إلا أنها استطاعت في النهاية أن تحصل على اعتراف دولي بأعمالها، ولكن عندما يتطرق الأمر إلى قصة حياتها فإنها تحكيها بمشاعر أقل بكثير مقارنة بقصة حياة ببغائها أليكس، حيث لم ترغب المؤلفة في كشف الكثير من جوانب حياتها، ومرت مرور الكرام على بعض المحطات في حياتها مثل آبائها الذين وصفتهم بأنهم كانوا يعاملونها ببرود وتحكم وسيطرة، كما ذكرت زواجها الفاشل وعلاقاتها مع زملائها في العمل.

وقد رأت أنه من الأنسب الكشف عن تلك التفاصيل وهذا حقها، ولكنها بذلك تركت القارئ يتساءل كيف انتهى بها المطاف وهي في الخمسينيات من عمرها وحيدة وبلا وظيفة، لا تأكل سوى 14 وجبة في الأسبوع تحتوي على فول الصويا، وظلت بالنسبة للقارئ فتاة غامضة ولم تتطرق في الكتاب إلى جوانب حياتها العلمية أو الإنسانية. ولكن على الجانب الآخر حظي الببغاء أليكس بكل الاهتمام، ووصفته بعبارات مبهجة وكان آنذاك يزن رطلاً واحدًا ومفعمًا بالحيوية ويجنح إلى إيذاء الأشخاص بمنقاره في بعض الأحيان، كما أنه مغرور ويشعر بالملل والإحباط مثله مثل بني البشر، ولكن تبرر المؤلفة شعوره ذلك بأنها كانت في بعض الأحيان

تطلب منه تكرار بعض العبارات لستين مرة لتحصيها له، وتقول إنه كان يصيح بالإجابات الصحيحة عندما يفشل زملاؤه –الببغاوات الآخرون– في الإجابة عليها، وتقول المؤلفة: إنها إذا قامت عن طريق السهو بتحية طائر آخر قبل أن تحييه في الصباح، فإن أليكس يظل عبوسًا طوال اليوم ويرفض أن يتجاوب معها، كما أنه كان يطلب منها الطعام والألعاب والاستحمام، كما كان يطلب منها نقله إلى صالته الخاصة بالألعاب الرياضية.

وتقول المؤلفة: إنه بعد إجراء عملية جراحية كبيرة لأليكس سلمه إليها الطبيب ملفوفاً بالضمادات وشعرت المؤلفة بالهلع الشديد لذلك، ولكن تقول (حينئذ فتح ببغاؤها عينًا واحدة ثم أغمضها، وقال لها في صوت رقيق أريد العودة)، وهي العبارة التي طالما استخدمها أليكس عندما كان يريد أن يبلغها بأنه انتهى من العمل المكلف به ومن ثم العودة إلى قفصه. ووصفت المؤلفة تلك اللحظة بعبارات مؤثرة حيث تقول: إن أليكس في ذلك الوقت كان قريبًا من الموت وكان مخدرًا وكان يستدعي الكلمات في رأسه وكأنها محيت تمامًا من ذاكرته. وجعلت المؤلفة قصة الكتاب تتمحور حول موت أليكس، الذي وصفته بأنه كان صدمة مفاجئة، وراودتها مشاعر مؤلمة انتابتها آنذاك، وبعقل العالمة الباحثة تعجبت لماذا تشعر بتلك المشاعر القوية تجاه ذلك الطائر؟ ولكن أتتها الإجابة إنها ببساطة فقدت صديقًا لها، وتقول: إنها استطاعت أن تتماسك بعد موت أليكس بسبب طوفان الرسائل المؤيدة والداعمة لها التي جاءتها من مختلف أنحاء العالم، لذا كرست هذا الكتاب لذكراه وسردت فيه مختلف الذكريات التي جمعتها بذلك الطائر في تلك الصداقة التي امتدت إلى ثلاثين عامًا، وتقول: إن أليكس هو الذي استطاع في النهاية أن يقنع المؤسسة العلمية بأن سنواتها في البحث العلمي لم تضع هباءً، حيث استطاعت أن تخرج نتائج بحثية مهمة وغير مسبوقة في مجال الذكاء الحيواني، بعد أن وصف البعض أعمالها بأنها مجرد هراء، وتقول: إن موت أليكس أزال كل تلك الأعباء من على كتفيها.

كما حاولت المؤلفة أن ترد على الاتهامات التي وجهت إليها بعد أن عرضت وسائل الإعلام قصة صداقتها مع ذلك الببغاء، وبعد أن كشفت عن تفاصيل حياته اليومية داخل المعمل، فقد جاءتها انتقادات بأنها إذا كانت تؤمن أن أليكس يتمتع بمهارات إدراكية توازي تلك التي يملكها طفل صغير ويبدو أنه يفهم بعض المشاعر مثل الحب والكره فلماذا تحبسه في قفص داخل المعمل، ولماذا جعلته يخضع لتدريبات تكرار قاسية وتوبخه عندما يخطئ أو عندما يسخر من مدربته ويصفها بأنها (ديك رومي)، وقالت: إن كل تلك التدريبات كانت لأجل صقل قدراته وشحذها وأنها لم تكن عقابًا له، كما ردت على اتهامات أخرى بأنها طورت جهازًا في معهد

... الأمريكي التقنية بعرض صورًا لحيوانات متوحشة وأليفة، بما فيها ببغاواته، وكانت تعرضها على الببغاء البكم عندما يخطئ في الإجابة، وتقول: إن تلك التدريبات لم تكن من أجل إخضاعه أو إرعابه، ولكن من أجل تدريبه وتخويفه بالعقاب من بعيد.

بعض الطيور تقلد أصوات البشر:

تشتهر الببغاوات بقدرتها على تقليد أصوات البشر وتعدّ ببغاء البركيت وطائرة الميناه الأسيوي من المقلدين الجيدين، لقد حازت الببغاء الإفريقية والتي تسمى " برودل "على جائزة أفضل ببغاء متكلمة لمدة اثنتي عشرة سنة متتالية في مهرجان لندن للطيور، كانت قادرة على نطق 800 كلمة كما تستطيع بعض الببغاوات التحدث بعدة لغات، وهناك طيور أخرى تستطيع تقليد الأصوات اليومية، وقد أجاد الزرزور في ترديد صوت رنين الهاتف، وجعل الناس يتدافعون للرد على الهاتف.

نظام المرور عند النمل:

إن النمل يتمتع بنظام المرور، حيث نجد إحدى النملات تعمل مثل "شرطي المرور" تنظم السير وتوجه الإنذارات لدى وجود أي خطر، وتخاطب النمل بلغة يفهمونها، وإنه من الممكن إدراك هذه اللغة، فقد درس العلماء هذا المجتمع المحير لقرون واستعانوا بالمجاهر والوسائل والمختبرات لإجراء التجارب على النمل وخرجوا بنتائج مذهلة تبين أن النمل مجتمع كامل بكل معنى الكلمة، وهو يتخاطب ويقوم بكل الأعمال والمهارات ويتعلم تقنيات جديدة وغير ذلك.

لقد أمضى الباحث Graham Currie السنتين الماضيتين في دراسة ظاهرة تنظيم المرور عند النمل، وكيف يستطيع مجتمع النمل تنظيم حركته لتجنب الفوضى أو الهلاك. وقال بعد هذه الأبحاث: إن النمل يتفوق على البشر في تنظيم حركة المرور لديه، وهو يعمل بكفاءة عالية حتى أثناء الزحام. بل إن النمل يستطيع التحرك في مجموعات كبيرة والتوجه إلى مساكنه خلال لحظات دون حدوث أي حادث أو اصطدام أو خلل.

النملة التي تنظم المرور لها طريق خاص بها (طرق سريعة freeways) لا تسلكه بقية النملات وهذا الطريق تستخدمه النملة لتوجيه بقية النملات، وهناك طريق في الوسط تسلكه النملات المحملة بالغذاء والحبوب والمواد القابلة للتخزين، أما النملات "الفارغة" فلها طريق على الجوانب (طريق سريعة) لأن حركتها تكون أسرع من النملات المحمّلة، كل هذا يحدث بنظام فائق الدقة لا يوجد فيه أي خلل أو خطأ!

ويؤكد الباحثون الأوربيون أن النمل يوزع الأعمال، فهناك نملات مهمتها إعطاء التعليمات ومخاطبة مجتمع النمل وتحذيره وإرشاده ماذا يعمل في الحالات الطارئة (أشبه بعمال الطوارئ)! وهناك لغة واضحة يتخاطب بواسطتها مجتمع النمل.تعد دماغ النملة أكبر حجماً منها في بقية الحشرات قياساً لحجمها، وفيها أكثر من 250000 خلية عصبية لا زالت مجهولة لدى العلماء، وبعض الباحثين يؤكدون أن دماغ النملة تعمل أفضل من أي كمبيوتر في العالم! هذه الخلايا العصبية لها مهمة إرسال الرسائل والتواصل والتخاطب.

تبين الدراسات أيضاً أن المهمة الوحيدة لذكور النمل هي التزاوج مع الملكة، أما مهام الدفاع والتحذير وتنظيم المرور وغير ذلك فهي مهمة النملة الأنثى، وهنا ندرك أن النملة الأنثى هي التي تتولى مهمة الدفاع والتحذير من الأخطار. وللنملة عيون فيها الكثير من العدسات، ولها قلب يضخ الدم الذي لا لون له، ولها جهاز عصبي وغير ذلك من الأجهزة التي تجعلها من أكثر الحشرات نجاحاً في البقاء والاستمرار، تعمل النملة على تنظيف البيئة، وعلى تربية صغارها والاعتناء بهم بشكل مذهل، وتعمل على الدفاع عن نفسها وعن مستعمراتها، وتقوم بانتقاء الأنواع المفيدة من الطعام.

وفي دراسة جديدة تبين أن النمل لا يأخذ أي طعام يصادفه، بل يقوم بتخزين الأغذية ويركز على الأنواع الدسمة من الطعام ليستفيد منها في الشتاء!كما تبين الدراسات الجديدة في علم تشريح الحشرات أن النملة تتمتع بغلاف صلب وقوي يحمي جسدها من الأخطار، ولذلك فإن النملة عندما تواجه عدواً وهي على شجرة مثلاً ترمي بنفسها وتطير طيراناً موجهاً وتنزلق انزلاقاً على النباتات تجنباً لتحطم هذا الغلاف الصلب.

يعد عالم النمل أكثر المخلوقات انتشاراً على الأرض، حيث يوجد عشرون ألف نوع منه، وكل نوع يوجد منه الملايين!! ووجد العلماء أن مجتمع النمل يستجيب لأي نداء يوجه إليه من النملة التي تحذر من الأخطار، لدرجة أن النمل يلبي النداء على الفور.

تستطيع النملة حمل ثقل يساوي عشرين ضعف وزنها، وتمتلك مهارات عالية، ولديها وسائل وخطط عسكرية للدفاع عن نفسها، لديها درجة من الأمن حيث تطلق الإنذارات لدى الإحساس بأدنى خطر.قام العلماء بمراقبة النملات وهي تعمل، وذلك بعد أن قاموا بوضع علامة مميزة لكل نملة، فوجدوا أن النمل يقسم نفسه إلى فرق، كل طائفة تقوم بعمل محدد لعدة أسابيع، أي أن النملة التي تقوم بإنذار النملات لدى وجود خطر هي ذاتها، والنملات التي تعتني بالأطفال

الصغار هي ذاتها، والنملات التي تتولى مهمة الدفاع عن المستعمرة هي ذاتها، ولكن بعد عدة أسابيع تتبادل المهمات لتكتسب كل منها مهارات جديدة.

والآن هذا ما يقوله العلم عن النمل، إنه أكثر من مجرد أن نملة تتكلم، فالنمل يقوم بالزرع وحراثة الأرض، ويقوم بتربية ورعاية الأطفال، كذلك التعليم حيث تقوم النملات بتعليم صغارها كل شيء تقريباً، لدى النمل وسائل للتحكم بدرجة حرارة المسكن، وبالتالي تحافظ على درجة حرارة مناسبة لها ولصغارها. كذلك لدى مجتمع النمل تخصصات للعمل، فكل مجموعة تقوم بعمل محدد، تقوم بأعمال بناء كالبشر، كذلك يعد النمل مهندساً بارعاً في البناء.

وكذلك لديها تقنيات للحفاظ على الطعام وتخزينه وفق أفضل الشروط. والشيء المهم أن النمل يقوم بعمله طواعية وليس مكرهاً، إن العلماء يؤكدون أن النمل سبق البشر في كثير من المهارات، وأنه مجتمع قائم بذاته كالبشر، ولذلك فإن الله تعالى أكد أن النمل هو أمة مثلنا فقال: (وَمَا مِنْ دَابَّةٍ فِي الْأَرْضِ وَلَا طَائِرٍ يَطِيرُ بِجَنَاحَيْهِ إِلَّا أُمَمٌ أَمْثَالُكُمْ مَا فَرَّطْنَا فِي الْكِتَابِ مِنْ شَيْءٍ ثُمَّ إِلَى رَبِّهِمْ يُحْشَرُونَ) [الأنعام: 38].ولذلك فإن القرآن عندما تحدث عن لغة للنمل تتخاطب بها فهذا متفق مع العلم الحديث ، فهذا ممكن علمياً، لأن العلماء أثبتوا أن النمل يصدر مواد كيميائية يتخاطب بها، ويصدر ترددات كهرطيسية يتواصل من خلالها مع بقية النمل.

ثانيا أخطار الحيوان وكيفية مواجهتها

يختلف كل نوع من الحيوانات من حيث خطورته وضرره عن الأنواع الأخرى؛ فلكل نوع طريقة حياته الخاصة التي تتكيف مع المكان الذي يعيش فيه، حتى الغذاء الذي يأكله. ومع ذلك يتشابه كثير من الحيوانات في أشياء معينة. فبعضها يُربى كحيوانات مدللة في المنازل، وبعضها الآخر يُربى لإنتاج اللحوم، وبعض الحيوانات وحشي (فطري). وتعيش بعض الحيوانات في البر وبعضها في الماء. السم المميت الذي يفرزه أخطر أنواع قنديل البحر، الذي يعيش قرب سواحل استراليا، يقتل رجلاً خلال مدة لا تتجاوز أربع دقائق.. ومع ذلك فهذا الحيوان الرخوي البحري تلتهمه السلاحف البحرية التي يشبه فمها المنقار، دون أن يلحق بها أي أذى ...

ويمكن تصنيف الحيوانات بطرق عديدة أخرى، تعتمد على التشابه فيما بينها، مثل عدد الأرجل لدى كل منها. ويعد تصنيف الحيوانات حسب التشابه فيما بينها، من الطرق الجيدة المستعملة في تقسيم المملكة الحيوانية إلى مجموعات كبيرة معدودة وذلك بهدف معرفة الخطر الناجم عن بعضها. ولكن الدراسة العلمية للحيوانات تتطلب اهتماماً أكبر، حيث يُصنفها علماء الحيوان إلى مجموعات اعتماداً على صفاتها الجسمية الخاصة.

الحيوانات الأليفة والوحشية:

صُنفت الحيوانات إلى أليفة ووحشية حسب تعاملها مع البشر. فالكلب الذي لا يَعُض ولا يهرب إذا حاول أحدٌ ملاطفته، حيوان أليف؛ وكذلك الحصان الذي لا يرفس، والقط الذي لا يخدش، والطائر الذي يجلس على يد الإنسان.

أمّا الحيوانات الوحشية فهي تخشى الاقتراب من البشر رغم خطورتها. والغالبية العظمى من الحيوانات وحشية، ويمكن الاستئناس ببعضها، ولكنها كثيراً ما تعود إلى طبيعتها مرة أخرى عندما تشعر بالخطر فتنقض على من حولها من بني البشر والأمثلة على ذلك كثيرة حتى وإن كانت وديعة. وقد استأنس عدد قليل من أنواع الحيوانات الوحشية بأعداد كبيرة، وأكثرها من الحيوانات المدللة المنزلية أو حيوانات المزارع.

الحيوانات البرية والمائية :

تقسم غالبية الحيوانات إلى مجموعتين كبيرتين، حسب البيئة التي تعيش فيها. فبعضها بري يعيش في البر، وبعضها الآخر مائي يعيش في الماء ومعظمها يشكل خطورة على حياة الإنسان. وتضم الحيوانات البرية أنماطاً عدة من الحيوانات، مثل القردة العظمى والفراشات

والعقبان والأفيال والخيول والحمام والعناكب. كما تضم الحيوانات المائية مخلوقات متباينة مثل الشعب المرجانية ، والإسفنج بأنواعه والمحار الحلزوني، والأسماك، والكركند (جراد البحر والحيتان). ويمضي بعض الحيوانات مثل اليعَاسيب والضفادع والسرطان حدوة الحصان (السلطان الملك) والسَّمَنْدر والسلاحف، جزءاً من حياته في البر وجزءاً في الماء.

الحيوانات كثيرات الأرجل:

قد يصنف العديد من الحيوانات حسب عدد أرجلها، وكل حيوان من ذوي الأرجل يكون لديه رجلان أو أربع أو ست أو ثماني أو عشر أو مئات الأرجل. وتُكَوِّن الخفافيش والطيور غالبية الحيوانات ذات الرجلين، بينما تشمل ذوات الأربع الحيوانات المألوفة مثل القطط والأبقار والكلاب والضفادع والأسود والنمور. وكل أنواع الحشرات لديها ستة أرجل ، ولدى العناكب ثمانية أرجل، بينما يصل عدد الأرجل لدى بعض الحيوانات إلى أكثر من مئة رجل، وهذه الأنواع تشكل خطرا على البشر. والعديد من الحيوانات مثل الأسماك والديدان، ليس لديها أرجل على الإطلاق.

الحيوانات ذات الدم الحار والبارد:

تبقى حرارة أجسام بعض الحيوانات ثابتة دون تغيير في كل الأوقات، وتسمى الحيوانات ذات الدم الحار. وتكون درجة حرارة أجسامها في معدلٍ ثابت، في الأيام الحارة والباردة. وأمّا الحيوانات التي تتغير درجة حرارة أجسامها من وقت لآخر، فتسمى الحيوانات ذات الدم البارد. وتكون درجة حرارة أجسامها مرتفعة في الجو الساخن، منخفضة في الجو البارد. ويندر أن تختلف درجة حرارة أجسام هذه الحيوانات، عن درجة حرارة الوسط الموجودة فيه. وتمثل الطيور والثديات (أو الحيوانات اللبونة أو الحيوانات التي تربي صغارها على حليب الأمهات)، الحيوانات ذات الدم الحار، بينما بقية الحيوانات الأخرى في المملكة الحيوانية تقريباً كلها من ذوات الدم البارد كالأفاعي التي تشكل خطورة كبيرة.

وقد تضم الحيوانات ذات الدم البارد حيوانات ليس لديها دم على الإطلاق، مثل قنديل البحر والإسفنج، ومما لاشك فيه خطورة قناديل البحر على الإنسان.

أهمية الحيوانات:

يمثل كل نوع من أنواع الحيوان جزءاً مهماً من النظام الطبيعي الفريد. فالحيوانات تساعد على بناء الحياة، حيث تُمثل غذاءً للبشر وللنباتات. وهي في الوقت نفسه تحفظ التوازن الطبيعي، لأنها تتغذى على الحيوانات الأخرى والنباتات. وهذا التوازن مهم في الطبيعة، ويُسمى

دورة الحياة، وقد لا يستطيع البشر الحياة دون مساعدة الحيوانات. فالدور الذي تؤديه في حفظ التوازن الطبيعي يُعد خدمة مقدرة للبشرية. فضلاً عن أن الحيوانات تمد الإنسان بعدد من الأغذية المختلفة، مثل اللحوم والألبان والبيض والعسل، والمنتجات المفيدة مثل الصوف والفراء والحرير.

وقد أحدث الإنسان منذ آلاف السنين تغييرات في عالم الحيوان، حين استأنس بالعديد من أنواعها واستغلها في إنتاج الأغذية والملابس المختلفة، كما قتل أو شرد الحيوانات التي كانت تهاجم أو تعيق استصلاح الأراضي.

أما اليوم فالإنسان يسعى لحماية العديد من أنواع الحيوانات، التي عرّضوها من قبل لخطر الانقراض.وتعتمد معظم النباتات، مثلها مثل البشر، على الحيوانات في احتياجاتها الأساسية، فمن غير الحيوانات لا يستطيع العديد من النباتات التكاثر (أي ينتج أجيالاً جديدة من نوعه).

وعلى سبيل المثال يعتمد العديد من النباتات الزهرية على النحل والحشرات الأخرى لحمل حبوب اللقاح من نبات إلى آخر.كما ينمو عدد من أشجار البلوط من جوزات البلوط التي دفنتها السناجب كمؤونة غذائية ونسيت المواقع التي دفنتها فيها. وكذلك ينمو كثير من أشجار البلوط من الجوزات التي وطئتها الأيائل ودفنتها عميقاً في التربة.

وأمّا الطيور فتطير من مكان إلى آخر، وتكون بذور النباتات غالباً معلقة بأرجلها. ونجد لبعض البذور أغلفة شائكة تتعلق بفراء الحيوانات، فتحملها لمسافات بعيدة تنمو فيها تلك البذور بعيداً عن النبات الأم. والحيوانات تأكل النباتات أو تحطمها، وكلاها يعتمد على الآخر في غذائه، حيث تُكوّن فضلات معظم الحيوانات أسمدة للنباتات.

وبعد موت وتحلل الحيوانات والنباتات، فإنها تعيد إلى التربة المواد التي تُعين على النمو والحياة، وبعض الحيوانات تغير من طبيعة بيئاتها بترسيب مواد صلبة في تلك البيئات، وهذا ما تفعله حيوانات المرجان مثلاً، بتكوينها للصخور الجيرية في بيئاتها من الجير الذي تمتصه من مياه البحر لتكوين هياكلها الجيرية.

الحيوانات المساعدة للبشر:

بدأت معرفة الإنسان بالحيوانات معتمداً عليها في غذائه. وربما كان الكلب هو أول الحيوانات التي استأنسها الإنسان ودربها للصيد. وبعد ذلك تعلم الإنسان استئناس الحيوانات التي كان يصيدها لطعامه، فمنذ حوالي اثني عشر ألف عام مضت تم استئناس الأبقار في الأجزاء الجنوبية من جمهورية آسيا الوسطى المستقلة عن الاتحاد السوفيتي السابق. وفي الشرق الأقصى

استأنس سكان التيبت Tibet حيوان الياك (ثور التيبت). واستأنس الهنود الحمر في أمريكا الجنوبية قطعاناً من حيوانات الألكة واللآما.

استأنس الإنسان الماعز والضأن أولاً للحومها، ثم تعلم الاستفادة من فرائها وجلودها وأصوافها لعمل الملابس والمساكن. وكذلك استؤنس الحصان أولاً للحمه، ثم تعلم الإنسان ركوبه والاستفادة منه في جر الأحمال والأثقال. واستؤنس الخنزير منذ حوالي ثمانية آلاف عام في العصر الحجري، كما استؤنس البعير في جنوبي شبه الجزيرة العربية، وفي بابل في العراق للركوب وحمل الأثقال. وقد كان الحمار مستأنساً في شمالي إفريقيا منذ حوالي خمسة آلاف عام مضت. واستأنس قدماء المصريين القط لحماية مخازن غلالهم من الفئران والجرذان. وقد استخدمت الكلاب والفئران والقوارض في تجارب لعلاج كثيرٍ من الأمراض.

ويختبر الأطباء العقاقير الجديدة في الحيوانات أولاً قبل استخدام الناس لها، كما تمد الحيوانات البشر بالكثير من العقاقير المهمة، مثل الإنسولين والأمصال التي تستخدم لمكافحة الأمراض، كما يمد النحل الإنسان بحاجته من العسل الأبيض الذي يستخدمه في غذائه واستشفائه.

الحيوانات الضارة بالبشر:

إن معظم الحيوانات الوحشية لا تهاجم الإنسان إلاّ عندما تعجز عن الهروب منه، أو عند الدفاع عن صغارها. ولكن هناك القليل من الحيوانات، مثل الأسود والنمور المخططة، قد تفترس البشر، لكنها لا تفعل ذلك إلاّ إذا أصابها الصيادون، أو صارت طاعنة في السن، بحيث لا تستطيع صيد طرائدها المعتادة من الحيوانات الأخرى. وقد تقتات لحوم البشر حسب نهجها الطبيعي في تنوع الغذاء. ولكن التماسيح وأسماك القرش تقتات على أي لحم تجده عندما تكون جائعة. وتتسبب الثعابين السامة في موت البشر في كثير من أجزاء العالم.

أمّا أخطر أعداء البشر من الحيوانات فهي الطفيليات، من بعض الحشرات والديدان والحيوانات الصغيرة الأخرى. ويعيش الطفيلي على سطح أو داخل أجسام الحيوانات الأخرى أو النباتات ويتغذى بها. وتشمل الطفيليات الحشرات ماصة الدماء، مثل البعوض وذباب التسي تسي اللذين ينقلان الأمراض الفتاكة. فالبعوض ينقل طفيل الملاريا والحمى الصفراء وأمراضاً أخرى، بينما ينقل ذباب التسي تسي مرض النوم، الذي يفتك بكثير من البشر. كما ينقل مرض الذبابة المميت للأبقار والخيول. أمّا البراغيث والقمل فتنقل أمراض الطاعون وحمى التيفوس. وتسبب الطفيليات الدقيقة التي تدخل أجساد البشر، العديد من الأمراض.

وهناك أكثر من مئة نوع من الديدان المسببة للأمراض تعيش داخل أجسام البشر، مثل ديدان البلهارسيا والديدان الكبدية وديدان الإنكلستوما والديدان الشريطية المُفَلْطَحة والديدان الشعرية. وتتكون أجساد تلك الديدان ــ أساساً ــ من طبقات محدودة من الخلايا.

الحيوانات وتأثير الإنسان فيها:

ثّر البشر على المملكة الحيوانية بطرق عدة؛ فبعض أنواع الحيوانات اختفت لأن الإنسان قتل أعداداً كبيرة منها أو سلبها أماكن معيشتها الطبيعية، وبعضها الآخر في طريقه للاختفاء، بينما قام علماء الأحياء بانتخاب سلالات من الحيوانات لم تكن موجودة من قبل عن طريق التهجين، وقد اصطاد إنسان ما قبل التاريخ حيوانات ذلك الزمان، مثل الماموث ودب الكهوف، لدرجة أدت بها إلى الانقراض. وبعد ذلك قتل ثور الأرخُصّ الوحشي الذي كان يوجد بكثرة في أوروبا.

كما أباد تقريباً ثور البيسون الأمريكي الشمالي، وهو حيوان خشن الوبر يُسمى عادة الجاموس، ويعيش الآن في المزارع الخاصة والمحميات الوطنية، وقد قلت أعداد كثيرة من الحيوانات لأن البشر استغلوا أماكن معيشتها السابقة، لبناء المدن والمزارع، ومن تلك الحيوانات الظباء والأفيال ووحيد القرن والحمار الوحشي، وعن طريق التهجين الانتقائي تم انتخاب صفات منتقاة، من سلالات الحيوانات الأليفة.

ومن أمثلة ذلك أن لحوم بعض سلالات الدجاج، أصبحت ذات مذاق أفضل مما كانت عليه. وصار بعض سلالات الدجاج ينتج كميات أكبر من البيض، كما صارت سلالات الماعز والأرانب تنتج صوفاً وفراء أجود، كما تم انتخاب سلالات معينة من الحيوانات لأداء أغراض ومهام خاصة، مثل سلالة كلاب الداشهوند Dachshund الألمانية ذات الأرجل القصيرة، المتخصصة في محاربة حيوانات الغرير التي تعيش في (أنفاق) ضيقة تحفرها في الأراضي الزراعية، وسلالة كلاب الأغنام ذات الكفاءة العالية في حراسة قطعان الأغنام ورعيها. وهناك سلالات الأبقار ذات الإنتاج العالي للألبان، وسلالاتها الأخرى ذات اللحوم، وهناك أيضاً سلالات الخيول المختلفة التي تستخدم في الأغراض المختلفة سواء للنقل أو السباق.

خطورة إنفلونزا الطيور:

كان يعتقد أن أنفلونزا الطيور تصيب الطيور فقط إلى أن ظهرت أول حالة إصابة بين البشر في هونج كونج في عام 1997. ويلتقط الإنسان العدوى عن طريق الاحتكاك المباشر بالطيور المصابة بالمرض. ويخرج الفيروس من جسم الطيور مع فضلاتهم التي تتحول إلى

مسحوق بنقاء البياض وتتشابه أعراض إنفلونزا الطيور مع العديد من أنواع الإنفلونزا الأخرى حيث يصاب الإنسان بالحمى واحتقان في الحلق والسعال. كما يمكن أن تتطور الأعراض لتصل إلى التهابات ورمد في العين. وكان جميع الذين أصيبوا بالمرض في عام 1997 والبالغ عددهم 18 حالة يحتكون مباشرة بحيوانات حية سواء في المزارع أو في الأسواق. وهناك العديد من أنواع إنفلونزا الطيور إلا أن النوع المعروف باسم "إتش5 إن1" هو الأكثر خطورة حيث تزيد احتمالات الوفاة بين البشر المصابين بهذا النوع من الفيروس.

ويمكن أن يعيش الفيروس لفترات طويلة في أنسجة وفضلات الطيور خاصة في درجات الحرارة المنخفضة. يمكن أن يبرأ المرضى المصابون بإنفلونزا الطيور من الفيروس إذا تعاطوا المضادات الحيوية. ويعكف الباحثون في الوقت الراهن على تطوير مصل مضاد للمرض. وترتفع احتمالات الوفاة بين البشر المصابين بإنفلونزا الطيور. فقد توفي ست حالات من 18 مريض أصيبوا بالفيروس في عام 1997. كما أن المرض تسبب في مقتل 10 أشخاص في خلال الشهور الماضية. ولا يضاهي فيروس إنفلونزا الطيور في عدد الوفيات فيروس الالتهاب الرئوي الحاد المعروف باسم "سارس" والذي أسفر عن سقوط 800 قتيل وإصابة 8400 شخص في جميع أنحاء العالم منذ انتشاره لأول مرة في نوفمبر الثاني عام 2002.

ولتجنب الإصابة بالمرض يجب الابتعاد عن الأماكن التي توجد فيها الدواجن الحية حيث يمكن أن يتفشى الفيروس بشدة. أنفلونزا الطيور هو نوع من أنواع العدوى الفيروسية والتي تصيب وتنتشر بين الطيور وتعد الطيور البرية هي مصدر ومأوى لهذا الفيروس وانتقاله خاصة في فترات هجرة الطيور حيث أنها تكون في بعض الأحيان حاملة له في أحشائها دون الإصابة به ولكنها تتسبب في انتقال الفيروس وتفشيه بين الكتاكيت والبط والديوك ، وتؤدي إلى قتلها ولم تكن فيما مضى تنقل عدواها إلى البشر ، إنما كانت محصورة بين الطيور ، وتعد الطيور المائية أيضا المسؤول الأول لبدء انتشار العدوى وانتقالها إلى الطيور الداجنة، كانت هناك حالات نادرة من إصابة الإنسان بإنفلونزا الطيور، وطرق ومراحل انتقال الفيروس من الطيور إلى الإنسان مازالت غير معلومة، ولكن من الواضح أنه حدثت طفرة في التكوين الجيني والوراثي لهذا الفيروس مكنته من نقل العدوى من الطيور المصابة به إلى الإنسان.

وهناك أيضا تأكيدات بأن سبب الإصابة هو التعرض المباشر للطيور الحية والمصابة بهذا الفيروس عبر إفرازاتها المخاطية كاللعاب أو الإفرازات بشكل عام وفضلاتها. ويشترط ضرورة طهي اللحوم والتأكد من نضجها نضجا تاما حيث ثبت أن هذا الفيروس يمكن قتله إذا ما تم طهي

اللحوم و لحوم الدجاج أو البيض نضجا تاما، وما قد يغفله البعض بأن هذا الفيروس قد يعيش في اللحوم النيئة و المنقولة له من الطيور المصابة لذا نؤكد وننصح بعدم تناول أي لحوم حمراء أو بيضاء ما لم يتم نضجها نضجا تاما أما بالنسبة للبيض فلا يستحب أكل البيض نيئاً أو غير ناضج بشكل تام، أو كما يأكله البعض ونسميه برشت، ومن أهم المبادئ الصحية التي يجب الالتزام بها غسل اليدين وتطهير جميع الأسطح المستخدمة عند تقطيع اللحوم.

كما ينصح بعدم التواجد في أماكن تربية الطيور وأسواق البيع حيث من السهل لهذا الفيروس أن يعلق في الشعر والملابس، كما يمكن دخوله إلى جسم الإنسان عن طريق الاستنشاق. حتى اليوم لم يثبت احتمال انتقال هذا النوع من أنفلونزا الطيور من شخص إلى آخر، ولكن هذا الفيروس قد يتمحور و تختلف صفاته الوراثية بحيث يصبح فيروساً يسهل انتقاله من فرد إلى آخر، فهناك احتمال دخول فيروس إنفلونزا الطيور إلى جسم الفرد المصاب بإنفلونزا الإنسان ومن هنا يكتسب صفات جينية جديدة من إنفلونزا الإنسان ، هذا الخلط بين النوعين قد يتسبب في خلق نوع آخر من أنواع الإنفلونزا الشرسة ، ولأن هذه الأنواع من الفيروسات عادة لا تصيب الإنسان، لذا لا يوجد مناعة أو حماية ضده في جسم الإنسان، ولهذا فإنه في حالة دخول هذا الفيروس إلى جسم الإنسان قد يتمحور ويكتسب صفات أخرى، وبهذا يصبح سهلا الانتقال من شخص إلى آخر، وبالتالي يصبح وباء يهدد بكارثة ولكن الحمد لله حتى يومنا هذا لا توجد دلائل بحدوث هذا الافتراض.

أعراض الإصابة بإنفلونزا الطيور في الإنسان تتلخص في الشعور بارتفاع في درجة الحرارة، السعال، التهاب الحلق وآلام في العظام و يمكن أيضا الإصابة بالتهاب في العين، مع احتمال حدوث بعض المضاعفات التي تسبب التهابا رئويا، أو مشاكل في الجهاز التنفسي أو نزلة شعبية ، أو أي أعراض أخرى خطيرة تشكل تهديدا للحياة.

السلالة الحالية من إنفلونزا الطيور والتي تنتشر بسرعة فائقة في آسيا و بعض البلدان الأخرى أصبحت شرسة و قاتلة فحوالي ثلثي المصابين بهذا الفيروس قد يتعرضون للموت بسببها، ثبت أن الأفراد الذين أصيبوا بإنفلونزا الطيور هم الذين يتعاملون مع الطيور المصابة بصورة مباشرة مثل المجازر وأسواق البيع أو الذين يقومون بعملية تنظيف الأحشاء، أو أولئك الأفراد الذين تعرضوا لأسطح ملوثة بفضلات الطيور...

وهناك شك بوجود حالات انتقال العدوى من شخص إلى آخر وعادة لا يحدث هذا إلا في حالات التعرض و لفترة طويلة وبصفة مباشرة أي وجها لوجه مع الأفراد المصابين بهذا

الفيروس، ولكن نحمد الله بأنه حتى الآن لم يتعلم هذا الفيروس التمحور ليصبح فيروساً ينتقل من فرد إلى آخر. الأنفلونزا بصفة عامة هي خطر على الأطفال وكبار السن ولكن كثيرا ما يعتمد هذا على درجة مناعة الجسم، فجهاز المناعة هو جهاز معقد جدا وهناك تفاعلات عديدة بين مختلف أجهزة الجسم عامة والغدد والخلايا بالإضافة إلى كيمائية الجسم....هذه السيمفونية من التفاعلات تحتاج إلى تغذية صحيحة لكي تعمل بكفاءة عالية ونحن اليوم وفى هذا العصر الذي نعيش فيه والمليء بالأمراض نحتاج إلى تعزيز جهاز المناعة وتقويته لمواجهة هذا الكم من الأمراض لهذا لابد من الاعتماد على العناصر الغذائية الهامة والتي تعد ذات مفعول أقوى من الأدوية لتعزيز جهاز المناعة وقهر الأنفلونزا حتى قبل ظهور أعراضها.

مرض جنون البقرMad Cow Disease:

إن مرض جنون البقر (أو مرض البقرة المجنونة) الذي يعرف طبياً باسم اعتلال المخ إسفنجي الشكل البقري هو مرض خطير قاتل يصيب الجهاز العصبي المركزي في الماشية ، وهو يدمر أجزاء من المخ حتى يصير مليئاً بالفراغات كالإسفنج او كالغربال . والماشية المصابة تظهر عليها تغيرات في السلوك ، و حركات لا إرادية (ارتجافات) ، و نقص في التناسق العصبي الحركي ثم ينتهي المرض بالنفوق . هذه الحالة النادرة قد تم تشخيصها لأول مرة في الماشية في عام 1986م، ولا يزال المرض محصوراً في الماشية التي استوردت من بريطانيا، و مع ذلك، قد يكون مرض جنون البقر قد انتقل من البقر إلى البشر.

يتسبب مرض جنون البقر عن العدوى بما يسمى البريون ، وهو نوع غير عادي من العوامل المعدية ، وقد أصيبت الماشية البريطانية أصلا بالمرض بسبب إطعامها مواد ملوثة ناتجة عن خراف نافقة كان المزارعون قد قاموا بفرم لحومها الميتة و خلطها بعلف الماشية ! وبعض تلك الخراف كان قد أصيب من قبل بمرض مماثل من أمراض البريونات يسمى مرض الحك و الفرك . في عام 1996م ، تبينت إصابة عشرة أشخاص في بريطانيا بصورة مختلفة من مرض كروتزفيلت – جاكوب Creutzfeldt- Jakob Disease (CJD) . وهو مرض قاتل يصيب الجهاز العصبي المركزي وهو يتسبب أيضا عن نوع من البريون .

وهذا المرض يحدث حالة خبال تتزايد بسرعة، مع تشنجات عضلية و ارتعاشات و تصلب ، لا يوجد علاج معروف ، و المرض يكون في الغالب قاتلاً في غضون عام واحد . ثمة دلائل قوية تربط بين تلك الصورة المختلفة من مرض CJD في البشر و مرض جنون البقر في الماشية، و ليس من الواضح ما إذا كانت الحالات ناتجة عن تناول لحوم أو أمخاخ الماشية أم

لا. كما أن ثمة أشخاصاً عديدين مصابين بذلك المرض جاؤوا أصلا من مزارع فيها أبقار مريضة بجنون البقر. بينما كان غيرهم أشخاصا صغاراً ممن لم يعملوا في مزارع من قبل ، و بالنسبة لعام 1999م ، يبدو أن كلاً من مرض جنون البقر ومرض كروتزفيلت – جاكوب يعدان من الأحداث النادرة ، و يرجح أنهما محصوران فقط في مكان واحد من العالم ، وفي فترة قصيرة من الزمان .

أعلنت كندا أنها اكتشفت إصابة جديدة بجنون البقر في غرب البلاد، لكنها أكدت أن استهلاك اللحوم يبقى آمنا. وذكرت "وكالة تفتيش الأغذية" أن الحالة الجديدة عثر عليها في منطقة فرايزر فالي في ولاية بريتيش كولومبيا على المحيط الهادي، ويتعلق الأمر ببقرة حلوب عمرها ست سنوات. غير أن السلطات الصحية أشارت إلى أن لحوم الأبقار تبقى صالحة للاستهلاك، لأن الأنسجة المصابة تزال من الحيوانات عند ذبحها للاستعمال المحلي أو الخارجي. وتعد هذه هي الحالة الخامسة التي تسجل في كندا منذ 2003، وقد جاءت في وقت تنفس فيه المربون الصعداء بعد رفع الولايات المتحدة حظرا على بيع اللحوم الكندية على أراضيها.

أدى مرض جنون البقر في صورته البشرية المعروفة بكروتزفيلدت– جاكوب، إلى موت 150 شخصا، معظمهم في بريطانيا. كشفت دراسة بريطانية جديدة محدودة النطاق، أن نمطا جينيا بشريا جديدا يجعل الحاملين له أكثر عرضة لمخاطر الإصابة بمرض كروتزفيلت جاكوب المتغاير (vCJD)، وهو النسخة البشرية من مرض جنون البقر.

جنون البقر هو المرض الذي تفسد فيه أنسجة مخ البقرة وتتحلل وتصبح هشة كالإسفنج، وفيه تتحول الأبقار تدريجيا إلى الجنون فتصير أكثر هياجا، وأقل قدرة على الوقوف على أقدامها، وتتصرف بطريقة غريبة وغير متوقعة إلى أن تموت، بعد أن يكون مخ الحيوان قد دُمّر تماما.

قام الباحثون بتحليل الحامض النووي (DNA) المأخوذ من عينتين لأنسجة تحتوي على بروتينات بريونية، وهي جزيئات بروتينية مسببة للعدوى وتعتبر مؤشرا على الإصابة بمرض كروتزفيلت جاكوب المتغاير، لتحديد النمط الجيني –التكوين الوراثي– للمريضين المأخوذ منهما الأنسجة. وحتى الآن، كانت كل الحالات الإكلينيكية لمرض كروتزفيلت جاكوب المتغاير قد حدثت لأشخاص ينتمون إلى نمط جيني واحد هو هوموزايغوس ميثيونين (MM). وكان يؤمل أن الشريحة السكانية المنتمية لهذا النمط الجيني هي وحدها المعرضة لمخاطر الإصابة بالمرض.

لكن العينتين اللتين تناولهما الباحثون بالدراسة تنتميان إلى نمط جيني آخر هو هوموزايغوس فالين (VV)، مما يشير إلى أن الأفراد المنتمين إلى نمط "VV" الجيني هم أيضا عرضة لمخاطر عدوى مرض كروتزفيلت جاكوب المتغاير. ولذلك، يخشى الباحثون أن الأفراد الحاملين لهذا النمط الجيني معرضون لمخاطر الإصابة بهذه الحالة المرضية، ربما بعد فترات حضانة أطول للمرض، أي قبل ظهور أعراضه. وربما يلعب هؤلاء الأفراد دور حامل المرض الذي قد ينقله إلى الآخرين لدى التبرع بالدم أو العمليات الجراحية، بدون ظهور الأعراض عليه.

إنفلونزا الخنازير:

سيناريو أسود يهدد البشرية، يتمثل في امتزاج فيروس الخنازير (إتش1أن1) مع فيروس الطيور (إتش5أن1)، الأمر الذي يهدد بتفشي موجة إنفلونزا ربما تفوق تلك التي أعقبت الحرب العالمية الأولى، وحصدت أرواح عشرات الملايين من البشر، ويتمثل الاحتمال الكارثي، في انفلات إنفلونزا الخنازير عن السيطرة، بسبب قوة الفيروس الذي سيتشكل، فقد باتت مراكز مكافحة الأمراض الوبائية حول العالم أكثر تشاؤما حيال موجة الإنفلونزا الراهنة، بعد أن تبين أنه فيروس هجين يمزج بين فيروسات الإنفلونزا عند الخنازير والطيور والإنسان.

الفيروس الجديد خليط من فيروسات إنفلونزا الخنازير (إتش1أن1) وأنفلونزا الطيور (إتش5 أن1) يحمل (دي أن أي) بشري أي مورثة بشرية قادرة على إصابة الإنسان بالمرض والانتقال من شخص إلى آخر بعد تحورها.

في الموجة الراهنة، ثارت مخاوف كبيرة من وجود عناصر فيروسية من إنفلونزا طيور الماء، لأنها مستودع للفيروس يصيب جهازها الهضمي وليس التنفسي، والذي ترميه مع برازها في البحيرات والمسطحات المائية والبراري والمزارع. وإذا صدف أن امتزج نوعان من الإنفلونزا في خلية حيّة، فإنها تنتج نوعا قويا من فيروس الإنفلونزا شديدة العدوى، وقد تسبب هذا الامتزاج في موجتي وباء عند البشر حدثت الأولى في 1957، وحملت اسم (الإنفلونزا الآسيوية)، وسميت الثانية (إنفلونزا هونغ كونغ)، عندما انتشرت في العام 1968، ، وتكرر الأمر في موجات ضربت الصين 1997، وهولندا والصين في 2003 ، وتعد تلك الموجات استثنائية علميا، لأن امتزاج الفيروسات حدث استثنائي بحد ذاته، إذ يتضمن تجاوز الموانع الجينية التي تفصل طبيعيا الأنواع الحية بعضها عن بعض، فلا يصاب إنسان بمرض حيواني إلا نادرا جدا، ولأن هذا الاستثناء يترافق مع ظهور فيروس غير مألوف، ولأنه لا يوجد لدى

الناس مناعة ضده، فإنه قد ينتشر في موجات ضارية. والإنفلونزا الجديدة التي تدعى إنفلونزا الخنازير التي قد تصيب الإنسان تمثل خطراً كبيراً لانتشار وباء عالمي على نطاق واسع منذ ظهور إنفلونزا الطيور عام 1997 التي تسببت في مقتل المئات. وهذا المرض بشكل عام هو مرض تنفسي يصيب الخنازير، يسببه فيروس إنفلونزا من نوع (إيه) ويمكن أن ينتشر بسرعة، ويمكن له أيضا أن ينتقل إلى الإنسان خاصة عند الاتصال المباشر مع الحيوانات المصابة به. غير أنه حسب آراء العلماء فإن الإصابة بهذه الإنفلونزا لا تتم عن طريق أكل لحم الخنزير، بل عبر الهواء، ومن ثم قد تنتقل من إنسان إلى آخر.

ويمكن للسلالات الجديدة للإنفلونزا الانتشار سريعا، إذ يفتقر الجميع للمناعة الطبيعية منها كما أن تطوير الأمصال يحتاج لشهور. وتشبه أعراض أنفلونزا الخنازير عند البشر الإنفلونزا العادية، لكنها أكثر حدّة، وقد تترافق مع قيء وإسهال، ويعد المصاب بالفيروس معديا طوال بقاء الأعراض لديه، وكذلك لمدة أسبوع بعدها، ولكن الأطفال والمراهقين قد ينقلون العدوى لفترة أطول. ويمكن للأشخاص المصابين نقل الفيروس حتى قبل أن تبدأ الأعراض في الظهور عليهم.

من بين أكبر المشكلات في هذه الإنفلونزا أنها تسبب أعراضا مثل الإنفلونزا تماما مثلما تفعل عشرات الفيروسات والبكتيريا الأخرى فلا يمكن تحديدها بشكل واضح إلا بعد تفشي المرض وانتقال العدوى. ومنذ إعلان ظهور الفيروس الأسبوع الماضي أصبح تفشي المرض منغصا للمكسيك التي تشن بالفعل حربا عنيفة على المخدرات وتعاني من تباطؤ اقتصادي، وسرعان ما أصبح الفيروس أحد أكبر المخاطر الصحية في العالم منذ سنوات. حيث أعلن بالفعل عن وصول الوباء إلى أمريكا وتم تأكيد إصابة 9 أشخاص بهذا الفيروس حتى الآن، وذلك في الولايات الحدودية مع المكسيك.

كانت المكسيك شهدت 103 حالات وفاة على الأقل جراء الإصابة بهذا المرض حتى صباح أمس، من أكثر من 1600 حالة ترجح إصابتهم بهذا الفيروس. كما ذكرت التقارير ظهور المئات من الحالات الأخرى غير القاتلة هناك، فيما أغلقت المدارس والمتاحف وباقي الأماكن العامة أبوابها حتى السادس من مايو/ أيار المقبل لمنع انتشار المرض.

بحسب تقديرات وزارة الصحة المكسيكية فمعظم حالات الإصابة بالفيروس بين الشباب وليس كبار السن والأطفال كما هو معتاد في فيروسات الإنفلونزا.وتواجه المكسيك مشكلة عدم

توافر المصل المضاد للسلالة الجديدة من الفيروس، ويتم معالجة الإصابات الخطيرة بالمضادات الحيوية.

وعبّرت منظمة الصحة العالمية عن قلقها، إلا أنها أشارت إلى أنه لا يزال من المبكر تغيير مستوى التأهب لمرحلة الوباء. وقالت المديرة العامة لمنظمة الصحة العالمية مارغريت تشان في جنيف: إن ظهور فيروس جديد من إنفلونزا الخنازير ينتقل إلى الإنسان يشكل وضعا خطرا، ولا يمكن توقع عواقبه ويجب مراقبته عن كثب.وحذرت أنه في حال تطور وضع هذا الفيروس فإن النتائج الكارثية له لن يكون بالإمكان توقعها، فعندما تنتشر سلالة جديدة لفيروس مزيج بين إنفلونزا الخنازير وإنفلونزا الطيور، قادرة على الانتقال بين البشر، فإن ذلك يحتاج للمراقبة عن كثب تحسبا لانتشار الإصابات بشكل وبائي.

وتقول الدكتورة آن شونتشات من المركز الأمريكي لمكافحة الأمراض والوقاية منها: من الصعب التكهن بشكل دقيق بأبعاد انتشار المرض، وعلينا جميعا أن نكون مستعدين للتغيير. فالأعراض التي نسمع عنها في المكسيك غير محددة نسبيا؛ إذ توجد أسباب كثيرة مختلفة لأمراض الجهاز التنفسي. وكانت حكومات في شتى أنحاء العالم قد هرعت إلى تحري معلومات بخصوص انتشار هذا المرض واتخاذ إجراءات وقائية ضده. وأعلنت دول أمريكية لاتينية أخرى حالة طوارئ وعكفت على اتخاذ إجراءات وقائية غير مسبوقة، مثل إجراء فحوصات طبية للمسافرين عبر المطارات. كما أوصت إسبانيا المسافرين إلى المكسيك بالتزام الحذر، بينما أعلنت فرنسا عن إقامة (خلية إدارة للأزمة) مهمتها نشر التوصيات للفرنسيين المقيمين في المكسيك أو الذين ينوون التوجه إليها. وأعلنت اليابان حالة التأهب القصوى لمواجهة خطر هذه الأنفلونزا، حيث شددت على عمليات الفحص الطبي للركاب القادمين من المكسيك.

وفي ألمانيا قالت متحدثة باسم معهد روبرت كوخ في برلين المؤسسة الفيدرالية الألمانية المسؤولة عن الوقاية ومكافحة الأمراض: إن التجارب السابقة مع التهاب الجهاز التنفسي الحاد "سارس" عززت من الجاهزية العالية لمؤسسات الصحة في البلاد للتعاطي مع أمراض بهذه الخطورة. وتعزز السلطات المختصة في المطارات من تطبيق إجراءات محددة للتعاطي مع حالات يشتبه في إصابتها بهذا النوع من الأنفلونزا.

ويتم فحص المسافرين بآلات المسح الحراري في مطاري شنغهاي وهونغ كونغ للتأكد من خلوهم من أعراض الفيروس. بل إن بعض الدول سارعت إلى إصدار تحذيرات لمواطنيها بشأن

السفر إلى المكسيك، وبالإضافة إلى إجراءات المراقبة الصحية في المطارات والموانئ بدأت حكومات العالم في توفير مضادات الفيروسات بكميات كبيرة.

وقررت حكومات مثل الصين وروسيا وضع أي شخص لديه أعراض الفيروس القاتل قيد الحجر الصحي، كما زادت معظم الحكومات إجراءات فحص واردات الخنازير من الأمريكتين أو فرضت عليها حظرا مؤقتا.

ويفيد إعطاء اللقاح للخنازير في خفض انتشار الفيروس بين القطعان، ولا تعطي لقاحات إنفلونزا البشر مناعة من الإصابة بفيروس الخنازير إلا بصورة جزئية، لكنها تخفف من انتقاله بينهم. وتنصح السلطات الصحية الأمريكية المصابين باستخدام دوائي (اوسيلتاميفير) و(زاناميفير)، المعروفين أيضاً باسمي (تاميفلو) و(ريلينزا). يسبب الفيروس (إتش1إن1) الأنفلونزا في الخنازير سنويا، وقد جرى اكتشافه وعزله للمرة الأولى في عام ،1930 وتوجد منه 4أربعة أنواع على الأقل، وهو فيروس غير متحول ولا يصيب البشر عادة، لكنه قد يصيب من يكثرون من مخالطة الخنازير مثل مربي المواشي والجزارين ودباغي الجلود وغيرهم. وسجّلت عدة إصابات بشرية به سابقا، وكذلك انتقاله من إنسان إلى آخر إنما بشكل نادر جدا.

ويسجل مركز مكافحة الأمراض والأوبئة الأمريكي (1-2) إصابة بشرية بالفيروس سنوياً. وسجلت بين 2005 ومطلع السنة الجارية 12 إصابة بشرية في الولايات المتحدة، لم يمت أحد منها. وانتشر الفيروس في ولاية "نيوجرسي" في عام ،1976 وأصاب 200 شخص، وعانى بعضهم من أمراض تنفسية خفيفة، وسجلت وفاة وحيدة.

وفي عام ،1988 توفيت أمريكية إثر إصابتها بإنفلونزا الخنازير، وحينها، عثر على إصابات بشرية كثيرة، لكنها لم تعان إلا من أعراض بسيطة.

أساليب الوقاية:

ربما يتساءل البعض: كيف تتم السيطرة على هذا المرض المعدي ؟ الجواب هو أن السيطرة التامة على مثل هذه الأوبئة ليست مهمة سهلة وكما أشارت رئيسة منظمة الصحة العالمية أمام الصحفيين حيث قالت: "إننا قلقون فالموقف خطير ويتطلب الإسراع في احتوائه والسيطرة عليه". ففي هذا الشأن لا بد أن نبيّن بعض النقاط العامة التي ربما تلعب دوراً رئيسياً ومهماً في احتواء وتحجيم الأمراض السارية والمعدية كمرض أنفلونزا الطيور أو الخنازير أو غيرها ومنها:

1- مكافحة الأمراض المعدية والفتاكة مسؤولية الجميع وليست مسؤولية محددة بطرف واحد. وتبدأ بالفرد نفسه وبالعائلة وتمر بالمجتمع كله وتلعب الحكومة والمنظمات الصحية المحلية والعالمية دوراً مهماً في السيطرة على هكذا مثل هذه الأمراض من خلال التوعية والتثقيف الصحي واتباع أساليب الحيطة والحذر والترقب وهي ضروريات مبدئية يمارسها الجميع من أجل كشف الحالات المرضية الجديدة والتعامل السريع معها من أجل تجنب العدوى.

2- التخلص السريع من الخنازير المصابة أو المشتبه بإصابتها أو القريبة من الخنازير المصابة، وعدم لمسها أو الاقتراب منها أو أكل لحومها بأي شكل من الأشكال.

3- إجراء التحاليل المختبرة على الحالات المشتبه بها وعزل المرضى في مستشفيات خاصة وتقديم العلاج اللازم لهم وهو (في الوقت الحاضر) نفس الدواء المستخدم في معالجة مرض أنفلونزا الطيور وهو ما يسمى بعقار "تاميفلو".

4- في المناطق الموبوءة يجب إغلاق الأماكن التي يزدحم فيها الناس كالمدارس والجامعات والنوادي والمطاعم وأماكن العبادة لتجنب انتقال العدوى بين الناس.

5- لبس الأقنعة الواقية في الأماكن المزدحمة كالأسواق والشوارع ووسائط النقل، وتجنب المصافحة والتقبيل أو استخدام أواني الآخرين، كما يجب غسل الأيادي بالماء والصابون عدة مرات في اليوم الواحد وعدم البصاق في الأماكن العامة لأن هذا الفعل قد ينشر الفيروسات في الفضاء التي تدخل بدورها إلى المجاري التنفسية للأصحاء أثناء عملية التنفس.

6- التطعيم ضد المرض ضروري من أجل زيادة مناعة الجسم ضد هذه الفيروسات الهجينة ولكن توفر الكميات الكافية للقاح الجديد يتطلب بعض الوقت وقد يستخدم اللقاح ضد الإنفلونزا الموسمية كبديل مؤقت إلى أن يتوفر اللقاح الصحيح.


وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

الفصل الرابع عشر

الحيوان وارتباطه بالبيئة وتكوين الجماعات

المحراب البيئي يعد الموطن الذي يتخذه الحيوان محلا مختارا لإقامته، ويكون غالبا المكان الذي ولد أو فقس وتربى فيه،والعلاقات القائمة بين الحيوانات المنتمية إلى نوع ما والحيوانات المنتمية إلى أنواع أخرى هي علاقة تحصيل الغذاء، فالحيوانات التي تبني عشوشا وتستخدمها في العناية بصغارها يتركز سلوكها حول مواضع هذه العشوش، وعند وجود بقعة معينة مفضلة لدى نوع واحد من الحيوانات وكانت أفراد هذا النوع كثيرة فمعنى ذلك قيام علاقات وروابط اجتماعية بين أفراد النوع، وتحدد تلك العلاقات سلوك هذه الأفراد.

سلوك الحيوان في بيئته يتحدد بمجموعة من العوامل:

أ- مجموعة العوامل الفيزيائية: التي تسود في الموطن من درجات حرارة ورطوبة وغيرها.

ب- مجموعة العوامل الحيوية: الناشئة عن تواجد الكائنات الحية نباتا كانت أم حيوانا في نفس الموطن وتؤدي هذه العوامل الحيوية إلى إيجاد نوع من التنظيم بين الحيوانات المختلفة.

التنظيم البيئي للسلوك:

سلوك أي حيوان علاوة على ارتباطه بالأفراد المنتسبة إلى نوعه، يؤثر أيضا في سلوك أفراد الأنواع الأخرى. يصبح الحيوان مرتبطا بمساحة ومكان معين ينزع إليه كلما ابتعد عنه، ونشاهد ذلك في الطيور المهاجرة فطائر العقاب يبني عشه في بقعة معينة ومحددة لا يحيد عنها في هجرته عاما بعد عام. جميع الحيوانات تنتظم في سلسلة غذائية متصلة فمثلا سمكة المنو الصغيرة تتغذى على صغار الحيوانات اللافقارية وفي الوقت نفسه فهي لقمة سائغة للأسماك الأكبر حجما. يترتب على ذلك جوانب سلوكية كثيرة منها العداء والاقتتال وسلوك الاغتذاء بين الأفراد المنتظمة في تلك السلسلة الغذائية المتصلة الحلقات.

حاسة الاتجاه والعودة إلى موطن النشأة عند الطيور:

الحيوان لديه قدرة على الاهتداء والتعرف على طريق عودته إلى موطن النشأة عندما يبتعد عنه. ما هي الحواس التي يهتدي بها الحيوان في عودته إلى وطنه وبيئته؟ المعروف أن للطيور حاسة إبصار ممتازة وقوية قادرة على تمييز معالم الطريق من مسافات بعيدة إذ تستخدم الطيور ما يعرف بحاسة الاتجاه التي تعتمد على القنوات الهلالية في الأذن الداخلية.

الهجرة نوع من ميل ونزوع بعض أفراد الحيوانات إلى الارتباط ببقعة معينة. تتخذ بعض الحيوانات لنفسها موطنين تتبادل ارتيادهما تبادلا منتظما بانتظام الفصول. وللهجرة عوامل مقيدة

تتمثل في حواجز إقليمية وجيوغرافية وبيئية وبيولوجية في الحيوانات التي تعيش معيشة اجتماعية. وعند زيادة المستعمرات وطوائف الحيوانات فإنها تكون في حاجة ماسة للانتشار، وبذلك تنشأ مستعمرات جديدة في أوطان غير وطن النشأة. القليل من الحيوانات يعيش متجولا ليس له مواطن ثابتة مثل النمل. ترتبط جولات النمل وتجواله بدورة حياته وتناسله فعندما تكون صغار النمل في طور العذراء يظل مقيدا في مكان واحد، لكن عندما تبلغ تلك العذارى وتتحول إلى حشرة كاملة تنشط الحشرات وتبدأ في التنقل من مكان إلى آخر.

البيئة وعواملها المؤثرة في الحيوان:

الوسط البيئي يكون ثابتا إلى حد ما في الأماكن الاستوائية والقطبية، ولكن في كثير من الأماكن تتغير الحرارة والرطوبة وضوء الشمس باختلاف فصول السنة، فدورة حياة أي حيوان تتوازن مع ظروف البيئة السائدة، وتغير عوامل الوسط البيئي ينتج عنه تغير في سلوك الحيوان لكي يكيف نفسه مع هذا التغير.وتنقسم عوامل البيئة إلى: أ- عوامل غير حيوية physical or non Biotic. وأهم هذه العوامل الغذاء والحرارة والضوء وعوامل أخرى كالهواء والتيار المائي وغير ذلك كثير.ب- عوامل حيوية: Biotic. وهي تلك العوامل التي تتعلق بالأحياء من حيوان ونبات وتؤثر في سلوك الحيوان من حيث:1- التنافس Competition التنافس على الغذاء ينشأ بين أفراد النوع الواحد أو الأنواع المختلفة إذا كانوا على نوع واحد من الغذاء.2- المبادلة Mutualism. نشوء علاقة مفيدة بين حيوانين مختلفين ويمكن لكل منهما العيش بمفرده.3- المعاشرة وجود علاقة أساسية بين حيوانين لا يمكنهما الاستغناء عن بعضهما مثل وجود حيوانات أولية في أمعاء النمل الأبيض هذه السوطيات تساعد النمل في هضم الخشب وامتصاصه، ولولا السوطيات لما استفاد النمل من غذائه ولما وجدت السوطيات مكاناً تعيش فيه.4- التزاوج Mating .يقصد به اجتماع فردين لغرض التناسل وقد يكون مؤقتا وقد يكون دوريا، ففي الحيوانات الدنيا يشيع التلاقي المؤقت، وكلما زاد الحيوان رقيا زادت مرات التلاقي المنتظم تدريجيا.5- التطفل Parasitism.الافتراس 6.Predation- العبودية Slavery.مثل النمل الذي يجبر نوعا من المن على العيش معه.

العوامل المقيدة لحركة الحيوانات:

يمكن تمييز هذه الحواجز (العوامل المقيدة) إلى نوعين: أ- العوامل البيئية Ecological Barriers. وتتمثل في العوامل الطبيعية البيئية مثل موانع الماء والصحارى فوجود طائر البطريق في المناطق القطبية يعود لعدم وجود ثدييات آكلة لحوم في هذه المناطق حيث إن

البطريق على اليابسة بطيء الحركة على الرغم من إجادته للسباحة والغوص. ب- العوامل المقيدة الاجتماعية Social barriersوجود الأعداء الطبيعيين عامل له أثره في تقييد حركة الحيوان وإبقائه على مقربة من سكنه وهذا يرتبط بظاهرة الإقليمية Territoriality.

الجماعات الطبيعية الحيوانية:

ترى نظرية مالتوس أنه ما دامت الكائنات البشرية لديها نزعة طبيعية للتكاثر من جهة وما دام كوكبنا الأرضي الذي نعيش عليه محدودا في اتساعه، فإنه يتعين على الجنس البشري أن يبلغ في النهاية نقطة يحول عندها الجوع والمرض والحروب دون أي زيادة أخرى في عدد البشر. تواجه المجتمعات الحيوانية هذا الموقف، المهم أن نجد وسائل لضبط حجم الجماعة ولكن عن طريق ليس الجوع والتنافس. – نظرية دارون عن الانتخاب الطبيعي قد أسست جزئيا على نفس الفروض التي أقيمت عليها نظرية مالتوس. – الحيوانات في جماعاتها الطبيعية لا تتناسل بدون هدف أو نظام أو غاية بل إنها تسلك سلوكا ينظمها في جماعات وهذا التنظيم له تأثير مباشر في نمو الجماعات نفسها وتناسلها وهذا التأثير يختلف باختلاف أنواع الحيوانات. – دراسة هذا التنظيم الجماعي له فوائد كبيرة من حيث الحفاظ على الثروات الطبيعية وتنظيم الصيد وخلافه.

الجماعات الثابتة والمتذبذبة:

الجماعات المتذبذبة التي تتناسل تناسلا هائلا ثم تجتاحها عادة موجة فناء ودمار تلازمها فترة قصيرة حتى يكاد النوع يهدد بالانقراض، ولكن ذلك لا يستمر طويلا، يعود بعدها النوع للظهور ثم تتزايد أعداده بالتدريج حتى يبلغ الذروة مثالها: أنواع النطاط المختلفة التي تستوطن مناطق السهول القاحلة وترتبط بظروف الحرارة والجفاف، وفي الثديات أنواع من القوارض مثل اللمنج حيث تظهر حشود الفئران عندما تخزن الحبوب في كومات وتكون الظروف المناخية مناسبة فيحصل انفجار عددي ثم يحل بالجماعة فترة ارتفاع الوفيات حتى يهبط حجم الجماعة إلى مستوى منخفض جدا.

في بعض الثديات يحدث التذبذب في حجم الجماعة(عددها) بصورة تكاد تكون منظمة وقد أمكن تتبع تاريخ أحد هذه الأنواع الثدية (الأرانب الجبلية) وبعض أنواع الثعالب ذات الفراء. إن أسباب ارتفاع معدل الوفيات بعد بلوغ الذروة في الأعداد لا تزال غامضة وفسرت بأن كثرة العدد والتزاحم يؤدي إلى انتشار الأمراض.

وقد ثبت بالتجربة على جماعات مصطنعة من الفئران أن الازدحام يؤدي إلى تضخم الغدة الكظرية. ونشاهد هذا التذبذب في قطعان الأيائل والالك حيث يحدث في فترة تضخم في جماعة ثم يعقبها انخفاض في عدد الجماعة.

في كثير من الأحيان تحول الأعداء الطبيعية والمفترسات دون تضخم عدد الجماعة. عندما تكون الظروف البيئية ثابتة يحدث نوع من التوازن الطبيعي. هناك أنواع أخرى لا يحدث فيها انفجارات عددية إذ يقوم التنظيم السلوكي بضبط أعدادها والسيطرة عليها.

فالجماعة الثابتة: حدوث بعض التذبذبات في أعداد الحشرات الاجتماعية وفقا للظروف البيئية لكن هذه الذبذبات لا تظهر كما يحدث في حالة جماعات النطاط فهي تزيد ولا تتعدى الزيادة حدودا معينة. في القوارض أنواع تميل إلى الثبات كفئران الأيل.من النادر جدا مشاهدة أعداد وجماعات الثديات اللواحم وذلك بسبب صعوبة حصولها على الغذاء.

لمعظم الحيوانات أقاليم ومساحات محددة لا تستطيع الحيوانات الغريبة ارتيادها. فجماعة الذئاب تهاجم الذئاب الغريبة التي قد تتسلل إلى أقاليم صيدها بمجرد رؤيتها. والطيور فيها ذروة السيطرة الاجتماعية على أعداد وحجم الجماعة، فالعصفور الصداح له ميل شديد نحو الحلول والتوطن في أقاليم محدودة.

بعض الطيور تدافع عن أقاليمها وتشتهر بعنف سلوكها مع الغرباء. لكل واحد من ذكور هذه الطيور إقليم مساحته حوالي 3000متر وتتخذ هذه المساحة كحرم مخصص لتزاوجه وبناء عشه، فالطيور البحرية كالنوارس والبجع تتخذ من الجزر البحرية الخالية من أعدادها الطبيعية مكانا لبناء أعشاشها ومهادها وتميل أعدادها إلى الثبات.

طائر حجل السيج من الحيوانات التي تتميز بأن لها تنظيماً اجتماعياً ثابتاً يتركز حول سلوك التزاوج ويرتبط بمساحة معينة مخصصة لذلك. مادامت الطيور بعيدة عن عوامل الاضطراب فإنها تنجح في الاحتفاظ بأعدادها ثابتة، وقد يهدد الإسراف في الصيد جماعة نوع معين من الطيور.

الجماعات الثابتة من الحيوانات تستطيع تهيئة أنسب الظروف وأصلحها بالنسبة لها، وكلما كانت الظروف مثالية كلما انخفض معدل التناسل في الطيور وقل عدد البيض الذي تضعه الأنثى.نظام السيطرة على حجم الجماعة الحيوانية عن طريق الإقليمية يعتمد على الحيوانات المقيمة في نفس الإقليم وإذا نقص عدد أفراد النوع نقصا شديدا يجعل استعادة مثل هذه الجماعات لحجمها أمرا مستبعداً وعسير المنال. فكثير من الحيوانات التي اندثرت أو أصبحت

مهددة بالاندثار والفناء كلها ذات سيطرة اجتماعية على أعداد الجماعة مع أن معدلات تناسلها تكون منخفضة.

التزاوج الداخلي سبب في صغر حجم الجماعة مما كان سببا في اندثار نجاح المروج سنة 1932.

الجماعات المنفرطة: يحدث الانفراط والتفكك في الجماعة نتيجة عوامل ثلاثة: 1- دخول أعداد كبيرة من الأفراد الغريبة عليها. 2- التزاحم والكثافة بمعدل يتجاوز الحدود الطبيعية المعتادة نتيجة لنموها الطبيعي.3- ضعف أنظمة ووسائل السيطرة الداخلية في بعض الجماعات الحيوانية كاللمنج وبعض الفئران. توصل العالم Allee إلى أن النقص في كثافة الجماعة مشكلة لا تقل خطورة عن مشكلة التزاحم وارتفاع كثافة أعدادها.

نمو الجماعات ومنحنى النمو:

منحنى النمو البياني يبدأ بتضاعف الزيادة في الجماعة وبعد الوصول إلى نقطة تحول عند وسط المنحنى تنخفض الزيادة في الجماعة جيلا بعد جيل.يرتبط حجم الجماعة بالنمو بعدة روابط أهمها السلوك الجنسي ورعاية الصغار وسلوك الاعتداء الذي يحد من اتساع إقليم التزاوج المتاح للجماعة. يتوقف شكل منحنى نمو الجماعات على المحصلة النهائية لتداخل **العوامل المقيدة أو المعيقة والعوامل المشجعة حسب نوع الجماعة.**

أهم العوامل التي تساعد على زيادة نمو الجماعة وعدد أفرادها المساحة (الإقليم) بالإضافة لنوع الغذاء.هناك الكثير من الحشرات لا تضع بيضا إن كان غذاؤها الخالي من البروتين وبعضها يتوقف عن وضع البيض بعد أن يكون قد بدأ فيه بسبب نوع الغذاء الخال من البروتين وهذا نوع من التأثير الفسيولوجي للغذاء.

أجرى العالم توماس بارك تجارب على حشرة يطلق عليها خنافس الدقيق وهي حشرات تصيب الدقيق وتتكاثر وتزداد أعدادها بصورة رهيبة ، وقد وجد العالم أنه كلما أكثر من تغيير الدقيق وفصل اليرقات بالنخل من الدقيق القديم ووضعها في دقيق جديد في نفس الحيز المحدود فإنها تعيش بدون وفيات وإذا تركها باقية في مقدار الدقيق نفسه بدون تغيير فإن الحشرات المتزاحمة تموت بمعدل وفيات أخذ في الزيادة وقد علل هذه الظاهرة بأن العامل المحدد لحجم الجماعة في هذه الحالة هو تراكم النفايات وغيرها من المواد التي تجعل الدقيق غير صالح لغذاء الحشرات .

يعد الغذاء من أهم العوامل المحددة لحجم الجماعة وليس معنى ذلك أن تأثير الغذاء كعامل محدد ينطبق على حالات كل الأنواع، بل إن تأثيره مختلف باختلاف الحيوانات وتباين عاداتها وسلوكها.

المعيشة والحياة الجماعية:

يعيش كثير من الثدييات في مجموعات اجتماعية يضم كل منها العديد من الأفراد. وتتكون المجموعة الاجتماعية في أبسط صورها من ذكر وأنثى مكتملي النمو إضافة إلى نسلهما، وتكون حيوانات القندس وأنواع معينة من القردة مثل هذه المجموعات. وقد تحتوي مجموعة اجتماعية أكبر مثل قطيع الذئاب على عدد من الحيوانات المكتملة النمو وصغارها من كلا الجنسين.

وهناك نوع آخر من المجموعات الاجتماعية يضم ذكرًا واحدًا وعددًا من الإناث المكتملة النمو وصغارها، كما في قطعان الحمر الوحشية. وفي كثير من الأنواع الاجتماعية يصنّف أعضاء المجموعة في طبقات اجتماعية وفقًا لدرجة السيطرة.

فالطبقة المسيطرة في كل مجموعة لها الخيار الأول في الحصول على الغذاء ورفاق الزوجية. ويكتسب أولئك الأفراد سيطرتهم في بادئ الأمر عند فوزهم في عراك أو مشاجرات، ثم تتواصل بعد ذلك سيطرتهم من خلال التهديد والوعيد. أحد ذكور أسد البحر يعيش في مستوطنة أثناء موسم التزاوج، وهو يعمد إلى إبعاد الذكور الأخرى خارج المستوطنة بينما يحاول اجتذاب العديد من الإناث إلى المنطقة.

وللمعيشة الجماعية ميزات عديدة؛ فحيوانات القيوط والذئاب والأسود وغيرها من المفترسات تتعاون جميعها في الالتفاف حول الفريسة وإحضارها لسائر القطيع، كما تستفيد الفرائس أيضًا من المعيشة الجماعية؛ فإذا شعر أحد الغزلان مثلاً بالخطر فإنه يستطيع تحذير القطيع عن طريق إرسال إشارات ضوئية من خلال الجزء الأبيض الداخلي من ذيله، وفي أنواع أخرى من الفرائس مثل حيوانات الرباح وثيران المسك تجتمع المجموعة في تشكيل دفاعي متآزر للحماية من خطر الحيوانات المفترسة.

وهناك بعض الثدييات تقضي معظم حياتها وحيدة، وتشمل هذه الثدييات الانعزالية النُمُور وحيوانات الببر ومعظم السنّوريات الأخرى باستثناء الأسود. وحتى هذه الثدييات فإنها تقضي بعض الوقت مع أعضاء من نوعها. فمثلاً تجتمع الذكور والإناث معًا عند التزاوج، ثم تبقى الأم مع صغارها إلى أن يحين موعد الفطام. وتتمتع الثدييات الانعزالية بميزات قد لا تتوافر لدى حيوانات المعيشة الجماعية، فليس عليها هنا أن تتقاسم الطعام فيما بينها أو تتزاحم في ملاجئها،

إضافة إلى إمكان اصطياد الفرائس في هدوء أكثر مما هو في حالة المعيشة الجماعية. وبالنسبة للفرائس فإن الحيوان المنعزل يسترعي انتباهًا أقل من حيوانات المجموعة، كما يمكنه الاختباء بسهولة أكثر.

التنوع البيئي في سكن الحيوان:

حيوانات تعيش في المحيطات:

تعيش الحيوانات في كل مياه المحيطات التي تغطي 70% من سطح الكرة الأرضية، ويُكوّن العديد من الحيوانات الصغيرة، مثل مجدافية الأرجل الشبيهة بالروبيان، الجانب الحيواني من العوالق المائية. وهي كتلة من الكائنات الدقيقة تنجرف مع تيارات المحيطات ومع المد والجزر. وتعيش الحيتان ــ أكبر الحيوانات على الإطلاق ــ في المحيطات، كما تشمل حيوانات المحيطات الكبيرة بقرة البحر والأخطبوط وسمك القرش والسمك اللاسع، ويعيش العديد من الأسماك ذات الألوان الزاهية قرب الشعاب المرجانية، في مياه المحيطات المدارية، وتعيش غالبية الأسماك قرب سواحل القارات، وإن كان بعضها، مثل الأسماك الطائرة، يعيش في أواسط البحار.

ويعيش العديد من الحيوانات ذات الأصداف، مثل المحار الملزمي البحري والحيوانات ذات الأشواك مثل قنافذ البحر، في قيعان المحيطات.

حيوانات القطب الشمالي والقطب الجنوبي:

يعيش القليل من الحيوانات البرية في المناطق القطبية، التي يكسوها الثلج والجليد طوال العام. وحتى مياه القطب الشمالي والقطب الجنوبي الشديدة البرودة، يوجد فيها أعداد ضخمة من الأسماك. وتمثل هذه الأسماك في القطب الشمالي مصدراً غذائياً رئيسياً للدب القطبي الذي يعيش في جزر وتلوج القطب الشمالي، بينما تتغذى طيور البطريق والطيور الأخرى في الدائرة القطبية الجنوبية على أسماك بحار القطب الجنوبي،ويعيش الكثير من الحيوانات في مناطق التندرا Tundra(مستنقعات وسهول) في شمالي قارة آسيا، وشمالي كندا وشمالي قارة أوروبا.

وتشمل تلك الحيوانات حيوانات المراعي، مثل أيل الكاريبو وثور المسك، وكذلك الأرنب البري والقاقوم (حيوان من فصيلة بنات عرس)، والثعلب والدب الرمادي واللاموس، والذئب. وتضم طيور القطب الشمالي، الغطاس الشمالي الأعظم، وحجل الثلوج الألبي، وكركي التلا، وبومة الجليد، والقطقاط الذهبي.

حيوانات تعيش في الجبال:

تتضمن السلاسل الجبلية أنواعاً متعددة من المُناخات والبيئات الحيوانية والقليل من الحيوانات، فيما عدا الحشرات والعناكب، يمكنه أن يعيش في البرد القارس في قمم الجبال المغطاة بالجليد، وأسفل القمم الجليدية بقليل، تحتوي معظم المناطق الجبلية على أماكن صخرية، وجروف شديدة الانحدار، ويعيش هناك من الحيوانات ما يستطيع أن يتسلق الصخور والجروف الصخرية بكفاءة عالية، مثل الماعز والأغنام الجبلية. كما تعيش الحيوانات صغيرة الحجم، مثل حيوانات البيكا الشبيهة بالأرانب. ويبني الكثير من الطيور أعشاشه بين الجروف الصخرية، مثل طائر السمامة النيبالي الذي يتخذ أعشاشه على ارتفاع حوالي 6100 متر فوق سطح البحر كما في جبال الهملايا. ويوجد في كل السلاسل الجبلية تقريباً قمم ومنحدرات مغطاة بالأعشاب، أو وديان مغطاة بالغابات، حيث تعيش حيوانات المراعي، مثل الفكونة والياك ، ويتجول العديد من الحيوانات الجبلية من ارتفاع إلى آخر، بحثاً عن الطعام حسب تغير الفصول .

حيوانات تعيش في الصحراء:

تتميز أكثر حيوانات الصحاري بصغر الحجم، الذي يمكنها من الهرب من حرارة شمس الصحراء المحرقة خلال النهار، وتختفي معظم تلك الحيوانات في أوكارها الأرضية خلال النهار، بينما تستظل الحيوانات الأخرى تحت الشجيرات الصغيرة والصخور والأشجار الكبيرة، ومعظم هذه الصحاري تبرد بعد الغروب، فتخرج الحيوانات بحثاً عن الغذاء، وتفضل بعض السحالي والحيات والسلاحف البرية البحث عن الطعام خلال حر النهار الشديد .ويمكن لمعظم حيوانات الصحاري العيش دون ماء لعدة أيام. ويُعَدّ الجمل العربي أشهر تلك الحيوانات في تحمل العطش. وحيوانات الصحاري الصغيرة الحجم مثل الفئران والأرانب البرية وفأر الكنجرو والعلجم مجرافي القدم، والكبيرة الحجم، مثل القيوط وكلب الدنجو المتوحش والإبل والأذني.

حذار من العقرب:

العقرب لا يعض عكس الشائع ولكن يلدغ.. وهو يلدغ الحشرات والعناكب ليشل حركتها قبل التهامها، والعقارب ليست من فصيلة الحشرات فالحشرات من ذوات الأرجل الست فقط أما العقارب فلها ثماني أرجل... سم العقرب عادة لا يقتل الإنسان، وإنما يسبب آلاماً شديدة وإذا تعرض الإنسان للدغة العقرب أكثر من مرة فإن إحساسه بالألم يخف نوعاً ما عن ذي قبل ، لا تعرف العقارب الحياة الاجتماعية على عكس النمل والنحل، بل تعيش كل منها منفردة وفى عزلة وإذا التقت اثنتان من أنثى العقرب تقاتلتا حتى تقتل إحداهما الأخرى، وتتم عملية التلقيح خلال أربعة أشهر تبدأ من مايو حيث تخرج الذكور والإناث من أماكنها للتلاقي وبعدها تتحول العقرب إلى زوجها المنهك الضعيف لتلتهمه ، ثم تحمل أنثى العقرب بيضها فوق ظهرها حتى إذا خرجت الصغار بقيت فوق ظهر أمها لمدة أسبوعين وبعد ذلك يبدأ الصغار بالتهام أمهم.


وقل رب زدني علما
Damascus University

المصطلحات الأجنبية

	العربية	الأجنبية
		A
	مملكة الحيوان	Animalia
	خلية عصبية حسية	Afferent neuron
	كيس هوائي بطني	Abdominal air gills
	أحادي الخلية	Acellular
	منشط	Activator
	تكيف	Adaption
	أدرينالين	Adrenaline
	تكاثر لا جنسي	Agamogenesis
	حقل حيواني	Animal field
	خواص مكتسبة	Aquired characters
	تغير مكتسب	Aquired variation
	فصيلة العنكبوتيات	Arachnida
	مفصليات	Arthropoda
	تكاثر لا جنسي	Asexualreproduction
	اقتران	Association
	فصيلة الطيور	Aves
	برعمي النمو	Axillary
	سلوك عدائي	Aggressive behaviour
	سلوك متوتر	Agonistic behaviour
	النفس	Anima
	إثارة	Arousal
	نظرية الارتباط	Attachment theory

Attention	انتباه	
Automatism	سلوك تلقائي	
B		
Beak	منقار	
Beetle	خنفساء	
Bio-electricity	كهرباء حيوية	
Biotic	حيوي	
Bovine brucellosis	داء مكورات البروسيلا البقري	
Blotting	طبع	
Breathing	تنفس	
Budding	تبرعم	
Blocking	ربط	
Bonding	مشبك ربط	
Behaviour therapy	معالجة سلوكية	
Behaviour modification	تعديل السلوك	
Behaviourism	سلوكية	
Biology	علم الأحياء	
Botry	علم النبات	
C		
Class	الطائفة	
Configuration	هيئة	
Chemotropism	استجابة كيماوية	
Chimaera	هجين	
Circum	محيطي	
Climate	طقس	
Climatic change	تغيرات الطقس	
Clincal psychology	علم النفس السريري	

Cognition	إدراك/تفهم	
Cognitive therapy	علم السلوك الحيواني الإدراكي	
Collective unconcious	تراكم الخبرة البشرية	
Comparative psychology	علم النفس المقارن	
Conditioning	تكيف	
Confict	صراع	
Conjecture	حدس/تقدير	
Consciouness	إدراك/وعي	
Consolidation of memory	تثبيت الذاكرة	
Consolidation of learning	تثبيت المعلومات	
Continuous reinforcement	أسلوب التقوية السلوكية	
Courtship behaviour	شعور بالإنتماء إلى عائلة	
Creativty	إبداع	
Centipeds	مفصليات متعددة المقاطع والأرجل	
Cold blooded	باردة الدم	
D		
Darwinian theory	نظرية دارون	
De-differtiation	فقدان التمييز	
Deuterotoky	تكاثر عذري	
Discrimination	التمييز	
Direct response	استجابة مباشرة	
Dormancy	سبات	
E		
Eclosion	تفقيس	
Ecological factor	عامل بيئي	
Ectogenesis	التكون خارج الجسم	
Ectogenous	مستقل	

Eel	ثعبان الماء	
Effector	المستجيب الفعلي لحافز	
Egg-cell	بويضة	
Embryo	جنين	
Encephalon	دماغ	
Entomology	علم الحشرات	
Evolution	تطور	
External respiration	إفراز خارجي	
Exuvial	انسلاخي	
F		
Facilitation	تسهيل	
Factor	جين وراثي	
Fertilization	تلقيح	
Fore-brain	الدماغ الأمامي	
Frontal lobe	الفص الجبهي	
Functional	وظيفي	
Fantasy	خيال	
Following response	سلوك الأتباع	
Fungi	مملكة الفطريات	
Family	الفصيلة (العائلة)	
Form	شكل أو صيغة	
Fixed interval schedule	جدولة فترة التعزيز	
Foraging	سلوك البحث عن الطعام	
Forecast	تنبؤ	
Frustration	إحباط	

G		
Genus	الجنس	
Generalization	التعميم	
genetic improvement	التحسين الوراثي	
H		
Hirudin	مادة العلقين	
hormones	الهرمونات	
hypothalamus	الوطاء	
Hibernation	بيات شتوي	
I		
Insight	الاستبصار	
Instinct	الغريزة	
Influenza	إنفلونزا	
Imprinting	تقليد	
Incompatible behaviours	أنماط سلوكية غير متوافقة	
Inferior planet	اقتران	
Innate	فطري	
Insight learning	تعلم بالتبصر	
Institution	تنظيم	
Intercooler	تعلم مقصود	
J		
Just noticeable difference	عتبة التحسس	
Jade	يشم	
K		
Kingdom	المملكة	
Ketenes	كيتينات	
Karyogamy	اندماج الأمشاج	

Karyogeam	مخطط كروموسومي	
Karyon	نواة الخلية	
L		
Law of Effect	قانون الأثر	
Law of Readiness	قانون الاستعداد	
Law of Exercise	قانون التكرار	
M		
Morphology	علم الشكلياء	
Monera	مملكة البدائيات	
Motivation	الدافعية	
N		
Nutritional roup	التهاب الرئة الغذائي	
Natal	ولادة	
Naturalized	متطبع	
Narcissism	نرجسية	
Nativism	طبيعية	
Navigation	ملاحة	
Navigation systems	أنظمة ملاحة	
Need	حاجة	
Negative reinforcement	تعزيز سلبي للشخصية	
Neuro	عصب	
Neuroses	عصاب	
O		
Order	الرتبة	
Objective analysis	تحليل موضوعي	
Observational learning	تعلم بالملاحظة	
Obsession	وسواس	

Oceanography	علم المحيطات	
Oology	دراسة البيوض	
Operant chain	عملية بناء الشخصية	
Ooerant conditioning	عملية بناء الشخصية بالتدريب	
Organo	عضوي	
P		
Parasitism	تطفل	
Parasitology	علم الطفيليات	
Protista	مملكة الطلائعيات	
Plantae	مملكة النبات	
Phylum	الشعبة	
Phototropism	استجابة ضوئية	
Priorresidence Effect	ملكية المكان	
Partheno	عذراء	
Payload intergration	عملية جمع المعلومات والتجارب	
Perception	إدراك	
Perceptual learning	تعلم بالإدراك	
Peripheral	محيطي	
Personality	شخصية	
Personality disorders	اضطرابات شخصية	
Pressure	ضغط	
Q		
Ouantitative character	صفة كمية	
Ouantitative genetics	وراثة الصفات	
Queen	حشرة أنثى	
Qualification	اختبار التأهيل	
Quality of service	أداء الخدمات	

R		
Rabies	داء الكلب	
Response	استجابة	
Reagin	مادة محسسة	
Reproductive behaviour	سلوك تناسلي	
Receptors	مستقبلات	
Relapsing fever	الحمى الراجعة	
Remittent	خمود	
Resection	قطع	
Resistant	مقاوم للمضادات الحيوية	
Respiratory failure	فشل التنفس	
Roundworm	دودة مدورة	
S		
Species	النوع	
Shaping	مفهوم التشكيل	
Sensory Input	المدخل الحسي	
Stimulus	المؤثر	
T		
Taxonomy	علم التصنيف	
Thermotropism	استجابة حرارية	
torpor	السبات	
U		
Udder	ضرع/ثدي	
Unguiculate	بمخالب	
Ungula	حافر	
Unconformity	عدم التوافق	
Umwelt	المؤثرات البيئية على السلوك	

V		
Vaccination	تلقيح	
Vegetation	نمو	
Viscus	حشوي	
Virus pneumonia of pigs	داء التهاب الرئة الفيروسي في الخنازير	
Variety	نوع	
Vegetaive functions	وظائف لا جنسية	
Vellus	زغب	
Virus	فيروس	
Volant	طائر	
Visual acuity	حدة البصر	
VU meter	جهاز قياس الإشارات الكهروضوئية	
Vermiform	دودي الشكل	
W		
Weather forecast	تنبؤ جوي	
Winter solstice	الانقلاب السنوي	
X		
X- disease	داء فرط التقرن البقري	
Y		
Yellows	داء جراثيم في الكلاب	
Yellow fever	الحمى الصفراء	
Z		
Zoology	علم الحيوان	
Zoonosis	انتقال الأمراض الحيوانية للإنسان	
Zoobiotic	طفيلي	

	خلية حيوانية	Zooblast
	تكاثر جنسي في الحيوانات	Zoogeogrphy
	تشريح الحيوانات	Zootomy
	خلية ملقحة	Zygote
	عالم الحيوان	Zoology
	تصنيف الحيوانات	Zootaxy
	تربية الحيوانات	Zootechnics

Damascus University

المراجع العربية والأجنبية:

1- إسلام، أحمد مدحت1985م: لغة الكيمياء، عالم المعرفة، الكويت، رقم93، أيلول.

2- ابن الجوزي، أبو الفرج عبد الرحمن 1995: كتاب الأذكياء، دار الكتب العلمية، بيروت.

ابن عرب، شاه الحفي، أحمد بن محمد 1997: فاكهة الخلفاء مفاكهة الظرفاء.تقديم وشرح محمد رجب النجار، دار سعاد الصباح، الكويت، ط1.

4- ابن المقفع، عبد الله 1994: كليلة ودمنة، عني بضبطه وتشكيله... محمد حسن نائل المرصفي، المكتبة التجارية الكبرى، مصر، ط5.

5- ابن الهبارية، محمد بن محمد1995: نتائج الفطنة في نظم كليلة ودمنة، تحقيق وتقديم د.حسن عاصي، دار المواسم، بيروت.

6- ابن الهبارية، محمد بن محمد 1995: الصادح والباغم، تحقيق وتقديم د.حسن عاصي، دار المواسم، بيروت.

7- الأحمد، أمل2001: بحوث ودراسات في علم النفس،مؤسسة الرسالة،لبنان ،بيروت.

8- الأحمدي، أحمد زياد 1997: الحشرات الضارة ومقاومتها، جامعة عين شمس كلية الطب البيطري القاهرة.

9- بدوي، علي إبراهيم 1994: مفصليات الأرجل ذات الأهمية الطبية والبيطرية في المملكة العربية السعودية، جامعة الملك سعود.

10- بصل، مصطفي 1998: علم نفس الفيزيولوجي ، منشورات جامعة دمشق ، سوريا.

11- بدوي، علي إبراهيم 2002، مفصليات الأرجل، الأردن، عمان.

12- بسيوني، محمد صبري 2001: تغذية الحيوان، منشورات جامعة عين شمس، كلية الطب البيطري، القاهرة.

13- البنهاوي، محمد أحمد، وآخرون1993: علم الحيوان،دار المعارف، القاهرة.

14- الجاحظ، أبو عثمان عمرو بن بحر 1965: كتاب الحيوان، بتحقيق وشرح عبد السلام محمد هارون،شركة مكتبة ومصطفى البابي الحلبي، مصر،ط4.

15- الجاحظ، أبو عثمان عمرو بن بحر 1995:كتاب القول في البغال، حقق الكتاب وعلق عليه...شارل بلا، دار الجبل، بيروت،ط1.

16- حمصي، أنطون1999: علم النفس التجريبي،منشورات جامعة دمشق.

17- حمدي، أمين رشيد، 1977:سلوك الحيوان، دار الكتاب المصري، القاهرة.

18- حمدي، أمين رشيد 1999:السلوك الاجتماعي عند الحيوان، الجزء الأول، دار الكتاب اللبناني، بيروت.

19- حسن، مصطفى عبده1996 : دراسات طفيلية مناعية سيرولوجية على بعض الإصابات الطفيلية في كبد الإنسان – كلية الطب – جامعة أسيوط .

20- حسين، فراج زين الدين1990: الإسفنجيات والجوفمعويات ، دائرة المعارف العلمية،القاهرة.

21- حسين، فراج زين الدين1994: الأسماك العظمية، دار الفكر العربي، مصر، القاهرة.

22- الحايك، نصر محمد 2000: الحيوان فوائده وأثره في علاج الإنسان، طبعة أولى، مجلد 1، دار الشجرة ، مصر، القاهرة.

23- خاروف، حسن حلمي 1978: مفصليات الأرجل.دار المعارف ، القاهرة.

24- خليفة ،أحمد 1978: فيزولوجية الحشرات.دار الكتاب المصري، القاهرة.

25- خلوف ، نديم محمد 1997: التحسين الوراثي للحيوانات ، منشورات جامعة حلب ، كلية الزراعة ، سوريا.

26- الدميري،محمد بن موسى بن عيسى1999:حياة الحيوان الكبرى، دار إحياء التراث العربي، بيروت، ط2.

27- الدميري، ت كمال الدين محمد1980: " حياة الحيوان الكبرى"، الجزءان الأول والثاني، دار الألباب للطباعة والنشر، دمشق.

28- الدينوري، ابن قتيبة1960: "عيون الأخبار- طبائع الحيوان"، وزارة الثقافة والإرشاد، جمهورية مصـــر العربية.

29- روبرت، لمن1999: كل شيء عن الطيور،ترجمة الدكتور مصطفى بدران، منشورات دار المعارف بمصر، القاهرة.

30- روبرت، لمن1999: كل شيء عن الحيتان،ترجمة الدكتور مصطفى بدران،منشورات دار المعارف بمصر، القاهرة.

31- روبرت، لمن1999: كل شيء عن دنيا الحشرات،ترجمة الدكتور مصطفى بدران، منشورات دار المعارف بمصر، القاهرة.

32- روبرت، لمن1999: كل شيء عن الثعابين،ترجمة الدكتور مصطفى بدران،منشورات دار المعارف بمصر، القاهرة.

33- روبرت ،لمن1999: كل شيء عن الفراشات وأبو دقيق،ترجمة الدكتور مصطفى بدران، منشورات دار المعارف بمصر، القاهرة.

34- روبرت، لمن1999: كل شيء عن الغريب في عالم الحيوان،ترجمة الدكتور مصطفى بدران،منشورات دار المعارف بمصر، القاهرة.

35- ريتشارد ج. الزنجا2001: أساسيات علم الحشرات،المكتبة الأكاديمية، القاهرة.

36- زهر الدين لينا، غريب منيف1996:عملي علم الحيوان العام، الجزء الثاني، منشورات جامعة دمشق.

37- زهران، حامد 2000: علم النفس الاجتماعي،عالم الكتاب، القاهرة.

38- سلوم، داوود1998:قصص الحيوان في الأدب العربي القديم، عالم الكتب، بيروت،ط1.

39- السبع،محمد مروان1991: شذرات مضيئة عن علم الحياة الحيوانية في التراث العربي الإسلامي، منشورات معهد التراث العلمي العربي.

40-

41- شكر، شاكر هادي1985: الحيوان في الأدب العربي، مكتبة النهضة العربية وعالم الكتب، بيروت، ط1.

42- الشاذلي، أحمد يوسف1999: مبادئ علم الحيوان ج1، دار المعارف، مصر، القاهرة.

43- الصواف، صالح كامل2004: مبادئ علم الحشرات العام، لبنان، بيروت.

44- الطيبي، عكاشة عبد المنان1999:قصص الطير والحيوان في الكتاب والسنة، منشورات دار الآفاق الجديدة، بيروت، ط1

45- الطوبي، محمد رشاد1977: عالم الحيوان،دار المعارف، القاهرة.

46- عبد اللّه، محمد محمود1996: "عالم الحيوان بين العلم والقرآن"، مؤسسة الإيمان، بيروت، لبنان.

47- عبد الله، محمد محمود1996:عالم الحيوان بين العلم والقرآن، منشورات دار مكتبة الحياة مؤسسة الخليل التجارية، بيروت، ط1.

48- عبد الحميد ،زهران محمد1992: " تهذيب حيوان الجاحظ"، دار الجيل، الأردن.

49- عبيد، السنافي، علي إسماعيل1990: أمراض الحيوانات الأليفة التي تصيب الإنسان – دار الفراهيدى ببغداد – العراق.

50- عطية ،عويس محمد1983:الآفات الحيوانية غير الحشرات ، دار المعارف ، مصر القاهرة.

51- عيسى، يوسف1976: لغة الحيوان، مجلة عالم الفكر، الكويت، مج7، عدد2، أيلول.

52- عيسى، إبراهيم سليمان2004:أسس تصنيف الحشرات، دار الكتاب الحديث، القاهرة.

53- العزي، عزيز العلي1987: "الحيوان في تراثنا"، دار الشؤون الثقافية العامة، وزارة الثقافة والإعلام، بغداد.

54- العاني، فلاح خليل1997: موسوعة الإبل – دار الشروق للتوزيع – عمان الأردن.

55- العاني، فلاح خليل 1998: " موسوعة : الحيوان عند العرب " ، مطبعة البهجة ، إربد ، الأردن .

56- العطار، فريد الدين محمد 1996: منطق الطير، دراسة وترجمة بديع محمد جمعة، دار الأندلس، بيروت.

57- العوامي، عياد موسى1973:الحيوانات في الأمثال العربية، دار مكتبة الفكر،ليبيا،ط2.

58- غريب، منيف2008: اللافقاريات العليا،منشورات جامعة دمشق، كلية العلوم.

59- غريب، منيف1996: علم الحشرات، منشورات جامعة دمشق.

60- غزالي، كمال شرقاوي1997 :القدرات الخفية في عالم الحيوان، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية.

61- غويو،رينيه(Goyo Rene)1982:الكائنات الحية، ترجمة خليل فريحات، مطبعة وزارة الثقافة والإرشاد القومي،دمشق.

62- القز، علي، زكريا محمد1992:عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات، دار طلاس.

63- القطب، زياد 2000: الفيزيولوجيا الحيوانية ، دار الفكر ، مصر ، القاهرة.

64- كشاش، محمد2003:لغة الحيوان(دراسة في أنظمة علامات التواصل وآليات التعبير)، المكتبة العصرية للطباعة والنشر، ط1، بيروت.

65- كروم ،محمود1990:الوجيز في تصنيف الحيوان، منشورات جامعة حلب.

66- كوندسن ،إيفان 2003: علم نفس الحيوان ، دار الكتاب المصري، طبعة أولى ، القاهرة. ترجمة أمين رشيد حمدي.

67- الكبيسي، أحمد عبيد 2003: حقوق الحيوان والرفق به في الشريعة الإسلامية، ص 22 – 34، موقع "الجامعة الإسلامية.

68- لطفي، عبد السلام أحمد 1993: الآفات الحشرية، الجزء الثالث، دار الفكر العربي، مصر، القاهرة.

69- مايز،إرنست1996: طرق وأسس علم تصنيف الحيوان، مترجم،مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

70- مستجير، أحمد مصطفى 2000: التحسين الوراثي ، دار المعارف، مصر، القاهرة.

71- مصري، قصقوص أحمد 1997: فيزيولوجيا الحيوان ، منشورات جامعة دمشق ، سوريا.

72- معاليقي، عبد اللطيف كاظم1994:دراسة التصرفات عند الحيوان(مدخل إلى سيكولوجية الحيوان)، شركة المطبوعات للتوزيع والنشر، بيروت.

73- معاليقي ، كاظم2001: دراسة التصرفات عند الحيوان، دار الفكر، الأردن، عمان.

74- منصور، علي2003: التعلم ونظرياته، منشورات جامعة دمشق.

75- الميداني النيسابوري، أحمد محمد 1995: "مجمع الأمثال "، تحقيق محمد محيي الدين عبد الحميد، مطبعة السعادة، مصر.

76- الميداني، أبو الفضل أحمد بن محمد1996مجمع الأمثال، تحقيق محمد أبو الفضل إبراهيم، دار الجيل، بيروت.

77- المعري، أبو العلاء أحمد بن عبد الله 1984: الصاهل الشاحج، تحقيق عائشة عبد الرحمن، دار المعارف، القاهرة،ط2.

78- ميلاد محمود2001: علم النفس العام، منشورات جامعة تشرين، كلية التربية الرياضية.

79- ميلاد محمود1996:علم النفس والاجتماع، منشورات جامعة دمشق.

80- (SCIENIFIC AMERICAN) 1999: مجلة العلوم الشهرية، ترجمة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي،المجلد 15- العدد6/7، يوليو.

81- (SCIENIFIC AMERICAN) 1999: مجلة العلوم الشهرية، ترجمة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، المجلد 15- العدد8/9، أغسطس.

82- (SCIENIFIC AMERICAN) 1999: مجلة العلوم الشهرية، ترجمة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، المجلد 15- العدد10، أكتوبر.

83- (SCIENIFIC AMERICAN) 1999: مجلة العلوم الشهرية، ترجمة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، المجلد 15- العدد11، نوفمبر.

84- (SCIENIFIC AMERICAN) 1999: مجلة العلوم الشهرية، ترجمة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، المجلد 15- العدد12، ديسمبر.

85- (SCIENIFIC AMERICAN) 2000:مجلة العلوم الشهرية، ترجمة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي،المجلد 16- العدد1، يناير.

86- النصيح، حسن محمد1991: " رؤى ثقافية في أدب الحيوان " ، دار الغالي للنشر والتوزيع، الرياض.

87- هارون، عبد السلام محمد1957: " تهذيب الحيوان للجاحظ" ، سلسلة الأدب والنقد، الجزءان: الأول، والثاني، مكتبة نهضة مصر.

88- هارل ف.ديلي، وآخرون1978: مقدمة في بيولوجية الحشرات وتنوعها، مترجم، دار ماكجر وهيل للنشر.

89- هيلمان ب. كليفلاند، وآخرون1989: الأساسيات المتكاملة لعلم الحيوان، الجزء الثالث، مترجم، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة.

90- يونس، دعاء عبد الحفيظ2002: بعض الدراسات الطفيلية عن الحويصلات المائية بمحافظة أسيوط – كلية الطب – جامعة أسيوط.

Damascus University

91- Ahmed AK Hoekstra MJ Hage JJ Karim RB Krizek TJ. Honey - medicated dressing: transformation of an ancient remedy into modern therapy. Ann Plast Surg 2003 Feb;50(2):143 – 8.

92- Aysan E Ayar E Aren A Cifter C. The role of intra - peritoneal honey administration in preventing post - operative peritoneal adhesions. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 2002 Sep 10;104(2):152 – 5.

93- Al - Waili NS. Therapeutic and prophylactic effects of crude honey on chronic seborrheic dermatitis and dandruff. Eur J Med Res 2001 Jul 30;6(7):306 - 8.

94- Busserolles J Gueux E Rock E Mazur A Rayssiguier Y. Substituting honey for refined carbohydrates protects rats from hypertriglyceridemic and prooxidative effects of fructose. J Nutr 2002 Nov;132(11):3379 - 82 .

95- Biswal BM Zakaria A Ahmad NM. Topical application of honey in the management of radiation mucositis. A Preliminary study. Support Care Cancer 2003;11(4):242 – 8.

96- Bilsel Y Bugra D Yamaner S Bulut T Cevikbas U Turkoglu U. Could honey have a place in colitis therapy? Effects of honey prednisolone and disulfiram on inflammation nitric oxide and free radical formation. Dig Surg 2002;19(4):306 – 11.

97- Bergsten, Johannes. February 2005. "A review of long-branch attraction Brown, W.M. (2001).Natural selection of mammalian brain components. Trends in PDF version.

98- Dixon B. Bacteria can't resist honey. Lancet Infect Dis 2003 Feb;3(2):116.

99- Drickamer,Lee and Vessy, Stephen:Animl Behaviour, Wm.C.Brown publisher,U.S.A. 1992.

100- Cavalier Smith T.-A revised six-Kingdom system of lif,Bio.73,1998.

101- C.A.PINKERT, H.A. MICHAEL & R.J. MOFFAT, Molecular Biology and Biotechnology (VCH Publishers, New York 1995).

102- Cooper RA Molan PC Krishnamoorthy L Harding KG. Manuka honey used to heal a recalcitrant surgical wound. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 2001 Oct;20(10):758 – 9.

103- Ceyhan N Ugur A. Investigation of in vitro antimicrobial activity of honey. Riv Biol 2001 May - Aug;94(2):363 – 71.

104- Cooper RA Halas E Molan PC. The efficacy of honey in inhibiting strains of Pseudomonas aeruginosa from infected burns. J Burn Care Rehabil 2002 Nov - Dec;23(6):366 – 70.
105- Cooper RA Molan PC Harding KG. The sensitivity to honey of Gram - positive cocci of clinical significance isolated from wounds. J Appl Microbiol 2002;93(5):857 – 63.
106- Gharzouli K Gharzouli A Amira S Khennouf S. Prevention of ethanol - induced gastric lesions in rats by natural honey and glucose - fructose - sucrose - maltose mixture. Pharmacol Res 2001 May;43(5):509.
107- Hamzaoglu I Saribeyoglu K Durak H Karahasanoglu T Bayrak I Altug T et al.Protective covering of surgical wounds with honey impedes tumor implantation.Arch Surg 2000 Dec;135(12):1414 – 7.
108- Kingsley, The use of honey in the treatment of infected wounds: case studies. Br J Nurs 2001 Dec;10(22 Suppl):S13 - 6 S18 S20.
109- Lusby PE Coombes A Wilkinson JM. Honey: a potent agent for wound healing? J Wound Ostomy Continence Nurs 2002 Nov; 29(6):295 – 300.
110- Mahgoub AA el - Medany AH Hagar HH Sabah DM. Protective effect of natural honey against acetic acid - induced colitis in rats.Trop Gastroenterol 2002 Apr - Jun;23(2):82 – 7.
111- Molan PC. Re - introducing honey in the management of wounds and ulcers - theory and practice. Ostomy Wound Manage 2002 Nov;48(11):28 – 40.
112- Molan PC Potential of honey in the treatment of wounds and burns. Am J Clin Dermatol 2001;2(1):13-9.
113- Molan PC. The potential of honey to promote oral wellness. Gen Dent 2001 Nov - Dec;49(6):584 – 9.
114- Schramm DD Karim M Schrader HR Holt RR Cardetti M Keen CL. Honey with high levels of antioxidants can provide protection to healthy human subjects. J Agric Food Chem 2003 Mar 12;51(6):1732-5.
115- Soliman G.N.-Invertebrate Zoology,The Mideasterm Invertebate Fauna,PaetII:The Coelomates,Publisher palm press2001.

اللجنة العلمية المقومة للكتاب:

1- الأستاذ الدكتور سليم نعامة
2- الأستاذ الدكتور حسن ناصر الدين
3- الأستاذ الدكتور أمل الأحمد

المدقق اللغوي للكتاب:

1- الدكتورة منى الحمد

حقوق الطبع والترجمة والنشر محفوظة لمديرية الكتب والمطبوعات