وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

منشورات جامعة دمشق

كلية الطب البيطري بدرعا

تغذية الحيوان
(الجزء النظري)

الدكتور
عبد الستار السيد
مدرس في كلية الطب البيطري

الدكتور
أمير عريشه
أستاذ مساعد في كلية الزراعة

الدكتور
يحيى القيسي
أستاذ في كلية الزراعة

1445-1446هـ

2023-2024 م

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

فهرس المحتويات

مقدمة	9
الفصل الأول:	**11**
الأعلاف وأهميتها في تغذية الحيوان.	11
1- تقدير القيمة الغذائية لمواد العلف.	25
2 -المواد العلفية المستعملة في تغذية الحيوان	32
2-1 مواد العلف الخشنة أو المالئة أو الغليظة	32
2-2 مواد العلف المركزة	37
2-3 مواد العلف الخضراء المصنعة	40
2-4 استخدام بعض مخلفات مصانع الأغذية	68
الفصل الثاني:	**77**
الهضم والامتصاص والتمثيل الغذائي لدى الحيوانات المجترة.	77
1- تركيب الجهاز الهضمي.	79
1-1 أنواع الهضم في الحيوان المجتر.	85
1-2 هضم العناصر الغذائية	87
1-3 الأمتصاص	94
1-4 التمثيل الغذائي /الايض/ الاستقلاب	100
2- الأسس العامة في تغذية الحيوانات المجترة.	107
2-1 استخدام الطاقة عند المجترات.	107
2-2 استخدام الآزوت عند المجترات.	109
2-3 استخدام الكالسيوم والفوسفور عند المجترات.	112
2-4 استهلاك الأغذية عند المجترات.	114
الفصل الثالث:	**117**

تغذية الأبقار	**117**
1- تغذية الأبقار الحلوب والبكاكير.	124
2- تغذية الأبقار الحامل.	147
3- تغذية الثيران المستخدمة في التلقيح.	150
4- تغذية الابقار النامية (العجول والعجلات)	151
5- تسمين الابقار	171
6- الأمراض التغذوية لدى الأبقار.	178
الفصل الرابع:	**183**
تغذية الأغنام	**183**
1- الاحتياجات الغذائية للأغنام.	186
1-1 المقننات الغذائية الحافظة.	186
1-2 تغذية النعاج وقت التلقيح والحمل	195
1-3 تغذية النعاج أثناء الإدرار	197
1-4 تغذية الحملان حتى الفطام	199
1-5 تغذية الحملان بعد الفطام	201
1-6 تغذية الكباش.	203
2- تسمين الأغنام.	208
2-1 تسمين الحملان الرضيعة	212
2-2 تسمين الحملان بعد الفطام	213
2-3 تسمين الأغنام تامة النمو (نعاج وكباش).	215
2-4 اعتبارات اقتصادية في تسمين الأغنام.	217
2-5 الإضافات العلفية في علائق الأغنام	218
3- بعض الأمراض المرتبطة بتغذية الأغنام.	222

الفصل الخامس	**223**
تغذية الماعز	**223**
1- احتياجات الماعز الغذائية	227
1-1 الاحتياجات الحافظة	227
1-2 الاحتياجات الإنتاجية	228
2- تسمين الماعز.	234
الفصل السادس	**241**
الأسس العامة لتكوين علائق الحيوانات الزراعية المجترة.	**241**
1- أسس تكوين علائق الأبقار.	245
2- أسس تكوين علائق الأغنام والماعز.	264
المراجع العلمية	273
الملحق . جداول تحليل المواد العلفية	**279**

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

مقدمة

تعد تغذية الحيوان من أهم عوامل تطوير الإنتاج الحيواني وذلك لتحقيق اهداف هذا القطاع في تأمين الطلب المحلي على المنتجات الحيوانية وتجاوز ذلك لتصدير الفائض كدعم للاقتصاد الوطني.

مع التقدم العلمي الكبير في مجال الاتصالات والمعلوماتية لم يعد الكتاب المصدر الوحيد للمعلومات، إلا أنه سيبقى أحد أهم مصادر المعلومات الصحيحة والموثوقة سواءً للطالب أو الباحث أو الفني كل في مجال عمله.

يهتم كتاب تغذية الحيوان بمواضيع علمية عديدة مرتبطة بتغذية حيوانات المزرعة المجترة، حيث تم إدراج مصادر المواد العلفية المستخدمة في تغذية الحيوان، كالأعلاف الخشنة المالئة، والاعلاف المركزة والتعريف بها من حيث تركيبها الكيميائي وأهمية مكوناتها الغذائية المختلفة. إضافة الى دراسة الطرائق المختلفة المتبعة في تقييم مواد العلف وتحديد قيمتها الغذائية التي تعد الأساس في حساب عليقة الحيوانات الزراعية المختلفة وتقدير احتياجاتها من الأعلاف المختلفة التي تفي بمتطلبات حياتها وضرورات إنتاجها.

إن أهم الأهداف الرئيسة لهذا الكتاب تزويد الطالب بالمعارف المتعلقة بآلية استخدام العناصر الغذائية في المواد العلفية، التي يستطيع الحيوان تناولها، كالتعرف على عمليات الهضم والاستقلاب والإنتاج لدى الحيوان، وكذلك التعرف على الأسس المتبعة حالياً في طرائق تقدير الاحتياجات الغذائية للحيوانات الزراعية المجترة وبمختلف أعمارها الفيزيولوجية والإنتاجية.

وضع هذا الكتاب كي يقدم لطالب الطب البيطري أهم ما يُطلب منه وما يجب عليه معرفته من معلومات خاصة بتغذية المجترات عموماً وتطبيقاتها العملية في طرائق تكوين وتشكيل وحساب العلائق اللازمة ولكل فئة عمرية من الحيوانات الزراعية المجترة.

آب 2021 المؤلفون

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

الفصل الأول

الأعلاف وأهميتها في تغذية الحيوان ...

المواد الغذائية هي كل ما يعطى للحيوان لغرضين:

1- لحفظ حياته وكيان جسمه (عليقة حافظة).

2- والفائض يستخدم لإنتاجه (حليب- لحم- بيض- عمل) وهي العليقة المنتجة.

#- لا تتوقف قيمة المواد الغذائية على تركيبها الكيميائي فحسب، بل تتوقف على عملها الميكانيكي وعلى الحيوان الذي يتغذى بها (المواد المالئة ومهمتها في كرش الحيوان للحصول إلى هضم جيد للمواد الأخرى المركزة).

#- يختلف ذلك بالنسبة للحيوانات ذات المعدة الواحدة فهي لا تستطيع أن تتناول كميات كبيرة من المواد المالئة وإنما تحتاج إلى مواد مركزة سهلة الهضم تحوي على قليل من الألياف. بعكس الحيوانات المجترة التي تُعد تربيتها جيدة لأنها تتغذى على الأعلاف الخشنة والأتبان والأعلاف الخضراء وبقايا المحاصيل، وتحولها لمواد صالحة لغذاء الإنسان (حليب - لحم).

#- كلما كان الغذاء مناسباً لأنسجة الحيوان والوظائف التي يؤديها، فإن الحيوان يبقى في صحة جيدة. وإذا كان الغذاء غير مناسب، فإن ذلك يساعد على الهدم في جسم الحيوان أكثر من البناء، وتتدهور صحة الحيوان.

#- يستطيع النبات أن يبني جميع أعضاءه من مركبات غير عضوية عن طريق الكلوروفيل (الأملاح المعدنية - N)، وبذلك يمكن أن يحصل على النشا والسكر والدهن، بينما لا يستطيع الحيوان أن يكوّن أي شيء من المواد العضوية ولا يستطيع أخذ المجهود اللازم له من الشمس، لذلك فإنه يحتاج إلى البروتين والكربوهيدرات والدهن والأملاح المعدنية، والتي صنعها النبات من أشعة الشمس والتربة، ولا يستفيد الحيوان من هذه المواد في بناء جسمه إلا بعد

هضمها وإذابتها وتحويلها إلى مركبات بسيطة. وناتج عمليات الهضم عبارة عن فضلات يتخلص منها الحيوان.

#- يجب أن تكون التغذية والإفراز في الحيوان في حالة اتزان، فإذا زادت عملية الهدم على عملية التمثيل فإن وزن الحيوان يقل والعكس صحيح.

#- ويجب أن يكون الغذاء رخيصاً بهدف الحصول على أكبر إنتاج من الحيوان بأقل كمية من الغذاء الرخيص. لذلك يجب على المزارع أن يعرف (تركيب مواد العلف – مجهودها الحراري – تأثيرها الفيزيولوجي – كيفية تحويلها في جسم الحيوان – أهميتها في غذائه الحافظ وغذائه المنتج)، وهذا هو هدف علم تغذية الحيوان أي إرشاد المربي أو الفني.

الأسس العامة الواجب تنفيذها عند تغذية الحيوانات المجترة:

1) اقتناء السلالات الجيدة من مختلف عروق الحيوانات لأن وفرة الإنتاج (لحم – حليب) تعتمد أساساً على الصفات الوراثية الكامنة في هذه الحيوانات، فإعطاء الاحتياجات الغذائية المناسبة للإنتاج تعطي الفرص للعوامل الوراثية أن تظهر على أحسن وجه. ويجب التخلص من الحيوانات الرديئة بصفاتها الوراثية لأنها غير اقتصادية.

2) العناية بصحة الحيوانات ووقايتها من الأمراض والطفيليات حتى نحصل على أحسن النتائج من تغذيتها لأن الأمراض تحول دون ذلك.

3) من الأفضل تقليل عدد القطيع وتغذيته تغذية تامة، بدلاً من الاحتفاظ بعدد كبير منه وتغذيته تغذية ضعيفة.

4) لا بد من حساب المقننات الغذائية اللازمة للحيوان (حافظة وإنتاجية) بدقة كافية، ومراعاة إعطاء كل حيوان المقنن اللازم له حيث أن العليقة تختلف تبعاً لنوع وعمر ووزن وإنتاج الحيوان. وملاحظة هل يستفيد من هذه المواد الغذائية. فالعليقة الغير ملائمة، إما أن تحتوي عناصر غذائية تزيد عن حاجة الحيوان الإنتاجية الفعلية، فتذهب هذه الزيادة سدى، أو تتسبب في تسمين مواشي

الحليب وهو غير مرغوب به. أو أن المركبات الغذائية تقل عن حاجة الحيوان وبالتالي تؤدي إلى قلة إنتاجه.

5) على المربي ملاحظة قطيعه ليتأكد من حصولها على كفايتها من الغذاء، حيث من الأفضل تغذيتها بشكل فردي، بإعطائها مقرراتها الغذائية كل على حده حتى يضمن حصول كل رأس على نصيبه من العليقة كاملاً. وإذا كان القطيع كبير فإنه يمكن تقسيمه إلى مجموعات متساوية أو متقاربة في الوزن أو الإنتاج وتغذيتها تغذية جماعية على أساس متوسط إنتاج المجموعة، ويحسب وزن الحيوان دورياً بين وقت وآخر (في الصباح المبكر وقبل الشرب وتناول العليقة)، وذلك لمعرفة مدى استجابتها للعليقة المقدمة وللاطمئنان على صحتها وعلى تناسب العليقة المعطاة لها من حيث الكم والنوع.

6) يجب مراعاة تقديم العليقة وسقي الحيوان في مواعيد محدده. ونظافة الحظيرة وتهويتها واعتدال حرارتها وتجفيف مرقد الحيوان ونظافته وتوفير الماء النظيف لأن كل ذلك ينعكس على إنتاجه.

7) يجب العمل على توفير مواد العلف الخضراء للحيوانات طوال العام، لكي تبقى صحتها جيدة ولا تظهر عليها أعراض نقص فيتامين A ، ويجب عدم التغذية على الفصة وحدها في الربيع والصيف إنما تجفيف الفائض منها إلى دريس للتغذية عليه في فصل الشتاء، مع توزيع كميات الدريس الناتجة على الأبقار المنتجة والعجول النامية بحيث تكفي أشهر الشتاء.

8) يجب تعريض الحيوانات لأشعة الشمس المباشرة وعدم حجزها في الحظائر أثناء النهار (إلا إذا كانت الحرارة شديدة)، لأن ذلك يفيد في تكوين فيتامين D في جسمها.

9) يجب الاستفادة إلى أقصى حد ممكن من جميع مخلفات المزرعة (النباتية والحيوانية) في تغذية حيوانات المزرعة، لأن هذا يخفض من تكاليف التغذية، ويجب أن لا يقدم على شراء مواد علف من مصادر بعيدة إلا في حالات

الضرورة القصوى بعد أن يتأكد من رخص أسعارها وارتفاع قيمتها، لأن أجور النقل والتكاليف تزيد من ثمنها. وعند شراء مواد العلف أن يفاضل بينها على أساس انخفاض سعر وحدة النشا أو البروتين المهضوم حسب نوع المادة العلفية.

10) يجب مراعاة التدرج في تغذية الحيوانات عند الانتقال من العليقة الخضراء إلى العليقة الجافة وبالعكس، وفترة الانتقال 10–15 يوماً وذلك تجنباً لإصابة الحيوانات بالاضطرابات الهضمية.

11) يجب مراعاة التأثير الميكانيكي والفيزيولوجي لمواد العلف الداخلة في تكوين العليقة، فلا تكون جميعها ممسكة أو ملينة:

المواد العلفية التي تسبب ليونة دهن الزبدة: كسبة السمسم –كسبة الكتان – كسبة الفول السوداني –حبوب الذرة – الشعير –نخالة القمح والذرة.

المواد العلفية التي تسبب امساكاً وتسبب صلابة دهن الزبدة: كسبة القطن – الفول – الدريس– الأتبان.

12) يراعى عند تغذية الحيوانات أن يكون معظم وجبة المساء من العليقة، من مواد العلف المالئة التي تحتاج إلى وقت طويل لهضمها كالدريس والأتبان. ويجب توفير مصدر للكالسيوم والفوسفور بنسبة 2% من العليقة، وبنسبة 1% من ملح الطعام.

13) يفضل أن تقدم المواد العلفية مطحونة أو مجروشة، وذلك للاستفادة من المواد الغذائية ولعدم خروج الحبوب سليمة في الروث، وأيضاً تقطيع مواد العلف الخضراء يقلل من بعثرتها وفقدها فضلاً عن سهولة تناول الحيوان لها.

14) يجب العناية بتخزين مواد العلف في مخازن مغلقة، تهويتها جيدة وأن تكون جافة ولا يوجد بأرضيتها أو جدرانها شقوق تأوي إليها الحشرات والفئران (يُشترط بفتحات التهوية ألا تقل مساحتها عن ربع مساحة أرض المستودع، والتي يجب أن تكون بعيدة عن مستوى الماء الأرضي، وأن تعزل الأرضية

بمواد مانعة لتسرب الرطوبة). ويجب تطهير المخازن من حين لآخر بالمبيدات الحشرية والقوارض.

الأعلاف وتغذية الحيوان:

المواد العلفية ..

س: إلى ماذا تحتاج الحيوانات من أجل حفظ حياتها ومن أجل انتاجها؟

الجواب: تحتاج إلى العناصر الغذائية: البروتينات، الطاقة (الدهون والكربوهيدرات)، العناصر المعدنية، والفيتامينات، بالإضافة إلى الماء.

س: أين توجد هذه العناصر الغذائية: الجواب: توجد في المواد العلفية المختلفة؛

– أين توجد البروتينات: في البقوليات، في الأعلاف الحيوانية، وفي مساحيق السمك واللحم والدم.

– أين توجد الكربوهيدرات: في الحبوب النجيلية، وفي الأعلاف الخشنة.

– أين توجد الدهون: في الحبوب الزيتية وبعض الحبوب البقولية الزيتية (الصويا ...)

– أين توجد الفيتامينات والعناصر المعدنية: في .....

س: ما هي فائدة الغذاء لجسم الحيوان: الجواب:

– تأمين الطاقة للجسم ليقوم بوظائفه ونشاطه، من الحبوب النجيلية مثلاً ..

– تأمين مواد بناء الأنسجة (البروتينات)، من المواد الغنية بها ..

– تأمين الفعل الميكانيكي (الألياف)، وذلك لإحساس الحيوان والشعور بالشبع عنده

– إمداد الجسم بالعناصر الصغرى والفيتامينات التي تدخل في الوظائف الفيزيولوجية والحيوية لديه. إذاً:

* البروتينات لبناء الأنسجة،

* الكربوهيدرات والدهون، لإمداد الحيوان بالطاقة الحرارية للقيام بالمجهود وحفظ حرارة الجسم.
* العناصر المعدنية، للوظائف الفيزيولوجية ولبناء الهيكل العظمي.
* الفيتامينات، وتفيد مع العناصر المعدنية في الوظائف الفيزيولوجية للجسم.

يمكن لبعض المواد العلفية مثل حشيش المراعي، الدريس، الحليب، أن تغطي الاحتياجات الأولية للحيوان. غير أن مثل هذه المواد لا تكفي، إذا ما كنا ننتظر إنتاجاً عالياً من الحيوانات، وفي هذه الحالة يجب أن نلجأ إلى الأعلاف المركزة مع مراعاة أن يكون هنالك توازناً في العناصر الغذائية (البروتينات، الطاقة، والعناصر المعدنية والفيتامينات)، وذلك لكل فئة من الحيوانات.

توجد بعض المواد العلفية المالئة الفقيرة بقيمتها الغذائية (التبن والقش...)، تستعمل فقط كأغذية تصبير عن الجوع، إذ لا يمكن الاعتماد عليها في تغذية الحيوانات، ويجب أن تقدم معها الأعلاف المركزة (الحبوب والأكساب ...). وبسبب زيادة نفقات التغذية على المواد العلفية المعروفة (نحو 70% من تكلفة الإنتاج الحيواني)، فقد لجأ المربون والمهتمون بتغذية الحيوان في البحث عن مصادر غذائية أخرى أرخص ثمناً، ويمكن أن تغطي احتياجات الحيوانات، مثل مخلفات مصانع الزيوت (الأكساب) ومخلفات مصانع السكر والنشا والبيرة. ومع ضرورة ترك التغذية على الحبوب النجيلية أو البقولية لتغذية الإنسان، وذلك كما توصي مؤتمرات الغذاء العالمية، فهنالك الكثير من الدراسات والبحوث للاعتماد على مخلفات الحيوان والإنسان، ومخلفات صناعة الأخشاب ومخلفات الزراعة الصناعية، والاستفادة من بروتينات الخلية من الأحياء الدقيقة، وذلك بهدف التقليل من تكاليف التغذية للحيوانات، يضاف إلى ذلك أن التخلص من مخلفات الإنسان والحيوان والاستفادة منها يهدف إلى منع تلوث البيئة، ويتم ذلك بخلطها مع الأعلاف الخشنة الفقيرة أو أن تدخل في صناعة

السيلاج، وقد وجد بأن روث وبول الحيوانات يمكن أن يحتوي على كميات مرتفعة من الآزوت تعادل كميات الآزوت الموجودة في محصول الصويا بأمريكا ..

1-المناخ والأراضي الزراعية في سوريا ..

 # المناخ:

المناخ في سوريا متوسطي يتميز بشتاء بارد نسبياً وماطر، وصيف حار وجاف، وهو ناتج بشكل أساسي من الضغط الجوي المنخفض الذي يمر فوق الحوض المتوسط. ويتأثر توزيع الأمطار بالتضاريس المحلية في المنطقة، ويزداد سقوط الأمطار في المناطق الساحلية والجبلية بسبب وجود سلسلة من الجبال المحاذية للساحل، ويتناقص الهطول كلما اتجهنا نحوى الشرق. وبشكل عام، تعتبر سورية منطقة جافة وشبه جافة، إذ يقل معدل الهطول السنوي في أكثر من 90% من مساحتها الكلية عن 350 مم سنوياً.

ووفقاً لمعدلات الأمطار تقسم سورية إلى خمس مناطق مناخية زراعية (مناطق استقرار) على النحو التالي:

- **المنطقة المناخية الأولى:** وتشكل 15% من المساحة الإجمالية للقطر، ويتراوح متوسط الهطولات المطرية فيها بين 350-1000 مم سنوياً، وتقسم إلى منطقتين فرعيتين:

  * منطقة الاستقرار (أ): معدل الأمطار أعلى من 600 مم. وتشمل الساحل السوري والجولان.

  * منطقة الاستقرار (ب): معدل الأمطار من 350-600 مم. وتشمل بعض مناطق الساحل ووسط وجنوب سوريا.

- **المنطقة المناخية الثانية:** وتشكل 13% من المساحة الإجمالية، متوسط الهطولات المطرية فيها بين 250-350 مم سنوياً.

- **المنطقة المناخية الثالثة:** تشكل 7% من المساحة الإجمالية، ومتوسط الهطول المطري فيها 250 مم.
- **المنطقة المناخية الرابعة:** وتبلغ 10% من المساحة الإجمالية، ويتراوح متوسط الهطولات المطرية فيها بين 200–250 مم.
- **المنطقة المناخية الخامسة** (الهامشية): تشكل 55% من المساحة الإجمالية للقطر، بمتوسط هطول مطري أقل من 200 مم. وهي تمثل البادية السورية، وفيها تُصنف مدينة دمشق أيضاً.

تقسيم الأراضي في سوريا:

قُسمت أراضي القطر حسب إحصائيات وزارة الزراعة المتتالية خلال عدة سنوات حتى العام 2010، كالتالي:

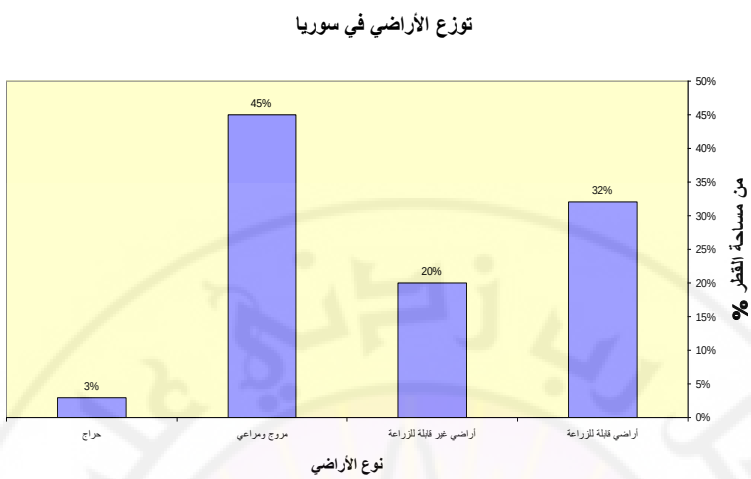
1- أراضي قابلة للزراعة، وتبلغ مساحتها 5986361 هكتار، وتعادل **32%** من مساحة القطر.

2- أراضي غير قابلة للزراعة، وتبلغ مساحتها 3727044 هكتار، وتعادل **20%** من مساحة القطر.

3- مروج ومراعي، وتبلغ مساحتها 8293041 هكتار، وتعادل **45%** من مساحة القطر.

4- حراج، وتبلغ مساحتها 521525 هكتار، وتعادل **3%** من مساحة القطر.

والشكل رقم (1)، يبين نسب توزع الأراضي في القطر العربي السوري.



الشكل 1: توزع الأراضي في القطر العربي السوري

2- الحيوانات الزراعية في سوريا:

تمتلك سورية أعداداً كبيرة من الثروة الحيوانية، قدرت في عام 2009 بنحو 21 مليون رأس، تنتمي لخمسة أنواع حيوانية:

أغنام: 18336 ألف رأس،

ماعز: 1508 إلف رأس،

أبقار: 1085 ألف رأس،

إبل: 32494 رأس،

جاموس: 5910 رأس،

إضافة إلى أعداد أخرى من الفصيلة الخيلية والدواجن، مما يجعل عملية تأمين الأعلاف اللازمة لها أحد الأهداف الأساسية لعملية تنمية هذه الثروة الحيوانية في سورية، كما أن زيادة استخدام المخلفات وتحسين نوعيتها هو أحد الخيارات الممكنة للمساعدة في تقليص الفجوة الحاصلة في الموازنة العلفية.

3-وضع الأعلاف وتغذية الحيوان في سوريا:

على الرغم من المكانة الهامة التي يحتلها قطاع الثروة الحيوانية في سوريا، في زيادة وتحسين الدخل القومي وبالرغم من التطور الكبير الذي حققته هذه الثروة

الحيوانية في السنوات الأخيرة، فإنها لا تزال تعتمد على بعض الأساليب القديمة التي لا تتناسب مع التطوير المنشود؛

والسبب في ذلك يعود إلى:

اعتماد الثروة الحيوانية على المراعي الطبيعية في القطر، والتي تتغير ظروفها المناخية من عام لعام آخر في نفس المنطقة، وتتغير أيضاً من منطقة إلى أخرى من أراضي القطر، ومنذ سنوات قليلة فقط بدأ بتنظيم واتباع الأساليب العلمية لحماية هذه المراعي وتنظيم دورات رعوية فيها بهدف تنميتها والحفاظ عليها من التدهور.

عزوف القسم الأكبر من مربي الحيوانات في القطر عن تقديم مواد العلف بالكميات والنوعيات المناسبة لتغذية حيوناتهم، واعتمادهم فقط على المراعي الطبيعية والمواد العلفية الفقيرة دون تقديم الأعلاف المركزة الإضافية عند تغذية حيوناتهم.

جهل أغلب مربي الحيونات بمبادئ تكوين العلائق المتزنة وعدم إدراكهم لأهمية هذه الناحية عند تغذية حيوناتهم من أجل زيادة إنتاجها.

عدم إدخال زراعة الأعلاف الخضراء في الدورة الزراعية.

كل ذلك أدى في بعض السنوات إلى عدم حصول الثروة الحيوانية على كفايتها من المواد العلفية كماً ونوعاً، الأمر الذي انعكس سلباً في إنتاجها.

للعلم فإن ثلاث أرباع عدد الأغنام السورية، يتواجد في البادية (منطقة الاستقرار الخامسة < 200 مم أمطار في السنة)، ويمضي هذا القسم من الأغنام حوالي 7–8 أشهر في البادية، أما باقي أشهر السنة، فإنها تمضيها معتمدة في غذائها على بقايا المحاصيل الشتوية (قمح، شعير، عدس ..) والصيفية (قطن، ذرة، بطيخ ...). أما الباقي من أعدد الأغنام فإنها تربى على هامش المزرعة، وقسم منها يسمن في خانات وجمعيات التسمين، وتذبح في المناسبات وأيام الأعياد.

وفي أغلب السنوات لا تحصل الثروة الغنية الموجودة في البادية على احتياجاتها الغذائية المناسبة لإعطاء كامل قدراتها الإنتاجية، حتى في السنوات الخيرة منها، وذلك بسبب الحمولة الزائدة للبادية من الأغنام، فقد وجد أن حمولة البادية يجب ألا تزيد عن نصف عدد الأغنام الموجود فيها، الأمر الذي قاد المسؤولين عن حماية البيئة لاتخاذ التدابير اللازمة لحمايتها.

4-الموازنة العلفية: يلاحظ في الموازنة العلفية:

1-أن هنالك نوعاً من التوازن بين القيمة الغذائية لمواد العلف المتوفرة في القطر وبين احتياجات الحيوانات الموجودة، ويظهر هذا التوازن فقط في السنوات الخيرة، حيث تنمو المراعي بشكل جيد وعندها يقل استعمال الأعلاف المركزة.

2-أما في السنوات الجافة فيختل هذا التوازن، حيث تقل المساحات المزروعة بالمحاصيل البعلية، وتنخفض بقايا المحاصيل الخضرية، عدا انخفاض نمو المراعي الطبيعية، الأمر الذي يؤدي لتوجه مربي الحيوانات لاستخدام الأعلاف المركزة للمحافظة على حياة حيواناتهم، وفي هذه الحالة لا يقدم للحيوانات الكميات الكافية من هذه الأعلاف وبذلك تقل إنتاجيتها.

3-وتعد الأغنام من أشد أنواع الحيوانات تأثراً بالظروف الرعوية والغذائية السيئة، حيث يقل إنتاجها وتنخفض خصوبتها وتزداد نسب النفوق لديها، وقد وصل عدد الأغنام النافقة في بعض السنوات إلى أكثر من 2 مليون رأس نتيجة الظروف السيئة.

ولقد تضاءلت مثل هذه الحالات نتيجة الإجراءات التي اتخذت لحماية هذه الثروة الحيوانية من آثار الجفاف ومنها:

* عدم تصدير الأتبان والنخالة وقشرة بذرة القطن، حيث كان التصدير مسموحاً في السابق.

* وكذلك تقليل الكميات المصدرة من الشعير ومن كسبة القطن،

* توزيع المواد العلفية بشكل منتظم وإلغاء الاحتكارات لهذه المواد من قبل الوسطاء؟

* العمل على تخزين الكميات المناسبة من المواد العلفية المنتجة في السنوات الخيرة لاستهلاكها في السنوات الجافة.

* وعديد من الإجراءات التي تهم المربين كمنح القروض الطويلة الأجل، وبناء المستودعات في البادية لتخزين الأعلاف،

كل هذه الإجراءات بهدف تأمين الاستقرار المطلوب للثروة الحيوانية في القطر وإلى توفير الاحتياجات الغذائية للحيوانات على مدار السنة بشكل منتظم.

أسس تسمية مواد العلف وتصنيفها:

عادة تصنف المواد العلفية حسب منشأها إلى: مواد علف ذات منشأ نباتي ومواد علف ذات منشأ حيواني ومواد علف معدنية.

ولكن هذا التصنيف لا يأخذ بعين الاعتبار: القيمة الغذائية للمادة العلفية، ولا مواصفات العلف الفيزيائية والكيميائية.

وبما أنه يتوفر العديد من المواد العلفية النباتية والحيوانية ومن مخلفاتهما أيضاً، لذلك يجب أن يكون هنالك تصنيفاً أكثر دقة ووضوحاً، ويعتمد على التركيب الكيميائي وعلى القيمة الغذائية بالإضافة إلى مواصفات الجودة والنوعية.

وبذلك فقد تم تصنيف المواد العلفية في ثمانية مجموعات حسب تركيبها وخصائصها الفيزيولوجية واستخداماتها، وهي:

الأولى: مواد العلف الخشنة الجافة (الدريس، التبن، القشور والقش ..)، وهي تحتوي على > 18% ألياف خام من المادة الجافة، وفقيرة بالبروتينات.

الثانية: نباتات الأعلاف الخضراء والمراعي: وتستخدم عن طريق حشها أو رعيها.

الثالثة: نباتات العلف المسيلجة: سيلاج الذرة، البقوليات، حشائش المراعي ...

الرابعة: المواد العلفية **الغنية بالطاقة:** وهي تحتوي على **< 18% ألياف و < 20% بروتين** (عدد بعضها).

الخامسة: المواد العلفية **الغنية بالبروتين:** وهي تحتوي على **< 18% ألياف و > 20% بروتين.**

السادسة: مصادر الأملاح المعدنية.

السابعة: مصادر الفيتامينات.

الثامنة: الإضافات الغذائية (المضادات الحيوية، مكسبات اللون والطعم، الهرمونات ...).

تعد المواد العلفية النباتية ذات أهمية كبيرة في تغذية الحيوانات وتعد المصدر الأساسي والأول في تغذية الحيوانات المجترة، ويدخل تحت هذه المجموعة:

- الأعلاف الخضراء.
- الأعلاف الجافة الغليظة/الخشنة (الدريس، التبن، القشور والقش وبقايا النباتات والمحاصيل.)
- الجذور والدرنات (الشوندر العلفي، البطاطا ...)
- الحبوب النجيلية والبقولية (الذرة البيضاء والصفراء، الشعير، الجلبانة، الفول)
- مخلفات مصانع السكر والزيوت والكحول (تفل البيرة، الأكساب، المولاس..)
- مخلفات المطاحن (النخالة، قشر الأرز ...).

أما مواد العلف ذات المنشأ الحيواني، فلها أهمية في تغذية الدواجن، ومنها طحين اللحم والعظم، مسحوق الدم، طحين السمك ...

ولا بد من إضافة مواد العلف المعدنية إلى العلائق لتكملة العناصر المعدنية الناقصة في الخلطة العلفية، وحتى تصبح العلائق متزنة في قيمتها الغذائية.

وتصُنفت المواد العلفية بحسب ما تحتويه من العناصر الغذائية اللازمة لجسم الحيوان، <u>الى المجموعات التالية:</u>

- المواد العلفية **الغنية بالطاقة الحرارية،** ويدخل في هذه المجموعة:

الدهون، الحبوب النجيلية، الجذور والدرنات، مخلفات مصانع السكر ...

- المواد العلفية **الغنية بالبروتين**، ويدخل في هذه المجموعة:

طحين اللحم والعظم، طحين السمك، مسحوق الدم، الأكساب، الحبوب البقولية، الحليب المجفف ...

- المواد العلفية **الغنية بالكالسيوم**، ويدخل في هذه المجموعة:

مسحوق العظام، الدريس، الكلس، الأوراق الخضراء..

- المواد العلفية **الغنية بالفوسفور**، ويدخل في هذه المجموعة: مسحوق العظام، النخالة، الأملاح الفوسفورية

- المواد العلفية **الغنية بالكاروتينات وفيتامين A**، ويدخل في هذه المجموعة:

الأعلاف الخضراء، السيلاج، الدريس الجيد، زيت السمك ...

- المواد العلفية **الغنية بفيتامين D**، ويدخل في هذه المجموعة: زيت السمك، الدريس...

- المواد العلفية **الغنية بفيتامين B**، ويدخل في هذه المجموعة:

الخميرة، الأعلاف الخضراء، الدريس، النخالة ...

تركيب المواد العلفية ...

تتكون مواد العلف من عناصر غذائية تختلف باختلاف نوع المادة العلفية، وهذه العناصر الغذائية ضرورية لإمداد جسم الحيوان بالطاقة والبروتين والأملاح المعدنية والفيتامينات، حيث تختلف نسب هذه العناصر من مادة إلى أخرى، فالحبوب النجيلية غنية بالطاقة، أما البقولية فهي غنية بالبروتينات إلخ..

وتتكون أي مادة غذائية من:

1- الماء: محتواه في الأعلاف متغير من مادة إلى أخرى (في الحبوب 9-12% ، في الدريس والقش 16-20% ، في الجذور والدرنات 90-92% ، في العلف الأخضر 80-85% ...).

ولنسبة الماء في المادة العلفية أهمية كبيرة في معرفة القيمة الغذائية، ولتحديد مدة الحفظ والتخزين.

2- المادة الجافة: وهي تحدد عن طريق وضع المادة العلفية في مجفف حراري على درجة 105 °م لمدة 3 ساعات على الأقل، حيث يتبخر جزء من الماء وينتُج ما يسمى بالمادة الجافة هوائياً، حيث تحتوي هذه المادة على:

* **الرماد (المادة المعدنية):** يتم الحصول عليه من حرق المادة العلفية الجافة هوائياً على درجة 550 °م ، حيث تحرق المادة العضوية ويتبقى الرماد الذي يتواجد (في الحبوب بنحو 2-4% ، في القش 4-6% ...) . تفيد العناصر المعدنية في بناء الهيكل العظمي للحيوان وفي تركيب الأنسجة، ويدخل في كثير من العمليات الفيزيولوجية، وفي كثير من المواد العضوية كالبروتينات واللبيدات.

* **المادة العضوية:** وهي المركبات التي تحتوي في تركيبها على الكربون والأكسجين والهيدرجين (C-O-H)، وتشكل الكربوهيدرات والدهون والأحماض العضوية، وبوجود الآزوت (N) تتكون البروتينات التي قد تحتوي أيضاً على الكبريت (S) والفوسفور (P). تمد المادة العضوية الحيوان بالطاقة وبالبروتينات، والتي تفيد الحيوان في نموه وفي إنتاجه وفي صيانة جسمه.

1- تقدير القيمة الغذائية لمواد العلف ...

مر تقويم المواد العلفية بمراحل عديدة وهي:

1- تمت مقارنة المواد العلفية مع بعضها البعض، واتخذ الدريس أساساً للمقارنة.

2- تمت المقارنة فيما بعد على أساس ما تحتويه المواد العلفية من المركبات الغذائية الخام (الكربوهيدرات، الألياف، البروتين، الدهون) وفعلها في جسم الحيوان.

3- ثم تمت المقارنة فيما بعد على أساس ما تحتويه المواد العلفية من المركبات الغذائية المهضومة، حيث اعتبرت المواد العلفية متساوية بالقيمة الغذائية إذا ما احتوت على كميات متساوية من المركبات الغذائية المهضومة. ولكن لم يأخذ هذا التقويم بعين الاعتبار ما يفقد عن طريق البول والتخمرات، لذلك حاول علماء التغذية إيجاد مقياس جديد لتقدير القيمة الغذائية على أساس ما يظهر منها على صورة إنتاج فعلي.

إذاً، يوجد أساسين لتقدير القيمة الغذائية للمواد العلفية:

- على أساس مبدأ (مجموع المركبات الغذائية المهضومة T.D.N)
- على أساس الإنتاج الفعلي للمواد العلفية في جسم الحيوان (تكوين الدهن).

1- لحساب مجموع المركبات الغذائية المهضومة T.D.N ، يجب معرفة:

- التركيب الكيميائي للمادة العلقية.
- التركيب الكيميائي للروث الناتج من الحيوان الذي تغذى على هذه المادة العلفية
- والفرق بين قيمة المأكول والمطروح، يدل على الجزء المهضوم من المادة الغذائية، إذاً يجب معرفة معامل الهضم لكل مكون غذائي في مادة العلف.
- بعملية ضرب معامل الهضم لكل مكون غذائي بما يقابله في التركيب الكيميائي.
- تُجمع قيم المركبات الغذائية المهضومة من البروتين والألياف والكربوهيدرات (والدهن × 2.25)، على أساس أن الطاقة المتولدة من الدهن تعادل 2.25 الطاقة المتولدة من المركبات الغذائية الأخرى.

2-الحساب على أساس الإنتاج الفعلي للمواد العلفية:

العالم كلنر، هو أول من قام بحساب القيمة الإنتاجية لمواد العلف المختلفة، حيث أجرى تجاربه على ثيران تامة النمو، مخصية، ولا تقوم بأي عمل، وذلك حتى لا ينتج من الغذاء سوى الدهن، وبنتيجة تجاربه وجد كلنر ما يلي:

* كل 1 كغ من الكربوهيدرات الذائبة المهضومة أو من الألياف المهضومة تكّون في جسم الحيوان التام النمو كمية من الدهن قدرها 248 غرام.
* كل 1 كغ من البروتين المهضوم تكّون في جسم الحيوان دهناً يعادل 235غ
* كل 1 كغ من الدهن المهضوم تكّون في جسم الحيوان التام النمو كمية من الدهن تساوي: 474 غ (أعلاف مالئة) أو 527 غ (حبوب نجيلية وبقولية) أو 598 غ (بذور زيتية).

وتم تحويل هذه المعلومات إلى وحدة قياس تسمى معادل النشا، الذي يُعرّف لمادة علفية بأنه: **عدد كيلوغرامات النشا المهضوم التي تكوُن في جسم الحيوان التام النمو والمراد تسمينه كمية من الدهن تعادل الكمية الناتجة عن 100 كغ من المادة العلفية المدروسة فيما لو استخدمت في تسمين ثيران تامة النمو.**

وبالتالي يتم التحويل من كميات الدهن إلى وحدة القياس (معادل النشا) كما يلي:

1 كغ نشا مهضوم >> 248\248 = 1 معادل نشا (للكربوهيدرات والألياف)

- معادل النشا للبروتينات: 248\235 = 0.94 معادل نشا.
- معادل النشا للدهون: 248\474 = 1.91 معادل نشا (أعلاف مالئة جافة أوخضراء).

أو 248\527 = 2.12 معادل نشا (للحبوب النجيلية والبقولية).

أو 248\598 = 2.41 معادل نشا (للبذور الزيتية).

وبما أنه في الحالة الطبيعية لا يمكن أن تُغذى الحيوانات على مركبات نقية كما ذُكر آنفاً، فقد استنتج كلنر ما يلي:

* للمواد العلفية المركزة نفس فعل المركبات الغذائية النقية تقريباً، لذلك أطلق عليها اسم: **(المواد الغذائية التامة القيمة الاسمية).**

* أما المواد العلفية المالئة، وبسبب وجود الألياف فيها، فقد أطلق عليها اسم: **(المواد الغذائية الناقصة في القيمة الاسمية).**

حساب معادل النشا الاسمي والحقيقي لمواد العلف:

لكي يعبر عن القيمة الغذائية لمادة علفية بصورة سهلة، يحسب معادل النشا الاسمي ولحسابه لا بد من معرفة:

– تركيب المادة العلفية عن طريق التحليل الكيميائي، أو من خلال الجداول المرجعية للتركيب الكيميائي، ومعرفة ما تحتويه من المركبات الغذائية الخام.

– مقدار المواد المهضومة من المادة العلفية والتي تقدر على الحيوان بواسطة تقدير معامل الهضم.

– معرفة معادل النشا لكل 1 كغ من المركبات الغذائية المهضومة:

- 1 كغ كربوهيدرات مهضومة = 1 كغ نشا ،
- 1 كغ ألياف مهضومة = 1 كغ نشا ،
- 1 كغ بروتين مهضوم = 0.94 كغ نشا ،
- 1 كغ دهن مهضوم = 1.91 – 2.42 كغ نشا،

– حساب معادل النشا الاسمي للمادة العلفية عن طريق ضرب المركبات الغذائية المهضومة بما يعادلها من معادل النشا وجمع الناتج.

معادل النشا الحقيقي لمواد العلف المركزة = معادل النشا الاسمي × عامل الغذاء المفيد لمادة العلف

عامل الغذاء المفيد = الدهن المتكون فعلياً في جسم الحيوان / الدهن الذي يجب أن يتكون فيما لو كانت مكونات الغذاء نقية

وقيمة عامل الغذاء المفيد عادة يكون < من 1 .

ويتم حساب معادل النشا الحقيقي للمواد العلفية المالئة الجافة، بحسم مقدار معلوم من النشا وذلك حسب نسبة الألياف في المادة العلفية كما يلي:

* يُحسم 0.58 كغ نشا لكل 1 كغ من الألياف الخام الموجودة في الأعلاف الخشنة إذا كانت بشكلها الطبيعي (سائبة).

* يُحسم 0.3 كغ نشا لكل 1 كغ من الألياف الخام الموجودة في الأعلاف الخشنة إذا كانت مدروسة أو مطحونة.

* يُحسم 0.29 كغ نشا لكل 1 كغ من الألياف الخام الموجودة في الأعلاف الخشنة الخضراء إذا كانت نسبة الألياف فيها < 4%.

أما إذا كانت نسبة الألياف فيها > من 4%، فيحسم مقدار وفق المعادلة التالية: **0.29 + 0.024 × (س – 4)**

وذلك من النشا لكل 1 كغ ألياف خام زائدة عن 4%،

والمثال التالي يوضح طريقة الحساب:

المكون الغذائي	% للمكون الغذائي في المادة العلفية	معامل الهضم	المهضوم/ في 100 كغ حشيش أخضر	معادل النشا لكل 1 كغ مكون غذائي مهضوم	معادل النشا المحسوب
بروتين خام	2.00	0.75	1.50	0.94	1.41
دهن خام	1.25	0.40	0.50	1.91	0.95
ألياف خام	6.25	0.60	3.75	1.00	3.75
كربوهيدرات ذائبة	12.50	0.60	7.50	1.00	7.50
المجموع					13.16

مثال: احسب معادل النشا الحقيقي لـ 100 كغ من حشيش العلف الأخضر، إذا توفرت لديك المعلومات التالية:

إذاً معادل النشا الاسمي = 13.16 كغ

مقدار الحسم لكل 1 كغ ألياف خام = 0.29 + 0.024 × (س – 4)

= 0.29 + 0.024 × (4 – 6.25) = 0.344 كغ نشا

مقدار الحسم الكلي = 6.25 × 0.344 = 2.15 كغ نشا،، ومنه >>>
معادل النشا الحقيقي لـ 100 كغ من حشيش العلف الأخضر = **13.16 – 2.15 = 11.01 كغ نشا .**

الوحدات الأخرى المعتمدة في تقييم المواد العلفية هي:

الوحدة الشعيرية، الوحدة الشوفانية، وحدة الحرارة الصافية، الوحدات العلفية لإنتاج الحليب أو لإنتاج اللحم.

بعض المصطلحات الغذائية المستخدمة في تغذية الحيوان:

العليقة Ration: هي الكمية الكلية التي يأكلها الحيوان خلال 24 ساعة من الغذاء الذي يحتوي على جميع العناصر الغذائية اللازمة لحفظ حياته وإنتاجه.

الوجبة الغذائية: هي كمية الغذاء أو الماء التي تقدم للحيوان ليأكلها.

الغذاء المتزن: وهو مخلوط من مواد غذائية تحتوي على العناصر الغذائية بالكميات والنسب التي تتوافق والاحتياجات الفيزيولوجية والإنتاجية للحيوان.

الغذاء الكامل: هو مخلوط غذائي لفئة من الحيوانات تتشابه في حالتها الفيزيولوجية والإنتاجية الخاصة، وبحيث يغطي جميع احتياجات الحيوان من العناصر الغذائية دون أية إضافات.

مادة غذائية مركزة: هي مادة غذائية تحتوي على كميات كبيرة نسبياً من العناصر الغذائية في وحدة الوزن أو الحجم، وتخلط مع غيرها من المواد الغذائية لتكون الغذاء الكامل المتزن.

مادة غذائية مالئة: هي مواد علفية خشنة تحتوي نسبة مرتفعة من الألياف > 18%، وهي تُشعر الحيوان المجتر بالشبع نتيجة تشربها بالماء وانتفاخها، وعادة يُضاف للفقيرة بقيمتها الغذائية المواد العلفية المركزة.

إضافة غذائية: الإضافات هي عبارة عن مواد غير غذائية، إما هرمونية أو كيميائية، أو علاجية، تضاف إلى العلائق بهدف تحسين نوعية الناتج من الحيوان أو زيادة النمو عنده وزيادة مقاومته للأمراض. ومن الإضافات:

المضادات الحيوية، مواد الطعم والنكهة، الأدوية، الهرمونات؛ وهي غير ضرورية للحيوان.

المخلوط: هو عبارة عن خليط متجانس مكون من أكثر من عنصرين غذائيين من المكونات الغذائية الصغرى ومن مواد مخففة، وتخلط بكميات صغيرة مع عليقة الحيوان قبل تقديمها له.

الفيتامينات: مركبات عضوية يحتاجها الحيوان بكميات ضئيلة ولها وظائف حيوية وفيزيولوجية هامة في جسم الحيوان.

المضادات الحيوية: مواد كيميائية دوائية تصنع مخبرياً ولها القدرة على إيقاف نمو الكائنات الحية الدقيقة.

الواحدات المستخدمة في تقدير قيمة أغذية الحيوانات:

الكالوري:

وحدة قياس للطاقة الحرارية، (وهي كمية الطاقة الحرارية اللازمة لرفع درجة حرارة غرام واحد من الماء درجة مئوية واحدة من 14.5 إلى 15.5 وذلك عند ضغط مقداره 760 ملم زئبقي.

من مضاعفات الكالوري:

الكيلوكالوري ويساوي 1000 كالوري، والميغاكالوري ويساوي 1000 كيلوكالوري = الثيرم.

1 كالوري = 4.183 جول، أي 1 كيلو جول = 0.239 كيلوكالوري

توزيع استخدام الطاقة عند الحيوان في حالة العلائق المتكونة من أعلاف خشنة فقط:

EB الطاقة الخام (الكلية) = 100 ميغاكالوري طاقة كلية.

ED الطاقة المهضومة = 67 ميغاكالوري طاقة مهضومة.

EM الطاقة الاستقلابية = 62 ميغاكالوري طاقة استقلابية.

EN الطاقة الصافية = 35 ميغاكالوري طاقة صافية.

1 كغ معادل نشا = 5.082 كيلوكالوري طاقة مهضومة.

1 كغ معادل نشا = 2.358 كيلوكالوري طاقة صافية.

1 كغ معادل نشا = 1.05 كغ T.D.N = 1.1 كغ مادة عضوية مهضومة.

1 كغ مادة عضوية مهضومة = 1.05 كغ T.D.N

1 كغ مادة عضوية مهضومة = 4.62 ميغا كالوري طاقة مهضومة.

1 كغ T.D.N = 4.409 ميغا كالوري طاقة مهضومة.

1 وحدة علفية للتسمين FFU = 1.65 ميغا كالوري طاقة استقلابية.

1 وحدة علف أوروبية UFU = 2.5 ميغا كالوري طاقة صافية.

2- المواد العلفية المستعملة في تغذية الحيوان:

مادة العلف بالتعريف، هي كل مادة تحتوي على مواد عضوية أو معدنية غذائية يمكن لجسم الحيوان أن يستفيد منها ولا يكون لها أثر سيء في صحته، ويتبع هذا التعريف جميع المواد النباتية غير الفاسدة والخالية من السموم، وكذلك المنتجات الحيوانية، كما تشمل مركبات غير عضوية، كالماء وملح الطعام وحمض الفوسفور وكربونات الكالسيوم $CaCO_3$ ،

2-1 مواد العلف الخشنة أو المالئة أو الغليظة: تشمل هذه المواد العلفية كلاً من:

مواد العلف الخضراء، الدريس والسيلاج، والأتبان ومخلفات المحاصيل الحبية.

وهي تتكون من أجزاء النبات التي توجد فوق الأرض، وهذه المواد تختلف اختلافاً كبيراً في طبيعتها، ففي بعض الأحيان تتكون من نباتات كاملة ؛ خضراء كالحشائش أو جافة كالدريس أو متخمرة كالسيلاج أو مدروسة كالأتبان.

تلزم هذه المواد العلفية لمعظم الحيوانات وخصوصاً المجترات والخيل وذلك لاحتياج هذه الحيوانات لمقادير كبيرة من المواد المالئة اللازمة لملئ قنواتها الهضمية، حيث أن هذه المواد العلفية:

* تجعل الحيوانات تشعر بالشبع.
* تساعد في عملية الإجترار وبذلك يُهضم الغذاء جيداً.
* تحتوي على بعض المركبات الغذائية التي يكن أن يستفيد منها الحيوان.
* لها أهمية كبيرة في تأمين الفعل الميكانيكي لعملية الهضم، من حيث حركة الأمعاء وغيرها، وذلك لارتفاع نسبة الألياف فيها.
* تختلف قيمتها الغذائية باختلاف مادة العلف الغليظة، كما أن القيمة الغذائية لها تتوقف على:

– الأحوال التي تنمو فيها هذه الأعلاف: درجة الحرارة، خصوبة التربة، كمية الأمطار، العمليات الزراعية ..

– كيفية الحصول عليها وتخزينها وشروط التخزين: عمر النبات عند الحصاد، درجة الرطوبة والحرارة، التهوية ..، وتكون الأعلاف الخضراء أكثر تأثراً من التبن وأغلفة السنابل.

ومعلوم، بأن نسبة البروتين في الأوراق والأزهار أعلى مما هي عليه في السوق، والعكس بالنسبة للألياف، كما أن الأوراق تمتاز بنسبة هضم عالية لمركباتها الغذائية مقارنة بالسوق، لذلك فعند زراعة نباتات العلف يجب العمل للحصول على كمية كبيرة من الأوراق ونسبة قليلة من الأفرع والسوق، ويتم ذلك عن طريق:

* زيادة كمية البذار اللازمة للدونم الواحد، للفصة مثلاً الكمية المطلوبة 2.5–4 كغ/دونم، وهنا يتم إختيار كمية 4 كغ، حيث لا يهم في حالة نباتات الأعلاف متانة الساق كما هو الحال في محصول القمح أو الشعير (ظاهرة الإضجاع).

* استخدام بذار محسنة.

* حش النباتات العلفية في الوقت المناسب وعند درجة النضج المناسبة، وعدم التأخر بذلك، إذ تبين بأنه كلما صغر عمر النبات كلما كانت نسبة العناصر الغذائية أكبر ونسبة الألياف أقل، لذلك تُحش النباتات العلفية في أول الإزهار أو على الأكثر عند الإزهار الكامل.

* إن زيادة كمية المحصول بازدياد عمر النبات هو صحيح، ولكن يكون ذلك على حساب زيادة الفقد في القيمة الغذائية، مثلاً الدريس: نحصل على كمية كبيرة في وحدة المساحة إذا كان عمر النبات كبيراً، ولكن تكون القيمة الغذائية لهذا الدريس منخفضة ونوعيته رديئة.

1- الأعلاف الخضراء أو الأعلاف العصيرية:

وهي تشمل الأعلاف الخضراء **النجيلية** كالشعير والقمح والذرة الخضراء ...، **والبقولية** كالفصة والبرسيم والفول والكرسنة والجلبانة ...، وسُميت بالأعلاف العصيرية لارتفاع نسبة الماء فيها.

تختلف قيمتها الغذائية باختلاف نوع النبات والظروف البيئية التي ينمو فيها النبات.

كلما ارتفعت نسبة المادة الجافة فيها كلما كانت أكثر ملائمة لتغذية الحيوان، إلى حدود ...

من مميزاتها:

* لها تأثير ملين على معدة الحيوان.

* سهلة الهضم.

* تحسن من إدرار الحليب عند الماشية، حيث يتحسن إنتاج الحليب بنحو 10%.

* فقيرة بمادة الدهن، ولكنها غنية بالكاروتين والكالسيوم والفوسفور.

استخداماتها:

– يمكن أن تُقدم لوحدها وذلك للحيوانات غير المنتجة أو المنخفضة الإنتاج، أما الحيوانات عالية الإنتاج فتكمل علائقها بالأعلاف المركزة إلى جانب الأعلاف الخضراء.

– يجب تقديم التبن عند التغذية على الأعلاف الخضراء لتلافي الأثر الملين لها.

– يجب الانتقال تدريجياً للتغذية على الأعلاف الخضراء (15 يوم)، وذلك لتلافي الاضطرابات الهضمية عند الحيوانات. **ومن أهم الأعلاف الخضراء:** الحلبة، البيقية الخضراء، أوراق الملفوف والقرنبيط، الجلبان، الشعير الأخضر، الفصة أو البرسيم الحجازي، الذرة الخضراء الرعوية، الذرة السكرية (النجرو)، أوراق وتيجان الشوندر السكري ،،

1- مواد العلف الخشنة الجافة:

وتشمل: الدريس، وبقايا المحاصيل النجيلية أو البقولية مثل: الأتبان، أغلفة البذور، القش، القشور والأحطاب.

والدريس: هو الأعلاف الخضراء (حشيش المراعي، الفصة، ..) المجففة طبيعياً بواسطة أشعة الشمس أو صناعياً، وذلك لتقليل كمية الماء الموجودة في الأعلاف الخضراء إلى نحو 15-18% تقريباً. والدريس غذاء جيد للحيوانات الحلوب في مواسم قلة الأعلاف الخضراء، ولأهميته، سيتم دراسته والبحث فيه لاحقاً .. **ومن البقايا النباتية الخشنة:**

1- الأتبان:

 # الأتبان النجيلية:

* تبن الشوفان: يصلح لجميع الحيوانات، يُعالج ببخار الماء عند إصابته بالعفن. تعادل قيمته الغذائية: 17 كغ معادل نشا، و 1% بروتين مهضوم.

* تبن الشعير: تستسيغه الحيوانات أكثر من تبن الشوفان لأنه أقل خشونة. قيمته الغذائية: 22 كغ معادل نشا، 1.9% بروتين مهضوم، و يُعالج ببخار الماء عند إصابته بالعفن.

* تبن القمح: يعتبر أصعب هضماً من سابقيه، قيمته الغذائية: 26 كغ معادل نشا، 1.1% بروتين مهضوم.

 # الأتبان البقولية (القطاني):

أقل استساغة من الأتبان النجيلية وأيضاً أقل في محتواها من الألياف، ولكنها أغنى بالبروتين ولها تأثير ممسك على معدة الحيوانات.

– تبن العدس: يعتبر جيداً ويمكن أن يكون بديلاً لدريس حشيش المراعي، ويعتبر غذاءً جيداً للخيول.

قيمته الغذائية: 17 كغ معادل نشا، 7.4% بروتين مهضوم،

(المواد الآزوتية 14.2%، الألياف 34.7%، دهن خام 1.8%، الرماد 7%، ك.ذ 27.8%)

– تبن الفول: جيد للأغنام وكغذاء ثانوي للأبقار. قيمته الغذائية: 24 كغ معادل نشا، 6.4% بروتين مهضوم،

(المواد الآزوتية 9.9% ، الألياف 36.5% ، دهن خام 1.5% ، الرماد 5.8% ، ك.ذ 28.8%)

– تبن الفصة أو البرسيم: جيد للأبقار والأغنام. قيمته الغذائية: 23 كغ معادل نشا، 3.5% بروتين مهضوم.

2– عيدان الذرة الصفراء أو الرفيعة.

3– قوالح الذرة وأغلفة الكيزان.

4– حطب القطن.

5– قشر بذور القطن.

6– قشر الفول السوداني.

الجذور والدرنات:

– تحتوي على 75–90% ماء، وتتكون المادة العضوية بشكل رئيسي من الكربوهيدرات مع نسبة قليلة من الألياف والبروتين، وتحتوي قليلاً من البوتاسيوم والكالسيوم والفوسفور.

– الجذور والدرنات سهلة الهضم، وتمر في القناة الهضمية بسرعة، لذلك ومن أجل الاستفادة منها يعطى معها التبن أو مواد علفية خشنة لتخفيض سرعة مرورها في الجهاز الهضمي.

– تقدر الكميات التي تعطى منها بنحو ثلث أو ربع العليقة الجافة للحيوان في اليوم.

– لها تأثير جيد عند تغذية ماشية الحليب والتسمين والحيوانات النامية عليها .

– يعطى معها مواد علفية غنية بالبروتين والأملاح المعدنية والكاروتينات بالإضافة إلى تقديم الأعلاف الخشنة لتعديل الأثر الملين لها.

– يجب أن تقدم الجذور والدرنات نظيفة خالية من الأتربة العالقة بها، خشية من الاضطرابات الهضمية، ومن أهم الجذور والدرنات التي تدخل في المواد العلفية: **البطاطا والشوندر العلفي.**

2–2 مواد العلف المركزة:

تكون قليلة الألياف، وتشمل الحبوب النجيلية: مثل القمح والشعير والشوفان والذرة. والبقوليات: كالفول والبيقية والجلبابة والكرسنة واللوبياء، وغيرها.

ومخلفات مصانع الزيوت النباتية مثل أنواع الأكساب: كسبة القطن بنوعيها المقشورة وغير المقشورة وكسبة الكتان والسمسم وفول الصويا وبذر الكتان وفستق العبيد. ومخلفات المطاحن كالنخالة، ومخلفات مصانع البيرة، ومخلفات صناعة السكر، وكذلك المواد العلفية التي هي من مصدر حيواني: مثل مخلفات المسالخ كالدم وكذلك اللحم المجفف ومسحوق السمك ومسحوق العظام وغيره. كما تشمل أيضاً البطاطا العادية والبطاطا الحلوة أو مخلفاتهما.

* لا بد من إضافة مواد العلف المركزة إلى علائق الحيوانات المجترة عالية الإنتاج، وذلك لتكملة احتياجاتها من العناصر الغذائية.

* تعتبر المواد العلفية المركزة الغذاء الرئيسي للدواجن، لكون أجهزتها الهضمية غير مهيئة لهضم المواد العلفية الخشنة.

* تحتوي المواد العلفية المركزة على كميات كبيرة من العناصر الغذائية السهلة الهضم.

وتضم الأعلاف المركزة:

- الحبوب النجيلية الغنية بالمواد الكربوهيدراتية.
- الحبوب البقولية الغنية بالمواد البروتينية.
- الحبوب الزيتية الغنية بالدهون، حيث تستخدم أكسابها في تغذية الحيوانات والدواجن وذلك بعد استخلاص الزيت منها.
- تحتوي مواد العلف المركزة على نسبة ضئيلة من الألياف والرماد.

الحبوب النجيلية:

* تحتوي على كميات كبيرة من الكربوهيدرات الذائبة (نشا) تصل نسبتها إلى نحو 70%. لذلك فمحتواها من الطاقة الحرارية مرتفع وتقبل عليها الحيوانات بشهية.

* تحتوي على نسبة متوسطة من البروتينات 8-12% (أفقرها حبوب الأرز والذرة)، والقيمة الحيوية للبروتين الخام فيها منخفضة بسبب نقصها بحمض اللايسين والتربتوفان.

* تحتوي على نسبة قليلة من الألياف 2-11%.

* نسبة الدهن في الحبوب النجيلية 4-6% (الذرة والشعير).

* فقيرة بالكالسيوم وخصوصاً الذرة.

* نسبة الرماد فيها نحو 1.5-4%.

* تحتوي على مجموعة فيتامين B , E، وفقيرة بفيتامينات A , D، باستثناء الذرة الصفراء.

* يجب جرشها قبل تقديمها للحيوانات لأن ذلك يسهل من هضمها.

ومن الحبوب النجيلية: **الذرة الصفراء، الشعير، الشوفان، القمح ،،،**

الحبوب البقولية:

– تستخدم بنسبة قليلة في علائق الحيوانات مقارنة مع الحبوب النجيلية وذلك:

– بسبب أن كمية المحصول الناتج من الحبوب البقولية يكون قليلاً.

– وبسبب وجود بعض المواد المثبطة غذائياً أو السامة أحياناً، وبذلك لا يُسمح باستخدامها بنسب كبيرة في علائق الحيوانات.

– تعد الحبوب البقولية غنية بالمواد البروتينية والمواد الآزوتية، ومعظمها من بروتينات الألبومين والليغومين والكولين.

– تكون الطاقة الحرارية المختزنة في الحبوب البقولية إما على شكل نشا كما هو الحال في حبوب الفول والبازلاء والعدس، أو تكون من الزيت كما هو الحال في حبوب فول الصويا و الفول السوداني ....

– تحتوي الحبوب البقولية على كمية محدودة من الرماد، ولكن نسبتها أعلى مما هي عليه في الحبوب النجيلية.

– الحبوب البقولية غنية بالفوسفور، ومعامل هضم المادة العضوية للحبوب البقولية أعلى مما هو عليه في الحبوب النجيلية.

– يجب جرش الحبوب البقولية حتى لا تبتلعها الحيوانات، كما أن بعضها يسبب النفاخ لوجود بعض المواد المثبطة غذائياً فيها.

ومن الحبوب البقولية: **العدس، الحمص، فول الحقل، الجلبان، البيقية، البازلاء، فول الصويا ،،،**

البذور الزيتية:

– لا تستخدم البذور الزيتية مباشرة في تغذية الحيوان، وذلك لارتفاع أسعارها وارتفاع نسبة الزيت فيها.

– إنما يستخدم في تغذية الحيوانات الأكساب الناتجة عنها، وذلك بعد أخذ الزيت منها بطرائق تقنية مختلفة.

ومن البذور الزيتية: بذرة القطن، بذرة الكتان، بذرة عباد الشمس، بذور فول الصويا، بذور السمسم ،،،

2-3 مواد العلف الخضراء المصنعة:

وهي تتمثل في حفظ الأعلاف الخضراء على شكل دريس أو بصورة سيلاج، حيث تقدم مثل هذه الأعلاف في مواسم الشدة وقلة الأعلاف الخضراء.

أولاً: الدريس:

بالتعريف، هو المادة العلفية الخشنة الناتجة عن حفظ الأعلاف الخضراء عن طريق التجفيف، حيث يتم تحويل النباتات العلفية الفائضة عن حاجة الحيوانات، من أعلاف تزيد نسبة الرطوبة فيها عن 60% إلى مادة جافة ذات قيمة علفية عالية يمكن تخزينها، لتقدم إلى الحيوانات في مواسم قلة الأعلاف الخضراء.

أهمية الدريس في تغذية الحيوان:

– يعطى الدريس عادة للحيوانات المجترة، ويفضل توزيعه حسب الأهمية؛ لأبقار الحليب ثم العجول والحملان بعد فطامها، وبعد ذلك للحيوانات الأخرى إن توفر. **ويعطى الدريس للدواجن بشكل مسحوق علف أخضر.**

– يشكل غذاءً رئيساً لحيوانات اللحم والحليب.

– تزداد نسبة الألياف في الدريس كلما تقدم النبات في العمر، وتزداد نسبة الفيتامينات كلما ازدادت فيه نسبة النورات الزهرية والأوراق.

– يعد الدريس غنياً بالفيتامينات (KEDA)، B1، الريبوفلافين، وحمض الفوليك.

– يعتبر الدريس من المواد الغذائية المالئة التي تُشعر الحيوان بالشبع نتيجة امتلاء كرشه، حيث يمتص كلاً منها (الدريس، التبن، ..) كميات كبيرة من الماء وبذلك يزداد حجمها، إلا أن الفرق بين الدريس والتبن هو في غناء الدريس بالمواد الغذائية بينما يعتبر التبن فقيراً بها.

– يجب المحافظة قدر الإمكان عند تحضير الدريس، على العناصر الغذائية الموجودة في خلايا النبات، إلا أنه في كافة الأحوال هناك فقد في مكونات العلف الطازج المراد تجفيفه،

وتتوقف نسبة الفقد المذكورة على عدة عوامل:

1– تأثير أنزيمات النبات: بعد قطع العلف الأخضر، تبقى الخلايا حية لفترة زمنية يتوقف طولها على سرعة التجفيف، ويحدث خلالها فقد في المادة الأولية بفعل أنزيمات النبات، فكلما كان التجفيف سريعاً، كلما كان الفقد أقل وبالعكس. ويحدث الفقد نتيجة تنفس الخلايا، حيث يستهلك جزء من المواد الكربوهيدراتية الذائبة كالسكر والنشا، مما يؤدي إلى زيادة تركيز الألياف الخام في الدريس ونقص السكريات، ويحدث أيضاً تحلل سريع للبروتين إلى أحماض أمينية بسبب وجود الأنزيمات المحللة للبروتين مباشرة بعد قطع النباتات.

2– تأثير الأكسدة: عند تجفيف المادة الخضراء على الأرض، تتعرض بعض مكوناتها للأكسدة، وخاصة معظم الصبغات والكاروتين، حيث تنخفض نسبتها إلى نحو العُشر من 200 إلى 20 ملغ/كغ مادة جافة في الدريس عنها في العلف الأخضر. إلا أن نسبة الفقد بالكاروتين يمكن أن تقل إذا تم التجفيف باستخدام الحوامل الخشبية أو ضمن عنابر خاصة.

غير أن التجفيف الشمسي يفيد في تحويل مولدات فيتامين D في العلف الأخضر إلى الفيتامين نفسه، إذاً، يُعد الدريس غنياً بفيتامين D ولكنه فقير بمحتواه من الكاروتين.

3- تأثير مياه المطر: يزيد سقوط المطر على الدريس أثناء فترة التجفيف، من مدتها، ويزداد مع ذلك فقد المواد الغذائية، حيث يتسبب الماء في إذابة بعض المكونات القابلة للذوبان كالأملاح المعدنية والسكريات والمواد الآزوتية الذائبة، وبالتالي يزداد تركيز الألياف الخام وتنخفض القيمة الغذائية للدريس الناتج.

4- طريقة تحضير الدريس: لطريقة التحضير أهمية كبيرة في حفظ المكونات الغذائية للمادة الأولية، خاصة وأن أجزاء النبات المختلفة تجف بسرعات مختلفة، تجف الأوراق والأزهار قبل الساق، وتصبح عرضة للتقصف والسقوط أثناء عمليات الجمع والنقل، وبذلك يفقد الدريس أفضل أجزاء النبات من الناحية الغذائية.

5- تأثير الكائنات الحية: يحدث إذا رافق تحضير الدريس ظروف جوية سيئة، كارتفاع نسبة الرطوبة، تغييرات سببها نمو البكتيريا والفطريات، قد تكون غير ضارة بالحيوان، ولكنها تُفقد الدريس بعضاً من قيمته الغذائية نتيجة فعل أنزيمات هذه الكائنات الحية، وقد يكون بعضها الآخر ضاراً، حيث ينتج بسبب تخمر المادة الأولية تغيير في شكل وطعم الدريس ويصبح غير مستساغ من قبل الحيوانات، أو قد ينتج عنها مركبات ذات أثر سام.

طرائق تصنيع الدريس:

1 – التجفيف الطبيعي:

طريقة التجفيف الحقلي:

تعتمد هذه الطريقة على تجفيف العلف الأخضر في الحقل تحت أشعة الشمس وذلك بنشره على الأرض مباشرة في صفوف أو طبقات وذلك لمدة 4–5 أيام، تقلب خلالها النباتات عدة مرات، ويبقى كذلك حتى تصل نسبة الرطوبة في الدريس إلى نحو 20–30%، يُجمع بعدها بوساطة آلات خاصة ويخزن في مستودعات مهواة حتى تجف النباتات إلى درجة الرطوبة المناسبة.

ومن عيوب هذه الطريقة:

– يتوقف نجاحها على الظروف الجوية (شمس ساطعة، عدم هطول الأمطار، .. إلخ).
– تحتاج إلى وقت طويل ومراقبة مستمرة للدريس.
– ضياع قسم كبير من الأوراق والنورات الزهرية أثناء الجمع والنقل.
– فقدان بعض المكونات الغذائية عن طريق الأمطار أو الرياح أو التعفن.

طريقة التجفيف على الحوامل:

هذه الطريقة كسابقتها تعتمد على تجفيف العلف الأخضر في الحقل تحت أشعة الشمس، إلا أن النباتات في هذه الطريقة ترفع عن الأرض على حوامل خشبية قد تكون حوامل طبقية أو حوامل هرمية أو رباعية القوائم أو حوامل خيمية. يساعد وجود الحوامل على سرعة مرور الهواء متخللاً أكوام العلف الأخضر المحمولة، فضلاً عن أن الأعلاف تكون بعيدة عن رطوبة التربة بنحو 1 م ومن ثم تساعد هذه الطريقة على سرعة تجفيف الأعلاف مقارنة مع الطريقة السابقة.

ويمكن أن تصنع الحوامل الطبقية من الأسلاك وتمتاز هذه عن الحوامل الخشبية بسهولة تخزينها بعد الانتهاء من عملية التجفيف، ولكن يجب المحافظة عليها من التآكل والصدأ.

وفي جميع أشكال التجفيف على الحوامل يجب مراعاة أن تكون النباتات ذات سوق قصيرة وأن توضع الحوامل وبخاصة الطبقية والخيمية موازية لاتجاه الرياح وذلك حتى يتخلل الهواء النباتات المراد تجفيفها على الحوامل بشكل أفضل، أما إذا وضعت في وجه الرياح فإنها تشكل مصدات للرياح، ثم يزداد الفقد من أجزاء النبات التي تجف مبكراً والتي تكون غنية بالعناصر الغذائية. وتنخفض القيمة الغذائية للدريس الناتج. وتعد الحوامل الخيمية من أفضل أشكال الحوامل الخشبية لتجفيف النباتات، من حيث قدرة التجفيف والمحافظة على نوعية الدريس الناتج. الشكل رقم (2).

2 – التجفيف داخل المستودعات:

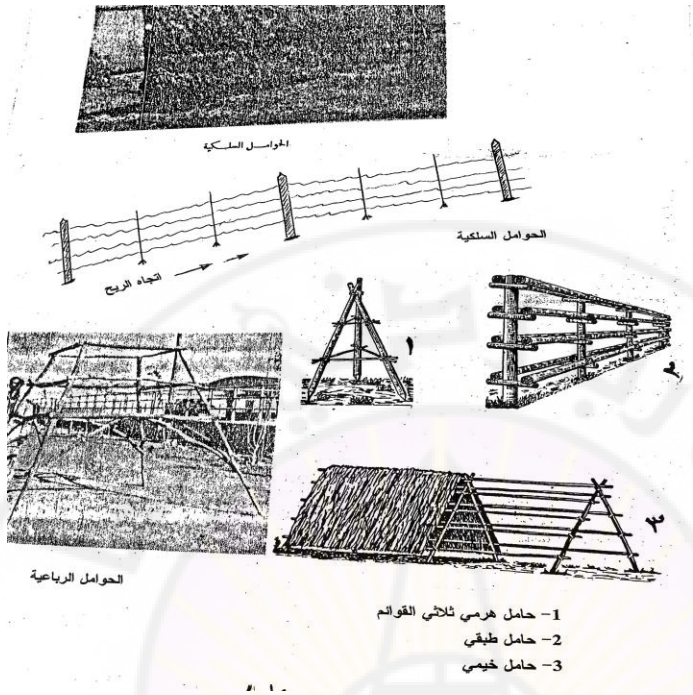
يتم في هذه الطريقة جمع العلف الأخضر بعد حشه مباشرة وقد يترك ليوم واحد فقط لتنخفض رطوبته قليلاً، ثم يقطع إذا لزم الأمر وينقل إلى داخل مستودعات يمرر فيها تيارات هوائية يجري توليدها من مراوح خاصة، يصطف العلف الأخضر المراد تجفيفه داخل المستودعات على شكل طبقات سماكة كل منها نحو 2 م، ثم يمرر فيها تيارات هوائية لمدة 24 ساعة خلال أول يومين ثم تهوى الأعلاف فقط بالنهار، ويجب أن لا تزيد الرطوبة النسبية للهواء على 75%، ولا ينصح بتطبيق هذه الطريقة من التجفيف للنباتات التي تزيد فيها نسبة الرطوبة على 50% وبخاصة في المناطق الرطبة، لأن ذلك يطيل من فترة التجفيف ويؤدي إلى زيادة في استهلاك الطاقة الكهربائية أو الوقود اللازمين لتشغيل المراوح التي تولد الهواء في المستودعات،

أما مزايا هذه الطريقة فهي:

– إخلاء الحقل بعد عمليات الحش مباشرة، وتهيئته لتنفيذ العمليات الزراعية الأخرى.

– ضمانة السرعة في تجفيف النباتات وعدم ضياع النورات الزهرية والأوراق.

تتراوح مدة التجفيف بهذه الطريقة نحو 1.5–3 أيام، وتكون رطوبة الدريس الناتج نحو 18–20%، ويعد الدريس المصنع ذا نوعية ممتازة ويحتوي على كميات مرتفعة من الكاروتينات والعناصر المعدنية، ولا يختلف كثيراً من حيث النوعية مع النبات الأخضر المصنع منه، ومقارنة مع الدريس المجفف طبيعياً في الحقل، فإن دريس المستودعات يكون أكثر غنى بنسبة 2.5–3 مرات من العناصر المعدنية، ومن الكاروتينات ما يعادل 6–7 مرات ضعف محتواه في الدريس المجفف بالحقل.



الشكل رقم- 2 طرائق التجفيف الحقلية

3 – التجفيف باستخدام الأمونيا اللامائية والأحماض العضوية:

في المناطق التي يصعب فيها تجفيف الدريس إلى درجة الرطوبة المناسبة وبخاصة عندما تكون الظروف الجوية غير مناسبة (هطل الأمطار، غيوماً..) فإنه تضاف مثل هذه المواد للمساعدة على إنتاج نوعية جيدة من الدريس برطوبة مرتفعة، فلقد تبين أن معاملة النباتات الخضراء المحشوشة، بالأمونيا اللامائية بنسبة 4-6% من الوزن الجاف أو بنسبة 0.7-1% من وزن العلف الأخضر، بأنها تُسرع في عملية التجفيف بنسبة 40% مقارنة مع تجفيف النباتات الخضراء بالطرائق العادية. كذلك تبين أن معاملة الأعلاف الخضراء بالأحماض العضوية يُسرع من تجفيفها بنسبة 18%، فضلاً عن أن هذه الطريقة أدت إلى الإقلال من نسبة الفاقد من المادة الجافة، واستخدامها في التجفيف، يزيد من كمية البروتين في الدريس بنسبة 10% ومن نسبة السكريات بمعدل 1-2 مرة، أما محتوى الألياف فقد انخفض بشكل محسوس. ولقد تبين

أنه بمعاملة الأعلاف الخضراء بهذه المركبات، يُمكن من حفظ الدريس بشكل جيد بنسبة رطوبة لا تقل عن 25-35%.

ومن الأحماض العضوية المستخدمة في تجفيف الأعلاف الخضراء:

* **حمض الفورميك HCOOH** : ويضاف بمعدل 8 كغ/هكتار، حيث ينشر الحمض على كامل النباتات المحشوشة والمتروكة على الأرض لتجف حتى رطوبة 25%، ثم تجمع النباتات وتكبس على شكل بالات مضغوطة وتحفظ بشكل جيد دون أن تتعفن. إلا أن من مساوئ إضافة حمض الفورميك تحول لون الدريس الناتج إلى اللون الرمادي الداكن، غير أن نوعية الدريس وشهية الحيوانات له تبقى جيدة.

* **حمض البروبيونيك C_2H_3COOH** : يضاف إلى الأعلاف الخضراء بنسبة 1.5-2% من وزنها، إذ يمكن حفظ الدريس الناتج على درجة رطوبة 30-40%، ويمكن استخدام خليط من حمض البروبيونيك 70% وحمض الفورميك بنسبة 30% وتضاف إلى الأعلاف الخضراء للمساعدة في تجفيفها.

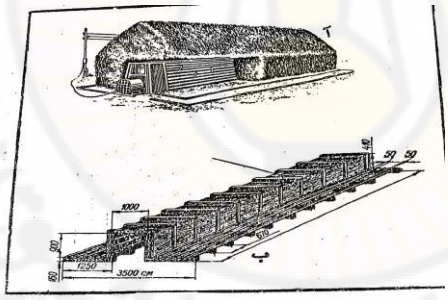
إذاً تتميز الأحماض العضوية بخاصية جيدة لحفظ الأعلاف الخضراء وتمنع ظهور العفن على النباتات، وكلما ارتفعت نسبة الرطوبة بالدريس تطلب ذلك زيادة كمية الأحماض العضوية المستخدمة.

4 – التجفيف الاصطناعي للأعلاف الخضراء:

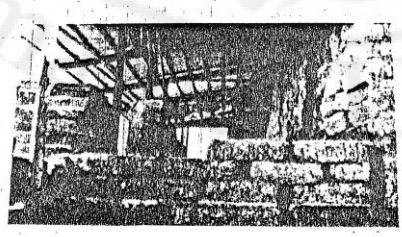
تتم هذه الطريقة من التجفيف في مستودعات خاصة مجهزة بنوافذ للتهوية، وتملأ بالأعلاف الخضراء بعد حشها مباشرة أو تجري في العراء حيث تكدس الأعلاف في أكوام كبيرة ويمرر فيها تيارات من الهواء الساخن والجاف على درجات حرارة مرتفعة ولفترات قصيرة من الزمن بحيث تنخفض نسبة الرطوبة إلى الدرجة المناسبة، وتتألف معدات توليد الهواء من مروحة وموزع لتجانس التهوية وقناة توزيع رئيسة نصف مطمورة، ومرجل لتسخين الهواء.

وتوضع النباتات الخضراء المراد تجفيفها على شبكة أو منصب خشبي بشكل طبقات متتالية بعضها فوق بعض حتى تصل لسماكة 1.5–2 م لكل منها، وقد تصل السماكة الكلية لأكوام العلف الأخضر إلى نحو 5 م.

تنتهي عملية التجفيف عندما تصل نسبة الرطوبة في الدريس إلى نحو 20% ويستغرق التجفيف مدة 1–3 يوم. تستخدم بعض الدول عندما تكون الرطوبة النسبية للهواء مرتفعة، صوامع برجية للتجفيف الاصطناعي، وتكون هذه الصوامع معدنية أو إسمنتية، قطرها نحو 8 م وارتفاعها يصل إلى نحو 15 م. يعد الدريس الناتج عن التجفيف الاصطناعي من أفضل الأنواع وذلك لأن نسبة الفاقد من المادة الجافة لا يتجاوز 10% ويبقى الدريس محتفظاً بلونه الأخضر ويكون أكثر استساغة للحيوانات، ويمكن أن يحول هذا الدريس إلى مسحوق علف أخضر يضاف إلى علائق الدواجن أو يصنع بشكل مكعبات أو حبيبات لتغذية الماشية. الشكل رقم (3).



التجفيف الصناعي للدريس.
أ– موزع الهواء الساخن.
ب– توضع الدريس، طبقات فوق مجرى الهواء



بالات الدريس

الشكل رقم–3 طرائق التجفيف االصناعي والتخزين

5- تصنيع الدريس على شكل بالات:

تعد مرحلة تصنيع بالات الدريس من أدق المراحل وذلك لأنها تتم بعد جفاف النباتات وبذلك يكون مجال فقد الأوراق والنورات الزهرية كبيراً، لذلك يجب الاحتياط ما أمكن عند كبس البالات آلياً، ويفضل أن تجري في الصباح الباكر عندما يكون الدريس رطباً، إنما دون بلل ونسبة رطوبته نحو 20-22%.

وتتألف التجهيزات المستعملة في التقاط الأعلاف وكبسها والتي تكون عادة مقطورة بالجرار الزراعي من أصابع لاقطة تقوم بجمع الأعلاف المصفوفة على خطوط ودفعها إلى حجرة التجمع، إذ يقوم مكبس بضغطها بحركات ترددية أو دورانية، ثم إخراجها في مجرى خاص ثم يتم ربطها بالخيوط الليفية أو بالأسلاك المعدنية، والبالات الناتجة تكون مستطيلة أو مربعة الشكل أو أسطوانية الشكل قطرها نحو 1.5 م، وتختلف أشكال البالات الناتجة وأوزانها باختلاف نوع المكبس وتفضل البالات ذات الأشكال المتماثلة التي يبلغ وزنها نحو 40 كغ وطولها 50-60 سم والتي تسمى البالات عالية الكثافة النوعية نسبياً، لأن قوة الضغط تكون بحدود 250-300 كغ/م^3 وتتميز هذه البالات بأنها سهلة التداول والنقل والتخزين، ثم تكون القيمة الغذائية لبالة الدريس مرتفعة وذلك لانخفاض نسبة الفاقد منها. أما بالنسبة للأماكن المطلوب تأمينها لتخزين الدريس أو بالاته فهي في الجدول رقم (1):

الجدول رقم 1: حجم الأماكن المطلوب تأمينها لتخزين بعض الأعلاف الخشنة (م^3/طن)

طبيعة التخزين >> المادة العلفية	أعلاف بشكل سائب	على شكل بالات	مقطع أو مفروم
دريس الفصة	13 – 14	6 – 9	8 – 10
دريس نباتات غير بقولية	13 – 17	7 – 9	8.5 – 11

قش نجيليات	28 – 19	14 – 11	10 – 7
السيلاج	–	–	1.5 – 1.2

6- تصنيع الدريس على شكل مكعبات:

يتم إنتاج مكعبات الدريس في بعض بلدان العالم حصراً من نباتات أو دريس الفصة أو والبرسيم المجففة أو صناعياً وذلك بغرض تقليص حجمها ليسهل تداولها ونقلها وتخزينها، وتكون التجهيزات المخصصة لتصنيع مكعبات الدريس إما ثابتة وإما متنقلة، إذ تقوم التجهيزات المتنقلة بجمع العلف الأخضر من الصفوف الناتجة عن عملية الحش ونقله إلى ماكنة الفرم التي تقطع الأعلاف إلى قطع صغيرة بقياس 2-3 سم أو أكبر حسب حجم المكعبات المصنعة، تمر بعد ذلك الأعلاف المفرومة إلى سيلكون مجهز بمروحة لتخليصها من الغبار ولتجفيفها ثم تجتاز مغناطيسياً لتخليصها من الشوائب المعدنية، ثم تنتقل قطع العلف إلى وحدة الكبس، وتتم هذه العملية مع أو من دون إضافة المولاس أو الدهون أو يكتفى بترطيبها بالماء فقط، وبانتهاء عملية الكبس تخرج مكعبات الدريس المصنعة، وتكون بأحجام مختلفة باختلاف مقاييس ثقوب أو فتحات آلة الكبس، وباختلاف الكثافة النوعية للمكعبات التي تساوي وسطياً نحو 400-500 كغ/م^3، ومن مقاييس المكعبات 3.5×3.5 سم ، 2.5×5 سم ، 16×16 سم ، 22×32 سم.

<u>مزايا تصنيع الدريس على شكل مكعبات هي:</u>

- سهولة تداول الأعلاف الخضراء المجففة عند تحويلها إلى مكعبات أو أقراص، وذلك لصغر الحجم الذي تشغله هذه المكعبات أثناء تخزينها والذي يساوي ثلث الحجم الذي يشغله الدريس المصنع على شكل بالات.
- تقليل الهدر الحاصل من المواد العلفية عند تقديمها للحيوانات على هيئة مكعبات، إذ لا يتجاوز الفقد نسبة 10%، وتختلف نسبة الفقد هذه باختلاف طريقة التغذية، وعمر القطيع، فضلاً عن أن تقديم الأعلاف على شكل مكعبات

يجبر الحيوان على استهلاك كامل النباتات المجففة من دون ترك فرصة للاختيار له.

– لا يزيد تصنيع المكعبات من القيمة الغذائية للدريس أو النبات المصنوعة منه، إلا أنها تساعد على توحيد نكهة الأعلاف واستساغتها، وتكون أطوال الألياف في المكعبات مناسبة للمحافظة على التوازن العام للحموض الدهنية الطيارة الناتجة عن هضم هذه الأعلاف.

– عند تغذية الأبقار والأغنام على المكعبات فإنها تستهلك كمية أكبر بنحو 20% مقارنة مع تغذيتها على الدريس، وهذا يتمثل إيجابياً في زيادة إنتاج الحليب أو الوزن بحدود 10%.

– المكعبات المصنعة تحتوي عادة على مواد معدنية غريبة أقل من الدريس المصنع بشكل بالات، لأنه لا يستخدم في تصنيعها أسلاك التربيط، ويتم التحري عن الشوائب المعدنية بوساطة المغناطيس المجهزة به آلات تصنيع المكعبات.

7– تصنيع مسحوق العلف الأخضر:

تتبع عادة طريقة التجفيف الاصطناعي (الحراري) للأعلاف الخضراء في البلدان ذات الأمطار الغزيرة والرطوبة العالية، لأنه يصعب في مثل هذه الظروف الحصول على دريس ذي مواصفات جيدة منها. ويجري تصنيع مسحوق العلف الأخضر غالباً بعد التجفيف الحراري للنباتات، وغالباً ما تستعمل نباتات الفصة في إنتاج هذا المسحوق.

يوجد نوعان متميزان من مسحوق العلف الأخضر، وهما:

الأول مسحوق كامل أجزاء النباتات بعد تجفيفها حرارياً، إذ يحتوي هذا المسحوق على نسبة من الألياف وعلى نسبة جيدة من البروتين.

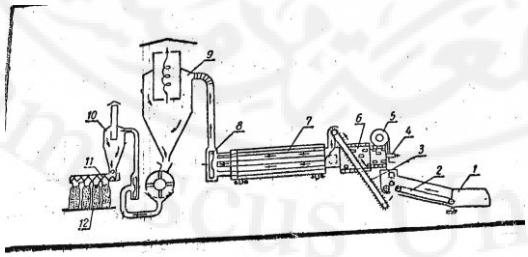
والثاني هو مسحوق أوراق الفصة بعد فصلها عن باقي أجزاء النبات بوساطة الطرد المركزي في أسطوانات التجفيف، ويمتاز النوع الثاني باحتوائه على نسبة

أعلى من البروتينات والصبغات النباتية ونسبة أقل من الألياف مما هي في المسحوق الأول.

يعتمد التجفيف الحراري للنباتات الخضراء على تخليصها من نحو 70–75% من رطوبتها.

وتتألف التجهيزات اللازمة لتصنيع مسحوق العلف الأخضر من جهاز لفصل الشوائب ومطحنة لفرم النباتات الخضراء ومن أسطوانة التجفيف حرارياً التي تكون مجهزة بحراق لإنتاج الطاقة الحرارية التي تصل إلى نحو 800–1000 درجة مئوية خلال دقيقة تقريباً، لذلك يتم التجفيف بسرعة كبيرة، ويقل الفاقد من المادة الجافة عن 10% ويكون المسحوق الناتج أكثر اخضراراً واحتواءً على الكاروتينات. وقد يلحق بتجهيزات المصنع آلة لتحبيب المسحوق المجفف الناتج ليسهل تداوله أو يعبأ المسحوق مباشرة في أكياس، ويخزن بعد ذلك على درجة حرارة 3–4 درجة مئوية، الشكل رقم (4).

يستعمل مسحوق العلف الأخضر في تغذية الدواجن، ويضاف إلى علائقها بنسبة محددة 2–4% فقط وذلك لإغنائها بالصبغات النباتية والفيتامينات إضافة إلى البروتينات، وأيضاً يحد من إضافته بنسبة كبيرة غلاء ثمن هذه المساحيق العلفية، واحتواءه على بعض المثبطات الغذائية مثل مركبات الصابونين.



مخطط لعمليات تحضير مسحوق العلف الأخضر.
1– فرش التغذية، 2–3– نواقل، 4–5–6 أجهزة توليد الحرارة، 7– مجفف، 8– مروحة، 9– خزان أول، 10– خزان ثان، 11– منظم، 12– أكياس التعبئة.

الشكل رقم 4– آلية تحضير مسحوق العلف الأخضر

8- تصنيع مسحوق عصير الأعلاف الخضراء:

تعتمد طريقة التصنيع على عصر نباتات العلف الأخضر وبخاصة الفصة بعد حشها مباشرة، ثم تبخير العصير الناتج للحصول على مسحوق العصير المجفف الذي يحتوي على نسبة مرتفعة من البروتينات تصل إلى نحو 45%، ويمكن استعمال هذا الناتج في تغذية الإنسان والدواجن، وينتج عن عصر العلف الأخضر أيضاً البقايا النباتية التي تحتوي على نسبة مرتفعة من الألياف ونسبة محدودة من البروتين.

تتألف تجهيزات الإنتاج لهذا المسحوق من حوض الاستلام الذي تلقى به النباتات الخضراء المحشوشة حديثاً ومن فرامة أو مطحنة، ومن معصرة تقوم بعصر الأعلاف المفرومة لاستخلاص العصير منها، ثم يتم تصفية البقايا النباتية الناتجة، ويذهب العصير إلى مجفف حراري ويرش على شكل رذاذ في المجفف، حيث يتبخر الماء ويتم الحصول على مسحوق عصير الأعلاف الخضراء. أما المتخلفات والبقايا الناتجة عن عملية العصير فيتم تجفيفها أو قد تذهب إلى آلة تحبحب لتصنيع حبيبات علفية منها بعد تكملتها ببعض الإضافات الغذائية، وتحتوي هذه الحبيبات على نسبة مرتفعة من الألياف ونسبة منخفضة من البروتين والصبغات (الجدول رقم 2) وتستعمل عادة في تغذية الحيوانات المجترة.

ويتميز كلا الناتجين المسحوق والحبيبات باللون الأخضر، وقد تبين بأن بروتينات مسحوق عصير الفضة تحتوي على عدد من الأحماض الأمينية الموجودة في كسبة فول الصويا.

الجدول رقم 2: التركيب الكيميائي (%) في مسحوق عصير العلف الأخضر والحبيبات الناتجة عن بقايا العصير

العناصر الغذائية	مسحوق العصير المجفف	حبيبات بقايا عصير العلف

		الأخضر
الرطوبة	6 – 8	12
بروتين خام	45 – 46	14 – 16
ألياف خام	أقل من 5	32 – 36
دهن خام	2 – 4	8 – 10
المستخلص الخالي من الآزوت	26 – 28	28 – 30
بيتا كاروتنيات	400–600 ملغ/كغ	60–90 ملغ/كغ
كزانثوفيل	1000–1500 ملغ/كغ	80–100 ملغ/كغ

صفات الدريس الجيد وتقييم نوعيته:

الدريس الجيد، هو ذو اللون الأخضر الفاتح والغني بالفيتامينات والمصنع من نباتات رهيفة السوق محشوشة في أول أطوار نضجها، لأنها تكون غنية بالعناصر الغذائية سهلة الهضم، وهو الذي يحتوي على أكبر نسبة ممكنة من الأوراق، وهو الخالي من الحشائش والأجسام الغريبة والعفن، وأن يكون ذا رائحة جيدة كرائحة العلف الأخضر، وأهم دليل على جودة الدريس هو درجة إقبال الحيوانات على استهلاكه، فكلما زاد الإقبال عليه، زادت جودته.

يمكن تقدير نوعية الدريس عن طريق: تحليله كيميائيا وتقدير كمية الوحدات العلفية، المواد الآزوتية القابلة للهضم، وتقدير الرطوبة.

تقدر الرطوبة في الدريس بشكل تقريبي عن طريق أخذ عينة من الدريس ومحاولة الضغط عليها باليد، فإذا تكسرت عيدان الدريس، دلّ ذلك على أن نسبة الرطوبة في الدريس منخفضة < 15%، وفي هذه الحالة يعد الدريس جافاً، وما لذلك من تأثير سلبي في القيمة الغذائية للدريس. أما إذا لم تتكسر

عيدان الدريس وبقي محافظاً على قوامه دون أن يترك أثراً في اليد، فإن نسبة رطوبته تساوي نحو 17%، ويعد الدريس في هذه الحالة نصف جاف، وهو مثالي للشراء والحفظ. والدريس الذي يترك أثراً للرطوبة في اليد عند أخذ قبضة منه، يعد دريساً رطباً وتكون نسبة رطوبته نحو 20% أو أكثر، وهو غير صالح للتخزين لاحتمال تعرضه للعفن أثناء التداول والتخزين.

وحتى يمكن الحكم على الدريس المخزن في المزرعة، لا بد من أخذ عدة عينات من أماكن متعددة، بحيث تمثل الدريس أحسن تمثيل، ويبين الجدول (رقم 3) نوعية الدريس:

الجدول رقم 3: نوعية (%) بعض أنواع الدريس حسب موسم الحش ونوع النبات المجفف.

نوع الدريس	وحدة علفية/كغ	آزوت قابل للهضم/كغ
دريس علف المراعي قبل الإزهار	%70	%70
دريس علف المراعي بعد الإزهار	%70	%60
دريس علف المراعي كامل الإزهار	%60	%40
دريس علف المراعي بعد تشكل البذور	%50	%30
دريس الفصة قبل الإزهار	%60	%115
دريس الفصة كامل الإزهار	%45	%100-80

القيمة العامة لنوعية الدريس (30 درجة)، وتشمل:

- اللون وله 10 درجات -الرائحة ولها 5 درجات -الملمس وله 10 درجات - الشوائب ولها 5 درجات، المفصلة في الجدول (رقم 4):

جدول رقم 4 : تقييم وتقدير قيمة الدريس وصفياً

الصفة المدروسة ودرجة التقييم	وصف الحالة
اللون:	
10	دريس محتفظ باللون الطبيعي للعلف الأخضر
0	دريس زال اللون الأخضر منه تماماً
10-	دريس رائحته عفنة ولونه مسود
الرائحة:	
5	دريس جيد النوعية، له رائحة العلف الأخضر
0	دريس عديم الرائحة
5-	دريس له رائحة العفن
الملمس:	
10	دريس يمتاز بسوق طرية وغنية بالأوراق
0	دريس سوقه قاسية وقليل الأوراق
5-	دريس سوقه قاسية جداً وعديم الأوراق تقريباً
10-	دريس نسبة الرطوبة به عالية > 25%
الشوائب:	
5	نسبة الشوائب في الدريس قليلة جداً
0	نسبة الشوائب في الدريس قليلة
5-	دريس يحتوي كثيراً من الغبار والنباتات الغريبة

ثانياً: تصنيع السيلاج:

السيلجة بالتعريف، هي طريقة من طرائق حفظ الأعلاف الخضراء، والسيلاج هو تلك المادة العلفية الغضة الخشنة، التي تنتج عن حفظ النباتات الخضراء الكاملة في ظروف لا هوائية، إذ تحدث فيها تخمرات مرغوبة، ويتم ذلك في

أماكن تسمى الصوامع أو المكمورات (Silos)، وبنتيجة التخمر تنخفض حموضة المادة العلفية إلى درجة يمكن حفظها لعدة سنوات.

ويحدث التخمر داخل السيلو بسببين:

* إما بفعل البكتيريا المحمولة على المادة الطازجة (بكتيريا حمض اللبن النافعة)، حيث تتحول المواد الكربوهيدراتية الذائبة إلى حمض اللاكتيك $CH_3CH(OH)-COOH$ ، مما يؤدي إلى خفض حموضة الوسط إلى درجة pH = 3.8-4.2 .

* أو بإضافة محلول حامضي خفيف أو مواد حافظة مثل ميتابيوسولفيت الصوديوم ($Na_2S_2O_5$) مباشرة إلى المادة العلفية المخزنة.

<u>وتتوقف نسبة حمض اللاكتيك في السيلاج على عوامل عديدة أهمها:</u>

– توفر كمية كافية من المواد الكربوهيدراتية الذائبة (السكريات) في المادة الأولية المراد سيلجتها، والتي منها الدرنات السكرية، الذرة العلفية والأعشاب النجيلية ..

– بالنسبة للبقوليات التي تقل فيها نسبة السكر عن حد معين، فيجب خلطها مع أعلاف نجيلية أو إضافة المولاس لها أو أي مادة غنية بالسكر.

– يمكن حفظ السيلاج داخل السيلو طالما بقيت درجة الحموضة بحدود pH = 4، والمحافظة على الوسط اللاهوائي، ودرجة الحرارة المناسبة داخل السيلو هي بحدود 38 °م.

– ينخفض تركيز حمض اللاكتيك عند تعرض السيلاج للمطر، ويصبح الوسط أكثر ملائمة لنمو أنواع عديدة من البكتيريا مثل (الكولستريديوم)، التي تحتاج إلى وسط رطب لنموها وتكاثرها، حيث تهدم هذه البكتيريا حمض اللاكتيك وتعطي بدلاً عنه حمض البيروفيك ($CH_3CO-COOH$)، الذي ترتفع نسبته على حساب حمض اللاكتيك، مما يؤدي إلى حدوث تحلل للأحماض الأمينية

إلى أمونيا وأحماض عضوية وأمينات و CO_2، وبذلك يرتفع رقم الحموضة إلى أكثر من pH = 5، وبالتالي تسوء نوعية السيلاج الناتج.

– لذلك ولتحاشي حدوث هذه الظواهر (نتيجة زيادة الرطوبة)، يفضل عند صناعة السيلاج ترك الأعلاف الخضراء بعد حشها لتجف قليلاً، بحيث ترتفع نسبة المادة الجافة فيها إلى نحو 28–40%، أما إذا كان العلف الأخضر شديد الجفاف، وتقل فيه نسبة الرطوبة عن 70%، فإنه يجعل كبسه في الصومعة (السيلو) ضعيفاً، ويصعُب التخلص من كل الهواء الموجود ويكون السيلاج عرضة للتعفن. وعادة ما يلاحظ التعفن على سطح وجوانب السيلو، ويجب عدم تقديم هذا السيلاج للحيوانات، لأنه ربما يحتوي على مواد سامة ناتجة عن تحلل المواد الآزوتية في المادة الخام الأولية.

أهمية السيلاج في تغذية الحيوانات ومقارنته بالدريس:

* يعد السيلاج غذاءً عصيرياً مالئاً، وهو أكثر استساغة من الدريس وخاصة في المناطق التي ترتفع فيها درجة الحرارة، حيث يكون الحيوان أكثر احتياجاً لمثل هذه المواد العصيرية.

* للسيلاج تأثير ملين بعكس الدريس الذي له تأثير ممسك.

* يعتبر السيلاج غذاءً ثقيلاً، لا يمكن للحيوانات أن تتناول منه كميات كبيرة إلا بعد أن تتعود عليه.

* تكون كميات الفقد في السيلاج عند تحضيره (8–10%)، أقل مما هي عليه عند تحضير الدريس، والتي قد تصل إلى نحو 40–50%.

* يحتوي 1 كغ من سيلاج الذرة جيد النوعية على: 20–30 مغ كاروتين، و 98 مغ فيتامين E، و 1.55 مغ فيتامين B، و 98 مغ فيتامين PP (حمض النيكوتين)، و 67–98 وحدة دولية من فيتامين D.

* يمكن تحضير السيلاج في كافة الظروف الجوية التي لا تسمح بتحضير الدريس مثل الأمطار، الغيوم والرياح ..

* يحتفظ السيلاج بقيمته الغذائية طالما بقيت الظروف اللاهوائية مؤمنة، ويحتاج إلى حيز محدود للتخزين، بعكس الدريس الذي يحتاج إلى مكان كبير.

* لا خطر على السيلاج من الحريق، بينما يمكن للدريس أن يشتعل تلقائياً وبسهولة.

* يفيد السيلاج في زيادة إقبال الحيوانات على استهلاك العلف المركز.

* يُخشى من تجمد السيلاج في المناطق شديدة البرودة مما يؤدي إلى فساده، كذلك قد تؤدي الحرارة العالية إلى فساده قبل استهلاكه.

* يعتبر تصنيع الدريس ضمن الشروط المناخية في سوريا أسهل من تصنيع السيلاج وأكثر اقتصاداً.

العوامل التي تؤثر في القيمة الغذائية لسيلاج الأعلاف الخضراء النجيلية:

1- <u>التغييرات الكيميائية في المادة الأولية المسيلجة:</u>

- **أكسدة السكريات** وتكوين $CO_2 + H_2O$+ طاقة (ترفع درجة حرارة السيلاج)، وتستمر هذه الأكسدة طالما أن هنالك الأكسجين O_2، فإذا كان السيلاج غير مضغوط بشكل جيد، فإن ذلك يؤدي إلى الأكسدة وهذا بدوره يؤدي للحصول على سيلاج بني غامق اللون أو أسود، قيمته الغذائية منخفضة نتيجة الفقد الكبير في المواد الكربوهيدراتية الذائبة والانخفاض الشديد في كمية حمض اللاكتيك ومعامل هضم البروتين خاصة إذا ارتفعت درجة الحرارة داخل السيلو عن 55 °م.

- **تحلل البروتين** بعد تقطيع النباتات مباشرة إلى مركبات بسيطة (أحماض أمينية) بفعل أنزيمات النباتات، ويتم تحلل نحو 16% من البروتين خلال الـ 24 ساعة الأولى.

- **التغيرات الكيميائية بفعل البكتيريا**، وهي الأهم حيث تحدث في الظروف اللاهوائية، فإذا كانت الظروف ملائمة لنمو وتكاثر بكتيريا حمض اللبن، فإن تركيز الحموضة في الوسط يزداد حتى تصبح pH = 4-4.2، حيث يقف نمو

معظم الكائنات الدقيقة باستثناء بكتيريا حمض اللبن (ما دام الوسط لا هوائي)، وبذلك يُحفظ السيلاج لمدة طويلة.

– يمكن أن يحتوي السيلاج أيضاً على أحماض طيارة مثل حمض الخل CH_3COOH (0.4–0.7%)، وحمض الفورميك HCOOH، وحمض البيوتريك C_3H_7COOH،

– إذا كانت طريقة تصنيع السيلاج رديئة، فإن الأحماض الأمينية الناتجة عن تحلل البروتينات تتحلل بدورها إلى أمينات معظمها ذات تأثير سام.

– كذلك تحدث تغيرات على العناصر المعدنية، فتتكون أملاح حمض اللاكتيك والأحماض الأخرى مع: Ca , K , Na , Mg، ولكنها لا تؤثر على معدل الاستفادة من هذه العناصر.

– تبقى نسبة الكاروتين في السيلاج ثابتة كما هو في العلف الأخضر، إلا أنها تنخفض إذا ارتفعت درجة حرارة السيلو إلى أكثر من 38 °م.

2–<u>طبيعة المادة الأولية وطريقة تحضيرها:</u>

– نوع العلف الأخضر: نباتات نجيلية أو نباتات بقولية.

– طور النمو: <u>النباتات النجيلية</u> (عند ظهور السنابل)، <u>نباتات الذرة</u> (في الطور العجيني: حيث نسبة المادة الجافة 26–30% والبروتين 19%). <u>النباتات البقولية</u> (ضرورة إضافة السكريات الذائبة).

– رطوبة النباتات المثالية (60–75%)، وعلاقتها بارتفاع درجة الحرارة وبوجود الهواء في السيلو.

– حالة النباتات كاملة أو مقطعة وهو الأفضل طبعاً. *لماذا... ؟*

– طول المدة التي يتم خلالها ملئ السيلو (كلما كانت قصيرة كان أفضل، وذلك بسبب الفقد الذي قد يحصل).

– عدم تجانس المادة الأولية أثناء التحضير، إذا كانت مدة ملئ السيلو طويلة، فإن ذلك يؤدي إلى اختلاف في اللون وفي القيمة الغذائية للسيلاج الناتج.

3-معدل الفقد من عصارة السيلاج:

- تؤدي زيادة تجمع عصارة المادة المخزنة في أسفل السيلو إلى فقدان الكثير من المواد الغذائية الذائبة وبالتالي انخفاض القيمة الغذائية للسيلاج الناتج، وتختلف كمية العصارة بسبب:

* اختلاف نسبة الرطوبة في المادة الأولية.
* تعرض السيلو لمياه المطر إذا تُرك مفتوحاً.

ويحتوي السائل المفقود على السكريات والمواد الآزوتية الذائبة وعلى مواد معدنية وأحماض عضوية ناتجة عن عمليات التخمر وجميع هذه المواد سهلة الهضم وذات قيمة غذائية مرتفعة.

4-تقطيع النباتات وتحضيرها للسيلجة:

- يجب تقطيع النباتات للحصول على سيلاج ذو نوعية جيدة جداً، حيث يساعد تقطيع المادة الأولية على خروج عصارة النبات التي تحتوي بالإضافة إلى السكريات الذائبة على مواد أخرى ضرورية لنمو وتكاثر البكتيريا المولدة لحمض اللاكتيك ولزيادة نشاط عمليات التخمر اللبني الأساسية، بالإضافة إلى تخمرات ثانوية أخرى مثل التخمر الكحولي.

- تكون قياسات جزيئات النبات المقطعة بطول 2-4 سم، والرطوبة المثالية نحو 70-75%، وكلما ازدادت درجة رطوبة النبات كلما ازداد طول النباتات المجزأة.

قواعد عامة لحفظ السيلاج المصنع:

- تجهز أماكن تصنيع السيلاج قبل 2-3 أسابيع وتغسل الصوامع أو الخنادق أو الحفر وتتم أعمال الصيانة بها.

- تحش النباتات الخضراء عندما يكون محتواها من العناصر الغذائية والمادة الجافة قد بلغ الحد الأعظمي في وحدة المساحة ودرجة الرطوبة المثالية 60-70%.

– تقطع النباتات آلياً وتعبأ بمقطورات خاصة ثم تفرغ بأقصر وقت ممكن وتمهد المواد العلفية المنقولة على شكل طبقات 30–50 سم على كامل المساحة المخصصة للحفظ ثم تكبس باستمرار للتخلص من الهواء ويجب الانتباه لكبس النباتات القريبة من زوايا الصومعة وجدرانها أو الخندق أو الحفرة. وترش المواد الحافظة على كل طبقة مرصوصة من النباتات وهكذا حتى يمتلئ مكان الحفظ.

– يجب ألا تزيد مدة نقل النباتات وتعبئتها في الحفرة أو الصومعة على 3–5 أيام.

– بعد الانتهاء من عملية التعبئة، تغطى الصومعة أو المكمورات بإحكام وذلك باستعمال مواد مختلفة لمنع وصول الهواء إلى السيلاج، ومن هذه المواد:

* أغطية بلاستيكية من البولي إيثيلين سماكة 0.12 مم أو أكثر.
* استعمال القش بمعدل 8–10 طن للصومعة أو الخندق.
* استخدام طبقات من التراب أو الرمل بسماكة 30–40 سم.

ويجب أن تبقى أماكن تصنيع السيلاج مغلقة ومعزولة تماماً عن الهواء المدة اللازمة لنضج السيلاج وهي نحو 2–3 أشهر.

أشكال الصوامع أو المكمورات المستخدمة في تصنيع السيلاج:

تتطلب عملية تحويل الأعلاف الخضراء إلى سيلاج أماكن محصورة عن الهواء الجوي لتتم عملية التخمر بمعزل عن الأكسجين، وتسمى هذه الأماكن الصوامع أو المكمورات (Silos)، ولهذه الأماكن عدة مواصفات إذا كان سيتم إنشاؤها في مزرعة ما، لأنه يجب أن تكون بأحجام كافية لإنتاج السيلاج لقطيع الحيوانات الموجودة في المزرعة، وألا يزيد ارتفاعها عن ثلاثة أمتار حتى يسهل تعبئتها يدوياً، وأن تجهز بإمكانات (مصارف أو طبقة من الحصى في القاع) لتصريف السوائل الناتجة أثناء تخمير المواد العلفية الخضراء.

أما المنشآت المتخصصة في صناعة السيلاج فتوجد بها الصوامع الحديدية أو الإسمنتية الضخمة المجهزة آلياً لتقطيع الأعلاف الخضراء ولنقلها ورفعها وتعبئتها وكبسها.

وتوجد عدة أشكال من الصوامع أو المكمورات أهمها:

1-الصوامع البرجية Towers silos

تنشأ هذه الصوامع على شكل أسطواني من الصلب أو الإسمنت المسلح ارتفاعها يزيد على 10 متر وقطرها يتراوح بين 3-10 متر حسب ارتفاعها، يمكن أن تجهز هذه الصوامع بسلالم حديدية لإمكان الصعود إلى قمتها من أجل ملئها ولتغطيتها وكبسها أو أنها تجهز بآلات خاصة ورافعات للغاية السابقة، وتكون هذه الصوامع مجهزة بعدد من الأبواب الجانبية لتفريغ السيلاج ومجهزة بفتحات سفلية للتخلص من السوائل الراشحة، ومن ميزات هذه الصوامع:

- يمكن تحديد كمية السيلاج المصنعة بدقة، ويعد السيلاج الناتج ذا نوعية ممتازة لأمكان التحكم بجميع ظروف إنتاجه المثالية.
- يمكن إضافة المواد الحافظة وغيرها بسهولة ودقة.
- يمكن التحكم بنسبة الرطوبة عن طريق التخلص من السوائل أو بإضافة الماء.
- يمكن حفظ السيلاج المصنع بها لعدة سنوات.

والسلبية الوحيدة لهذه الصوامع هو ارتفاع تكاليف إنشائها وبخاصة تلك المصنوعة من الصلب.

2 - المكمورات الحفرية Ditch silos

وهي حفر أسطوانية بالأرض تشبه البئر، يمكن أن تبطن جدرانها بالإسمنت، تصلح هذه المكمورات للمناطق الجافة ونصف الجافة حيث يكون مستوى الماء الأرضي منخفضاً، ومن ميزاتها:

قلة تكاليف إنشائها، سهولة تعبئتها وتغطيتها بإحكام، وقلة النباتات التالفة فيها الناتجة عن تعرضها للهواء الجوي.

3 – المكمورات الخندقية Trench silos

وهي خنادق محفورة بالأرض على شكل مربع أو مستطيل، أجزاؤها العلوية أعرض من السفلية، تبطن جدرانها وأرضيتها بالإسمنت، ويترك ميلان في أرضيتها لتأمين تصريف السوائل الناتجة عن التخمر حيث توجد بالوعات للتصريف. يتم إنشاء هذه المكمورات عندما يراد الحصول على كميات كبيرة من السيلاج بوقت قصير. ومن ميزات هذه المكمورات:

قلة تكلفتها، ويمكن استخدام جميع آليات المزرعة في تعبئتها بالأعلاف الخضراء وكبسها، إلا أن عيبها في نسبة النباتات التي تتعرض للهواء الجوي ونسبة التلف تعد مرتفعة.

4 – المكمورات الصندوقية العنبرية Bunkers silos

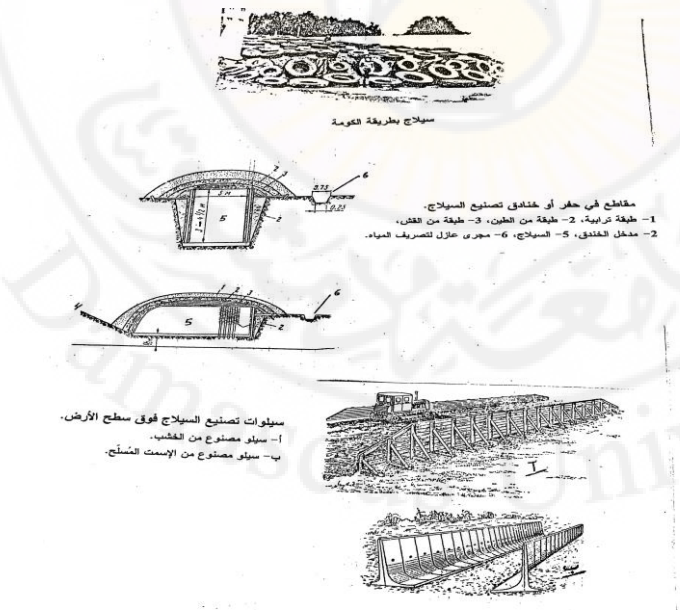
وهي طريقة الهدف منها تخفيض تكاليف إقامة الصوامع أو المكمورات الأرضية، ويعتمد إنشاؤها على بناء جدارين من الإسمنت المسلح أو المعدن أو الخشب (وفي هذه الأخيرة تبطن جوانبها بالبلاستيك لمنع تسرب الهواء) بارتفاع لا يزيد على مترين وتبعد الجدران بعضها عن بعض نحو 10 متر ليحصرا مساحة مستطيلة من الأرض تبطن أرضيتها بالإسمنت مع ترك ميول من أحد طرفيها لتسهيل تصريف السوائل الناتجة.

ثم تملأ هذه المساحة من الأرض بالأعلاف الخضراء وتكبس باستمرار للتخلص من الجيوب الهوائية، ثم تغطى وتعزل عن الهواء الجوي بالمواد المذكورة سابقاً.

5 – طريقة الكومة لتصنيع السيلاج Heap silos:

وهي طريقة بسيطة ومؤقتة لصنع السيلاج ويتم إنشاؤها عند ازدياد كمية الأعلاف الخضراء الفائضة عن طاقة استيعاب الصومعة أو المكمورة، وعادة

تكون قريبة من حظائر الحيوانات، وتنفذ بأن يتم اختيار مكان مرتفع من الأرض ويفرش بالقش على شكل دائرة قد يصل قطرها إلى نحو 15 م، ثم تجمع الأعلاف الخضراء عليها وترص على شكل طبقات متتالية حتى يصل ارتفاع الكومة إلى نحو 3 متر، بعد ذلك تغطى بطبقة من التراب أو بأغطية من البلاستيك ويوضع عليها أحياناً إطارات قديمة وتغلق بإحكام لحمايتها من تسرب الهواء الجوي أو الأمطار أو القوارض إليها، ويحفر حولها عادة قناة لتصريف السوائل الراشحة منها. تنضج مكورة السيلاج خلال شهر تقريباً إلا أنها لا تفتح عادة إلا بعد مضي 2–3 أشهر على تغطيتها، أو عند الحاجة اليها، ويجب الاحتياط عند فتح المكمورة أو الصومعة، وذلك لاحتمال انتشار غازات سامة مثل CO_2 أو أكاسيد النتروجين، ويراعى عدم إزالة الغطاء عن المكمورة إلا بالقدر الذي يسمح بإخراج كمية محدودة من السيلاج وذلك للمحافظة على باقي السيلاج من التلف في حال تعرضه للهواء الجوي. (الشكل رقم 5)



الشكل رقم 5–طرائق تصنيع السلاج

صفات السيلاج الجيد وتقييم نوعيته:

يتميز السيلاج جيد النوعية بما يلي:

– رائحته جيدة ولونه أخضر مصفر قليلاً وأن يكون متجانساً.

– خلوه من وجود النموات الفطرية أو البكتيرية.

– أن لا يكون مذاق السيلاج حامضياً لاذعاً أو شديداً وأن تقبل الحيوانات عليه بشهية.

– احتواءه على جزء كبير من العناصر الغذائية وأن تكون قيمته الغذائية مشابهة للعلف الأخضر المصنع منه.

– أن تزيد نسبة المادة الجافة في السيلاج على 30% من الوزن الرطب.

– وتنخفض درجة الحموضة (pH) عن الرقم 4.5 .

ويؤخذ على السيلاج كونه يؤثر في نوعية الزبدة وعلى رائحة الحليب الناتجين من الأبقار الحلوب المغذاة على السيلاج. وهذا ناتج عن مرور بعض المركبات التي يحتويها السيلاج عن طريق الدم إلى الحليب، غير أن هذه المواد تزول بعد نحو 4 ساعات من استهلاك السيلاج وخاصة إذا كانت ظروف التهوية جيدة في الحظيرة. كذلك فإن تغذية الأبقار على السيلاج قبل الحلابة يؤثر على طعم الزبدة الناتجة، لهذا ينصح بتوزيع السيلاج للأبقار الحلوب بعد الحلابة.

كذلك ينصح بتغذية الأبقار على سيلاج ذي نوعية جيدة، وأن تنظف الحظائر والمعالف بشكل جيد من بقايا السيلاج غير المستهلك.

لتقويم نوعية السيلاج أهمية تطبيقية كبيرة، سواء للحكم على طريقة تحضير وسلامة تصنيعه أم للحكم على قيمته الغذائية، ويستخدم لهذا الغرض عدة طرائق أهمها:

1- تقدير نوعية السيلاج على أساس الحموضة، الرائحة، واللون (طريقة العالم ميخن). وهي طريقة عملية وبسيطة ويمكن تطبيقها حتى في ابسط المزارع، وتعطي نتائج ممتازة في الحكم على طريقة تحضير السيلاج ونوعيته.

2- تقدير نوعية السيلاج على أساس الحموضة الكلية ونسبة الأحماض العضوية فيه.

<u>طريقة ميخن لتقويم نوعية السيلاج:</u>

- تقدير الحموضة:

* يُأخذ في كأس نحو 100 غرام من عينة السيلاج.
* يُضاف إلى الكأس الحجم نفسه من الماء المقطر.
* يتم تحريك محتوى الكأس بقضيب زجاجي على مراحل ولمدة 20-30 دقيقة.
* يُرشح محتوى الكأس ونحتفظ بالراشح .
* يبين الجدول رقم (5) درجات الحموضة في السيلاج:

جدول رقم 5: درجات الحموضة في السلاج

اللون	الحموضة	العلامة
أحمر	4.2 > 3.8	5
أحمر برتقالي	4.6 – 4.2	4
برتقالي	5.1 – 4.6	3
أصفر	6.1 – 5.1	2
أصفر مخضر	6.4 – 6.1	1
أخضر	7.2 – 6.4	0
أخضر مزرق	7.6 – 7.2	0

- تقدير الرائحة:

لتقدير رائحة السيلاج والحكم على نوعيته، يُعتمد على حاسة الشم وتوضع العلامة المناسبة لعينة السيلاج وفق ما يلي:

الرائحة	العلامة
للسيلاج رائحة عطرية حامضية خفيفة قريبة من رائحة الفاكهة	4
للسيلاج رائحة الخل الخفيفة	3
للسيلاج رائحة الخل الشديدة	2 - 1

- تقدير اللون:

يتم تصنيف لون عينة السيلاج وإعطاءها علامة النوعية وفق ما يلي:

اللون	العلامة
للسيلاج لون أخضر شبيه بالعلف الطازج	3
بني أو أصفر مخضر	2
للسيلاج لون أخضر مائل للسواد أو أسود	1 – 0

- التقدير العام لنوعية السيلاج:

في هذا التقدير، يتم جمع العلامات التي أعطيت لعينات السيلاج في تقديرات الحموضة والرائحة واللون، وتُصنف نوعية السيلاج حسب الجدول رقم (6):

جدول رقم 6: تصنيف نوعية السيلاج

التصنيف	مجموع العلامات
سيلاج ممتاز النوعية	12 – 11
سيلاج جيد النوعية	10 – 9
سيلاج متوسط النوعية	8 – 7
سيلاج رديء النوعية	6 – 4
سيلاج رديء جداً وغير صالح لتغذية الحيوانات	3 أو أقل

ثالثاً: الدريس المسيلج (الهيلاج):

هو عبارة عن سيلاج جاف نسبياً (40–60% مادة جافة) بالمقارنة مع السيلاج العادي (25–35% مادة جافة)، الجدول التالي يبين مقارنة بين الدريس والهيلاج في محتوى كلاًّ منهم من المادة الجافة:

– الدريس 80–85 % مادة جافة. – السيلاج نحو 30 % مادة جافة. – الهيلاج 40–60 % مادة جافة.

ويكون الهيلاج ذا لون بني وله رائحة تشبه رائحة التبغ والدخان المُعسل. وهو أقل حموضة من السيلاج ويصنع عادة من خليط من أعلاف الفصة والنجيليلات الخضراء، بعد تجفيف رطوبتها إلى نحو 45–50%، ثم تُقطع وتُحفظ في صوامع معدنية (سيلو) محكمة الإغلاق ومفرغة من الهواء، حيث يتم إنتاج غاز الكربون الذي يحدد توقف نمو الخلايا، وتنخفض نسبة الفقد إلى نحو 5–10% عما هو في صناعة السيلاج العادي، وخاصة في حالة العلف المجفف أولياً (Préfané) حيث تنخفض نسبة الفقد إلى نحو 4–5% خلال فترة الحفظ. وتتم صناعة الهيلاج بشكل آلي بدءاً من الحش والتقطيع والتعبئة وانتهاء بالتفريغ من صوامع الحفظ. يعتبر الهيلاج غذاءً محبباً ومقبولاً بشهية من الحيوانات، غني بالمادة الجافة وبالمواد الآزوتية المهضومة ويسمح باستهلاك وإنتاج أعظمي.

2–4 استخدام بعض مخلفات مصانع الأغذية في تغذية الحيوان:

أولاً– مخلفات مصانع الزيوت (الأكساب):

تُصنع الأكساب وتُستخلص من الحبوب والبذور الزيتية مثل: القطن، فول الصويا، عباد الشمس، الكتان، السمسم، الفول السوداني، جنين الذرة، جنين الأرز، الكولزا (الشلجم أو اللفت العلفي)، بذور النخيل، النارجيل...

فمثلاً، بعد عملية حلج نورات القطن يتم الحصول على البذور المقشرة أو غير المقشرة، وينم بعد ذلك استخلاص الزيت بطريقتين ميكانيكية أو كيميائية:

- **الطريقة الميكانيكية:** يتم فيها عصر البذور عن طريق مكابس مائية أو هيدروليكية.

- **الطريقة الكيميائية:** تتم عن طريق استخدام المذيبات العضوية الرخيصة مثل الهكسان.

وفي كلتا الحالتين يتم الحصول على النواتج التالية: زيت، ماء، الكسبة (وتستخدم لتغذية الحيوان والدواجن). وتكون نسبة الزيت في الكسبة المضغوطة ميكانيكياً نحو 5%، وتنخفض إلى أقل 1% للكسبة الناتجة بالمذيبات العضوية.

وبشكل عام، تتعرض البذور الزيتية قبل استخلاص الزيت منها للعمليات التالية:

1- عملية التقشير: يتم فيها فصل قشرة البذرة عن اللب، وذلك بإمرار البذرة بين اسطوانتين مجهزتين بزوائد وبروزات، فتكسر البذور كسراً، ثم تُغربل بغرابيل خاصة، وبذلك يتم فصل القشور عن اللب.

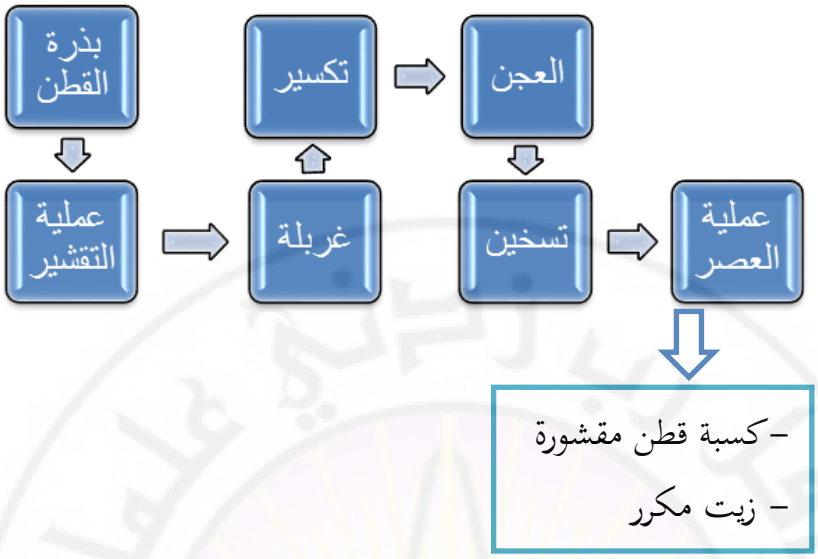
2- عملية التكسير: تتم بعد العملية السابقة أو تتم مباشرة وذلك بإمرار البذور بين اسطوانتين صلدتين لكسر البذور وتحويلها إلى مجروش.

3- عملية العجن: حيث يضغط مجروش البذور بواسطة عجلة ثقيلة تعمل على هرس مجروش البذور وتحويله إلى عجينه.

4- عملية التسخين: تسخن العجينة ويضاف إليها الماء الساخن بدرجة حرارة 60 °م، وبعدها تكون جاهزة لعملية العصر.

5- عملية العصر: توضع العجينة الساخنة في اسطوانة الكبس ثم تكبس بمكابس مائية أو هيدروليكية، حيث تتعرض إلى ضغط كبير فيخرج منها الزيت والماء من ثقوب في أسفل المكبس وتتحول العجينة إلى قرص من الكسبة.

ويبين المخطط التالي العمليات التي تتعرض لها بذرة القطن.



كسبة بذرة القطن:

وهي المادة الناتجة بعد استخلاص الزيت والماء من بذور القطن، وتكون على شكلين كسبة قطن غير مقشورة وكسبة قطن مقشورة.

كسبة القطن غير المقشورة:

تعتبر من أهم مواد العلف في سوريا (لرخصها).

تستخدم لتغذية الحيوانات التي بعمر أكبر من ستة أشهر.

لا تقدم للحيوانات الصغيرة لارتفاع نسبة الألياف فيها (أكثر من 23%)، ولاحتمال تسممها بالجوسيبول المتبقي (0.07%).

لا تقدم لحيوانات الحليب منعاً من إصابتها بالاضطرابات التناسلية، ولتجنب أن يكون دهن الزبدة الناتج صلباً شمعي القوام.

تستعمل في خلطات الدواجن بنسبة تقل عن (10%)

يجب أن تكون مقبولة الطعم والرائحة خالية من التعفن والحشرات والزغب.

يجب أن يكون لونها بنياً أخضراً متماسكاً، وأن يكون محتواها من الرماد أقل من 6%، ومن الجوسيبول أقل من 0.07%.

كسبة القطن غير المقشورة فقيرة بـ Ca والكاروتين. وذات تأثير ممسك عند الحيوان.

كسبة القطن المقشورة:

أكثر استعمالاً في تغذية الدواجن (لقلة نسبة الألياف فيها).

يحد من استعمالها الجوسيبول.

تحتوي 40-42% بروتين خام.

تستخدم بنسبة 25% في خلطات الصيصان و 15% للبياض.

تؤثر في لون صفار البيض نتيجة وجود الجوسيبول.

يجب إضافة الليزين والميثيونين عند تغذية الطيور عليها.

يجب أن لا تقل نسبة البروتين فيها عن 40%، وأن تقل نسبة الألياف فيها عن 10%، وتكون نسبة الزيت أقل من 6%، والرماد أقل من 7%، والجوسيبول أقل من 0.09%.

كسبة فول الصويا:

تعتبر من أهم مصادر البروتين النباتي وأغناها غذائياً.

بروتينات كسبة الصويا عالية القيمة الغذائية ولا يوجد أفضل منها لزيادة النمو والإنتاج في علائق الدواجن.

تستعمل في علائق الدواجن بنسبة تصل إلى 30% مع مراعاة إضافة الميثيونين.

تقدم بكمية 1.5-2 كغ لحيوانات الحليب والتسمين و 500 غ للعجول.

تستعمل في التسمين وعلائق النمو السريع وذلك لارتفاع الطاقة فيها.

تحتوي نسبة 40-50% بروتين خام ، و 88% معادل نشا.

كسبة عباد الشمس:

تستعمل في تغذية العجول الصغيرة والثيران وأبقار الحليب بكمية 2-2.5 كغ، وبنسبة 10% في خلطات الدواجن.

تحتوي كسبة عباد الشمس المقشورة على: 36% بروتين خام، وعلى 68% معادل نشا.

وتحتوي كسبة عباد الشمس غير المقشورة على: 18% بروتين خام، و 66% معادل نشا.

وأخيراً يجب مراعاة عدم الإعتماد على الأكساب المستخلصة بالمذيبات العضوية كمواد علف في علائق الحيوانات وخاصة ماشية الحليب، لأن عملية الاستخلاص هذه تحرم الحيوانات من الاستفادة من بعض الطاقة الموجودة في الغذاء ومن بعض الأحماض الدهنية الضرورية، وتحرمها أيضاً من المواد المصاحبة للدهون والقابلة للذوبان بالمذيبات العضوية مثل الفيتامينات (KEDA)، والكاروتينات والفوسفوليبيدات.

ثانياً- مخلفات المطاحن (النخالة):

مراحل استخلاص النخالة والمنتجات الأخرى من حبوب القمح:

عملية التنظيف: في المطاحن الحديثة تجري عملية التنظيف (أي فصل الشوائب المختلفة عن حبوب القمح مثل: الأتربة والحصى والرمل والحبوب الغريبة وبقايا القش والتبن وتنظيفها من الغبار وفصل المواد المعدنية)، بطريقة آلية حيث يُفرغ القمح في جزء خاص من المطحنة.

تُمرر حبوب القمح على آلات خاصة تقوم بعملية فصل الطين والحصى والرمل عنها (والتي تكون أخف من الحبوب نفسها)،

ثم تُمرر على آلة أخرى لفصل بقايا القش والتبن بواسطة تيار هواء مندفع،

ثم تمرر على آلة أخرى لغسل الحبوب ثم على آلة تالية لتجفيفها،

ومنها تُمرر الحبوب على آلة لفصل المواد المعدنية بواسطة مغناطيسات قوية،

ثم تصل حبوب القمح إلى آلات تعديل الرطوبة (التنميش).

عملية التنميش: (تعديل الرطوبة): ويقصد بها تعديل درجة رطوبة الحبوب إلى الدرجة المناسبة للطحن، حيث أن زيادة الرطوبة تؤدي إلى تجمع حبيبات

الدقيق والتصاقها بآلة الطحن وتعوق عملية الطحن، أما قلة الرطوبة فتؤدي إلى صعوبة فصل النخالة عن الدقيق حيث تنعم النخالة بنفس الوقت مع الدقيق ويصبح الدقيق أسمر اللون.

تجري هذه العملية في المطاحن الحديثة بواسطة آلة خاصة تقوم بضبط درجة الرطوبة في الحبوب عند حد معين لتجفيفها أو ترطيبها إذا لزم الأمر، كما أنها تعطي درجة حرارة مناسبة للحبوب من أجل عملية الطحن.

عملية الجرش والطحن: وتتم في مطاحن أسطوانية عادة، حيث تمرر الحبوب بين أسطوانات أو داحلات الجرش. والآلة عبارة عن أسطوانيتن من الصلب القاسي، وتدور كل منها بعكس اتجاه دورن الأخرى. يبلغ قطر الواحدة 25 سم وطولها 100 سم. قد يكون سطح بعض الداحلات أملساً وبعضها الآخر خشناً به قنوات، ويكون عدد اسطوانات الجرش في المطحنة الواحدة 4–5 أزواج.

تخرج حبوب القمح من أسطوانات الجرش على صورة مجروش، يتكون من قسمين هما:

– أجزاء مختلفة الأحجام من الأندوسبرم.

– وأجزاء من النخالة يلتصق بأحد جوانبها الأندوسبرم.

حيث يتم تمريرها على اسطوانات أخرى، للحصول على دقيق مختلط، والذي يذهب إلى آلات التنعيم. وأيضاً يتم الحصول على السميد + النخالة، حيث يوجهان إلى مجموعة المناخل الأولى وبعض التجهيزات الأخرى.

* مجموعة المناخل الأولى: من خلال هذه المناخل يتم فصل كل من المنتجات التالية:

السميد والأحجام المتوسطة تُرسل إلى اسطوانات النسف.

الدقيق المختلط يُرسل إلى أسطوانات التنعيم.

تُرسل النخالة العالق بها الدقيق إلى أسطوانات الخدش.

* عملية النسف: تجري بواسطة مناسف خاصة تقوم بفصل السميد المختلط بالنخالة عن الدقيق، حيث يرسل السميد إلى أسطوانات التنعيم، والنخالة إلى أسطوانات الخدش.

* عملية الخدش: تتم بواسطة اسطوانات الخدش التي مهمتها تجريح النخالة لتفكيك طبقة الأندوسبرم الملتصقة بها، وتُرسل نواتجها إلى أسطوانات التنعيم.

* عملية التنعيم: تتم بواسطة آلات مكونة من أسطوانتين ملساء تماماً، ومهمتها سحق الأندوسبرم إلى دقيق وبسط شرائح النخالة دون أن تهشمها فيتم فصلها.

* عملية النخل الأخيرة (مجموعة المناخل الثانوية): تتجمع نواتج أسطوانات التنعيم المحتوية على الدقيق والنواتج الأخرى، لكي تُفصل عن بعضها البعض بمجموعة ثانوية من المناخل، حيث تفصل النواتج التالية عن الدقيق الأبيض وهي:

النخالة الخشنة – النخالة المتوسطة – النخالة الناعمة – السن الأحمر – السن الأبيض.

وعموماً، تتوقف نسبة الاستخلاص في عمليات الطحن المختلفة على:

صنف حبوب القمح – درجة الرطوبة – كفاءة الطحن – مدى الإصابة بالتسوس – نسبة الشوائب – شكل وحجم الحبوب – سمك أغلفة الحبة – مدى التصاق الأغلفة بالأندوسبرم، وحجم الجنين.

ثالثاً– المخلفات الثانوية لصناعة السكر:

المولاس:

تستخدم كمادة لاصقة عند تصنيع الأعلاف المضغوطة أو الحبيبات Pelette.

يضاف إلى علائق الدواجن لتحسين طعمها.

يستعمل كملين للامعاء.

يضاف عند صناعة السيلاج كمصدر للطاقة عند استخدام نباتات بقولية فقيرة بالكربوهيدرات، وذلك للإسراع في تكوين حمض اللاكتيك.

محتواه من المادة الجافة 77.5%، UFL= 0.94، UFV= 0.95، PDIN= 58 غ، PDIE= 60 غ.

شروط استخدام المولاس:

أن يكون لونه بنياً غير محروقاً، وغير متخمر.

أن تكون نسبة السكر فيه بحدود 50%.

أن لا تزيد نسبة الرطوبة على 25%.

أن لا تزيد نسبة الرماد على 12%.

أن يكون غنياً بأملاح الحديد والكالسيوم والفيتامينات (نياسين، حمض البانتوثينك، الكولين).

تفل الشوندر:

هو المادة الناتجة بعد استخلاص العصير السكري من شرائح الشوندر السكري، وهو غذاء شهي ومقبول من قبل الحيوانات وذو طعم سكري.

يستعمل طازجاً أو مجففاً. الجدول رقم (7)

يعتبر تفل الشوندر كمصدر للطاقة عند صناعة السيلاج من الفصة والبرسيم.

كما يمكن استخدامه كعليقة مالئة للمواشي بمقدار 4-6 كغ للرأس/يومياً وللأغنام 1 كغ/يومياً وخلطه مع التبن لتحسين طعمه.

جدول رقم 7: مكونات تفل الشوندر الطازج والجاف

المكونات	تفل شوندر طازج	تفل شوند جاف
مادة جافة %	11	91
UFL	1.01	0.99
UFV	0.99	0.97
PDIN	76	66
PDIE	105	98

1.05	1.05	UEP
1.36	1.6	UEM

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

الفصل الثاني

الهضم والامتصاص والتمثيل الغذائي لدى الحيوانات المجترة.

تتميز المجترات عن غير المجترات بعدد من المميزات التالية:

يمكن أن تحصل المجترات على كل احتياجاتها الغذائية تقريباً باستخدام عدد قليل من المصادر الغذائية.

تشتق الطاقة الغذائية من الأحماض الطيارة المتحررة خلال عمليات التخمر. ما عدا فيتامين A و D و E، فان جميع الفيتامينات الأخرى يتم تخليقها بواسطة أحياء الكرش. تكثر فيتامينات A و E في الدريس والمرعى، فيما يمكن أن يخلق فيتامين D من خلال تعرض الحيوانات للشمس. ويتم تخليق الأحماض الأمينية والبروتينات التي يحتاجها الحيوان بواسطة أحياء الكرش من تخمير المواد العلفية. ويمكن توضيح العمليات الكيميائية التي تحدث خلال الهضم والامتصاص بالجدول رقم (8):

جدول رقم 8: العمليات الكيميائية التي تحدث في الهضم والامتصاص

المصدر الغذائي	Rumen / Reticulum الكرش \ الشبكة	Liver الكبد	Omasum الورقية	Abomasum الأنفحة	intestine الأمعاء الدقيقة
مركبات آزوتية غير بروتينية (NPN)	**تأثير ميكروبي >> (بروتين ميكروبي، أحماض أمينية أساسية)**			بروتين ميكرو بي >> ببتيدات >>	ببتيدات >> أحماض أمينية تُمتص بالكامل في الأمعاء الدقيقة
بروتين الغذاء	جزء يتهدم في الكرش ويتأثر				

	بالأحياء الدقيقة >> (بروتين ميكروبي، أحماض أمينية أساسية)				
	جزء يتهدم في الكرش ويتأثر بالأحياء الدقيقة >> أحماض دهنية طيارة (VFA) (تُمتص غالبيتها في الكرش) والباقي يذهب إلى >>>>	غلوكوز	<<< أحماض دهنية طيارة (VFA) غير ممتصة في الكرش		
	جزء لا يتهدم في الكرش ويتأثر بالأحياء الدقيقة			بروتين غير متهدم >> ببتيدات	
الكربوهيدرات	نشاء وسكريات تتأثر				غلوكوز يُمتص بالكامل في

	بالأحياء الدقيقة >> غلوكوز >> (VFA)				الأمعاء الدقيقة
	سيللوز وهميسللوز تتأثر بالأحياء الدقيقة >> غلوكوز >> (VFA)				
الدهون					دهون >> أحماض دهنية + غليسرول تُمتص بالكامل في الأمعاء الدقيقة

1- تركيب الجهاز الهضمي ..

الجهاز الهضمي هو عبارة عن قناة طويلة ومتعرجة، تبدأ بالبلعوم وتنتهي بفتحه الشرج. وهو يتركب من أعضاء ترتبط مباشرة بعمله في استقبال، هضم، امتصاص، وكذلك بمرور المواد الغذائية خلال أجزاء الجسم وطرد الجزء غير

المهضوم من الغذاء للخارج. إذاً، تكمن وظيفة الجهاز الهضمي في تحليل وتفكيك الغذاء الى المركبات الاساسية التي يتم امتصاصها الى الجسم بواسطة الدم.

في جميع أنواع الحيوانات التي تتغذى على الاعشاب أو اللحوم أو الخليط منهما، يُلاحظ حدوث تغيرات وتحورات في بناء جسم الحيوان، وكذلك في تركيب جهازه الهضمي بما يمكنه من التغذي حسب طريقته الخاصة به. وبناء على ذلك وحسب طبيعة الجهاز الهضمي صنفت الحيوانات إلى:

الحيوانات ذات المعدة البسيطة Mon Gastric animal

الحيوانات ذات المعدة المركبة Ruminant animal

تركيب الجهاز الهضمي:

يتركب الجهاز الهضمي من جزئيين هما:

1- القناة الهضمية Alimentary canal، وتشمل:

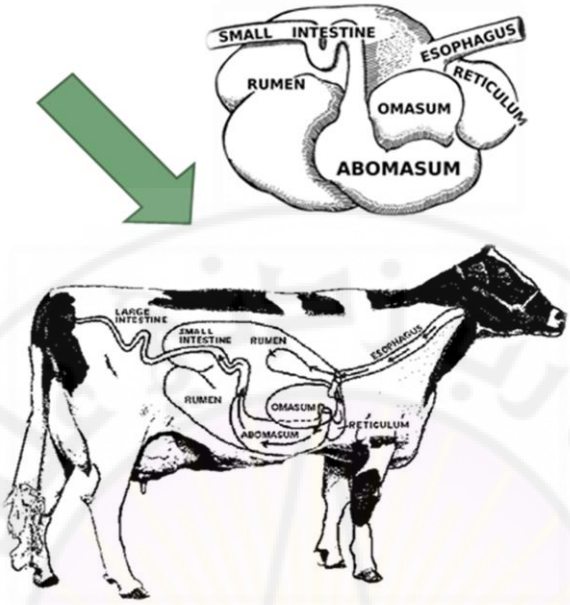
الفم، البلعوم، المريء، المعدة، الأمعاء الدقيقة، الأمعاء الغليظة، والمستقيم.

2- ملحقات القناة الهضمية Accessory digestive organs، وتشمل:

الغدد اللعابية، البنكرياس، والكبد.

المعدة في المجترات:

تتكون المعدة في الحيوانات المجترة من أربع غرف، لذا يطلق عليها المعدة المركبة، وهي: الكرش Rumen -الشبكية (القلنسوة) Reticulum -الورقية (ذات التلافيف) Omasum -الانفحة Abomasum. (الشكل رقم 7)



الشكل رقم 7: موقع وأجزاء المعدة في المجترات

الكرش:

- الكرش يعتبر أكبر جزء، ويمتد من خلف الحجاب الحاجز إلى الحوض ويكاد يملأ الجانب الايسر من التجويف البطني.
- يبطن السطح الداخلي للكرش نسيج طلائي طبقي، وتنتشر على سطحه وخاصة الكيس البطني حلمات أو بروزات مخروطية الشكل أو نتوءات صغيرة تزيد من امتصاص السوائل داخل الكرش وتختفي من سطح الكيس الظهري.
- الكرش هو مركز عمليات التخمر Fermentation في المعدة، حيث تتواجد مجموعة كبيرة من البكتيريا وغيرها من العضيات التي تعمل على تفكيك مادة السليلوز وتحليلها إلى موادها الأولية لتصبح جاهزة للهضم.
- وتعيش فيه الكائنات الدقيقة وهي عبارة عن البكتريا والبروتوزا غير الهوائية، والتي تلعب دوراً رئيسياً في تغذية الحيوان المجتر.

• يتحلّل الغذاء في الكرش تحلّلاً جزئياً بواسطة البكتيريا المفيدة، وبعد ذلك يصعد العلف المالئ الممضوغ والمحلَّل جزئياً على شكل كتلة غذائية، عائدًا إلى الفم لمضغه ثانيةً (الاجترار).

• بعد التحلل الكامل للعلف المالئ، يكمل مسيرته إلى باقي أقسام المعدة لاستمرار هضمه. ولا يظهر عمل الكرش في الحيوانات الصغيرة، لأنها تشرب الحليب ولم تبدأ بأكل الأعشاب، أي أن الكرش يكون ضامراً خلال تلك الفترة.

الشبكية:

هي الحجرة المتقدمة من المعدة المجترة، وتقع خلف الحجاب الحاجز تجاه القلب مباشرة. وهي ثاني جزء في معدة المجترات تمتاز بشكلها الفريد الذي يشبه خلية النحل. في هذا الجزء يتم إعادة الطعام الذي لم يتم هضمه عن طريق المري إلى الفم. والخلايا المكونة لها هي نفسها المكونة لخلايا الكرش.

الورقية:

– الوريقة وهي ثالث جزء من المعدة، عضو كروي الشكل تمتلئ بالوريقات العضلية.

– تتكون من مجموعة من الانحناءات لذلك سميت بذات التلافيف.

– وظيفتها الأساسية هي امتصاص الماء الموجود بالكتلة الغذائية، كما أنها تقوم بحجز الجزيئات الكبيرة من الغذاء والتي تمر من الكرش.

– وهي تشبه المعدة في الحيوانات وحيدة المعدة من حيث النشاط الإفرازي، فهي تفرز الحامض وتقوم بهضم الطعام الذي لم يكتمل هضمه في الكرش والشبكية.

– حيث يتم هضم الطعام بشكل نهائي ليتوجه الى الأمعاء الدقيقة والغليظة للامتصاص والاخراج، وتقوم الانزيمات الموجودة في الانفحة بهضم الطعام.

الأنفحة أسم يطلق على معدة الحيوانات الصغيرة، قبل أن تبدأ في أكل العلف المالئ، أي في الفترة التي تشرب فيها الحليب. والأنفحة مفيدة في مجال تصنيع الجبنة حيث تحتوي على أنزيم الـ Enzyme Rennin.

الأمعاء الدقيقة Small intestine:

عبارة عن أنبوبة عضلية طولها 7 متر في الانسان و50 متر في الأبقار و25 متر في الأغنام، كثيرة الالتواء، تبدأ من منطقة البواب حتى بداية الأمعاء الغليظة، وتنقسم الى ثلاثة مناطق تشمل:

الاثني عشر: الجزء الأول تتصل به قنوات البنكرياس والكبد. **الصائم**: الجزء الأوسط. **اللفائفي**: الجزء الأخير ويتصل بالأمعاء الغليظة عند الاعور.

تعتبر الأمعاء المكان الرئيسي لحدوث عمليات الامتصاص، وذلك بسبب وجود الخملات في منطقة الاثني عشر.

امتصاص المواد من الامعاء الدقيقة الى الدم: معظم المواد التي يتم تحليلها في الأمعاء الدقيقة تنتقل وتمتص إلى الجهاز الدموي عن طريق الخملات الموجود في جدار الامعاء الدقيقة.

وهنالك ثلاث عصارات تصب في الاثنا عشر وهي:

1. عصارة الامعاء (المعوية) Intestine juice.
2. عصارة البنكرياس (البنكرياسية) Pancreatic juice.
3. العصارة الصفراء (الصفراوية) Bile juice.

تقوم الامعاء الدقيقة بحركات ذات أهمية في نجاح هضم الطعام بفضل العضلات اللاإرادية الطولية والدائرية مثل: الحركة الدودية –الحركة المجزأة – الحركة البندولية.

البنكرياس:

عبارة عن عضو رقيق متكتل ذو شكل متطاول وتفتح قناته في الاثني عشر يقوم بإفراز:

1-أنزيمات محللة. 2-أيونات بيوكربونات الصوديوم القاعدية لكي تعادل درجة الحامضية.

وللبنكرياس وظيفة أخرى في تنظيم نسبة السكر في الدم، حيث يفرز هرموني الأنسولين والغلوكاغون.

الكبد:

عضو هام جداً وله عدة وظائف منها:

- تنظيم نسبة السكر في الدم. - إنتاج العصارة الصفراء. - يتم فيه إنتاج بعض بروتينات الدم.
- تحويل المواد السامة مثل الامونيا الناتجة من تحليل بروتينات الى مواد غير سامة مثل اليوريا.
- تحطيم السموم الداخلة إلى الجسم.

الأمعاء الغليظة Large intestine:

عبارة عن قناة عضلية واسعة يبلغ طولها حوالي 160 سم وعرضها 6.5 سم. يُنقل اليها الطعام غير المهضوم والفضلات التي تطرد خارج الجسم. وتختلف عن الدقيقة في أنها أقصر ولا تحتوي على خملات. ويتركب جدارها من عضلات طولية ودائرية.

تضم الامعاء الغليظة الأجزاء التالية:

الاعور: وهو كيس قصير وسميك، يقع تحت نقطة اتصال الأمعاء الدقيقة بالغليظة، يختلف طوله في الحيوانات الصغيرة عن الكبيرة.

القولون: ويمتد في البطن على شكل حرف U، ويتألف من القولون الصاعد والمستعرض والنازل.

المستقيم: وهو الجزء الأخير من الأمعاء الغليظة، عضو صغير ورفيع تتجمع فيه الفضلات وتتعفن استعداداً لطردها خارج الجسم في شكل براز أو روث من خلال فتحة الشرج.

وظيفة الأمعاء الغليظة:

1-امتصاص كمية كبيرة من الماء والأملاح.

2-تحتوي على بكتريا تعيش بصورة تكافلية مع جسم الحيوان، وتنتج فيتامينات B_{12} , K .

عمليات الهضم والامتصاص والتمثيل الغذائي:

الهضم Digestion عند المجترات:

هو عملية تحويل المواد الغذائية المعقدة التركيب إلى مواد بسيطة سهلة الذوبان وقابلة للامتصاص. أو هو تكسير الطعام إلى جزيئات صغيرة يستطيع الجسم الاستفادة منها، وتشمل جميع التغيرات الحادثة له داخل القناة الهضمية لإعداده للامتصاص ولاستعماله داخل الجسم.

عندما يدخل الغذاء إلى الجهاز الهضمي يتم تكسيره إلى جزيئات صغيرة، بعدها يقوم الجسم بالاستفادة منها. فالجزيئات الكبيرة لا يمكن أن تدخل للخلية، ولا يمكن للخلية الاستفادة منها. ونظراً لان الهضم يحدث بداخل القناة الهضمية، فانه يعتبر عملية منفصلة عن تمثيل الأنسجة للغذاء الممتص.

تؤدي عملية الهضم إلى:

1- تحويل الكربوهيدرات (النشويات والسكريات) إلى سكريات أحادية.

2- وتحويل البروتينات إلى أحماض أمينية.

3- وتحويل الدهون إلى أحماض دهنية وجلسرين.

ويتم ذلك في وجود إنزيمات هاضمة ليسهل بعد ذلك امتصاصها عن طريق خلايا الأمعاء الدقيقة ومنها إلى الدم لتوزيعها إلى باقي أجزاء الجسم. وأما الأملاح المعدنية فيمكن امتصاصها مباشرة.

1-1 أنواع الهضم في الحيوان المجتر:

تقسم العمليات التي يتم بها هضم المواد الغذائية إلى ثلاثة أقسام: هضم ميكانيكي Mechanical – هضم ميكروبي Microbical –هضم كيميائي Chemical –.

أولاً: الهضم الميكانيكي:

يقصد به تجزئة الغذاء إلى أجزاء صغيرة (أو عملية المضغ) وهي العملية الأساسية في الهضم الميكانيكي. تزداد أهمية الهضم الميكانيكي مع نوعية الغذاء الصلبة. وللهضم الميكانيكي أهمية كبيرة في نجاح مراحل الهضم التالية ويرجع ذلك إلى:

1-عملية المضغ تخلط الغذاء باللعاب.

2-تكسير الغذاء إلى أجزاء صغيرة مما يزيد من مساحة السطح المعرض للأنزيمات، كذلك تكسير الجدر السليلوزية للخلايا النباتية مما يعرض محتويات الخلايا لفعل الأنزيمات الهاضمة.

ثانياً: الهضم الميكروبي:

تتواجد البكتيريا والكائنات الحية الأولية في كرش الحيوانات المجترة بشكل كبير كما تتواجد في أعور وقولون آكلات العشب الأخرى (الأرانب والخيول).

تقسم الكائنات الحية الميكروبية (Microorganisms) في الكرش والشبكية إلى:

الأوليات 10^{6} Protozoa / مل (الهدبيات الأغلب والسوطيات الأقل).

البكتيريا 10^{11} Bacteria / مل، ومنها أنواع عديدة متخصصة.

تشترك معظم بكتيريا الكرش في إنتاج حامض الخليك (Acetic acid) ثم حامض البروبيونيك (Propionic acid) ثم حامض البيوتيريك (Butyric)، وهي أحماض دهنية طيارة قصيرة السلسلة. والهضم الميكروبي هو هضم

كيميائي تحثه الأنزيمات المفرزة من البكتيريا التي تعيش في الكرش والشبكية معيشة تكافلية (Symbiosis).

تنقسم العمليات الهضمية إلى ثلاث مراحل تمثل مسارها هي:

1- الهضم في الفم Buccal Digestion

2- الهضم في المعدة Gastric Digestion

3- الهضم المعوي Intestinal Digestion

2-1 هضم العناصر الغذائية

سيتم تناول هضم المواد الغذائية المختلفة (كربوهيدرات + بروتينات + دهون) لدى الحيوانات المجترة.

هضم الكربوهيدرات:

تتم عملية الهضم في المجترات على مراحل تبدأ بمضغ الطعام وايداعه الكرش، حيث يبقى بها فترة ثم يتم بعدها اجترائه Rumination، من خلال عودته الى الفم واعادة مضغه مرة أخرى.

- تتم بعض العمليات الكيميائية والميكروبيولوجية اثناء الهضم في الكرش والشبكية وتقوم بهذه العمليات مجموعة من الاحياء الدقيقة وهي موجودة بأعداد ضخمة وهي نوعان:

* بكتريا Micro flora 10^{11} / مل من سائل الكرش.

* بروتزوا Micro fauna 10^{6} / مل.

- تلعب هذه الأحياء الدور الأساسي لعملية التخمر الحادثة بالقناة الهضمية وهي لا هوائية اجبارية.

تقوم هذه الاحياء الدقيقة بالاتي:

1. هضم الكربوهيدرات (السيلوز).
2. بناء مجموعة فيتامين (B) المركب.
3. تحويل المواد الازوتية غير البروتينية إلى بروتين (يوريا).

– يكون محتوى غذاء المجترات الكربوهيدراتي، مكوناً من السليلوز والهيمسيليلوز واللغنين، وتكون نسبة هذه المواد على أساس الوزن الجاف نحو 20–30% سيليلوز و 12–17% هيمسيليلوز ، 10% لغنين، وتشكل البروتينات نحو 1– 30% من الوزن الجاف لنباتات المراعي.

– يُعرف، بأنه يمكن للمجترات هضم نحو 70% من السيليلوز والخيل 20%، في حين أن الإنسان يهضم 8% فقط، وكلما زادت نسبة اللغنين في المادة المائلة تقل الاستفادة من السيليلوز.

– عندما تصل الكربوهيدرات الى الكرش تخضع للهدم بواسطة الانزيمات المفرزة من الاحياء الدقيقة حيث تتوفر لها بيئة مثلى للنمو (حرارة + رطوبة + PH) حيث تعمل على تخمر Fermentation هذه المادة الغذائية، وينتج عن فعل هذه الاحياء الدقيقة مركبات هامة هي مجموعة من الأحماض الدهنية الطيارة Volatile Fatty acid (VFA)، تضم أحماض: الخليك Acetic acid والبروبيونيك Propionic والبيوتريك Butyric، الى جانب بعض الغازات مثل Co_2 و CH_4. أيضاً فإن النشاء والسكريات الذائبة تهدم بنفس الطريقة، (وتمتص مباشرةً من جدار الكرش أو المعدة الثانية أو الثالثة).

– عند التغذية على الأعلاف العادية (المالئة)، فان النواتج السائدة: هي حمض الخليك 70% والبروبيونيك 20% ثم البيوتريك 10%.

– أما عند تغيير مكونات الغذاء التي تتصف بارتفاع المركزات وقلة الألياف والمواد المالئة، فان هذا النوع من التغذية يؤدي الى زيادة نسبة حمض البروبيونيك على حساب نسبة حمض الخليك، وهذه الطريقة تشجع تسمين الحيوانات، لأن الحامض ينبه أجهزة الجسم على سرعة ترسيب الدهن، أما زيادة حمض الخليك فترفع من نسبة دهن الحليب.

– يتأكسد حمض البروبيونيك بعد أن يصل إلى الكبد أو يتحول الى غلوكوز، أما أكسدة حمض الخليك بالكبد فتتم بمعدل أقل، لذا فإن الجسم يستخدمه في

تكوين الحليب، وحمض البيوتريك يتحول الى أجسام كيتونية في طلائية الكرش أو يتأكسد في دورة كريبس أو في الكبد.

– أما الغازات المتكونة فإن معدل انتاجها يكون سريعاً بعد تناول الغذاء مباشرةً قد يزيد عن 30 لتر/الساعة في الابقار، وتتكون الغازات أساساً من CO_2 والميثان وأحياناً الآزوت بدرجة محدودة، كما قد يوجد O_2 وكبريتيد الهيدروجين والايدروجين وبدرجة أقل النشادر.

– تصل نسبة CO_2 الى نحو 65% بعد 4 ساعات ثم تنخفض الى 20% بعد 24 ساعة من تناول الغذاء، إما الميثان فتكون نسبته 25% ثم تزيد الى 45% بعد 24 ساعة.

– تُفقد هذه الغازات عن طريق عملية التجشؤ Eructation (تترع – تدرع)، وإلا أدت الى نفاخ حيث يتمدد الكرش لدرجة يعوق حركة الحجاب الحاجز والضغط على القلب واعاقة التنفس مما يؤدي الى نفوق الحيوان.

– توفر الكربوهيدرات (الألياف الخشنة) نحو 60% من اجمالي الطاقة الغذائية الحافظة للحيوان، والتي تنتج من هدم أو احتراق الأحماض الطيارة الناتجة.

– تتكون نتيجة لعمليات التخمر مجموعة من الفيتامينات هي مجموعة B Complex، وتتكون معها فيتامينات أخرى مثل البيوتين وحمض الفوليك B_{12} ، وتتوقف نسبة مكونات هذه الفيتامينات على نوعيه الغذاء الذي يتناوله الحيوان.

هضم البروتينات:

– يتم هضم وامتصاص البروتينات في المجترات بواسطة الاحياء الدقيقة حيث انها مسؤولة عن التحلل المائي للبروتينات بواسطة انزيمات التحلل المائي لبروتينات الغذاء ويشمل ذلك كل المركبات النيتروجينية البروتينية وغير البروتينية.

– من المعروف ان معظم المكونات النيتروجينية الداخلة للكرش تكون عبارة عن بروتين، ونظراً لعدم وجود انزيمات حرة محللة للبروتين خارج الخلايا تفرز من الكرش. فإن هضم بروتينات الغذاء يتم بواسطة انزيمات ميكروبات الكرش حيث تتحلل أولاً للأحماض الأمينية، يتبعها التحول للأمونيا.

– تحتوي المواد الغذائية التي تتناولها المجترات على نسبة قليلة من المواد النيتروجينية غير البروتينية Non–protein nitrogen (NPN)، وتبلغ نسبتها في نباتات المراعي 20–30% من جملة المواد النيتروجينية الكلية، وقد يحتوي السيلاج على نسبة اكبر من هذه المواد التي تشمل الأحماض الأمينية، البيتيدات، أحماض نووية، نيترات وامينات مختلفة، وهذه المكونات سريعة الهدم بالكرش منتجة أمونيا وقليل من الأحماض الدهنية الطيارة. ان الأحماض الدهنية الناتجة من الهدم الميكروبي للمواد النيتروجينية وغير البروتينية تحتوي على 2–3–4–5 ذرات كربون.

– قد تضاف بعض المواد النيتروجنية غير البروتينية مثل اليوريا لغذاء المجترات بنسب معينة، قد تصل الى 40% من نسبة البروتين في العليقة، وتستطيع الاحياء الدقيقة بمساعدة انزيم اليورياز Urease المفرز من بكتريا الكرش أن تحول اليوريا الى أمونيا. وعليه تعتبر الأمونيا مركباً وسطياً هاماً في تحويل نيتروجين الغذاء الى نيتروجين ميكروبي.

تكوين الأمونيا بالكرش من الـ NPN:

عموماً تقوم الاحياء الدقيقة بهدم هذه المركبات النيتروجينية غير البروتينية لبناء اجسامها، ونظرا لمرور جزء كبير من هذه الاحياء مع الكتلة الغذائية من الكرش والشبكية الى الامعاء، وبالتالي فإنه يتم هضمها بواسطة الانزيمات المعوية.

مصادر الامونيا:

1. التحلل المائي للبروتينات: >>> أحماض أمينية (يُنزع الامين منها) >>> أمونيا.

2. تتكون من مصادر غير الأحماض الأمينية:

– النيتروجين الاميدي في بعض البروتينات، ويحلل بواسطة انزيم amidase في الكرش.

– عدد من مشتقات اليوريا مثل البيوريت. أو أن تحرر الأمونيا من الادنين، الجوانين، الزانثين، الهيبوزانثين، حمض اليوريك، اليوراسيل والثايمين بواسطة بكتريا الكرش.

– اليوريا في العلائق أو في اللعاب أو الراجعة خلال جدار الكرش.

مصير الامونيا:

يحدُث للامونيا الناتجة من التحلل المائي للبروتينات الى أحماض أمينية، والتي تم نزع مجموعة الامين منها أو من المواد النيتروجيينية غير البروتينية، ما يلي:

1. تستعمل خلال عملية انقسام وتكاثر ميكروبات الكرش لتكوين بروتين خلاياها، وذلك في وجود كربوهيدرات ذائبة مثل النشاء، تمر الميكروبات مع الكتلة الغذائية للأنفحة والامعاء الدقيقة، حيث تهضم البروتينات خلاياها بواسطة انزيمات الامعاء وتمتص كوحدات أحماض أمينية بالأمعاء، حيث يحصل الحيوان على 20 غ من البروتين الميكروبي الخام/ 100 غ من المواد العضوية المهضومة بالكرش.

2. جزء منها الموجود بالكرش تمتص وتصل الى الكبد وتتحول الى يوريا.

3. جزء منها قد يمر الى الشبكية والورقية والانفحة.

يساعد استخدام اليوريا في غذاء الحيوانات المجترة على توفير مصدر آخر بديل للبروتين. حيث تتحلل اليوريا بوسطة انزيم اليورياز الى امونيا، وتتحول بعد ذلك لأحماض أمينية تستعملها الاحياء الدقيقة لبناء أجسامها.

وتتحول المركبات الغذائية في الجهاز الهضمي الى مكوناتها الأساسية كما هو وضح في الجدول رقم (9).

جدول رقم 9: نتائج تفكك المركبات الغذائية في الجهاز الهضمي للمجترات

المركب الغذائي	يتحول إلى	المركب الناتج
اليوريا	<<<<	امونيا + CO_2
الكربوهيدرات	<<<<	أحماض دهنية طيارة + أحماض كيتونية
الامونيا + أحماض كيتونية	<<<<	أحماض أمينية
الأحماض أمينية	<<<<	بروتين ميكروبي
البروتين ميكروبي	<<<<	أحماض أمينية حرة
الأحماض أمينية حرة	<<<<	بناء بروتين الجسم بالمجترات.

هضم المواد النيتروجينية بالأمعاء الدقيقة:

تتكون المواد الداخلة الى الاثني عشر اساساً من البروتينات وهي مركبات نيتروجينية، أو قد تكون نواتج للهضم الجزئي للبروتين الذي يكون مصدره البروتين الميكروبي أو جزئياً من الافراز الداخلي في الانفحة أو الامونيا.

– في الامعاء يعاد هضم البروتين غير المهضوم إلى أحماض أمينية بعضها قد يحدث له نزع لمجموعة الامين ويتكوّن الامونيا، التي قد تمتص لتصل الى الدم والانزيمات اللازمة لهذا التحليل تفرز من العصير البنكرياسي.

– عموماً، تتحلل بروتينات الغذاء الى بيتدات وأحماض أمينية بواسطة الاحياء الدقيقة، ولكن بعض الأحماض الأمينية تتحلل إلى ابعد من ذلك بواسطة التحلل الاميني، لتنتج أحماض عضوية وأمونيا و CO_2.

هضم الدهون:

– تعتبر الدهون المتعادلة أو الغلسريدات الثلاثية هي الدهن الغالب في الأغذية ذات الاصل النباتي أو الحيواني. وكل جزيء من هذه الدهون يتكون من جزيء غليسرول متحد مع ثلاثة أحماض دهنية. وفي الاغذية المعتادة توجد كميات بسيطة من بعض المركبات أو المشتقات الدهنية مثل الفسفولبيدات والكلويسترول.

– تختلف الحيوانات المجترة عن غيرها من الثدييات خاصة آكلات العشب في تمثيل الدهون بالآتي:

1. الدهن المترسب في الحيوانات المجترة يحتوي على نسبة عالية من أحماض الاستياريك والاوليك.
2. وجود الأحماض الدهنية المتشعبة والفردية في أنسجة وحليب المجترات.

– بالكرش تخضع الدهون المأكولة لفعل الكائنات الحية الدقيقة التي تعيش بكرش المجترات وتأثير هذه الكائنات يشمل ثلاث مراحل هي:

1– تحرر الأحماض الدهنية المؤسترة: يتم تحلل الدهون النباتية المتميزة باحتوائها على نسبة عالية من سكر الغلاكتولبيدات Galactolipids وهذه الدهون تتكون من غليسرول، سكر غلاكتوز وأحماض دهنية (لينولنيك 96%، لينوليك 2%، وبالمتيل 2%) وعن طريق انزيم

غلاكتوزسيداز Galactosidase المفرز بواسطة الاحياء الدقيقة بالكرش تحرر الغلاكتوز.

2- تشبيع الأحماض الدهنية غير المشبعة: تتم عملية تشبيع أو (هدرجة) الأحماض الدهنية غير المشبعة، بفصل جزئي الغليسرول عن طريق انزيم هيدروجيناز Hydrogenise المفرز بواسطة الاحياء الدقيقة.

3- تخمر الغليسرول من خلال تحلل الدهون: ينتج عن تخمر الغليسرول والغلاكتوز المتحررين من الدهون، أحماض دهنية طيارة، غالباً حمض البروبيونيك عند تخمر الغليسرول عن طريق انزيم Selenomnase ruminantium في كرش بعض الاغنام، المفرز بواسطة البكتريا، وهي لا تحلل الدهون ولكنها تخمر السكريات (غلاكتوز) منتجة حمض الخليك والبروبيونيك واللاكتيك.

- عموماً ان تتبع العمليات البيولوجية للتمثيل الغذائي للدهون والكربوهيدرات في الحيوانات المجترة أمر معقد، ولكن يمكن القول ان المواد الكربوهيدراتية تستعمل في تكوين الأحماض الدهنية والغليسرول.

كما يبدو ان مركبات الخلايا في المجترات تحل من الغلوكوز في تكوين الأحماض الدهنية طويلة السلسلة، وان هذه هي احدى الفروق الجوهرية في التمثيل الغذائي بين المجترات والحيوانات غير المجترة، كما يعتقد ان وجود المواد الكربوهيدراتية ضروري لتكوين مركبات الاكسالوخلات، وان درجة تركيز هذا المركب الاخير هو العامل المحدد في أكسدة مركبات الخلات من خلال دورة كربس.

3-1 **الامتصاص** Absorption:

يعرف الامتصاص بأنه عملية انتقال المواد الناتجة من هضم الغذاء (سكريات أحادية وأحماض أمينية وأحماض دهنية وغليسرين) من تجويف القناة الغذائية

إلى الدم أو اللمف، ويحمل الدم هذه المواد إلى خلايا الجسم للاستفادة منها أو خزنها.

موقع الامتصاص:

– لا يحدث امتصاص لأي مادة غذائية في الفم أو البلعوم أو المريء، وقد يحدث امتصاص لبعض العقاقير في الفم أو البلعوم، ويحدث امتصاص في المعدة ولكن بصورة محدودة جداً.

– يتم في المعدة امتصاص الكحول والماء والتوابل، وفي الأمعاء الغليظة يتم امتصاص الماء والفيتامينات.

فالماء مثلاً يمر بحرية خلال الغشاء المخاطي للمعدة في كلا الاتجاهين ولكن كمية الماء الممتصة تزيد عن كمية الماء التي تمر في الاتجاه المعاكس، أي نحو تجويف المعدة. ويتم امتصاص المواد المهضومة بنسبة 90% في الأمعاء الدقيقة، و 10% في المعدة والأمعاء الغليظة.

تعتبر الأمعاء الدقيقة المركز الرئيسي لعملية الامتصاص، وترجع كفاءتها العالية في الامتصاص إلى أنها مهيأة بدرجة كبيرة لهذه العملية، بسبب وجود خملات villi عديدة فيها. وتزيد هذه الخملات كثيراً من مساحة السطح المهيأ للامتصاص، كما أنها تقوم بحركات قوية تساعد على تحريك المواد الغذائية القريبة من الغشاء المخاطي للأمعاء مما يسهل عملية الامتصاص.

ما هي الخملة؟

هي وحدة الامتصاص وهي مكيفة لهذه الوظيفة الحيوية أحسن تكيف، فهي مزودة بشريان صغير يتفرع إلى عدد كبير من الشعيرات الدموية التي تعود فتكون وريداً صغيراً. إن ذلك يساعد على تصريف المواد الممتصة من الخملة وإفساح المجال لامتصاص جزيئات أخرى. ويوجد في وسط الخملة وعاء لمفاوي يقوم أيضاً بتصريف المواد الغذائية الممتصة.

تسلك المواد الممتصة أحد طريقين:

طريق الأوعية الدموية: وهي الشعيرات الدموية الموجودة في جدران الأمعاء، ثم تمر من الدم الى الكبد عن طريق الوريد الكبدي البابي قبل وصولها الى الدورة الدموية العامة.

طريق الليمف: والمواد الممتصة في هذا الطريق تصل إلى الدورة الدموية بصورة غير مباشرة، وذلك عن طريق القناة الصدرية التي تصب في الجهاز الوريدي بالقرب من القلب.

امتصاص المواد الكربوهيدراتية:

ينتج عن هضم المواد الكربوهيدراتية مجموعة من السكريات الأحادية هي الغلوكوز والفركتوز والغلاكتوز. تمتص معظم هذه السكريات بواسطة عملية نقل ايجابي عبر خلايا الغشاء المخاطي المبطن للأمعاء.

ومما يؤيد امتصاصها بهذه الطريقة، أن سرعة امتصاص هذه السكريات تختلف من نوع إلى أخر على الرغم من أنها كلها ذات وزن جزيئي واحد. فيلاحظ أن الغلاكتوز مثلاً يمتص أسرع من الغلوكوز، والغلوكوز يمتص أسرع من الفركتوز. هناك فرق في سرعة امتصاص السكريات الأحادية (الغلاكتوز والفركتوز والغلوكوز والريبوز، والعوامل التي تؤثر عليها هي:

1- حالة خلايا الطبقة المخاطية: وطول الفترة التي تبقى فيها المواد السكرية في تماسها معها، فالامتصاص يكون بطيء في حالة التهاب أغشية الأمعاء (Enteitis) أو الإسهال (Diarrhea).

2- الهرمونات: يزيد هرمون الثيروكسين من امتصاص الغلوكوز وقلة افراز هرمونات قشرة الغدة الجار كلوية أو الكظرية تسبب انخفاضاً في امتصاص الغلوكوز، في حين ليس للأنسولين أثر على امتصاص السكريات الأحادية في الامعاء.

3- الفيتامينات: وجد ان مجموعة فيتامينات B (B-complex) تزيد من سرعة الامتصاص.

وقد أثبتت التجارب إن وجود جزيء الفوسفات غير العضوي يزيد من سرعة امتصاص الغلوكوز.

ينتقل الغلوكوز إلى الشعيرات الدموية بينما يعود جزيء الفوسفات ليرتبط بجزيء أخر من الغلوكوز.

ومع إنه ذُكر آنفاً بإن معظم السكريات الأحادية تمتص بعملية نقل ايجابي، إلا إنه يجب عدم النسيان، بأنه إذا كان تركيز هذه السكريات في تجويف الأمعاء أعلى من تركيزها في داخل الخلايا أو في الدم، فإنها تنتقل من التجويف إلى الخلايا بواسطة عملية الانتشار متماشية مع فرق التركيز.

امتصاص المواد البروتينية:

تمتص المواد البروتينية على هيئة أحماض أمينية في منطقتي الأنثى عشر والصائم، حيث يتم نقل الأحماض الأمينية الى طلائية الخملات، ويظهر أن هناك عدة انظمة للنقل حسب مجموعتها الكيميائية، إما بالنقل الإيجابي وبمساعدة انظمة النقل النشط من الصوديوم، أو بطريقة النقل النشط ويتم امتصاص الببتيدات الثنائية والثلاثية، ثم يتم انتشار الأحماض الأمينية من طلائية الأمعاء إلى الشعيرات الدموية. ثم تنتقل الى الوريد الكبدي البابي إلى الكبد ثم من الكبد الى القلب، وتختلف سرعة امتصاص الأحماض الأمينية باختلاف الحمض الأميني.

امتصاص المواد الدهنية:

- ينتج عن هضم الدهون خليط من الأحماض الدهنية والغلسرين والغليسريدات، تُمتص هذه المواد من قِبل خلايا الأمعاء فتدخل الخملات الدقيقة للخلايا بواسطة الانتشار.

– أظهرت البحوث الحديثة أن هضم الدهون لا يكتمل أبداً، بمعنى أن الأحماض الدهنية والغلسرين فقط لا تُشكل النواتج النهائية لهضم الدهون وليست هي فقط التي تُعرض للأمعاء للامتصاص.

– وجد أنه نتيجة لهضم الدهون يتكون خليط من غليسريدات ثلاثية وغليسريدات ثنائية وغليسريدات أحادية، بالإضافة إلى أحماض دهنية وغليسرين. وجميع هذه المواد باستثناء الأحماض الدهنية، قابلة للامتصاص، ولا يسبب امتصاصها أية مُشكلة بالنسبة للأمعاء.

– أما الأحماض الدهنية فإنها لا تذوب في الماء وغير قابلة للامتصاص. ولكن أملاح الصفراء تتحد معها وتتكون مُركبات قابلة للامتصاص بعد ذوبانها في الماء. وتتكسر هذه المركبات داخل الخلايا مُحررة الأحماض الدهنية وأملاح الصفراء مرة أُخرى.

– تنتقل أملاح الصفراء إلى الدم، وعن طريق الدم تصل إلى الكبد لتحفز خلاياه لإفراز الصفراء. وهكذا يُلاحظ أن أملاح الصفراء تلعب دوراً هاماً في عملية امتصاص الدهون بالإضافة إلى الدور الذي تلعبه في عملية هضم الدهون. وتتحد الأحماض الدهنية مع الغليسرين داخل خلايا الأمعاء ويتكون جزئ غليسريدات ثلاثية، ويسمى دهن متعادل Neutral fat. وهنا يُميز بين نوعين من الدهون المتعادلة:

1– دهون تحتوي على أحماض دهنية بها أكثر من 12 ذرة كربون، تمتص عن طريق الأوعية اللمفية للخملات ثم الدورة البابية للقلب.

2– دهون تحتوي على أحماض دهنية بها عدد من ذرات الكربون أقل من 12 ذرة كربون، تمتص عن طريق الأوعية الدموية للخملات ثم للقلب.

امتصاص الفيتامينـات:

تذوب بعض الفيتامينـات في الماء والبعض الآخر يذوب في الدهون. تُمتص الفيتامينات القابلة للذوبان في الماء بسرعــة، بطريقة الانتشار البسيط مثل

فيتامينات B , C، بينما فيتامين B_{12} فيحتاج لعامل مساعد غالباً ما تنتجه المعدة.

أما الفيتامينات التي تذوب في الدهون مثل فيتامينات A, D, E, K، فإن امتصاصها يتم مع الدهون المهضومة في الأمعاء، ويقل امتصاص الفيتامينات التي تذوب في الدهون إذا كان هناك خلل في امتصاص الدهون أو نقص في أملاح الصفراء. ولهذا قد يؤدي انسداد قناة الصفراء إلى ظهور أعراض نقص هذه الفيتامينات.

امتصاص المـاء:

يصل حجم السوائل الكلي اليومي إلى الأمعاء حوالي 9 لترات ومصدرها، إما من المواد الغذائية (1.5 لتر)، أو سوائل العصارات الهاضمة (7.5 لتر)، ونحو (8–8.5 لتر) منها يعاد امتصاصها في الأمعاء الدقيقة، أما البقية فيتم امتصاصها في الأمعاء الغليظة لكي تعود الى سوائل الجسم.

مع أن الماء يمكن امتصاصه بل ويُمتص فعلاً في المعدة، إلا أن مُعظم امتصاصه يتم في الأمعاء الدقيقة، بمعدل يزيد عن ستة لترات في اليوم الواحد، وهذه الكمية قابلة للزيادة. ومع أن القولون له القدرة أيضاً على امتصاص الماء، إلا أنه لا يستطيع أن يجاري الأمعاء الدقيقة في هذا المضمار.

يتم امتصاص الماء بالخاصية الأسموزية (Osmosis) من تجويف المعي عبر الطلائية المخاطية ثم إلى الشعيرات الدموية في الخملات. تتبع حركة جزيئات الماء فرق الضغط الأسموزي، فعندما تمتص الأمعاء المواد الذائبة بواسطة النقل الإيجابي، ينشأ فرق في الضغط الأسموزي ينتج عنه تحرك الماء في نفس الاتجاه أي باتجاه الأمعاء إلى داخل الخلايا. ومن الجهة الأخرى إذا قلت كمية السوائل في الطعام، أو تأثر امتصاص المواد الذائبة في الأمعاء لأي

سبب قلت حركة الماء في اتجاه الخلايا. والمعدل الطبيعي لامتصاص الماء 300-400 مل/ساعة (أو بمعدل لتر/ساعة).

امتصاص الأملاح المعدنيــة:

تُمتص الأملاح بسهولة بواسطة الانتشار إذا كان فرق التركيز مُلائماً لتحركها في هذا الاتجاه. كما ان نسبة منها تنقل بواسطة النقل النشط. ومع ذلك نجد معظمها، إن لم يكن كلها، ينتقل بطريقة النقل الإيجابي. ويعتمد امتصاص بعض الأملاح على وجود أو غياب مواد أُخرى، فمثلاً امتصاص الكالسيوم والفوسفات يعتمد بدرجة كبيرة على وجود فيتامين D، ويقل امتصاصها كثيراً في غياب هذا الفيتاميـن.

1-4 التمثيل الغذائي /الايض /الاستقلاب Metabolism:

تشمل عملية الايض كل العمليات أو التفاعلات التي تحدث للغذاء الممتص، وهذا التحول يشمل:

عملية البناء Anabolism -عملية الهدم Catabolism

عملية البناء: هي عملية بناء أو تصنيع كل الجزئيات والمركبات العضوية التي تحتاجها الخلايا لبناء مكوناتها والتي تحتاجها أيضاً للقيام بكل وظائفها. يتضمن البناء، تكوين مركبات عضوية معقدة مثل الكربوهيدرات والبروتينات والدهون من مركبات عضوية بسيطة و Co_2 و H_2O ، وبالتالي اختزان طاقة في تلك المركبات المعقدة.

عملية الهدم: هي العملية التي يتم فيها هدم الجزئيات بالخلية لغرض إنتاج الطاقة التي تحتاجها الخلية لتستطيع اداء وظائفها على الوجه الاكمل.

يتضمن الهدم، تحليل مركبات عضوية معقدة مثل الكربوهيدرات والبروتينات والدهون الى مواد عضوية بسيطة، وبالتالي تحرير الطاقة المخزنة في تلك المركبات المعقدة.

اثناء مراحل نمو الحيوان، تزداد معدلات عمليات البناء عن معدلات عمليات الهدم، أما بعد وصول الحيوان إلى تمام النمو Adult ، فهناك غالباً ما تتساوى معدلات عمليات البناء مع معدلات عمليات الهدم. وكلاً من عمليتي الهدم والبناء تسيران في اتجاه للوصول بالكائن الحي إلى التوازن الطبيعي، وفي حالة حدوث خلل ما في مسار الكائن الحي فإن عملية البناء الغذائي هي المسؤولة عن هذا التصحيح.

لهذا فإن استبدال الأنسجة الميتة وإنتاج ما يعوضها هو مهمة الأيض الذي يمد الخلية بما يحتاجه لتخليق ما تحتاجه، تبعاً للصفات الوراثية الموجودة في الحمض النووي DNA.

تمر عملية هدم المواد الغذائية المنتجة للطاقة بثلاثة مراحل رئيسية هي:

المرحلة الأولى: التحليل الأنزيمي للجزيئات الكبيرة إلى لبناتها البنائية.

المرحلة الثانية: تحول نواتج المرحلة الأولى إلى سكريات مفسفرة ثم إلى بيروفيت الذي يتحول إلى أستيل CoA.

المرحلة الثالثة: تغذية مجاميع الأستيل CoA إلى دورة كربس وهي المسار النهائي العام التي تتأكسد فيها مجاميع الأستيل إلى H_2O , Co_2.

استقلاب الكربوهيدرات:

بناء الكربوهيدرات:

يتم بناء الكربوهيدرات بواسطة جزئيات الغلوكوز، يحصل على الغلوكوز من النبات، حيث ينتج النبات مركب فوسفات غلسرين الالدهايد Phosphoglyceraldehyde الذي يرمز له بالرمز (PGAL)، الناتج من عملية التمثيل الضوئي والذي يكّون الغلوكوز. (طريقة مباشرة)، أيضاً يتم الحصول على الغلوكوز من هضم الطعام الحيواني المحتوي على الكربوهيدرات التي تكونت أساساً من النبات (طريقة غير مباشرة).

هدم الكربوهيدرات:

تمتص الكربوهيدرات على صورة غلوكوز أو غلاكتوز أو فركتوز ثم يحدث لهما عملية تمثيل في الكبد. ويتم اختزان الزائد منها في الكبد والعضلات على شكل غليكوجين.

استقلاب البروتينات:

يتم تخزين الأحماض الأمينية بعد امتصاصها في الأنسجة ويتم تخزين 80% منها في الكبد. تتجمع الأحماض الأمينية الممتصة من الأمعاء مع الأحماض الأمينية الناتجة من تكسير بروتينات الجسم مع الأحماض الأمينية التي يصنعها الجسم، وتستغل كالتالي:

عملية البناء:

تصنيع بروتينات الأنسجة، بروتينات البلازما، الأنزيمات وبعض الهرمونات (ادرينالين والثيروكسين).

تصنيع مركبات نيتروجنية مثل الغليكوجين، القواعد البيورية والبريمدينة.

عمليات الهدم:

حيث يتم تكسير الأحماض الأمينية الى امونيا وهيكل كربوني. أكسدة الأحماض الأمينية للحصول على الطاقة أو حصول على غلوكوز، والأحماض الأمينية الزائدة يحدث لها إحدى عمليات التمثيل الاتية:

1-عملية نقل الامين Transamination:

هي مجموعة تفاعلات منعكسة تتضمن انتقال مجموعة الأمين من الحمض الأميني إلى حمض كيتوني لتكون حمضاً أمينياً جديد مختلفاً، ضمن تمثيل الكربوهيدرات. وبهذه الطريقة يتم استحداث أحماض جديدة داخل الجسم يشار اليها بالأحماض الأمينية غير الأساسية مثل:

حمض الاسبارتيك ⇔ حمض الاوكسالوخليك

حمض جلوتاميك ⇔ حمض الفا-كيتوجلوتاريك

حمض الألانين ⇔ حمض البيروفيك

2- عملية نزع الامين Deamination:

تتضمن فصل مجموعة الأمين من جزي حمض أميني لينتج جزي من حمض كيتوني وجزيء أمونيا. تتم هذه العملية في الكبد والكلى بمساعدة أنزيم A.A oxidase ، مثل تفاعل:

$$H-R-NH2-CooH \rightarrow R-C=o-CooH+NH3$$

مصير الأمونيا المزاحة من الأحماض الأمينية:

1- تستغل في تصنيع الأحماض الامينية غير الأساسية (حامض البيوتيرك والألانين).

2- تستغل في تصنيع البيورين والبيردين، وهي القواعد النيتروجينية التي تدخل في تصنيع الأحماض النووية DNA – RNA.

3- تستغل في تصنيع السكريات الأمينية مثل غلوكوز أمين - غلاكتوز أمين.

4- ما يزيد عن حاجة الجسم لابد من التخلص منه فوراً، حيث أن الأمونيا سامة جداً بالنسبة للأنسجة، ويتم ذلك إما عن طريق اخراجها من الكلى أو بتحويلها الى غلوتامين أو يوريا.

في معظم الأنسجة، تتحول الأمونيا السامة الى مادة غير سامة، حيث يتم تحويل الامونيا الى يوريا:

- يقوم الحامض الاميني الغلوتاميك بالارتباط مع الامونيا في وجود انزيم غلوتامين سنثيسيز وتكوين غلوتامين.

- ينتقل الحامض الاميني غلوتامين بالدم الى الكلية، حيث يفقد مجموعة الأمين بصورة أمونيا عن طريق الغلوتامينيز.

- ايون الأمونيا يدخل الى البول.

الغلوتامين + ماء الغلوتامينيز ⟸ امض الغلوتاميك + NH4

طرد مجموعة الكربوكسيل Decarboxlation: حيث تتكون الامينات عن طريق طرد مجموعة الكربوكسيل من الأحماض الأمينية، ويساعد في ذلك بعض الانزيمات التي توجد في البكتريا والانسجة الحيوانية. مثل تكوين: الهستامين من الهستدين، والتربتامين من التربتوفان.

استقلاب الدهون:

بناِء الدهون: يتم بناء الدهون بواسطة الأحماض الدهنية + الغليسرين. تتكون الأحماض الدهنية عن طريق مركب خلات مرافق الانزيم A Acetyl Co A الذي يتكون أساساً من أيض الكربوهيدرات والبروتينات أو من النبات مباشرة.

هدم الدهون: بعد امتصاص الدهون تخزن الغليسريدات الثلاثية على هيئة دهون متعادلة ثلاثية الغليسرول في النسيج الدهني، وفي حالة الجوع الشديد أو الصيام أو التمارين الرياضية العنيفة تتحلل الغليسريدات الثلاثية بفعل انزيم الليبيز الى أحماض دهنية وغليسيرول، أو يتم اكسدتها لإنتاج الطاقة.

يعتبر النسيج الدهني في حالة نشاط ودوران مستمر فهو يحافظ على دورة تنظيم الدهون من حيث التصنيع والتخزين والتحلل وتسمى أيض النسيج الدهني. ويتم في الكبد اكسدة الدهون والفسفولبيدات والغلسريدات الثلاثية في مراحل متتالية، حيث يتفاعل جزيء الغليسرول من جزيء الدهن مع الـ ATP، ليعطي غليسرول فوسفات، والذي يتأكسد لينتج غليسرين ثلاثي الفوسفات الذي يتحول إلى غليكوجين أو حمض أو مركبات البيروفات حسب طبيعة السلسلة الكربونية. هذا التأكسد يُسمى اكسدة بيتا Beta oxidation، حيث يتم تكوين انزيم اسيتيل A المرافق، والذي تكتمل أكسدته في دورة كربس.

يمكن تلخيص دور الكبد في استقلاب الدهون:

1. يستطيع الكبد اطالة أو تقصير السلاسل الكربونية للأحماض الدهنية، كذلك اضافة روابط مزدوجة الى الأحماض الدهنية.

– يستطيع الكبد إضافة رابطة مزدوجة الى حمض الاسبارتك لتكوين حمض الأوليك.

– إلا أنه لا يستطيع الكبد إضافة رابطة مزدوجة إلى حمض الأوليك لتكوين حمض اللينوليك

2. يمكن للكبد أن يحلل الغليسريدات الثلاثية إلى ابسط مكوناتها.

3. يمكن للكبد أن يصنع الغليسريدات الثلاثية من الأحماض الدهنية والغلوكوز أو الأحماض الأمينية، وكذلك تصنيع الليبوبروتين والفوسفولبيدات واطلاقها إلى الدورة الدموية، أو سحبها منها للمحافظة على مستواها الطبيعي في الدم.

ويستطيع الكبد ان يتحكم في تصنيع الكوليسترول الداخلي وإزالته من الدورة الدموية وتحويله الى أحماض الصفراء، وكذلك افراز الكوليسترول وأحماض الصفراء إلى الامعاء.

تشتمل عملية استقلاب اللبيدات بشكل عام على عمليتين رئيسيتان هما:

1– عملية تحلل وأكسدة اللبيدات.

2– عملية تصنيع وبناء اللبيدات.

تعتبر هاتان العمليتان متكاملتان ومتكافئتان وغير منعزلتان عن بعض وتحدثان ضمن محور الكبد– النسيج الدهني، وذلك للمحافظة على مستوى الدهون في الدم، وكذلك تزويد الجسم بالطاقة.

ينتج من أيض الدهون مركبات: 1– خلات الخليك 2– بيتاهيدروكسي بيوترات 3– الاسيتون.

وتعرف هذه المواد بالأجسام الكيتونية Ketone bodies. لا تستطيع أنسجة الكبد استخدام هذه المركبات، لذا تمر إلى البول بمعدل 100 مل/مغ من الدم، يفقد منها في البول أقل من 1 مغ كل 24 ساعة. والمتبقي من المركبات تمتصه الانسجة الكبدية، حيث يتحول إلى انزيم أسيتو اسيتيل A المرافق، الذي يتحول بدوره الى أنزيم الاسيتيلِ A المرافق الذي يدخل دورة كربس.

قد يحدث في ظروف تمثيلية خاصة تكون مصحوبة بارتفاع معدل اكسدة الأحماض الدهنية، أن ترتفع نسبة الاجسام الكيتونية بشكل ملحوظ في الدم، وتُسمى في هذه الحالة Ketonemia أو في البول Ketonuria. حيث لا يمكن للأنسجة غير الكبدية استيعاب هذه الكميات المرتفعة من الاجسام الكيتونية، لذلك يتولد عنها حالة مرضية تُسمى كيتوزس Ketosis.

ويكون سبب زيادة الاجسام الكيتونية نتيجة لزيادة انزيم استيلِ A المرافق، مع قلة كفاءة الجسم في التخلص منه، ويكون ذلك نتيجة طبيعية لاختلال التمثيل الغذائي للكربوهيدرات وما يتبعه من اختلال دورة كربس وحمض الستريك.

يتحول الغليسرين الذي يمتص مع الأحماض الدهنية في الكبد، إلى غلوكوز أو غليكوجين بمساعدة انزيم غلسروكينيز Glycerokinase الموجود في الكبد فقط.

تصنيع وبناء الدهون:

تعتبر الأنسجة الدهنية المواقع الرئيسية التي يتم فيها تصنيع الدهون، يليها الكبد والأغشية المخاطية المبطنة للامعاء. تُصنع الغلسيريدات الثلاثية من استرات الأحماض الدهنية في الصورة النشطة (Acyle COA) مع الغليسرول في الصورة ألفا–غليسرول فوسفات. وتأتي الأحماض الدهنية المستخدمة لتصنيع الدهون في جسم الانسان من تمثيل الغلوكوز من خلال مسار الغليكوليسيز، حيث يتحول الغلوكوز إلى بيروفات ثم إلى استيل كو انزيم A الذي يتجه إلى دورة كربس لتكوين حمض الستريك. والكمية الزائدة من المركب الأخير تخرج من الميتوكوندريا إلى السيتوسول لتكوين أستيل كو انزيمِ A (حمض دهني نشط) الضروري لتصنيع الدهون. ويعتبر أستيل كو انزيم A الناتج من أكسدة الدهون وبعض الأحماض الدهنية، مصدراً رئيسياً لتصنيع الدهون في الجسم. ويأتي الألفا–غليسرول فوسفات، من مصدرين رئيسين هما:

1. أكسدة الغلوكوز من خلال مسار الغليكوليسيز.

Alfa- Glycerol-Phosphate << Dihydroxyacetone phosphate << Glucose

2. الغليسرول الناتج من تحلل الدهون في الكبد والاغشية المخاطية المبطنة للأمعاء.

2- الأسس العامة في تغذية الحيوانات المجترة.

2-1 استخدام الطاقة عند المجترات .. استخدامات الطاقة حسب الوظيفة الفيزيولوجية للحيوان:

- الطاقة اللازمة للصيانة : لحفظ وبقاء أنسجة الحيوان حية.
- الطاقة اللازمة لإنتاج الحليب.
- الطاقة اللازمة للتسمين.

وفي كل استخدام للطاقة الممتصة من قبل الحيوان هنالك **مردود** ، أي يستخدم الحيوان نسبة مئوية من الطاقة الممتصة، والباقي هو عبارة عن فقد في الطاقة، إذاً النسبة المستخدمة من الطاقة فعلاً، تسمى بالطاقة الصافية للصيانة أو لإنتاج الحليب أو للتسمين. وبالتالي يوجد ثلاث مردودات لاستخدام الطاقة:

* مردود استخدام الطاقة الإستقلابية للصيانة ويرمز له (Km)
* مردود استخدام الطاقة الإستقلابية لإنتاج الحليب ويرمز له (Kl)
* مردود استخدام الطاقة الإستقلابية للتسمين ويرمز له (Kf)

إذاً الطاقة الصافية = الطاقة الإستقلابية x المردود K x EM = EN

أي الطاقة الصافية = الطاقة الإستقلابية – الفقد بالطاقة (طاقة الحرارة الإضافية)

ومنه K = الطاقة الصافية \ الطاقة الإستقلابية

وقد تبين أن مردود الطاقة من أجل الصيانة (Km) = EM \ ENm = 0.72

وأن مردود الطاقة من أجل إنتاج الحليب (Kl) = EM \ ENl = 0.60

وأن مردود الطاقة من أجل التسمين (Kf) = EM \ ENf = 0.45

وهذا يعني بأن أي حيوان يستخدم نوعين من الطاقة:

– إذا كان الحيوان مخصص لإنتاج الحليب فإنه يستخدم : ENl + ENm

– إذا كان الحيوان مخصص للتسمين فإنه يستخدم : ENf + ENm

وتعرف الطاقة اللازمة للصيانة من مقدار طاقة تهدم الأنسجة التخزينية، أما الطاقة الصافية لإنتاج الحليب فتعرف من الطاقة التي يمثلها الحليب المنتج، والطاقة الصافية للتسمين فتعرف من كمية النسيج العضلي المبني.

يعتبر مردود استخدام الطاقة الإستقلابية من أجل الصيانة مرتفعاً، ويبلغ وسطياً 0.72 ، ثم يليه مردود استخدام الطاقة الإستقلابية لإنتاج الحليب ويساوي نحو 0.60 ، أي أن هنالك فقد أعلى في الطاقة التي يستخدمها الحيوان لإنتاج الحليب مما هو عليه في حالة الصيانة، وذلك لأن صناعة الحليب معقدة وتحتاج إلى الطاقة وإلى وحدات من ال ATP أكثر، وبالتالي يكون الفقد أكبر أيضاً فيما لو استخدمت الطاقة لبناء الأنسجة (التسمين)، حيث أن المردود في الحالة الأخيرة (Kf) يساوي نحو 0.45 وسطياً. ومنه .. تكون Km > Kl > Kf

وكلما ارتفع محتوى الأغذية التي يتناولها الحيوان من الطاقة، كلما ارتفع مردود استخدام هذه الطاقة من أجل الصيانة وإنتاج الحليب والتسمين (التسمين بشكل خاص). ويكون محتوى أغذية الحيوانات من الطاقة إما ضعيفاً أو غنياً.

فالأغذية الغنية بالطاقة يكون تركيزها من الطاقة الإستقلابية مرتفعاً، أي أن النسبة: EM \ EB تساوي نحو 0.86، أما في الأغذية الفقيرة بالطاقة فتكون النسبة المذكورة تساوي نحو 0.30 .

لذلك يجب أن تكون العلائق المقدمة للحيوانات المراد تسمينها ذات محتوى عال من الطاقة، لأنه إذا انخفضت الطاقة، ينخفض المردود ولا يسمن الحيوان إلا بشكل طفيف.

إن ثلثي الطاقة الآتية للحيوان يستخدمها النسيج الحيواني من أجل الصيانة، والباقي يستخدم لزيادة وزن النسيج وهذا يفسر تدني مردود استخدام الطاقة الإستقلابية للتسمين، وبناءً إلى ما سبق، قدرت قيم الأغذية المختلفة واحتياجات الحيوان من الطاقة اللازمة للصيانة ولإنتاج الحليب وللتسمين، باستخدام ما يسمى بنمط الوحدات العلفية (UF).

ومن الأنماط المستخدمة لتقدير قيم الطاقة، نمط مجموع مكونات الغذاء المهضومة (T.D.N)، ونمط معادل النشا، الذي يعتمد على مردود استخدام الطاقة الإستقلابية، وهنالك أنماط أخرى قليلة الإستخدام والتطبيق.

تعتمد الأنماط الحديثة في تقدير الطاقة على المبدأ القائم على أساس اختلاف استخدام مردود الطاقة، ومن الأنماط الحديثة المعتمدة في الإتحاد الأوروبي: نمط الوحدات العلفية (Unités Fourragères) وهي:

تعريف الوحدة العلفية لغذاء ما:

هي عبارة عن الطاقة الصافية لهذا العلف مقسوماً على الطاقة الصافية للغذاء الأساس (وهو 1 كغ من الشعير المتوسط النوعية والذي يحتوي على 86% مادة جافة).

إذاً الوحدة العلفية UF = EN للعلف المراد دراسته \ EN للشعير الأساس

- وحدات علفية لإنتاج الحليب (UFL) = 1730 كيلوكالوري.
- وحدات علفية لإنتاج اللحم (UFV) = 1855 كيلوكالوري.

2-2 استخدام الآزوت عند المجترات ...

تتمثل احتياجات الحيوانات المجترة من الآزوت بالأحماض الأمينية والببتيدات والأمونيا.

ويوجد مصدران للأمونيا:

- من اليوريا الداخلية (الآتية من الدم واللعاب).
- من اليوريا الخارجية (التي تضاف كمصدر للآزوت القابل للتخمر).

تشكل الأحماض الأمينية عند الحيوانات المجترة، كما هو الحال عند الحيوانات الأخرى المصدر الأساسي لبناء أنسجة الحيوان البروتينية. تمتص هذه الأحماض عبر جدار المعي الدقيق ويكون مصدرها:

* من البروتينات الغذائية التي لم تخضع للهضم الميكروبي.
* من البروتينات الميكروبية المتشكلة في الكرش.

يعتمد عادة في تقدير احتياجات المجترات من الآزوت، على البروتين الخام المهضوم (MAD) ، وهذا النمط يقدر ما هضمه الحيوان واحتفظ به من البروتين الخام الذي تناوله. إلا أن هنالك أنماط حديثة تقوم على أساس تقدير كمية البروتينات المهضومة فعلاً في المعي الدقيق (PDI).

لقد أُعتمد نمط الـ PDI ليحل مكان نمط المواد الآزوتية المهضومة MAD، وذلك لأن هذا الأخير غير مرضي للتعبير عن احتياجات المجترات وقيمة أغذيتها من الآزوت، والسبب في ذلك:

أن نمط الـ MAD، لا يميز بين الآزوت الأميني والأشكال الأخرى للآزوت (الأمونياكي، النووي، الأسس البورية والبيريميدية).

أن نمط الـ MAD، لا يأخذ بعين الاعتبار تهدم قسم هام جداً من المكونات الآزوتية الغذائية، واصطناع الآزوت الميكروبي في الكرش .

أن نمط الـ MAD، لا يأخذ بعين الاعتبار الدور الهام للطاقة التي تحتوي عليها الأغذية المقدمة للحيوان، حيث يعتبر نمط الـ MAD جيد ويطبق فقط عند استخدام العلائق المتزنة.

لذلك لا يُقدر نمط الـ MAD، سوى كمية المواد الآزوتية (المضروبة بالمعامل 6.25)، التي تهضم وتتلاشى ظاهرياً في القناة الهضمية للحيوان. وبذلك يفضل اعتماد نمط الـ PDI، لأنه يقدر احتياجات المجترات وقيمة أغذيتها من الآزوت، بصورة آزوت أميني يمتص حقيقة في المعي الدقيق ويمثل مجموع الآزوت الغذائي غير المتهدم في الكرش والآزوت الميكروبي المصطنع فيه.

وبنمط الـ PDI ، يتم حساب البروتينات الكلية (الغذائية والميكروبية) الممتصة عبر الجهاز الهضمي، وهي خاصية تنفرد فيها المجترات.

إذاً حسب نمط الـ PDI، يوجد للغذاء قيمتين من الآزوت:

الأولى: الـ PDIA ، وهي بروتينات مهضومة في الأمعاء الدقيقة مصدرها الغذاء،

وكل غذاء يسهم في اصطناع البروتينات الميكروبية ابتداءً من:

* كمية الآزوت القابل للتخمر من قبل ميكروبات الكرش $PDIM_N$.

* ومن كمية الطاقة التي يمدها لتلك الميكروبات $PDIM_E$ ،

الثانية: الـ PDIM ، وهي بروتينات مهضومة في الأمعاء الدقيقة مصدرها ميكروبي.

وبهذا يكون لكل غذاء قيمتان من الـ PDIM.

تتضمن المكونات الآزوتية التي تدخل إلى القلنسوة وإلى الكرش على مكونات آزوتية بروتينية ومكونات آزوتية غير بروتينية.

* المكونات الآزوتية غير البروتينية: وهي عبارة عن أميدات، أحماض أمينية حرة (غير أساسية عموماً)، ببتيدات منخفضة الوزن الجزيئي، أمينات، نيوكليوتيدات. تتهدم جميع هذه المكونات وتتحول إلى أمونيا NH_3.

* المكونات الآزوتية البروتينية : وتتضمن على:

– قسم ذواب: تتهدم كامل هذه الكمية الذوابة وتتحول إلى أمونيا NH_3 . و – قسم غير ذواب:

يتهدم ثلث هذه الكمية وتتحول إلى أمونيا NH_3 أيضاً.

أما الثلثين الآخرين فلا يتهدمان، إنما تدخل إلى المعي الدقيق كما هي.

وقد قدر القسم الغير ذواب بنحو 20–60% في حالة الأعلاف الخضراء، وبنحو 35–55% في حالة العلائق المختلطة للأبقار الحلوب. إذاً تتألف المكونات الآزوتية القابلة للتخمر من:

– المكونات الآزوتية غير البروتينية.

– البروتينات الذوابة.

– ثلث البروتينات غير الذوابة.

2–3 استخدام الكالسيوم والفوسفور عند المجترات ...

– يشكلان نحو 75% من مجموع العناصر المعدنية،

– يتواجدان بشكل أساسي في العظام، ومن الضروري أن يكونان متاحين للأنسجة العضلية بنسبة 1 : 2 .

– يتواجد الكالسيوم في بلاسما الدم والأنسجة العضلية.

– ويتواجد الفوسفور في الأنسجة الطرية وفي الأحماض النووية والفوسفولبيدات.

– مدخرات الهيكل العظمي عند الأبقار البالغة من الكالسيوم نحو 7 كغ، ومن الفوسفور نحو 3 كغ، وهذه الكميات قابلة للتهدم جزئياً في بداية موسم إدرار الحليب، وذلك عندما تكون محتويات العليقة من عنصري الكالسيوم والفوسفور غير كافية لتغطية الاحتياجات اللازمة للبقرة، علماً بأن الأبقار تعيد بناء وادخار هذه العناصر المعدنية في نهاية موسم إدرار الحليب.

– يسمح الانتقال المتبادل للكالسيوم والفوسفور بين الدم والهيكل العظمي بضبط كمياتها المتناولة، وتنظيمها في العليقة، وتحت تأثيرات هرمونية ، يتم ضبط وتنظيم استقلاب عنصري الكالسيوم والفوسفور كما يلي:

يؤثر مركب 1 ، 25 دي هيدروكسي كولي كالسيفرول / $1,25(OH_2)D_3$ /، الذي يصطنع في الكبد والكلى، في زيادة امتصاص الكالسيوم والفوسفور عبر جدار المعي الدقيق، وينشط في احتجازهما وتثبيتهما في العظام. ويزداد اصطناع هذا المركب عند انخفاض معدلات الكالسيوم والفوسفور في الدم.

يشجع هرمون الباراثيروئيد (الذي تفرزه غدد جارة الدرق)، من استنفار الكالسيوم اعتباراً من العظام، ويشجع تحويل $Vit.D_3$ إلى مركب/ $1,25(OH_2)D_3$ /،

إذاً يزداد هرمون الباراثيروئيد عند انخفاض معدل الكالسيوم في الدم (Hypocalcèmie).

يخفض هرمون الكالسيتونين (الذي تفرزه غدة الدرق)، من استنفار الكالسيوم من العظام، ويشجع في احتجازه وتثبيته في العظام. يرتفع إفراز هذا الهرمون عند ارتفاع معدل الكالسيوم في الدم (Hypercalcèmie).

حُمى النفاس:

يُصيب الأبقار الحلوب نتيجة اختلال التوازن في الآليات السابقة (نقص إفراز هرمون الباراثيروئيد وزيادة إفراز الكالسيتونين)، وهو مرض استقلابي سببه (Hypocalcèmie vitulaire) انخفاض كالسيوم الدم النفاسي. يحدث المرض خلال الـ 24 ساعة التي تلي الولادة، وبخاصة عند الحيوانات مرتفعة الإنتاج بدأً من الولادة الثالثة غالباً.

أعراض المرض:

- عدم قدرة الحيوان على الحركة وحدوث غيبوبة.
- حدوث اختلاجات في الرأس والأعضاء الخلفية.
- انخفاض درجة الحرارة.
- انخفاض هام في معدل الكالسيوم والفوسفور في الدم (وذلك على مستوى بلازما الدم).

العوامل المشجعة على حدوث حمى النفاس:

* الارتفاع الزائد في محتوى العليقة من الكالسيوم قبل الولادة ، وعُمر الأبقار.
* النقص في Vit. D .
* الزيادة المبالغ فيها في محتوى علائق الأبقار من الطاقة (أثناء فترة التجفيف)، مما يسبب في حجز الكالسيوم وتثبيته في الأنسجة الشحمية.

وتتم المعالجة من حمى النفاس، بحقن أملاح الكالسيوم والمغنزيوم في الوريد بالإضافة إلى مركبات تمنع إفراز الكالسيتونين.

أما الوقاية من المرض: فتكون بتجنب المبالغة في التغذية على علائق غنية بالطاقة خلال فترة التجفيف.

وعندما يكون المرض كثير الوقوع، يتبع ما يلي:

– التغذية على علائق فقيرة بالكالسيوم في فترة التجفيف، وذلك بهدف تحضير الحيوان ليقوم باستنفار وتهديم فعّال في المدخرات العظمية.

– إعطاء جرعات عالية من (Vit. D) وذلك بحقنها خلال الأيام التي تسبق الولادة.

– حقن هرمون (الدكساميتازون ، وهو غلوكوكورتيكوئيد) قبل 4 أيام من موعد الولادة.

2-4 استهلاك الأغذية عند المجترات ...

من أجل تغذية صحيحة للمجترات، يجب العمل على تقدير دقيق لكميات الأغذية التي تستطيع المجترات استهلاكها يومياً.

العوامل التي تؤثر في كميات الأغذية التي تستهلكها المجترات:

– الأغذية نفسها: الأعلاف الخشنة، الأغذية المركزة ، ...

– الحيوانات نفسها:

* تبعاً لأنواعها: أبقار ، أغنام ، ماعز ، ..

* تبعاً للمرحلة الفيزيولوجية التي تمر بها وتبعاً للوزن الحي (موسم الحلابة الأول أو الثاني أو الثالث، في حالة حمل، أو أنها مرضعة).

كيف تنظم وتضبط المجترات استهلاكها للأغذية: يتم ذلك عن طريقين:

 # التنظيم العصبي: (مركزي الجوع والشبع)، اللذان يقعان في منطقة السرير البصري أو ما يسمى تحت المهاد (Hypothalamus)، حيث يتم استهلاك الأغذية المختلفة لدى المجترات.

 # التنظيم الكيميائي: بسبب الاختلاف في خصوصيات الهضم والإستقلاب عند المجترات وعند الحيوانات ذات المعدة الواحدة، فإن تنبيه مركزي الجوع والشبع يتمثل بما يلي:

* عند الحيوانات ذات المعدة الواحدة: بتركيز الدم من الغلوكوز.

* عند الحيوانات المجترة: يتمثل التنظيم الكيميائي بالأحماض الدهنية الطيارة وخاصة الأسيتات (حمض الخل).

وكذلك فإن مرور الأغذية من القلنسوة والكرش باتجاه الوريقية، لا يمكن أن يتم إلا بعد أن تصبح أبعاد جزيئات الغذاء صغيرة بحدود (0.5 ملم).

وتتغير كميات الأغذية المستهلكة كمادة جافة:

1- من حيوان إلى آخر: حيث أن لكل فئة من الحيوانات Capacité d'Ingestion (CI) قدرة على استيعاب الأغذية.

2- من علف خشن إلى آخر: وهو ما يسمى Ingestibilite (I) ، أي لكل علف درجة استساغة.

العوامل التي تعبر عن قدرة المجترات على استيعاب الأغذية:

المواصفات والخصائص الفردية للحيوان: الوزن الحي، العمر، إنتاجه من الحليب.

الحالة الفيزيولوجية للحيوان: حمل، جفاف، حلابة، تسمين.

الحالة الأولى: الخصائص الفردية للحيوان:

* الوزن الحي: تزداد كمية المادة الجافة التي يستهلكها الحيوان بدون تقنين يومياً بازدياد الوزن الحي.

* إنتاج الحليب: تزداد قدرة الأبقار الحلوب (بالوزن نفسه وفي منتصف موسم الحلابة) على استيعاب الأغذية طرداً مع ازدياد إنتاجها من الحليب.

الحالة الثانية: حالة الحيوان الفيزيولوجية:

أ- حالة الأبقار الحلوب:

- تزداد قدرة الأبقار الحلوب على استيعاب الأغذية بانتظام، لكن بطيئة في بداية موسم الحلابة، لتبلغ حدها الأقصى في نهاية الشهر الثاني بعد الولادة، وتتدنى في نهاية موسم الحلابة.

– تكون شهية الأبقار خلال هذه الفترة بحالة جيدة تسمح لها بتغطية وبتجاوز احتياجات الصيانة والإنتاج.

– بينما في بداية موسم الحلابة، خلال (6–8 أسابيع التي تلي الولادة)، تكون شهية الأبقار على العكس من ذلك تماماً، أي منخفضة.

– وخلال فترة التجفيف، تتدنى بسرعة قدرة الأبقار الحلوب على استيعاب الأغذية، وذلك بسبب انخفاض الحجم المتاح في المنطقة البطنية الناجم عن التطور السريع في نمو الجنين.

ب– حالة الأبقار النامية التي يتم تسمينها:

تتغير قدرة الأبقار على استيعاب الأغذية بشكل أكبر مما هي عليه في حالة الأبقار الحلوب، وذلك لتعدد فئاتها (بكاكير ، عجول نامية ، ثيران فتية ، أبقار منسقة ..). وتتغير قدرة الحيوانات ذات الأوزان الحية المتقاربة على استيعاب الأغذية تبعاً لعدة عوامل:

* التركيب الوراثي: أبقار حلوب فريزيان ، أبقار لحم متخصص ...

* حالة التسمين: تتناقص القدرة بازدياد حالة التسمين (التفريق بين الوزن الحي وحالة التسمين).

* مستوى التغذية السابق: إذ يؤدي النقص في التغذية إلى ازدياد قدرة الحيوانات على استيعاب الأغذية عندما تغذى لاحقاً بدون تقنين.

استساغة المجترات للأغذية (Ingestibilité):

تختلف كميات الأغذية التي يستهلكها حيوان معين باختلاف نوع الغذاء (عشب جيد النوعية ، وعشب رديء النوعية ...)، وعندما تضاف الأغذية المركزة إلى العلائق التي تتكون من الأعلاف الخشنة، فإن مستوى استهلاك هذه الأعلاف يتغير وتزداد الكمية الكلية من المادة الجافة المستهلكة بدون تقنين.

الفصل الثالث

تغذية الأبقار

تُعد الأبقار من أكفأ الحيوانات الزراعية تحويلاً للمواد العلفية إلى منتجات حيوانية.

يُقدر ما تحوله الأبقار من إجمالي الطاقة الحرارية بـ 20–30%، ومن البروتين بـ 25–35%، يظهران على هيئة لحم في الحيوانات النامية أو على هيئة حليب في الأبقار الحلوب. والباقي يُفقد!، حيث يتوقف الفقد في القيمة التحويلية للطاقة الحرارية، على طول مدة الحياة الإنتاجية للأبقار، وعلى كمية الحليب المنتجة، وذلك كما يبينه الجدول رقم (10).

جدول رقم 10: يبين نسب الاستفادة من الطاقة الحرارية للغذاء، وعوامل الفقد في القيمة التحويلية للطاقة.

الحياة الإنتاجية للبقرة		إنتاج الحليب خلال خمسة مواسم	
عُمر الأبقار (سنة)	نسب الاستفادة من الطاقة الحرارية للغذاء (%)	متوسط إنتاج الحليب في الموسم (كغ)	نسب الاستفادة من الطاقة الحرارية للغذاء (%)
2	22	2000	18
3	25	3000	23
4	27	4000	28
5	28	5000	31
7	29	6000	33

تمتلك الحيوانات المجترة معدة كبيرة تتسع لنحو 250 ليتر (بينما هي عند الحصان تتسع لنحو 18 ليتر فقط)، وتقسم معدة المجترات إلى أربعة حجرات هي: الكرش، القلنسوة، الوريقية، الأنفحة (المعدة الحقيقية).

أما الأمعاء، فتتسع عند الفصيلة الخيلية إلى نحو 125 ليتر، بينما سعتها عند الأبقار فهي تساوي إلى نحو 40 ليتر تقريباً.

وبسبب هذا الجهاز الهضمي للمجترات، فإنه يطرأ على المادة العلفية أثناء تناولها ما يسمى بظاهرة الإجترار، علماً بأن الأبقار تصرف نحو 6 ساعات في تناول طعامها ونحو 8 ساعات في عملية الإجترار، وهي عملية تهدف إلى طحن المواد العلفية عن طريق إعادتها من الكرش إلى الفم، وربما تتكرر هذه العملية حتى يصبح حجم الجزيئات الغذائية مناسباً لعمليات الهضم الميكروبي اللاحقة. وخلال عمليات المضغ والإجترار فإن كمية اللعاب التي تفرزها الأبقار تقدر بنحو 60-65 ليتر كل 24 ساعة.

ملاحظة: لا يكون الكرش نامياً عند الحيوانات الصغيرة التي تتغذى على الحليب فقط، ولا تقوم بعملية الإجترار، إنما يمر الحليب مباشرة من المري إلى المعدة الثالثة والرابعة (الوريقية والأنفحة)، دون أن يمر بالكرش والقلنسوة.

نواتج الهضم النهائية للأغذية لدى المجترات:

تتكون المواد العلفية من مادة أولية أو أكثر، وهي تتركب من السكريات والبروتينات والدهون والألياف ومن الفيتامينات والأملاح المعدنية. وبنتيجة عمليات الهضم الميكروبي في معدات الحيوان المجتر وفي أمعاءه الغليظة، ومن الهضم الأنزيمي للمكونات الغذائية في المعي الدقيق ينتج ما يلي:

1- مواد تمتص ويستفاد منها:

- **الأحماض الدهنية الطيارة:** (وهي الأحماض العضوية التي يقل فيها عدد ذرات الكربون عن 10 ذرات)، وتشكل هذه الأحماض المصدر الأساسي للطاقة عند الحيوانات المجترة (نحو 70%).

– أحماض أمينية.

– أحماض دهنية طويلة.

– قليلاً من الغلوكوز.

2– مواد تطرح من الجسم ولا يستفاد منها: وهي

* **الغازات:** CH_4 , CO_2 ، ويبلغ مقدار الفقد من الطاقة على شكل غاز الميتان (CH_4) نحو 8% من الطاقة الخام للغذاء. ويزداد الفقد على شكل غاز الميتان عند احتواء العليقة على كمية كبيرة من الأعلاف الخشنة، وينخفض الفقد من الطاقة على شكل غاز الميتان عند زيادة كمية الأعلاف المركزة في العليقة، وذلك لإزدياد إنتاج حمض البروبيونيك الذي لا يؤدي إلى حدوث غاز CH_4.

* **الحرارة:** تتولد الحرارة عند هضم المواد العلفية، وتفقد من جسم الحيوان، وتعد استفادة المجترات من هذه الحرارة محدودة جداً، إلا في ظروف الجو البارد.

أما نواتج الهضم النهائية للمواد العلفية عند الحيوانات وحيدة المعدة فهي:

– الأحماض الأمينية – السكريات البسيطة (الغلوكوز) – الأحماض الدهنية – الأملاح المعدنية. ويعتبر الغلوكوز المصدر الأساسي لإنتاج الطاقة الممتصة عند الحيوانات وحيدة المعدة.

أهم الأحماض الدهنية الطيارة:

تخضع جميع المواد غير الآزوتية إلى عمل الأحياء الدقيقة في الكرش، **حيث تهضم وتعطي أحماض دهنية أهمها:**

* **حمض الخل** أو حمض الأسيتيك (CH_3COOH)، وهو الأكثر أهمية ويحتوي على ذرتين كربون.

* **حمض البروبيونيك** (C_2H_5COOH)، ويحتوي على 3 ذرات كربون.

* **حمض البيوتريك** أو الزبدة (C_3H_7COOH)، ويحتوي على 4 ذرات كربون.

* **حمض الكابرويك** ($C_5H_{11}COOH$)،

تشكل الأحماض الثلاثة الأولى نحو 90% من مجموع الأحماض الدهنية الطيارة.

دور الأحماض الدهنية الطيارة في إنتاج الطاقة:

1- حمض الخل (C_2): كمياً يشكل نحو 70% من مجموع الأحماض الثلاثة، وذلك في حالة استخدام العلائق والخلطات التقليدية التي تتناولها المجترات وهي (الأعلاف الخشنة المالئة).

2- حمض البروبيونيك (C_3): يشكل نحو 20% من الأحماض، عند استخدام الأعلاف الخشنة المالئة.

3- حمض البيوتريك (C_4): ويشكل نسبة 10% من الأحماض، عند تقديم الأعلاف الخشنة المالئة.

وكلما ارتفع محتوى العلائق من الأغذية المركزة (حبوب، أكساب)، فإن نسبة حمض البروبيونيك ترتفع على حساب نسبة حمض الخل في الكرش وتصبح 55% لحمض الخل و35% لحمض البروبيونيك. أي أن النسبة (C2/C3) تنخفض عند زيادة نسبة الأعلاف المركزة في العليقة، وترتفع هذه النسبة عند تغذية الحيوانات على علائق تقليدية غنية بالأعلاف الخشنة.

كيف يساهم حمض الخل في إنتاج الطاقة:

أن الشكل النهائي لإنتاج الطاقة في الخلايا هو إعطاء (CO_2 , H_2O , ATP وهي الطاقة)، ويتم ذلك في دورة كريبس التي تحدث في الميتوكوندريا في جميع الخلايا

<u>ولحدوث دورة كريبس وسيرورتها يلزم اتحاد مركبين هما:</u>

- **أستيل كو أنزيم A** ، ويعتبر حمض الخل أحد المصادر الرئيسية لـ أستيل كو أنزيم A ، حيث يزود بها خلايا الكرش والأنسجة العضلية والدهنية للحصول على الطاقة.

– **أوكسالوأسيتات** ، ويعد حمض البروبيونيك أحد المصادر الأساسية لـ أوكسالوأسيتات،

ويفترض أن يكون هنالك توازن ما بين نسبة أستيل كو أنزيم A والأوكسالوأسيتات، أو بين حمض الخل وحمض البروبيونيك.

الحالات الممكنة:

عند زيادة نسبة الأستيل كو أنزيم A عن حدود معينة، فإن جزءاً منه يتحد مع الأوكسالوأسيتات، والباقي يحترق احتراقاً غير كاملاً ويعطي أسيتوأسيتات، الذي يتحول بسرعة إلى بيتا هيدروكسي بيوتيرات (جسم خلوني) وإلى أسيتون. وتنتج هذه الزيادة عن عدم التوازن بين المركبين السابقين، وتعتبر هذه الأجسام الخلونية مهمة في إنتاج الطاقة، حيث تستخدم من قبل الخلايا المبطنة لجدار الكرش والكبد والأنسجة العضلية في إنتاج الطاقة. والأجسام الخلونية هي:

– الأسيتون – الأسيتوأسيتات – بيتا هيدروكسي بيوتيرات (وهو الأكثر ثباتاً).

أما عند زيادة نسبة الأوكسالوأسيتات على حساب نسبة الأستيل كو أنزيم A في دورة كريبس، فإن هذه الزيادة تمر بمسار معاكس للطريق الإستقلابي لتحلل السكر وتعطي بالنتيجة الغلوكوز.

من هنا يُستنتج بأن اصطناع الغلوكوز لدى المجترات يتم ابتداءاً من ركائز هي حمض البروبيونيك أو البروبيونات، التي تعتبر من الأحماض الأساسية لإنتاج الغلوكوز عند المجترات. وهنالك ركائز تغذوية أخرى غير البروبيونيك لإصطناع الغلوكوز مثل اللاكتات (حمض اللبن)، الغليسرول، الأحماض الأمينية إلا أنها قليلة.

أهمية الغلوكوز:

يشكل الغلوكوز المصدر الأساسي للاكتوز الحليب (نحو 5%)، حيث يتشكل لاكتوز الحليب من اتحاد جزيئة غلاكتوز من خلايا الضرع مع الغلوكوز.

يسمى الطريق الإستقلابي لإصطناع الغلوكوز بـ (غلوكوميوجينيز)، والذي يعطي الجزء الأكبر من الغلوكوز إلى الدم والقسم الضئيل يأتي عن طريق العليقة، وهنا تكمن أهمية اصطناع الغلوكوز عند المجترات من ركائزه الأساسية وهي البروبيونات. ويعد الغلوكوز من المركبات الهامة عند الحيوانات المجترة النامية والخصبة:

* عند الحيوانات الخصبة: يشكل الغلوكوز المستقلب الأساسي لتغذية الجنين، وحتى يلد الجنين بوزنه الطبيعي، فإن الغلوكوز يأتيه من دم الأم والتي هي بحد ذاتها تحصل عليه من تغذيتها.

* عند الحيوانات النامية: يعتبر الغلوكوز أو البروبيونيك أحد المستقلبات الأساسية المنشطة والمحفزة لهرمون الأنسولين المفرز من الخلايا في البنكرياس، وهو هرمون أساسي في بناء الأنسجة العضلية، فكلما زاد وتنشط إفراز الأنسولين كلما زاد وتنشط البناء للأنسجة العضلية. يمتص قسم ضئيل من كمية حمض البروبيونيك عن طريق الكرش، أما القسم الأكبر منه فيستخدمها الكبد في إنتاج الغلوكوز.

خلونة الدم Acetonemia:

وهو مرض استقلابي ناجم عن ارتفاع معدل الأجسام الخلونية في الدم، حيث أن المعدل الطبيعي لهذه الأجسام هو بحدود 3 ملغ/100 مل من الدم أو أقل، وعند الإصابة ترتفع النسبة إلى نحو 40 ملغ/100 مل من الدم. تحدث الإصابة بخلونة الدم عند كل إناث المجترات الحلوب في المراحل الأولى للإدرار، وهي فيزيولوجية أو مرضية المنشأ. تنتج الأجسام الكيتونية من الكميات الكبيرة من أستيل كو أنزيم A، الذي يكثر بسبب انحراف استقلابي.

أستيل كو أنزيم A:

قسم يتحد مع الأوكسالوأسيتات، **و** قسم يحترق احتراق غير كامل **>>** أسيتوأسيتات **>>** بيتا هيدروكسي بيوتيرات (وهو جسم خلوني ثابت).

إذاً تحدث الإصابة بخلونة الدم عندما لا تدخل المستقلبات في طريقها الصحيح وذلك بسبب:

* ارتفاع كمية الأستيل كو أنزيم A ، أو
* ارتفاع كمية حمض البروبيونيك.

والمراحل الفيزيولوجية التي تعطي خلالها الحيوانات كميات كبيرة من الأستيل كو أنزيم A هي:

- عند الحيوانات في بداية موسم إدرار الحليب .
- عند الحيوانات الخصبة في الثلث الأخير من موسم الحمل .

تمر الأبقار الحلوب بدورة فيزيولوجية مدتها سنة، منها 10 شهور إنتاج حليب وشهرين تجفيف.

خلال العشرة شهور: يسمى أول شهرين بعد الولادة ببداية موسم إدرار الحليب، ويكون خلالها إنتاج الحليب أعظمياً ويزداد بسرعة من 0 إلى 30 كغ حليب/يوم خلال 1-2 اسبوع، وهذا يتطلب كميات غذائية عالية لسد الاحتياجات من العناصر الغذائية، ويكون إقبال الأبقار على الغذاء في هذه المرحلة قليل، لذلك تلجأ الأبقار إلى تهديم أنسجتها التخزينية والشحمية.

ويقدر ما تهدمه البقرة من أنسجتها بحوالي 30 كغ خلال الشهرين، وهذه الشحوم هي عبارة عن ثلاثيات الغلسريد (80% أحماض دهنية طويلة + 20% غليسرول).

تتهدم الأحماض الدهنية الطويلة عن طريق الأكسدة (β أوكسيداز)، حيث تعطي كميات كبيرة من الأستيل كو أنزيم A ، تزيد عن احتياجات الأنسجة، وهذا بدوره يحترق احتراقاً غير كامل معطياً بالنتيجة أجساماً كيتونية بكميات كبيرة، مما يؤدي إلى رفع نسبتها في الدم ومسببة المرض.

آثار خلونة الدم :

يحدث هبوط في إنتاج الحليب يقدر بنحو ثلث الإنتاج.

كيف يمكن تلافي الإصابة من هذا المرض:

* يمكن تلافي هذه الظاهرة بعمل ما يسمى، أنظمة غذائية في نهاية فترة التجفيف، غنية بالأعلاف المركزة، والطاقة والبروتينات، بحيث تؤدي إلى رفع الشهية عند الحيوان.

* تجنب أن يخضع الحيوان لنقص الأغذية سواء من حيث النوعية أو الكمية، وذلك في بداية موسم إدرار الحليب مع عمل برنامج غني بالمركزات قبل الولادة بإسبوعين.

* حقن الحيوان بالغلوكوز أو بأملاح حمض البروبيونيك، لزيادة الغلوكوز ومنع تهدم أنسجة الحيوانات الخصبة في الثلث الأخير من الحمل، وذلك لأن 80% من نمو الجنين يحدث في هذه الفترة، ويؤدي نقص الأغذية إلى ولادة مواليد ضعيفة أو ميتة أو قد يؤدي إلى نفوق الأم.

1- تغذية الأبقار الحلوب وبكاكيرها

الخصوصيات التغذوية للأبقار الحلوب:

1- تتميز البقرة الحلوب باحتياجاتها الإنتاجية المرتفعة التي تتطلب تغطيتها توافر مقننات غذائية هامة،، وبالتالي فإن:

مستوى التغذية = المقننات الغذائية الكلية \ احتياجات الصيانة

يمكن أن يبلغ هذا المستوى 3-4.5 للطاقة و 4.5-6.5 للآزوت وبعض العناصر المعدنية مثل الـ Ca ، وذلك لأبقار إنتاجها من الحليب يتراوح من 25-40 كغ/يوم.

2- تتميز البقرة الحلوب بخاصية هامة وهي التفاوت والسرعة في تطور احتياجاتها الغذائية خلال دورة إنتاج الحليب، وبخاصة الفترة التي تسبق وتتبع الولادة، وذلك بشكل أكبر بكثير مقارنة مع تغيرات قدرتها على استيعاب الأغذية، (صعوبة توفير الاحتياجات في بداية الإدرار، وخاصة من الطاقة)،

وبذلك تقوم الحيوانات باستنفار وتهديم معتدلين في الأنسجة الادخارية (الشحمية)، ويتم ذلك في بداية موسم إدرار الحليب.

وعلى العكس فإن قدرة الأبقار الحلوب في نهاية موسم إدرار الحليب وفترة التجفيف تتجاوز احتياجاتها الكلية، مما يسمح لها بإعادة بناء ما استنفذ وتهدم من أنسجتها الادخارية في بداية موسم الحلابة.

3- تتأثر البقرة الحلوب بسرعة نتيجة لأخطاء التغذية وبخاصة نقص محتوى عليقتها وانخفاضه من الطاقة، ويترجم ذلك بتدهور في إنتاج الحليب. وعليه فإن مستوى الإنتاج لدى الأبقار الحلوب، وبالتالي الاحتياجات اللازمة لتغطيتة هو الذي يحدد مقدار المقننات الغذائية ومستواها.

4- تتميز الأبقار الحلوب بقدرتها على استخدام الطاقة المتناولة عن طريق الأغذية بشكل فعّال لتغطية احتياجات الصيانة والإنتاج، فضلاً عن بناء وإعادة تكوين ما استنفذ وتهدم من أنسجتها الادخارية.

الأسس والمبادئ التي تقوم عليها تغذية الأبقار الحلوب:

تقوم تغذية الأبقار على ثلاث حقائق ثابتة :

* ارتباط دورة الإنتاج لديها ارتباطاً وثيقاً بدورتها التناسلية.

* عدم كفاية شهية الأبقار الحلوب (قدرتها على استيعاب الأغذية CI)، وذلك في بداية موسم إدرار الحليب لتغطية احتياجاتها الإنتاجية.

* عدم قدرة الأعلاف الخشنة (العليقة الأساس) على تغطية الاحتياجات.

أولاً: دورة الإنتاج لدى الأبقار الحلوب:

تتكرر دورة الإنتاج 3-4 مرات خلال الحياة الإنتاجية للأبقار الحلوب.

دورة الإنتاج = 10 أشهر إنتاج حليب + 2 شهر تجفيف (استراحة الضرع).

دورة الإنتاج = دورة تناسلية تعطي خلالها البقرة عجل واحد في العام.

يُلاحظ خلال موسم إدرار الحليب الـ 10 أشهر، طورين أساسيين:

1- الطور الصاعد: يتزايد خلاله إنتاج البقرة اليومي من الحليب ليبلغ أقصاه (ذروة الحلابة) ومدته 6-8 أسابيع.

2- الطور المتناقص: حوالي 8 أشهر، يتناقص خلاله إنتاج الحليب اليومي بشكل منتظم نسبياً، ويُسمى منتصف موسم الحلابة.

إذاً تقسم الأبقار إلى فئات ومجموعات تبعاً:

1- الطور الذي تمر به دورة إنتاجها :

- أبقار في بداية موسم إدرار الحليب (طور صاعد)
- أبقار في منتصف موسم الحلابة (طور متناقص)
- أبقار جافة

2- عدد مواسم الحلابة:

* أبقار في موسم حلابتها الأول (يكون لديها احتياجات هامة للنمو، وقدرتها على استيعاب الأغذية منخفضة.
* أبقار في موسم الحلابة الـ 2-3-4 ....

ثانياً: قدرة الأبقار الحلوب على استيعاب الأغذية CI:

إن إمكان تحقيق تغطية تامة لاحتياجات الأبقار الحلوب من الطاقة والأزوت والمعادن والفيتامينات عن طريق المقننات الغذائية يعد حالة مثالية، حيث يتحقق التطابق بين الاحتياجات من جهة والقدرة على استيعاب الأغذية من جهة أخرى. ويكون هذا ممكناً في منتصف موسم الحلابة (الطور المتناقص)، وذلك لأن قدرة الحيوانات على استيعاب الأغذية تبلغ حدها الأقصى خلال هذه الفترة.

ترتفع قدرة البقرة الحلوب على استيعاب الأغذية بشكل منتظم لكنه بطيء في بداية موسم الحلابة لتبلغ أقصاها في نهاية الشهرين الأوليين، إلا أن ارتفاع كميات الأغذية التي يتناولها الحيوان يكون أبطأ من ارتفاع احتياجاته من الطاقة والآزوت.

أسباب تأخر ارتفاع قدرة الحيوان على استيعاب الأغذية:

– يحتاج الكرش وأقسام القناة الهضمية الأخرى لفترة زمنية لكي تشغُل الحجم أو المكان الذي أصبح متاحاً بعد ولادة الجنين وخروج ملحقاته.

– تبقى شهية الحيوان وإقباله على تناول الأغذية محدودة بالحالة الهرمونية والتغذوية التي يمر بها.

– تحتاج الأحياء الدقيقة في الكرش لفترة من الزمن لكي تتكيف مع عليقة ذات كمية مرتفعة وغنية بالأغذية المركزة.

وللأسباب السابقة ومقارنة مع الاحتياجات الغذائية المرتفعة للأبقار الحلوب في فترة الـ 6–8 أسابيع الأولى من موسم الحلابة، فإنه يحدث استنفار وتهديم في الأنسجة الادخارية (الشحمية) للحيوان لتعويض ذلك النقص، مما يؤدي إلى حدوث نقص في وزن الحيوان يتناسب مع قدرته الإنتاجية، وبذلك يتوجب علينا أن نأخذ هذه الظاهرة الفيزيولوجية بعين الاعتبار عند تكوين علائق الأبقار الحلوب في بداية موسم إدرار الحليب.

ويجب التأكيد على أن انخفاض قدرة الحيوان على استيعاب الأغذية يكون سريعاً خلال الأسابيع الأخيرة من الحمل 15–40%، تبعاً لنوعية الأعلاف الخشنة، وذلك بسبب تضاؤل الحجم والمكان المتاح في المنطقة البطنية للحيوان والناجم عن تزايد وتسارع نمو الجنين وتطوره.

ثالثاً: دور العليقة الأساس (الأعلاف الخشنة):

تكون الاحتياجات الغذائية اللازمة للإنتاج مرتفعة لدى الأبقار الحلوب، فمن أجل إنتاج يومي 25–40 كغ حليب، تبلغ الاحتياجات الكلية 3–4 أضعاف احتياجات الصيانة، لذلك فإن الأعلاف الخشنة لا تكفي لتغطية احتياجات هذه الأبقار الحلوب، مما يستدعي استخدام الأغذية المركزة ذات المحتوى المرتفع في المادة الجافة، من الطاقة الصافية UF ، ويمكن لبعضها أن يكون غنياً بـ PDI .

لذلك ومن الناحية العلمية، يُفضل التفريق بين العليقة الأساس والعليقة المكملة من حيث الأهمية النسبية لكل منهما:

1- العليقة الأساس: تضم الأعلاف الخشنة، وتعطى عموماً بدون تقنين.

2- العليقة المكملة: تضم الأغذية المركزة، وتعطى مقننة لتكملة العليقة الأساس، بحيث تنسجم مع كل حيوان أو فئة من الحيوانات حسب إنتاجها، وذلك بعد تحديد احتياجات الأبقار الحلوب من العناصر الغذائية.

وبذلك يمكن تقسيم الأبقار عند تكوين العلائق لها إلى:

الحالة العامة: الأبقار في موسم حلابتها الثاني أو بعده، حيث تكون ذروة إنتاج الحليب في نهاية الشهر الثاني.

* يدخل على احتياجات الأبقار التي في موسم الحلابة الأول، تعديلات عن الحالة العامة تأخذ بعين الاعتبار احتياجات النمو لديها

حالات خاصة: - الأبقار في بداية موسم إدرار الحليب. - الأبقار المجففة.

تغذية بكاكير الأبقار الحلوب:

يقصد بالبكاكير الإناث التي تكون أعمارها 4-6 أشهر وحتى أول ولادة لها، وتربى لتجديد قطيع الأبقار الحلوب. إن تغذية البكاكير لها أهمية خاصة وذلك لارتفاع التكلفة 65-75% من إجمالي نفقات التربية.

تأثير مستوى التغذية في تطور نمو البكاكير:

في الفترة الفاصلة بين 4-6 أشهر وحتى الولادة الأولى، يكون منحنى نمو البكاكير غالباً غير منتظماً، نتيجة للتغيرات في طبيعة العليقة وكميتها، إلا أن الحيوانات تبلغ الوزن البالغ نفسه أياً كان مستوى التغذية وشكل منحنى النمو مع الأخذ بعين الاعتبار ما يلي:

* تعد القدرة الكامنة للأبقار الحلوب على النمو عالية جداً حتى البلوغ الذي تصله بشكل عام عند عمر 12 شهر (ليس من المرغوب أن تخفض مستويات التغذية).

* يمكن للبكاكير بفضل ظاهرة النمو التعويضي أن تستدرك لاحقاً التأخر في نموها عندما تمر بفترة نقص غذائي قصيرة (باستثناء الفترة 4–6 أشهر قبل البلوغ).

* تكثر ظاهرة النمو التعويضي في فترة الصيف عندما يتوفر المرعى الغني بالأعشاب الجيدة

وكذلك في السنتين الثانية والثالثة من تربيتها.

تأثير مستوى تغذية البكاكير في انتاجها من الحليب:

لوحظ أن البكاكير المغذاة على مقننات غذائية محدودة طوال فترة تربيتها قبل ولادتها الأولى، ولكنها غذيت بدون تقنين قبل الولادة، قد حققت إنتاجاً من الحليب أعلى من البكاكير المغذاة على مقننات مرتفعة طوال فترة تغذيتها.

كذلك سرعة النمو الضعيفة (< 400 غ/يوم) طوال فترة التربية (5–8 أشهر)، تؤدي إلى انخفاض في إنتاج الحليب خلال موسم الحلابة الأول على الأقل.

تأثير وزن البكاكير عند أول ولادة لها في أنتاجها من الحليب:

تزداد لدى إناث عرق حلوب والمغذاة على العلائق نفسها قدرتها الكامنة على إنتاج الحليب بزيادة وزنها.

إذاً خفض وزن البكاكير عند أول ولادة لها يؤدي إلى انخفاض في إنتاجها من الحليب في موسم حلابتها الأول، خاصة وأن قدرتها على استيعاب الأغذية ما يزال ضعيفاً أيضاً.

لذلك تؤخذ احتياجات النمو لدى الإناث الحامل للمرة الأولى بعين الاعتبار وتكمل عليقتها بالأغذية المركزة، وكأنها تنتج يومياً 6 كغ حليب زيادة على إنتاجها الحقيقي في موسم حلابتها الأول.

المقننات الغذائية للحيوانات الزراعية .. وهي تتكون من:

أولاً: القوام الغذائي اللازم لحفظ حياة الحيوان (العليقة الحافظة): القوام الغذائي الحافظ هو عبارة عن كمية المركبات الغذائية التي يحتاجها جسم

الحيوان عندما يكون في حالة راحة تامة دون قيامه بأي عمل أو إنتاج، ويكون ميزان دورة المركبات الغذائية (الكربون والآزوت) بحالة توازن (محايدة أو تساوي الصفر).

ثانياً: المقننات الغذائية اللازمة للإنتاج: تختلف هذه المقننات باختلاف نوع الحيوان والإنتاج الذي ينتجه (حليب، لحم)، ولكل من هذه المنتجات مقننات غذائية خاصة نبحثها فيما بعد.

1- القوام الغذائي اللازم لحفظ حياة الحيوان ...

يُستهلك المقنن الغذائي اللازم لحفظ الحياة على سير العمليات المختلفة داخل جسم الحيوان، وذلك للمحافظة على استمرار حياته بحالة صحية جيدة دون زيادة أو نقصان في وزنه. والقوام الغذائي الحافظ له أهمية قصوى في إنتاج الحيوان. لذلك ولضمان إنتاج عال للحيوان يجب توفير احتياجاته الغذائية الضرورية لحفظ الحياة ولبناء ما يهدم في جسم الحيوان، ثم توفير الاحتياجات لإنتاجه. ومن الصعب جداً التمييز بين المقنن الغذائي الحافظ والمنتج لدى الحيوانات المنتجة.

تختلف طريقة تقدير كل من الغذاء الحافظ والمنتج باختلاف الغاية المستخدمة، فمثلاً : لحفظ الحياة يُعتمد على وزن الحيوان وحجمه، أما بالنسبة للإنتاج فيتوقف التقدير على كمية الإنتاج ونوعه.

- كل زيادة في الإنتاج تتطلب زيادة في المقنن الغذائي الحافظ.
- ليس لمعرفة المقنن الغذائي الحافظ، دلالة علمية إلا عند الحيوانات التامة النمو التي لا يستفاد منها مثل حيوانات العمل، ثيران العمل، والحيوانات المسنة قبل ذبحها.

كيفية تقدير المقنن الغذائي الحافظ:

يتأثر المقنن الغذائي الحافظ للحيوان بعوامل عديدة مثل: وزن الحيوان وحجمه وحالته الصحية، درجة الحرارة المحيطة بالحيوان، ومدى نشاط الغدد المفرزة

للهرمونات، وحالة الحيوان العامة. ولتقدير المقنن الغذائي الحافظ يجب تثبيت وتوحيد جميع العوامل المحيطة بالحيوان. هناك عدة طرق لتقدير المقنن الغذائي الحافظ:

1- تقدير دورة المركبات الغذائية في جسم الحيوان: يتم ذلك بمعرفة ميزان الآزوت والكربون، ويشترط عند تقدير المقنن الغذائي الحافظ أن يكونا محايدين أو مساويين الصفر، أي أن كمية الطاقة الحرارية والبروتين المتوفرين في العليقة المقدمة للحيوان تكفيان فقط للعمليات الحيوية المختلفة التي تحدث في جسم الحيوان لحفظ حياته.

2- عن طريق إجراء تجارب عملية على الحيوانات: ويتم التقدير عن طريق تشكيل مجموعات عديدة من الحيوانات وتغذى على مستويات مختلفة من المركبات الغذائية (الطاقة الحرارية، البروتين، المعادن، الفيتامينات)، ثم يُختار المقنن الغذائي الذي يحافظ على وزن المجموعة دون زيادة أو نقصان. أي يكون ميزان المركبات الغذائية المختارة داخل جسم الحيوان يعادل الصفر.

3- عن طريق حساب المقنن الغذائي الحافظ للطاقة على أساس وزن الحيوان وكبر ومسطح جسمه:

وجد أن الحيوانات الصغيرة تمتلك مسطحاً جسمياً أكبر نسبياً من الحيوانات ذات الوزن الكبير. وهذا يعني أن الحيوانات الصغيرة تتطلب كمية من الطاقة الحرارية أكثر من الحيوانات الكبيرة، وبالتالي يكون المقنن الغذائي الحافظ لها أكبر، وذلك كما يظهر في الجدول رقم (11).

جدول رقم 11: يبين المقنن الغذائي الحافظ من الطاقة على أساس وزن الحيوان ومسطح جسمه.

نوع الحيوان	وزن الحيوان (كغ)	المقنن الحافظ من الطاقة لكل مربع من مسطح الحيوان (ك.كالوري)	المقنن الحافظ من الطاقة لكل كغ من وزن الحيوان

			(ك.كالوري)
ثور	500	1024	115.0
خنزير	128	1078	28.6
كلب	15	1039	45.1
أرنب	2.3	917	87.0

وتفسير ذلك، بأن تبادل الطاقة عند الحيوانات الصغيرة يتم بسرعة أكبر من الحيوانات الكبيرة بالنسبة لوحدة الوزن، وهذا يعني أنها تتطلب مقنناً غذائياً حافظاً أكبر بالنسبة للكيلوغرام الواحد. إذاً، لا تتناسب الزيادة في الطاقة طردياً مع الوزن، إنما تتناسب طردياً مع مسطح الجسم.

ويمكن حساب المقنن الغذائي الحافظ من الطاقة كما يلي:

المقنن الغذائي الحافظ مقدراً بـ Kcal = **70** × **(وزن الحيوان)**$^{0.75}$ ،

في روسيا وألمانيا كان الأس 8\5، وفي أوروبا 0.8، والعالم موريسون اعتمد الأس 0.87.

وإذا طُلب الحساب على أساس معادل النشا، يُقسم الناتج على 3761 kcal ، لأن كل 1 كغ نشا = 3761 كيلوكالوري.

تحدد الطاقة التي تم الحصول عليها من المعادلة، الحد الأدنى اللازم لحفظ الحياة، ولكن من الناحية العملية تزداد هذه الكمية بنسبة 33% للأبقار والأغنام، وبنسبة 50% للدواجن.

وبذلك يُستنتج، بأنه كلما ازداد وزن الحيوان كلما تناقصت كمية الطاقة اللازمة لكل 100 كغ وزن حي، كما في الجدول رقم (12).

جدول رقم 12: المقنن الغذائي الحافظ من الطاقة على أساس وزن الحيوان ومسطح جسمه.

الحيوان ووزنه (كغ)	العليقة الحافظة (كغ نشا)	العليقة الحافظة لكل 100 كغ وزن حي (كغ نشا)
خاروف 60 كغ	0.53	0.88
بقرة 300	1.80	0.60
بقرة 400	2.24	0.56
بقرة 500	2.64	0.52

حساب المقنن الغذائي الحافظ للبروتين:

يحسب عن طريق تقدير آزوت التمثيل الداخلي، ووجد بأنه يتناسب طردياً مع حيز الجسم التمثيلي (وزن الجسم)$^{0.75}$، وذلك حسب المعادلة:

آزوت التمثيل الداخلي مقدرة بـ ملغ = **70 × 2 (وزن الحيوان)$^{0.75}$**

حيث وجد أن كل 2 ملغ آزوت يقابلها 1 كيلو كالوري طاقة. ويضرب الناتج بـ 6.25 لتحويل الآزوت إلى بروتين، ثم يُقسم على 1000 لتحويل الناتج بالغرام بدلاً من الـ ملغ أي:

بروتين التمثيل الداخلي بـ غ = 70 × 2 × 6.25 \ 1000 × (وزن الحيوان)$^{0.75}$ = 0.88 × (وزن الحيوان)$^{0.75}$.

ولتقدير كمية البروتين المهضوم اللازم توفرها في الغذاء يُضرب بـ 2، لأن القيمة الحيوية لبروتين الغذاء = 50%. وتصبح المعادلة: كمية البروتين المهضوم الحافظ بـ غ = 1.76 × (وزن الحيوان)$^{0.75}$

إذاً، كلما ازداد وزن الحيوان كلما تناقصت كمية البروتين المهضوم اللازمة لكل 100 كغ وزن حي.

كيف تُقدر كمية آزوت التمثيل الداخلي الذي يحدث في جسم الحيوان ؟

قدرت هذه الكمية على أساس التجربة، وقد اعتبرت هذه الكمية من الآزوت بالكمية اللازمة لحفظ حياة الحيوان، ووجد أنها تعادل 2 ملغ آزوت لكل 1 كيلو كالوري.

حساب المقننات الغذائية للأبقار الحلوب:

تختلف هذه المقننات باختلاف نوع الحيوان والإنتاج الذي ينتجه (حليب، لحم)، ولكل من هذه المنتجات مقننات غذائية خاصة نبحثها فيما يلي.

أولاً: المقنن الغذائي الحافظ من الطاقة:

يمكن حسابه من المعادلة التالية التي تأخذ بعين الاعتبار وزن الحيوان فقط.

1- الطاقة الحرارية اللازمة لحفظ الحياة مقدرة بـ كغ معادل النشا = **ت \ 300 + 1** ، حيث ت: وزن الحيوان.

هذا المقنن صحيح فقط للأبقار الجافة، إذ وجد أن الأبقار الحلوب تحتاج إلى عليقة حافظة أكثر، وذلك لحاجة الأبقار الحلوب إلى طاقة إضافية لتنشيط الغدد الصماء المفرزة للهرمونات المنشطة لإنتاج الحليب.

أي أن تقدير العليقة الحافظة للأبقار الحلوب يعتمد على وزن الحيوان وكمية إنتاجه من الحليب يومياً. وبالتالي كمية معادل النشا اللازم إضافته إلى العليقة الحافظة للأبقار الحلوب تُحسب كما يلي:

2- كمية الطاقة اللازمة لنشاط الغدد الصم مقدرة بـ كغ معادل نشا = **ت+300 \ ت×1000 × م^2** ، حيث: م = كمية الحليب اليومية بـ كغ على أساس نسبة دهن 3.3%.

إذاً المقنن الغذائي الحافظ من الطاقة بـ كغ معادل نشا = مجموع ناتج المعادلتين 1 و2.

العوامل التي تؤدي إلى رفع احتياجات الأبقار من الطاقة الحرارية لحفظ حياتها:

– درجة حرارة الحظيرة: لها تأثير كبير على زيادة الاحتياجات من الطاقة، فإذا انخفضت درجة الحرارة عن 12 درجة مئوية، أو إذا زادت عن 25 °م، يتطلب ذلك من الحيوان طاقة يصرفها من أجل رفع أو خفض درجة الحرارة حتى الوصول إلى الدرجة الملائمة له 12–18 °م.

– قص شعر الأبقار يؤدي إلى زيادة احتياجاته من الطاقة الحافظة.

– حركة الحيوان المستمرة أو الكثيرة تزيد من احتياجه للطاقة الحافظة.

** **في الحياة العملية**، تقدر العليقة الحافظة بـ 0.58 كغ نشا لكل 100 كغ وزن حي،، (كعليقة حافظة يومية للحيوان المنتج وغير المنتج).

ثانياً: تقدير المقنن الغذائي الحافظ من البروتين المهضوم:

يتم حسابه بالمعادلة التالية مع الأخذ بعين الاعتبار وزن الحيوان،

احتياجات الأبقار اليومية من البروتين المهضوم مقدرة بـ غ = **130** × **(ت \ 300 + 1)**

حيث ت: وزن الحيوان.

زادت بعض الدول في كمية البروتين المهضوم اللازم لحفظ الحياة، مثل هولندا، التي تُعطي كمية أعلى من البروتين المهضوم عن باقي الدول الأخرى.

** **في الحياة العملية:** يقدر احتياج الأبقار في اليوم بـ 60 غ بروتين مهضوم للحيوان السليم و 70 غ للحيوان الضعيف، لكل 100 كغ وزن حي. ويبين الجدول رقم (13)، الاحتياجات الحافظة من الطاقة ومن البروتين المستخدمة في عدد من الدول.

جدول رقم 13: الاحتياجات الحافظة من الطاقة (كغ نشا)، ومن البروتين المهضوم (غ)، المستخدمة في بعض دول أوروبا.

وزن البقرة	الدول الاسكندنافية	انكلترا	ألمانيا	روسيا	هولندا

(كغ)	من الطاقة	من البروتين	من الطاقة	من البروتين	من الطاقة	من البروتين	من الطاقة	من البروتين
400	2.4	260	2.46	245	2.46	245	2.40	312
500	2.7	300	2.94	315	3.82	285	2.76	351
600	3.0	230	2.36	360	3.18	320	3.60	390
700	3.3	360	2.70	400	3.48	350	3.36	429

تقدير المقنن الغذائي للعليقة الإنتاجية:

تقدير كمية الطاقة اللازمة لإنتاج الحليب:

عند التقدير يجب أن يُأخذ بعين الاعتبار: تركيب الحليب ودرجة استفادة الحيوان من الغذاء المقدم له لإنتاج الحليب.

يتكون الحليب من: الماء، الدهن، البروتين، سكر الحليب والرماد، وهذه جميعها تختلف عن بعضها باختلاف نوع الحيوان وسلامته.

ووجد أن نسبة السكر ثابتة في الحليب ونسبة البروتين تتبدل قليلاً عند تغير نسبة الدهن،

والدهن هو أكثر المكونات الغذائية تبدلاً في الحليب. لذلك تتوقف القيمة الحرارية اللازمة لإنتاج الحليب، على نسبة الدهن الموجودة فيه.

إذاً، لحساب الطاقة اللازمة لإنتاج الحليب يجب معرفة نسبة الدهن عن طريق جربر، ومنها كمية الطاقة الحرارية الموجودة في 1 كغ حليب مقدرة بـ كيلوكالوري = **115 س + 280.6**

حيث س: نسبة الدهن (باعتبار أن جميع العناصر الأخرى ثابتة).

يستمد الحليب طاقته الحرارية من الطاقة المخزنّة في جسم البقرة أو من الغذاء

لذلك يجب حساب كمية الطاقة الموجودة بالغذاء. وجد أنه ليست كل الطاقة في الغذاء تستخدم في الطاقة الحرارية للحليب، إنما يفقد جزء منها في الروث والبول والتخمرات والغازات، والباقي يستخدم في الإنتاج فعلاً، وهو الذي يسمى بالطاقة الاستقلابية.

ووجد أن كل 100 كيلوكالوري طاقة حرارية استقلابية تفقد من أصلها 25% في حال إنتاج الحليب (40% في حال إنتاج دهن). إذاً، يصل إلى الحليب 75%، ومنه:

كمية الطاقة الحرارية الاستقلابية لإنتاج 1 كغ حليب بـ كيلوكالوري = ع × 75\100.

وإذا أُريد التحويل من الـ kcal إلى كغ نشا، تُقسم النتيجة على 3761.

<u>يمكن تلخيص ما سبق شرحه لحساب كمية الطاقة الحرارية اللازمة لإنتاج الحليب في صورة معادل نشا:</u>

- يجب معرفة نسبة الدهن في الحليب بطريقة جربر.
- حساب الطاقة الحرارية لـ كغ حليب ولتكن ع: ع = 115 س + 280.6
- تُحول الأبقار الحلوب الطاقة الحرارية الاستقلابية إلى حليب بنسبة 75%، إذاً، الطاقة الحرارية الاستقلابية اللازمة لإنتاج 1 كغ حليب بـ كيلوكالوري = ع × 75\100 .
- وبما أن كل 1 كيلو غرام نشا مهضوم يعطي 3761 كيلوكالوري حرارة استقلابية، فيكون عدد كغ النشا الواجب توفرها بالعليقة = ع × 75\100 × 3761.

إذاً، لإنتاج ق كغ حليب يلزم من معادل النشا بـ كغ = ق × ع × 75\100 × 3761.

ويُلاحظ أنه كلما ارتفعت نسبة الدهن بالحليب كلما ارتفعت كمية النشا اللازمة، وهذا يدل على أن الطاقة الحرارية في الحليب مرتبطة بنسبة الدهن فيه.

*** من الناحية العملية** تقدر الاحتياجات من النشا بـ 0.27 كغ نشا، لإنتاج 1 كغ حليب نسبة دسمه 4%.

تعديل نسبة الدهن في الحليب:

عندما يكون محتوى الحليب من الدهن مختلف عن 4% يمكن حساب كمية الحليب المعادلة،

حسب علاقة Gains كما يلي:

كمية الحليب (كغ) المعادلة لـ 4% دهن= (0.4 × كمية الحليب المنتج (كغ)+{ 15× كمية الدهن في الحليب المنتج (كغ)}.

مثال: 20 كغ حليب نسبة دسمه 3.6%، يُراد تعديله فتكون كميته بعد التعديل حسب المعادلة:

0.4×20 + 15×3.6×20\100 = 8 + 15 × 0.72 = 18.8 كغ.

ويظهر في الجدول رقم (14)، كميات الحليب المُعدلة لإنتاج الحليب بنسبة دسم 4% أياً كانت نسبة دسم الحليب.

جدول 14: كميات الحليب المعدلة لإنتاج الحليب بنسبة دسم 4% (أياً كانت نسبة الدسم).

كمية الحليب (كغ)	نسبة الدسم (%)							
	3	3.2	3.4	3.6	3.8	4.2	4.4	4.6
	وما يقابلها من كميات حليب بـ (كغ) نسبة دسمه 4%							
1	0.85	0.88	0.91	0.94	0.97	1.03	1.06	1.09
2	1.70	1.76	1.82	1.88	1.94	2.06	2.12	2.18
3	2.55	2.64	2.73	2.82	2.91	3.09	3.18	3.27
4	3.40	3.52	3.64	3.76	3.88	4.12	4.24	4.36
5	4.25	4.40	4.55	4.70	4.85	5.15	5.30	5.45
6	5.10	5.28	5.46	5.64	5.82	6.18	6.36	6.54

7.63	7.42	7.21	6.79	6.58	6.37	6.16	5.95	7
8.72	8.48	8.24	7.76	7.52	7.28	7.04	6.80	8
9.81	9.54	9.27	8.73	8.46	8.19	7.92	7.65	9
10.90	10.60	10.30	9.70	9.40	9.10	8.80	8.50	10
11.99	11.66	11.33	10.67	10.34	10.01	9.68	9.35	11
13.08	12.72	12.36	11.64	11.28	10.92	10.56	10.20	12
14.17	13.78	13.39	12.61	12.22	11.83	11.44	11.05	13
15.26	14.84	14.42	13.58	13.16	12.74	12.32	11.90	14
16.35	15.90	15.45	14.55	14.10	13.65	13.20	12.75	15
17.44	16.96	16.48	15.52	15.04	14.56	14.08	13.60	16
18.53	18.02	17.51	16.49	15.98	15.47	14.96	14.45	17
19.62	19.08	18.54	17.46	16.92	16.38	15.84	15.30	18
20.71	20.14	19.57	18.43	17.86	17.29	16.72	16.15	19
21.80	21.20	20.60	19.40	18.80	18.20	17.60	17.00	20
22.89	22.26	21.63	20.37	19.74	19.11	18.48	17.85	21
23.98	23.32	22.66	21.34	20.68	20.02	19.36	18.70	22
25.07	24.38	23.69	22.31	21.62	20.93	20.24	19.55	23
26.16	25.44	24.72	23.28	22.56	21.84	21.12	20.40	24
27.25	26.50	25.75	24.25	23.50	22.75	22.00	21.25	25
28.34	27.56	26.78	25.22	24.44	23.66	22.88	22.10	26
30.52	29.68	28.84	27.16	26.32	25.48	24.64	23.80	27
32.70	31.80	30.90	29.10	28.20	27.30	26.40	25.50	28

تقدير كمية البروتين المهضوم اللازمة لإنتاج الحليب:

وجد أن مصدر بروتين الحليب هو الغذاء، لذلك لضمان إنتاج جيد يجب تحديد كمية البروتين المهضوم اللازم توفرها في الغذاء المقدم، إذاً، لا بد من معرفة كمية البروتين المهضوم الموجودة بالحليب وبمعرفة نسبة تحويل بروتين الغذاء إلى بروتين حليب، يتم تحديد كمية البروتين اللازمة.

وتدل التجارب: بأن مقدرة الحيوانات على تحويل بروتين الغذاء إلى بروتين في الحليب، أعلى من قدرتها على تحويله إلى بروتين لحم، وخاصة في المجترات.

لتحديد كمية البروتين المهضوم يجب:

– معرفة نسبة البروتين المئوية في حليب الأبقار = **1.597** + **(0.446** × **نسبة الدسم).**

– يُضرب الناتج في 2 لأن مقدرة الأبقار الحلوب على تحويل البروتين المهضوم في الغذاء إلى بروتين حليب تعادل 50%.

– ولمعرفة كمية البروتين في 1 كغ يُضرب بـ 10، لأن ما تم حسابه من المعادلة هو نسبة مئوية ..

*** من الناحية العملية:**

تقدر الاحتياجات من البروتين المهضوم بـ 65–70 غ بروتين مهضوم لإنتاج 1 كغ حليب دسمه 4%.

تقدير المقننات الغذائية من المعادن:

يحتوي الحليب على نسبة محددة من العناصر المعدنية، لا تتأثر بما تحتويه العليقة من العناصر المعدنية المقدمة للحيوان، ويبين الجدول رقم (15)، كميات العناصر المعدنية التي تفرزها في الحليب أبقار مختلفة الإنتاج يومياً.

جدول رقم 15: كميات العناصر المعدنية التي تفرزها في الحليب يومياً، أبقار مختلفة الإنتاج

كمية الحليب اليومية (كغ)	كالسيوم (غ)	فوسفور (غ)	صوديوم (غ)	كلور (غ)	مغنيزيوم (غ)
10	12.1	9.5	7.5	9	1.1
20	24.2	19.0	14.6	18	2.2
30	36.3	28.5	22.0	27	3.3
في موسم حليب إنتاج البقرة:					
4000 كغ	4840	3800	2920	3600	440
6000 كغ	7260	5700	4400	5400	660

بالإضافة لهذه الكميات التي تفرز في الحليب فإن الأبقار يلزمها لحفظ حياتها كميات معلومة من المواد المعدنية، ولا بُد من توفير هذه العناصر في غذاء الحيوانات وذلك لإنتاج جيد ولعدم استخدام ما هو مخزن في هيكلها العظمي.

ملاحظات:

– لوحظ أن ميزان الكالسيوم في جسم الأبقار عالية الإنتاج، يبقى سالباً لفترة نحو 20 أسبوع بعد الولادة، على الرغم من عدم نقص مستوى الكالسيوم في الحليب، ثم يصبح الميزان موجباً في الأسبوع الـ 46 لقرب نهاية موسم الإدرار والجفاف، وذلك استعداداً لموسم إدرار جديد.

– يستمر الفقد في الفوسفور حتى الأسبوع 12، ثم يستعاد ويصبح موجباً في الأسابيع التالية.

– يزداد احتجاز كل من العنصرين داخل الحيوان قرب نهاية موسم الإدرار ووقت الجفاف.

ولتفادي الميزان السالب للكالسيوم والفوسفور، يجب أن تُعطى الحاجة الكلية للأبقار من هذه العناصر، والمعادلتين الآتيتين تحددان الاحتياجات اليومية منهما، آخذة بعين الاعتبار الكميات المفرزة من الـ Ca و P خلال الموسم الحالي وموسم الإدرار السابق.

الاحتياجات اليومية من Ca مقدرة بـ غ = **16 ك + 1.44 م – 44**

الاحتياجات اليومية من P مقدرة بـ غ = **5.5 ك + 1.18 م**

حيث ك: كمية الحليب في موسم الإدرار السابق مقدرة بالطن،

م: كمية الحليب اليومي في الموسم الحالي مقدرة بالكيلوغرام.

بالنسبة للعناصر المعدنية الأخرى ما عدا كلور الصوديوم، فإنها تكون كافية في العلائق المقدمة إلاّ في بعض الجهات التي عرف عنها حالات نقص فيجب أن إضافتها.

الكميات الواجب إعطائها من العناصر المعدنية لكل 100 كغ وزن حي هي:

6–4 غ **Ca** ، 3–2.5 غ **P** ، 5 غ **Nacl**

أما بالنسبة لإنتاج 1 كغ حليب فهي: 2–2.5 غ **Ca** ، 2 غ **P** ، و 2 غ **Nacl**.

ويبين الجدول رقم (16)، كمية العناصر المعدنية اللازم توفرها في علائق الأبقار حسب إنتاجيتها من الحليب.

جدول رقم 16: كمية العناصر المعدنية اللازم توفرها في علائق الأبقار حسب إنتاجها من الحليب يومياً.

إنتاج الحليب اليومي (كغ)	كالسيوم (غ)	فوسفور (غ)	صوديوم (غ)	كلور (غ)	مغنيزيوم (غ)
5	50–45	25	13	25	15
10	60–50	35	17	35	17

20	40	20	45-40	75-70	15
25	50	25	55-50	90-85	20
30	60	30	65-60	100-95	25
35	70	35	70	120-110	30

من الناحية العملية، يمكن أن تتوفر هذه المقادير في عليقة الحيوان المركبة بإضافة نسبة 2% إليها، من ثنائي فوسفات الكالسيوم أو مسحوق العظام، وإضافة 1% من ملح الطعام إلى العليقة المركبة المئوية.

تقدير حاجة الأبقار من الفيتامينات:

الفيتامينات مواد عضوية توجد في الغذاء الطبيعي بنسبة ضئيلة جداً، ووجودها في علائق الحيوانات ضروري جداً لنمو الحيوان بشكل جيد والمحافظة على صحته وعدم إصابته بالأمراض الناتجة عن نقص الفيتامينات وهي أمراض مختلفة.

* وظائف الفيتامينات:

1- منع إصابة الحيوان ببعض الأمراض.

2- المحافظة على نمو الحيوان بشكل جيد وإنتاجية عالية.

3- تساهم في التفاعلات الأنزيمية التي تحدث داخل جسم الحيوان.

تُصنف الفيتامينات مجموعتين:

- الفيتامينات التي تذوب في مذيبات الدهون (E K D A).
- مجموعة فيتامين B وفيتامين C وهي تذوب في الماء. (ليس لها أهمية كبيرة لأنها تتكون في كرش الحيوان بواسطة الأحياء الدقيقة).

الفيتامينات التي تذوب في مذيبات الدهون (E K D A)، وهي مهمة جداً في تغذية المجترات:

فيتامين A (الريتنول)، نقصه من العلائق يسبب:

انخفاض نسبة الخصوبة لدى الأبقار، إجهاض الأبقار الحوامل، المواليد التي تُلد تكون ضعيفة أو عمياء أو نافقة حسب درجة نقص الفيتامين، والنقص الشديد يسبب إصابة الحيوانات المجترة بتحجر القرنية.

فيتامين D (D2 أرجوكالسيفرول ، D3 كولي كالسيفرول)، نقصه من العليقة يسبب:

الإصابة بالكساح لدى الحيوانات الصغيرة، والحيوانات الكبيرة تصاب بلين العظام.

فيتامين E، نقصه من العليقة يسبب: مرض الضمور العضلي في العجول والحملان، وتظهر على الحيوان أعراض التشنج، وحدوث اختلال في وقفة الحيوان أو مشيته.

لذلك من الضروري توفير هذه الفيتامينات (A D K E) في علائق الأبقار المقدمة يومياً لتلافي أعراض نقصها ولضمان وجود الكميات الملائمة من الفيتامينات في الحليب الذي يلعب دوراً هاماً في نمو الأطفال والحيوانات الصغيرة التي تتغذى عليه، (الجدول رقم 817).

جدول رقم 17: محتوى حليب الأبقار من الفيتامينات.

اسم الفيتامين	الكمية (مغ/ 1 كغ حليب)
فيتامين A	2.0-0.2 أو ما يعادل 571-5714 وحدة دولية
فيتامين D3	0.004-0.002 أو ما يعادل 80-160 وحدة دولية
فيتامين E	3.0-0.8
فيتامين K	0.32
فيتامين B1	0.50
فيتامين B2	0.20
فيتامين B6	1.5-1.0

فيتامين B12	3.0–1.0
حامض النيكوتين	4.0–0.5
حامض البانتوشينين	3.6–2.8
فيتامين C	28.0–5.0
فيتامين البيوتين	0.03–0.01

 # ومن الناحية العملية يجب توفر مصدر فيتامين A في العليقة المقدمة للحيوان والذي يعطى على صورة كاروتين (مولد فيتامين A) من مصادر نباتية، أو مركز من مصادر حيوانية (زيت السمك و كبد الحوت).

أما فيتامينات K ومجموعة B ، فليست لها أهمية من الناحية العملية لأن الحيوانات المجترة تحصل على الكميات اللازمة منها من العمل التركيبي لبكتريا الكرش، أما فيتامين C فتكونه الحيوانات المجترة في الكبد.

لذلك لا بُد أن يتوفر مصدر لفيتامين (E, D, A) عن طريق الأعلاف الخضراء، أو المصادر الأخرى الطبيعية الغنية بها،،

وعلى العموم:

vit A: يجب توفره كعليقة حافظة بمعدل 30 ملغرام كاروتين لكل 100 كغ وزن حي، و 10–15 ملغرام كاروتين لإنتاج الحليب.

vit D: تحتاج البقرة الحلوب بحدود (3000– 12000) وحدة دولية في اليوم.

وتختلف المقننات من فيتامين A اللازمة للأبقار الحلوب والحامل اختلافاً كبيراً حسب الدول وتعتبر روسيا أعلى دولة تستخدم المقننات اللازمة لضمان حليب ذي نسبة عالية من فيتامين A ، (الجدول رقم 18).

جدول رقم 18: الاحتياجات اللازمة للأبقار من الكاروتين يومياً بـ (مغ).

اسم الدولة	البقرة الحامل	البقرة الحلوب
USA	100-80	100-90
ألمانيا	200	500-300
روسيا	600-220	1180-220

احتياجات الأبقار من الماء:

يتوقف احتياج الأبقار للماء على: طبيعة الغذاء الذي تتناوله، كمية الحليب التي تنتجها، والبيئة المحيطة بها. إن نقص الماء يؤثر تأثيراً كبيراً حيث:

- وجد أن الأبقار تحتاج إلى 4-6 كغ ماء لكل 1 كغ مادة جافة مأكولة .
- العجول الصغيرة تحتاج إلى ضعف احتياج الأبقار التامة النمو.
- البقرة الحلوب تحتاج إلى 4 كغ ماء لإنتاج 1 كغ حليب.
- الأبقار التي تتغذى على 12 كغ مادة جافة تحتاج يومياً إلى 50-70 كغ ماء.
- ووجد أن عدم توفير الماء الكافي للأبقار الحلوب يؤدي إلى انخفاض الإنتاج بنسبة 3.5% إذا ما قورن بالأبقار التي يترك الماء أمامها. لذلك ينصح بترك الماء أمام الأبقار لتأخذ منه ما تشاء وبصورة مستمرة.

كمية المادة الجافة الواجب توافرها في عليقة الأبقار:

بعد حساب المقننات الغذائية اليومية، يجب أن يُعرف ما هو حجم العليقة الذي يمكن للأبقار إستهلاكه بحيث تتوفر فيه جميع هذه المقننات.

هناك عوامل تلعب دوراً في تحديد حجم العليقة المناسب منها:

- **فصيلة الحيوان:** مجتر أو غير مجتر، حيث أن الحيوانات المجترة تستفيد من الأغذية المالئة أكثر من الحيوانات غير المجترة التي يجب أن تتوفر في عليقها المواد العلفية المركزة.
- **نوع الغذاء:** مالئ أو عادي

– **نوع المادة العلفية وشكلها:** يؤثر في حجم العليقة المواد العلفية المالئة التي لا يُستهلك منها كثيراً أما الخضراء فعلى العكس.

– **طعم ورائحة المواد العلفية واستساغتها:** تؤثر في رفع أو خفض ما تستهلكه الأبقار منها.

– وزن الحيوان – كمية الإنتاج – عدد وجبات الغذاء المقدمة للحيوان خلال اليوم – كمية المادة العضوية في المادة الغذائية ومعامل هضمها. لذلك عند تغذية الأبقار يجب أن لا تزيد كمية المادة الجافة في العليقة اليومية للأبقار عن الحد الذي يزيد عن طاقة استهلاك الأبقار اليومي. وأيضاً تخفيض حجم العليقة التي تعطى عن الحد المناسب (بالاعتماد على التغذية على الأعلاف المركزة سهلة الهضم)، لا توفر للحيوان حجماً مناسباً وبالتالي يشعر الحيوان بالجوع، وهذا يسبّب للأبقار اضطرابات هضميّة ولا يستفيد بشكل كامل من العليقة المقدمة له. لذلك تؤخذ المادّة الجافّة كمقياس لتقدير ما تستهلكه الأبقار يوميّاً:

ووجد أن استهلاك الأبقار من المادة الجافّة يتوقف على:

وزن الحيوان أو فصيلته، وحسب الإنتاج ونوعيّة المواد العلفيّة المكوّنة للعليقة اليوميّة المقدّمة للأبقار.

ويوصى بأن يؤخذ 2.5–3 كغ مادّة جافّة يوميّاً لكل 100 كغ وزن حي، وقد تصل إلى 3.5 كغ، حسب نوع مادّة العلف.

2– تغذية الأبقار الحوامل

الاحتياجات الغذائيّة من الطاقة والبروتين والمعادن والفيتامينات:

للتغذية أهميّة في تأدية وظيفة الإخصاب الحيواني، حيث وجد بأن قلّة التغذية تعيق الإخصاب ولو أنّ هذا التأثير لا يظهر بسرعة.

تتميّز فترة الحمل بأنّ نمو الجنين في الأربعة أشهر الأولى يكون نسبيّاً منخفض، وبعدها يزداد النمو بصورة سريعة حتى الشهر التاسع وخاصّة في الشهر الثامن والتاسع، (الجدول رقم 19).

جدول رقم 19: تطور نمو الجنين عند الأبقار خلال فترة الحمل.

عُمر الجنين (شهر)	وزن الجنين (كغ)	النسبة المئوية لنمو الجنين (%)
1	0.0003	–
2	0.0083	0.02
3	0.1090	0.25
4	0.599	1.5
5	1.710	4.0
6	5.060	12.0
7	9.450	24.0
8	16.010	40.0
9	41.0	100

لذلك يمكن للأنثى الحامل في بداية الحمل أن تغطي هذا النمو إذا كانت بصحّة جيّدة، أمّا في النصف الثاني من الحمل فلا يمكن للحالة الجسميّة للأبقار أن تسدّ حاجة الجنين. لذلك يجب أن توفّر الأنثى الإحتياطي الكافي في جسمها من المواد الغذائية لمد الجنين بها. ووجد أنّ الجزء الأكبر من نمو جسم الجنين أثناء الحمل يتكوّن من البروتين، لذلك يجب أن تكون كميّة البروتين أعلى نسبيّاً من المركبات الغذائيّة الأخرى في العليقة.

وعند تقدير الإحتياجات يجب الأخذ بعين الإعتبار نمو الجنين وإنتاجيّة الحليب من هذه الأبقار الحامل فوضعت الإحتياجات التالية (الجدول رقم 20)، وهذه الاحتياجات كعليقة حافظة وإنتاجيّة تعطى يوميّاً خلال الشهر الثامن والتاسع.

جدول رقم 20: الاحتياجات الغذائية اللازمة للأبقار الحوامل يومياً خلال الشهر الثامن والتاسع.

وزن البقرة (كغ)	إنتاج الحليب (كغ)	وحدة نشا (كغ)	بروتين مهضوم (غ)	كالسيوم (غ)	فوسفور (غ)
500	3000- 4000	3.9- 4.2	700-650	50-40	35-30
500	5000 وأكثر	5.4	900	50-40	35-30
600	3000- 4000	4.2- 4.5	850-700	50-40	35-30
600	5000 وأكثر	5.7	950	50-40	35-30

تُعد فترة الجفاف في الشهر 8-9 من الحمل، كوقت راحة للبقرة الحامل. لذلك يجب أن تعوض الفقد الذي يحصل في مخزونها نتيجة الإدرار السابق، ويجب أن تخزن مركبات غذائية لكي تكون في جسم الحيوان إحتياطي كبير لموسم الإدرار المقبل، لذلك يجب أن تكون البقرة عند وضع الولادة في حالة جسمانية سليمة وجيدة.

- نقص المواد المعدنية الـ Ca ، P يسبب كثيراً من الاضطرابات تؤثر على الإخصاب. وتكمن وظيفة الهيكل العظمي في تخزين المركبات المعدنية لوقت الحمل ولفصل الإدرار المقبل. لذلك يجب أن تضاف كميات كبيرة من المواد المعدنية إلى عليقة الحيوان لئلا يصبح ميزان المعادن سالباً في جسم الحيوان

وكثيراً ما يقل إدرار الحليب، حيث إن الحليب يستنفذ كميات كبيرة من المواد المعدنية.

– يجب الاهتمام بتوفير الفيتامينات في خلائط الأبقار الحامل لا سيما في النصف الثاني من الحمل، لأن قلتها تؤثر قليلاً على الحالة الصحية للبقرة الحامل وجنينها وتؤثر على حيويته بعد الولادة، وكثيراً ما تحصل إصابات في الحيوانات الصغيرة نتيجة نقص الفيتامينات لاسيما فيتامين A و D ، وتعطى الأبقار الحوامل عادة كمية من الفيتامينات تساوي الكميات المقررة للحيوانات النامية.

عملياً: تحسب الاحتياجات الغذائية للأبقار الحوامل خلال الشهر 9 و 8 لنمو الجنين بـ:

1– للأبقار التي تنتج 4–5 آلاف ليتر من الحليب تحتاج إلى 25% من الاحتياجات المقررة لحفظ الحياة خلال الشهر الثامن، و 40% من الاحتياجات المقررة لحفظ الحياة خلال الشهر التاسع.

2– للأبقار التي تنتج 5–8 آلاف ليتر تحتاج 50% من الاحتياجات المقررة لحفظ الحياة خلال الشهر الثامن، و 100% من الاحتياجات المقررة لحفظ الحياة خلال الشهر التاسع.

3– للأبقار التي تنتج أكثر من 8 آلاف 100% من الاحتياجات المقررة لحفظ الحياة خلال الشهر الثامن، و 150% من الاحتياجات المقررة لحفظ الحياة خلال الشهر التاسع.

3– تغذية الثيران المستخدمة في التلقيح:

تختلف الكميات الغذائية اللازمة للثيران المستخدمة في التلقيح حسب الوزن ودرجة استخدام الثور في التلقيح وحسب طرق الجمع والتلقيح، (الجدول رقم 21).

جدول رقم 21: الاحتياجات الغذائية اليومية لثيران التلقيح.

الوزن (كغ)	عدد مرات التلقيح أسبوعياً	وحدة نشا (كغ)	بروتين مهضوم (غ)	كالسيوم (غ)	فوسفور (غ)	ملح الطعام (غ)
500	لا يوجد	3.75	550	35	22	35
500	8-5	4.20	750	40	30	40
500	14-8	4.90	1015	50	42	50
750	لا يوجد	4.90	700	42	28	42
750	8-5	5.32	950	50	38	50
750	14-8	6.30	1310	62	55	60
1000	لا يوجد	5.88	840	55	34	50
1000	8-5	6.72	1140	60	46	60
1000	14-8	7.56	1570	75	65	75

إذاً، لا بد أن يُأخذ بعين الاعتبار نوعية البروتين في حال استعمال الثيران بعملية التلقيح الإصطناعي، لأن تكوين الحيوانات المنوية يحتاج إلى البروتين وليس إلى الطاقة الحرارية. لذلك يجب تقديم البروتينات ذات المنشأ الحيواني ويمكن إعطاء الحليب والبيض لهذه الحيوانات لأنها تساعد على تكوين حيوانات منوية قادرة على الإخصاب.

4- تغذية الأبقار النامية (العجول والعجلات):

يُمكن الحصول بعد ولادة الأمهات التي هي بحالة صحية جيدة وغذيت أثناء الحمل بشكل جيد لحفظ حياتها ولنمو الجنين، على حيوانات ذات نمو جيد حيث تتأقلم بسرعة بالظروف المحيطة، ولا يتأثر نموها إذا غذيت تغذية جيدة. حيث أن هناك تبدلات جذرية تحصل في حياة المواليد بعد 10-20 يوم من

عمرها (الأنزيمات الهاضمة – نظام الامتصاص – نظام الغذاء والتعود على تناول الحليب الكامل).

#– تعتبر فترة التغذية على الحليب الكامل فترة انتقال، وتتوقف مدتها حسب تنمية وتعويد الجهاز الهضمي على تناول المواد العلفية الأخرى. العجول من الحيوانات المجترة التي لها معدة مركبة، وعند ولادتها تكون الأنفحة أكبر أجزاء المعدة المركبة وبقية الأجزاء الأخرى غير نامية ولا تحتوي على الأحياء الدقيقة اللازمة لهضم مواد العلف المالئة. لذلك يجب تعويد هذه الحيوانات الصغيرة تدريجياً على تناول مواد العلف المالئة لتنمية بقية أجزاء المعدة لديها.

#– يحدث تبدل في حجم أجزاء المعدة عند بلوغ الحيوانات 3–4 شهور، فنلاحظ أن نمو الكرش أصبح سريعاً من 25 إلى 75%، على حساب الأنفحة التي تتناقص من 60% إلى 11%، حيث هذا هو الشكل النهائي والثابت للمعدة، (الجدول رقم 22).

جدول رقم 22: نِسب تبدل حجم أجزاء المعدة المركبة للحيوان المجتر مع تقدمه في العُمر (%).

أجزاء المعدة المركبة	عجول بعمر اقل من 4 أشهر	عجول بعمر 4 أشهر	حيوانات تامة النمو
الكرش	**25**	**75**	**80**
القلنسوة	**5**	**5**	**5**
الوريقية	**10**	**9**	**7**
الأنفحة	**60**	**11**	**8**

لذلك ولضمان النمو بصورة طبيعية لا بد من تعويد العجول على تناول مواد العلف المالئة (كالدريس)، وذلك ابتداءً من اليوم العاشر من ولادتها، لضمان

نمو الأحياء الدقيقة بسرعة في كرش الحيوان، والتي تُصبح أعدادها كبيرة بعمر 3-4 أشهر، وبالتالي يستطيع الحيوان بمساعدتها هضم مواد العلف المالئة، وتصبح الاستفادة كاملة من هذه المواد المالئة بعمر 6 أشهر.

#- تتناسب الأنزيمات الهاضمة مع نوع الغذاء منذ الولادة، وتكون مهيأة فقط لهضم المواد الغذائية الموجودة بالحليب ثم تتلائم وظائفها تدريجياً بحيث تهضم المواد الغذائية الأخرى. لذلك يجب الانتباه إلى تغذية العجول والعجلات في فترة الـ 4 أشهر الأولى من العمر، حيث تنتخب المواد الغذائية التي تناسب نمو المعدة لكي يستفاد من الغذاء المقدم والحصول على أعلى نمو ممكن بأرخص التكاليف.

#- يعتمد مقدار النمو اليومي على مستوى التغذية والتركيب الوراثي، فمتوسط النمو اليومي بحدود 500-1000 غ أو أكثر.

#- يجب أن تكون المواد الغذائية الداخلة في عليقة الحيوان مناسبة لبناء جسم الحيوان (عضلات - هيكل عظمي - جهاز هضمي ....).

وتأتي بالدرجة الأولى البروتينات والمعادن ثم الطاقة الحرارية والتي يستهلك جزء منها في تكوين الدهن والجزء الآخر يدخل في تكوين الخلايا لبناء الأنسجة.

#- تزداد كمية المواد الغذائية التي يستهلكها الحيوان بازدياد نموه. ولكن تختلف نسبة المركبات الغذائية إلى بعضها البعض في العليقة، باختلاف النمو اليومي. وهذا يتوقف على تركيبه ومقداره ، حيث أن القسم الأعظم من المركبات الغذائية اليومية التي أخذها الحيوان تصرف لحفظ حياته وكمية قليلة منها تؤثر في النمو.

#- كان أعلى معدل للنمو اليومي عند بلوغ العجل 6 أشهر، وكانت الطاقة الحرارية المستخدمة في النمو مرتفعة أيضاً، ثم بعد ذلك حدث هبوط وبشكل تدريجي فيها.

#- وجد أن الطاقة المخزنة في نمو مقداره 500 غ يومياً، لعجول عمرها شهر واحد هي بحدود 1140 كيلوكالوري. وبالتغذية العالية يمكن أن يصل النمو إلى 800-1000 غ، وعندها تزداد الطاقة المخزنة نسبياً.

#- وتزداد الطاقة الحرارية اللازمة لإنتاج 1 كغ نمو كلما تقدم الحيوان بالعمر. وهذا عائد إلى انخفاض نسبة الماء وارتفاع نسبة الدهن في الحيوان كلما ازداد في العمر، وكذلك تنخفض نسبة الأنسجة البروتينية. وبالتالي يحتاج إلى كميات أكبر من الطاقة لهذا الإنتاج، (الجدول رقم 23). وتتوقف الاحتياجات اللازمة من البروتين على: -على مقدار النمو -والتركيب الكيميائي للنمو - ونسبة الاستفادة من بروتين الغذاء.

جدول رقم 23: اختلاف التركيب الكيميائي للنمو ومحتوى الطاقة فيه باختلاف عرق وعمر الحيوان.

عمر الحيوان (شهر)	النمو اليومي (غ)	التركيب الكيميائي للنمو (%)				الطاقة الحرارية في 1 كغ نمو (ك.كالوري)
		الماء	الدهن	البروتين	الرماد	
عجول من عرق لحم						
حتى 1 شهر	898	59.7	17.2	17.5	5.6	2678
2-1	880	57.9	19.6	17.6	4.9	2845
3-2	850	55.8	21.5	17.6	5.1	3040
4-3	780	53.6	23.0	18.5	4.9	3232
6-5	789	50.1	26.7	18.5	4.7	3592
عجول من عرق حليب						
حتى 1	920	61.6	14.0	20.4	4.0	2478

						شهر
2568	4.2	20.0	15.1	60.7	945	2-1
2655	4.1	19.5	16.3	60.1	1008	3-2
2832	5.0	20.3	17.7	57.0	950	4-3
3036	5.1	21.2	19.2	54.5	850	6-5

#- تستفيد العجول الصغيرة من البروتين بحدود 70%، وكلما تقدمت الحيوانات بالعمر كلما انخفضت نسبة الإستفادة.

وتتوقف الكمية التي تحتاجها الحيوانات النامية من البروتين على: وزن الحيوان، طريقة التربية، نوعية البروتين.

حيث تحتاج العجول المفطومة إلى 200 غ بروتين مهضوم يومياً للنمو اليومي. أما العجول بعمر سنة فتحتاج إلى 400-560 غ بروتين مهضوم يومياً، (الجدولين رقم 24 و 25).

جدول رقم 24: الاحتياجات الغذائية اللازمة لعجلات التربية.

عُمر الحيوان (شهر)	متوسط الوزن (كغ)	الاحتياجات لكل 100 كغ وزن حي	
		معادل النشا (كغ)	بروتين مهضوم (غ)
3-2	70	2.10	330
4-3	100	1.89	300
6-4	160	1.47	220
12-6	220	1.19	170
18-12	300	0.98	140
24-18	400	0.77	110
> من 24 شهر	450	0.70	100

الجدول رقم 25: الاحتياجات الغذائية اليومية اللازمة للعجلات النامية التي ستخصص لإنتاج الحليب.

العُمر (شهر)	متوسط الوزن (كغ)	المادة الجافة (كغ)	معادل النشا (كغ)	بروتين مهضوم (غ)	بروتين مهضوم : معادل النشا
لغاية 3	75	-	1.2	250	4.8 : 1
4-3	110	-	1.5	375	4.0 : 1
6-5	150	4-3	1.9	400	4.8 : 1
12-7	230	6-5	2.3	450	5.1 : 1
18-13	350	8-7	2.6	400	6.5 : 1
> من 18	450	10-9	3.0	350	8.6 : 1

#- ويجب الإنتباه إلى نوعية البروتين عند تكوين عليقة للعجول المفطومة، فيجب توفر نسبة معينة من البروتين الحيواني إلى جانب النباتي في عليقة العجول المفطومة، حتى تتمكن الأحياء الدقيقة الموجودة في الكرش من توفير الكميات الكافية من الأحماض الأمينية التي تحتاجها الحيوانات النامية للنمو، وهذا يكون بعمر 4-6 أشهر.

الإحتياجات المعدنية:

تختلف باختلاف كل دولة، حيث لم تدرس المقننات اللازمة بشكل كافي. ففي أمريكا تعطى العجول حتى عُمر 6 أشهر: من الـ Ca 4-16 غ/يوم، ومن الـ P 3-12 غ/يوم. وفي روسيا تُعطى ضعف الكميات المذكورة.

الإحتياجات من الفيتامينات:

يجب توفير فيتامين A و D في عليقة العجول النامية لا سيما الرضيعة. ولضمان نمو جيد للحيوانات النامية ينصح بإضافتهما إلى الحليب المقدم للعجول الرضيعة أو إلى العليقة المركزة.

ينصح بإضافة فيتامين A بمعدل 7000–20000 وحدة دولية يومياً للحيوان الواحد، أو ما يعادل 20–50 ملغ من البتاكاروتين. وينصح بإضافة فيتامين D بمعدل 80 وحدة دولية في مراحل النمو الأولى.

أما بقية الفيتامينات مجموعة B ، فلا داعي لتحديد احتياجاتها لأنها توجد بالمواد الغذائية بحيث تكفي احتياج الحيوان في مراحل نموه الأولى، ثم بعد ذلك تقوم البكتريا بتكوينها.

الإحتياجات من الماء:

تتوقف على نوع التغذية وكمية الحليب.

لا تحتاج العجول في الفترة الأولى من عمرها (الرضاعة) إلى ماء مطلقاً، إلى أن تبدأ العجول في تناول كميات من الدريس أو مواد العلف المركزة، فيجب توفير مصدر للماء أمامها، ومن المستحسن تعويد العجول في تناول الماء اعتباراً من اليوم الأول الذي تتناول فيه المواد الغذائية غير مادة الحليب. حيث تتحسن شهيتها لتناول الدريس والأعلاف المركزة مما يؤدي إلى نمو جيدا.

يجب أن تكون عليقة الحيوانات النامية غنية بالبروتين والأملاح المعدنية وذلك من أجل بناء جسمها، حيث لا يستطيع الحيوان الصغير أن يبني في جسمه البروتين، إلا إذا كان غذاؤه محتوياً على كميات كافية من البروتين سهل الهضم والتام القيمة الحيوية. وتضعُف سرعة بناء البروتينات في جسم الحيوان بازدياد العمر حتى تتلاشى عند تمام نمو الحيوان.

يلاحظ أن الحيوانات الصغيرة تحتاج غذاءً بالنسبة لوزنها الحي يعادل 2-3 مرات أكثر مما يلزمها عند نهاية نموها، لأن النمو لديها يكون سريعاً، وبهذا الشكل يُستفاد من سرعة النمو بأرخص التكاليف.

تغذية الأبقار النامية خلال السنة الأولى من عمرها:

- مرحلة الرضاعة: 0-4 أشهر
- مرحلة الفطام: 4-6 أشهر
- مرحلة بعد الفطام: 6-12 شهر

يشترط بالحليب المقدم للعجول: أن يكون مأخوذاً من أبقار ذات صحة جيدة وخالية من مرض السل، وأن يكون معقماً وخالياً من الجراثيم المعدية. ويجب تعويد العجول على أغذية جانبية جافة مركزة وعلى الدريس، وهذا ضروري لتنمية أجزاء المعدة الثلاث (القلنسوة، الكرش، والوريقية)، لتؤدي وظائفها الهضمية على الوجه الأكمل.

أولاً: تغذية العجول والعجلات حتى الفطام (0-4 أشهر):

تُغذى العجول الرضيعة بطريقتين: الرضاعة الطبيعية، والرضاعة الصناعية (بالسطل وبالبزازة).

1- الرضاعة الطبيعية:

- وهي شائعة في الريف.
- يترك العجل بعد ولادته ليرضع من أمه مباشرةً ولمدة 3 أيام ليحصل على السرسوب.
- في الشهر الأول يترك العجل ليرضع حلمات الضرع حتى يحصل على كفايته ثم يقوم المربي بحلب المتبقي خوفاً من جفاف البقرة.
- في الشهر الثاني يترك العجل ليرضع حلمتين.
- في الشهر الثالث يترك العجل ليرضع حلمة واحدة ثم يفطم ويبعد عن أمه.

– خلال الرضاعة يجب تعويد العجل بالتغذية على الفصّة أو الدريس أو البرسيم وغيرها.

– يجب عدم ترك العجول التي ترضع طبيعياً داخل الحظيرة خوفاً من أن ترضع أبقار أخرى. وأحسن طريقة لحجزها هو وضعها داخل بوكسات منفردة وتركها ترضع من أمهاتها في فترات محدودة. وهذه البوكسات الفردية أفضل من وضع العجول في حظائر غير مخصصة لها، وذلك لأنها قد ترضع سُرر بعضها، مما يؤدي إلى حدوث التهابات فيها.

ميزات هذه الطريقة: –حصول الحيوان على الكميات التي يرغبها من الحليب بحالة طازجة ونظيفة وبذلك ينمو نمواً جيداً – لا تحتاج إلى جهد كبير وعناية.

2–الرضاعة الصناعية:

ثبُت أن العجل الرضيع لا يحتاج حتى فطامه، إلى جميع الحليب الذي تفزره أمه يومياً خصوصاً الأبقار عالية الإدرار. والزيادة في كمية الحليب تتسبب في:

– عدم استفادة الحيوان منها – تسبب له اضطرابات هضمية تؤدي إلى تأخير نمو الحيوان وربما إلى نفوقه – وخسارة في ثمن الحليب المفقود.

لذلك اتُبعت الرضاعة الصناعية لأنها وسيلة من وسائل زيادة ربح المربي وذلك لتحكمه بكمية الحليب التي تعطى للعجول.

أفضلية الرضاعة الصناعية على الطبيعية:

* زيادة إدرار الحليب بتنشيط الخلايا المفرزة للحليب.

* إمكان تسجيل إدرار كل بقرة على حدة. وبذلك يمكن إجراء التحسين والإنتخاب والإستبعاد.

* تخفيض نفقات الإنتاج بتوفير كميات من الحليب حيث يقدم المقدار اللازم من الحليب بدون زيادة أو نقصان. والتحكم في التغذية على مواد أرخص من الحليب الكامل كالحليب الفرز وغيره.

* تلافي انتقال الأمراض من الأم المريضة إلى العجل الرضيع عن طريق الرضاعة الطبيعية مثل: السل أو الحمى القلاعية.

* تفادي حدوث نزلات معوية للعجول نتيجة قذارة الضرع أو وجود التهابات به قد تؤدي إلى نفوق العجل.

* التخلص من عادة التحنين في المواشي والتي تسبب مشاكل كثيرة في عملية الحلب.

الاحتياطات الواجب مراعاتها في الرضاعة الصناعية:

– تراعى النظافة التامة للضرع والحظيرة عند إجراء عملية الحلب.

– تقديم الحليب إلى العجول مباشرةً بعد الحلابة وفي وقت محدد، ويجب أن تكون حرارة الحليب المعد للرضاعة (35–36 درجة مئوية)، وعلى حالة (بدون غلي)، وإذا كان الحليب بارداً فترفع حرارته إلى 35–38 درجة.

– يلاحظ نظافة الأواني المستخدمة في الحلابة وفي رضاعة العجول والعجلات.

– إذا كان العجل ضعيفاً يستحسن أن تقسم كمية الحليب المخصص له يومياً على ثلاثة مرات.

– إذا أصيب العجل بإسهال تخفض كمية الحليب المعطاة له ويعالج، ولتقليل أمراض العجول عن طريق الرضاعة، يترك العجل ليرضع من أمه مدة 8–10 أيام الأولى، وبعد ذلك يتعود العجل على شرب الحليب.

طرق الرضاعة الصناعية: الرضاعة بالسطل والرضاعة بالبزازة.

النظم المختلفة لتغذية العجول بطريقة الرضاعة الصناعية:

1– التغذية على الحليب الكامل:

يشجع العجل على تناول الأعلاف المركزة والجافة مثل دريس الفصة والبرسيم ومخلوط الأعلاف المركزة، وذلك بوضع قليل من مخلوط العلف و/أوالدريس

أمام العجل بعد 10 أيام من الولادة، ويبين الجدولين رقم (26 و 27)، ملخصاً لرضاعة عجلات الأبقار الشامية والأجنبية على الحليب الكامل.

جدول رقم 26: نظام رضاعة عجول وعجلات الأبقار الشامية.

عُمر الحيوان (أسبوع)	حليب كامل (كغ)	خليط مواد علف مركزة (غ)	ملاحظات
1	السرسوب	–	يُبدأ بإعطاء العجول والعجلات دريس الفصة أو البرسيم الممتاز اعتباراً من اليوم العاشر من العمر بكميات حسب رغبة العجول.
2	3	50	
3	4	50	
6-4	5	150-100-75	
9-7	4	250-200-175	
12-10	3	400-350-300	
14-13	2	600-500	
16-15	1	700-600	

الجدول رقم 27: تغذية عجلات الفريزيان على الحليب الكامل يومياً.

عُمر الحيوان (أسبوع)	حليب كامل (كغ)	خليط مواد علف مركزة (غ)	دريس ممتاز
الأول	السرسوب	–	–

2	5	100 (نسبة بروتين عالية 14-18%)، مواد سهلة الهضم لا تضر بصحة العجول	
3	7	200	50
4	6	300	50
5	6	300	100
6	6	400	150
7	5	500	200
8	5	600	250
9	5	800	300
10	5	1000	350
11	4	1200	400
12	4	1400	500
13	4	1500	600
14	4	1500	700
15	4	1500	800
16	4	1500	900

ويتكون خليط مواد العلف المركزة من المواد العلفية التالية، (الجدول رقم 28).

الجدول 28: نماذج من الخلطات العلفية المركزة المستخدمة في تغذية العجول الرضيعة.

مخلوط علف مركز رقم 1	%	مخلوط علف مركز رقم 2	%
كسبة كتان	40	كسبة كتان	40

شوفان	40	ذرة مجروشة	37
مسحوق السمك	20	فول	20
مخلوط مواد معدنية	ـــ	مخلوط مواد معدنية	3

2- التغذية على الحليب الفرز:

نظراً لارتفاع تكاليف التغذية على الحليب الكامل فإنه يمكن الاستعاضة عن جزء منه بالحليب الفرز مع تقديم بعض العلف الأخضر والمركز لتعويض النقص في الدهن والفيتامينات ويشترط: أن يكون الانتقال من الحليب الكامل إلى الحليب الفرز تدريجياً حتى تصبح التغذية على الحليب الفرز فقط، ثم تقلل كميته تدريجياً حتى الفطام، (الجدولين 29 و30).

الجدول 29: الكميات المستخدمة من الحليب الكامل وحليب الفرز في تغذية العجلات يومياً.

العُمر (أسبوع)	حليب كامل (كغ)	حليب فرز (كغ)	مخلوط العلف المركز (غ)	دريس ممتاز (غ)
الأول	السرسوب	السرسوب	-	-
2	7	-	100	-
3	5	3	200	50
4	4	4	300	50
5	3	5	300	100
6	3	5	400	150
7	2	6	500	200
8	2	6	600	250
9	2	6	800	300
10	2	6	1000	350
11	1	7	1200	400

500	1400	7	1	12
600	1500	8	–	13
700	1500	8	–	14
800	1500	8	–	15
900	1500	8	–	16

الجدول 30: الكميات المستخدمة من الحليب الكامل وحليب الفرز في تغذية عجول التربية يومياً.

الإضافات إلى كل حالة		الحالة الثانية		الحالة الأولى	
دريس ممتاز (غ)	مخلوط علف مركز (غ)	حليب فرز (كغ)	حليب كامل (كغ)	التغذية على حليب كامل (كغ)	العُمر (أسبوع)
–	–	السرسوب	السرسوب	السرسوب	الأول
–	100	–	7	7	2
100	200	–	9	9	3
150	300	–	9	9	4
150	300	–	9	9	5
200	400	–	9	9	6
300	600	1	8	9	7
400	800	2	7	8	8
500	1000	3	6	8	9
600	1200	4	5	7	10
700	1400	5	4	7	11

800	1500	6	3	6	12
900	1600	7	2	6	13
1000	1700	8	1	5	14
1000	1800	9	–	4	15
1000	2000	9	–	4	16

تتوقف طول مدة الرضاعة: على كمية حليب الفرز الموجودة في المزرعة – ثمن حليب الفرز – حالة العجول نفسها (إذا كانت ضعيفة تمكن إطالة مدة الرضاعة) ويشترط:

* أن يقدم الحليب الفرز بعد فرزه مباشرة وهو مازال دافئاً، وتُرفع درجة حرارته لحوالي 35–36 درجة مئوية.

* أن يكون الحليب طازجاً غير متجبناً، أي لا تكون حموضته مرتفعة، لأن بكتريا حمض اللاكتيك في هذه الحالة، تكون نشيطة وقوية وتصاب العجول بالإسهال الشديد.

3– التغذية على بديلات الحليب:

وجد بأنه نظراً لفقر الحليب الفرز بمصدر الطاقة (الدهن)، فان العجول لا تستفيد من كل البروتين الموجود في الحليب عند تغذيتها عليه. وأجريت تجارب تم بنتيجتها إنتاج (حليب فرز غني بالمواد النشوية والدهنية والفيتامينات والمعادن)، وهو ما يسمى بديل الحليب.

يجب أن يعطى العلف المركز المخلوط بحالة مجروشة، ويفضل أن يكون من مواد غذائية سهلة الهضم وموافقة للعجول، ويعطى الدريس جيد النوعية وفي حال عدم توفره يجب إضافة 0.2 غ زيت كبد الحوت لكل 1 كغ من وزن الحيوان لتامين حاجة الحيوان من الفيتامينات. ويعطى العلف المركز للعجول الذكور أكثر مما هو مقرر لعجلات التربية. وتُعطى العجلات بالتدريج لغاية 2

كغ خوفاً من النفاخ المزمن، إما العجل فيعطى 1 كغ في الأسبوع العاشر، و 1.5 كغ في الأسبوع 16، و 2 كغ في الاسبوع الـ 20، ويمكن أن يُعطى لغاية 3 كغ، إما العجول الذكور المقرر أن تكون طلائق في المستقبل فتُعطى 0.5 كغ عندما يكون عمرها شهر واحد. ولا تزداد كمية العلف المركز إلى أكثر من 4 كغ بعد الفطام.

** الشروط التي تتبع عند عمل عليقة العجول النامية والعجول التي تتغذى على الحليب الكامل أو الفرز:

- يجب ألا تقل نسبة البروتين في العلف المركز الذي يقدم للعجول والعجلات النامية عن 14-18%.
- أن يحتوي على نسبة من المعادن بحدود 2%.
- ألا تزيد نسبة الألياف الخام عن 9%.
- أن تكون المواد الغذائية المكونة للخليط من مواد مركزة سهلة الهضم غير ضارة للحيوانات الصغيرة مثل الذرة، الشوفان، الشعير، النخالة والأكساب، ما عدا كسبة القطن. وفيما يلي تركيب لخليطين من العلف المركز، (الجدول 31).

الجدول 31: تركيبين لخليطين من المواد العلفية المركزة المستخدمة للعجول أو العجلات النامية.

اسم المادة العلفية بـ %	مخلوط علفي رقم1 (بروتين 14-15%)	مخلوط علفي رقم 2 (بروتين 16-18%)
ذرة مجروشة	38	28
شعير أو شوفان مجروش	30	30
نخالة قمح	20	20
أكساب زيتية (عدا القطن)	10	20
مخلوط معادن	2	2

– يجب تعويد العجول على تناول مواد العلف الخشنة أو المالئة. يبدأ إعطاء هذه المواد ابتداءً من نهاية الأسبوع الثاني، ويوضع الدريس أمام العجول في معالف لمنع بعثرتها.

– تبنى نظرية الفطام على أساس استبدال الحليب بخلائط علفية سهلة الهضم غنية في البروتين والدهن والفيتامينات والمعادن.

– يضاف في الأيام الأولى بعد الفطام كمية قليلة من الشوندر العلفي على شكل قطع صغيرة، لكي يصبح الغذاء عصيرياً وذلك إذا لم تتوفر المواد العلفية الخضراء.

لوحظ أن الحيوانات أثناء الفطام تميل إلى شرب كميات كبيرة من الماء، لذلك يجب أن تعطى العجول الماء بكميات قليلة ويجب أن يكون دافئاً، وبعد الفطام تعطى العجول مياه الشرب كما تريد.

تغذية العجول والعجلات بعد الفطام وحتى الشهر الثاني عشر:

تزداد بعد الفطام كمية العلف اليومية تبعاً لنمو الحيوان، فعندما يصل عمر العجلات إلى السنة يكون وزنها 220 كغ، في حال نموها بشكل طبيعي، وتكون احتياجاتها: 2.45–2.8 كغ نشا، و 280–300 غ بروتين مهضوم، ولمتابعة النمو ينصح بوزن العجول أو العجلات كل 15 يوم مرة. وإذا وجد أن الحيوانات لا تنمو بالرغم من تغذيتها جيداً والاعتناء بها كثيراً، فإنه يستحسن التخلص منها فوراً لعدم اقتصاديتها. وتزيد الاحتياجات الغذائية للعجول الذكور بنسبة 10–20%، عن الاحتياجات المقررة للإناث. يبين الجدولين (رقم 32 و 33)، الاحتياجات الغذائية للمواليد من أبقار وزنها 500 كغ أو أكثر.

الجدول 32: الاحتياجات الغذائية اليومية للمواليد من أبقار وزنها 500 كغ.

عُمر الحيوان (شهر)	الوزن (كغ)	معادل النشا (كغ)	بروتين مهضوم (غ)	كالسيوم (غ)	فوسفور (غ)	كاروتين (ملغ)	مادة جافة (كغ)	النمو اليومي المتوقع (غ)
1	50-32	1.2	200	4	3	20	1.0	550-650
2	70-50	1.5	240	8	6	30	1.5	550-650
3	90-70	1.8	280	12	9	40	2.0	
4	100-90	2.1	320	14	10	50	3.0	
5	125-110	2.4	340	16	12	60	4.0	
6	140-125	2.6	360	18	14	70	5.0	
9-7	185-140	2.8	380	20	15	80	6.0	
12-10	230-185	3.0	400	25	18	80	7.0	

الجدول 33: الاحتياجات الغذائية اليومية للمواليد من أبقار وزنها أكبر من 500 كغ.

عُمر الحيوان (شهر)	الوزن (كغ)	معادل النشا (كغ)	بروتين مهضوم (غ)	كالسيوم (غ)	فوسفور (غ)	كاروتين (ملغ)	مادة جافة (كغ)	النمو اليومي المتوقع (غ)
1	60-40	1.4	230	6	4	25	1.2	650-750

650-750	2.5	30	7	10	270	1.7	85-61	2
650-750	3.0	40	10	14	320	2.1	112-86	3
650-750	3.5	55	14	18	360	2.5	135-113	4
650-750	4.0	70	17	22	390	2.8	158-136	5
650-750	5.0	80	19	25	420	3.0	180-159	6
550-650	6.0	90	22	30	450	3.2	240-180	9-7
550-650	7.0	90	25	35	480	3.5	300-241	12-10

تغذية الأبقار النامية خلال السنة الثانية من عمرها:

ينخفض نمو الأبقار خلال هذه الفترة، وبالتالي تنخفض حاجتها لنسبة مرتفعة من البروتين في علائقها، وأيضاً تنخفض النسبة الهضمية العالية للعليقة، فهذا لا يعني عدم الاعتناء بها، لذلك تنتخب الأعلاف المقدمة للحيوانات من الأنواع سهلة الهضم والتي يقبل عليها الحيوان بشهية كالدريس والمواد العصيرية – الحبوب – الأكساب – النخالة – المواد البقولية، ويبين الجدولين (رقم 34 و 35)، الاحتياجات الغذائية اليومية للعجلات المولودة من أبقار وزنها الحي 500 كغ أو أكثر.

الجدول 34: الاحتياجات الغذائية اليومية للعجلات المولودة من أبقار وزنها 500 كغ.

عُمر الحيوان (شهر)	الوزن (كغ)	معادل النشا (كغ)	بروتين مهضوم (غ)	كالسيوم (غ)	فوسفور (غ)	كاروتين (ملغ)	مادة جافة (كغ)	النمو اليومي المتوقع (غ)
15-13	270-230	3.2	420	30	22	80	8	350-450
18-16	310-270	3.4	440	35	27	80	8	350-450
21-19	340-310	3.6	460	35	27	70	9	300-350
24-22	370-340	3.9	480	35	27	70	9.5	300-350

الجدول 35: الاحتياجات الغذائية اليومية للعجلات المولودة من أبقار وزنها > من 500 كغ.

عُمر الحيوان (شهر)	الوزن (كغ)	معادل النشا (كغ)	بروتين مهضوم (غ)	كالسيوم (غ)	فوسفور (غ)	كاروتين (ملغ)	مادة جافة (كغ)	النمو اليومي المتوقع (غ)
15-13	350-300	3.8	500	40	30	100	8	450-550
18-16	400-350	4.1	520	45	33	100	8.0	450-

550								
400-450	9	90	33	45	540	4.3	440-400	21-19
400-450	9.5	90	33	45	560	4.5	480-440	24-22

ولتقليل نفقات التربية يجب العمل على تحسين نمو الحيوانات الإناث، لتلقح مبكراً عندما تبلغ من العمر 12-14 شهر وتزن 300-350 كغ، وأن تكون تغذيتها جيدة، وخاصة في الثلث الأخير من الحمل، لتوفير حاجة الجنين وبالتالي نموه السريع، ولتهيئة الأم لتكون قادرة على إعطاء الحليب في فصل الحليب المقبل.

تُقدر الاحتياجات الغذائية اللازم إعطاءها لهذه الأبقار، بحدود الاحتياجات الغذائية اللازمة للأبقار التي تُنتج 10 كغ حليب يومياً بنسبة دهن 4% (بسبب عدم اكتمال نموها بعد، وحتى تكون في المستقبل بحالة صحية جيدة).

3-5 تسمين الأبقار:

كانت مادة اللحم تؤمن سابقاً، عن طريق تسمين الأبقار التامة النمو الهرمة والتي لا يستفاد منها في إنتاج الحليب أو للعمل. ونظراً لأن لحوم هذه الحيوانات غنية بالمواد الدهنية (وهذا غير مرغوب من قبل المستهلك في الوقت الحاضر)، لذلك اتجه المربون إلى تأمين اللحم الأحمر عن طريق تسمين الحيوانات النامية الصغيرة بدلاً من الكبير تامة النمو والهرمة.

ومن المعروف أن تسمين الأبقار ثنائية الغرض أفضل من تسمين أبقار عروق اللحم، وذلك لان نسبة اللحم الأحمر فيها أعلى من عروق اللحم.

فقد تبين من تجربة لذكور من عرق الهيرفورد والفريزيان بوزن 450 كغ مايلي: (الجدول رقم 36).

كانت نسبة اللحم في ذبيحة الهيرفورد 42% ، أما في ذبيحة الفريزيان 50%.

وكانت نسبة الدهن في ذبيحة الهيرفورد 30%، وفي ذبيحة الفريزيان 18%.

الجدول 36: مقارنة لتركيب ذبائح مصدرها حيوان من عرق لحم وأخرى من عرق حليب (%).

عرق الحيوان	هيرفورد (لحم)	فريزيان (حليب)
نسبة اللحم %	42	50
نسبة الدهن %	30	18
نسبة العظام %	11	14

وكان يُظن أن عملية الخصي تحسن من نوعية اللحم وأن الحيوان يصبح نموه جيد وهادئ الطبع، إلا أنه تبين بنتيجة التجارب أن الحيوانات غير المخصية تعطي عند تسمينها زيادة في النمو تقدر بـ 16% عن الحيوانات المماثلة المخصية، ويكون استهلاك الغذاء أيضاً أقل في الحيوانات غير المخصية بحدود 14% عنه في الحيوانات المخصية، (الجدول رقم 37).

الجدول 37: مقارنة التركيب الكيميائي (%)، لعضلات ذبائح مصدرها حيوان مخصي، وأخرى من حيوان غير مخصي

اسم المركب	ذبيحة حيوان غير مخصي	ذبيحة حيوان مخصي
الرطوبة	73.54	72.86
المادة الجافة	26.46	27.14
البروتين	23.17	22.52
الدهن	2.12	3.22
الرماد	1.17	1.40

ويفسر ذلك بأن نمو العضلات في الحيوانات المخصية ينخفض، كما أن زيادة الغذاء اللازم للحيوانات المخصية يعود إلى زيادة تكوين الدهن في جسمها، حيث تبين من التحليل الكيميائي للعضلات أن هناك اختلاف في تركيبها بنسبة الدهن حيث يزيد بمقدار 1.12% في الحيوانات المخصية عنه في الحيوانات غير المخصية أما باقي المركبات فهي متساوية.

تتوقف الاحتياجات اللازمة للتسمين على:

حجم ووزن الحيوان – كمية النمو اليومي – التركيب الكيميائي للنمو اليومي، ومن متابعته في الأبقار تبين أن:

نسبة الماء والبروتين مرتفعة نسبياً لغاية 18 شهر، أما بعد ذلك فتنخفض نسبة الماء وتزداد نسبة الدهن زيادة محسوبة لهذا نرى تغير كبير في كمية الطاقة الحرارية للنمو وبالتالي كمية الطاقة الحرارية الواجب توفرها في الغذاء المقدم للتسمين، **فمثلاً:**

تقدر القيمة الحرارية لـ 1 كغ لحم بـ 1351 كيلوكالوري، أما القيمة الحرارية لـ 1 كغ دهن فهي 9500 كيلوكالوري، أي حوالي زيادة 7 أمثال عن اللازمة لـ 1 كغ لحم،

وعلى اعتبار أن الغذاء هو المصدر الأساسي للإنتاج (لحم أو دهن)، لذلك نجد أن القيمة الحرارية اللازمة في الغذاء لتكوين 1 كغ دهن (عند تسمين الحيوانات التامة النمو) أكبر بكثير منها بالنسبة لـ 1 كغ لحم عند تسمين الحيوانات الصغيرة. وهذا يعني أن تكاليف إنتاج 1 كغ لحم أقل من تكاليف 1 كغ دهن.

ويُستنتج: أنه كلما بدئ في تسمين الحيوان وهو صغير كلما كان تكوين اللحم أكبر والتكاليف أقل، علاوة على أن لحم الحيوانات الصغيرة غض وشهي ويقبل عليه المستهلك على عكس تسمين الحيوانات الكبيرة وهذا يعود بالربح على المربي (الجدول رقم 38).

الجدول 38: التركيب الكيميائي للنمو (% تقريباً)، لذبائح حيوانات مُسمنة مبكراً، وأخرى مُسمنة بعُمر متأخر.

عُمر التسمين	نسبة اللحم	نسبة الدهن	نسبة المواد المعدنية
حيوانات رضيعة	70	25	3.5
بعد الفطام ولعُمر 16–18 شهر	50	45	4.3
حيوانات تامة النمو	10	87	3.0

ومن التجارب تبين بأنه:

إذا بدئ في تسمين الحيوانات الرضيعة (4 أشهر)، يكون النمو في هذا العمر 70% لحم و 25% دهن تقريباً.

وإذا سمنت الحيوانات بعد فطامها ولغاية عمر 16–18 شهر، يكون النمو 50% لحم و 50% دهن تقريباً.

أما إذا سمنت الحيوانات التامة النمو، ففي هذا العمر تكون الزيادة 10% فقط لحم و 90% دهن تقريباً.

تسمين العجول الرضيعة:

تُسمن العجول الرضيعة لغاية شهرين حيث يصل وزنها إلى 100 كغ. تُعطى العجول الحليب ابتداءً من الأسبوع الثاني (تعطى في الأسبوع الأول السرسوب)، حيث تستهلك حوالي 15 كغ حليب نسبة الدهن 3% في اليوم، وتصل الكمية التي تستهلكها خلال فترة التسمين إلى 600–650 كغ.

تقدر كمية الحليب اللازمة لنمو 1 كغ بـ 10 كغ حليب 3% دهن. ومتوسط النمو اليومي لهذا النوع من التسمين 1–1.2 كغ.

ولتخفيف كلفة تسمين العجول على الحليب الكامل، أدخل نظام تسمين العجول على الحليب الكامل وحليب الفرز والأعلاف المركزة أو بديلات الحليب، (الجدول رقم 39).

الجدول 39: الكميات المستخدمة في تسمين العجول الرضيعة يومياً، من الحليب الكامل وحليب الفرز والعليقة المركزة

العُمر (أسبوع)	حليب كامل (كغ)	حليب كامل + حليب فرز			حليب كامل + حليب فرز + أعلاف مركزة		
		حليب كامل (كغ)	حليب فرز (كغ)	حليب كامل (كغ)	حليب فرز (كغ)	عليقة مركزة (غ)
1	4	4	–	4	–	–
2	8	6	2	3	3	250
3	10	4	6	1	5	250
4	12	2	11 أو حتى الشبع	1	6	300
5	14	2	13 أو حتى الشبع	1	7	350
6	14	2	14 أو حتى الشبع	1	8	400
7	15	1	15 أو حتى الشبع	1	9	450
8	15	1	15 أو حتى الشبع	1	10	500

ويراعى إضافة فيتامين A (1000 وحدة دولية) وفيتامين D (3000 وحدة دولية) في اليوم، تضاف إلى عليقة الرأس الواحد وذلك عند تغذيته على حليب الفرز، كما يجب إضافة الـ Ca بمعدل 15–20 غ، و الـ P 10–15 غ، و الـ Nacl 10–20 غ.

ويشترط عند تمديد فترة التسمين إلى 5–6 أشهر أي الوصول إلى وزن 200 كغ، أن لا تقل نسبة البروتين الخام في العليقة المركزة عن 16% ولا تزيد نسبة الألياف عن 11%، (الجدول رقم 40).

الجدول 40: الاحتياجات الغذائية اليومية لتسمين العجول الصغيرة.

وزن الحيوان (كغ)	معادل النشا (كغ)	بروتين مهضوم (غ)
60–40	1.2–0.9	300–250
100–60	1.6–1.2	550–350
140–100	2.2–1.6	650–550
180–140	2.8–2.2	700–650
200–180	3.0–2.8	800–700

تسمين العجول والعجلات النامية:

– تُسمن الحيوانات لإنتاج اللحم الفاخر لغاية 10–15 شهر، بحيث يصل وزنها إلى 400 كغ تقريباً، ويطلق على هذا التسمين **Baby Beef**.

وتُسمن العجول لغاية 16–24 شهر حيث يصل الوزن إلى 400–600 كغ، (الجدول رقم 41).

الجدول 41: الاحتياجات الغذائية اليومية لتسمين الحيوانات النامية.

وزن الحيوان (كغ)	معادل النشا (كغ)	بروتين مهضوم (غ)
180–120	2.4	500
250–180	3.1	600
350–250	3.8	700

400–350	4.5	800
500–400	5.4	850

– للوصول إلى نمو 1000 غ، تُعطى العجول المقننات الغذائية اللازمة من البروتين المهضوم والنشا، وهي متوفرة في جداول الاحتياجات الغذائية، ولا بد من أن يتوفر في العليقة أيضاً:

10–15 ألف وحدة دولية من فيتامين A، ومن فيتامين C 500–700 وحدة دولية، ومن الـ Ca 20 غ، ومن الـ P 15 غ، ومن ملح الطعام 30 غ للرأس الواحد في اليوم.

تسمين الأبقار الهرمة:

يُتبع هذا التسمين عند استبعاد حيوانات التربية أبقار أو ثيران، وذلك حتى تتحسن صحتها ثم تباع.

يكون معظم النمو في هذه الأبقار من الدهن، وهذا يعني أن العلائق يجب أن تكون غنية بالمواد الكربوهيدراتية والطاقة (ذكرنا السبب أنفاً)، وتحتاج إلى نسبة ضئيلة من البروتين لحفظ الحياة.

لهذا يجب أن تكون النسبة الغذائية (بروتين : كربوهيدرات) كبيرة في علائق تسمين الأبقار الهرمة،

أي تساوي **8:1 أو 10:1**، وتكون هذه النسبة في حالة العجول الصغيرة (6 أشهر) **4:1** ،،

وفي حالة العجول النامية تكون النسبة **6:1** .

وعلى العموم، يكون المقنن الغذائي: 1.0–1.4 كغ نشا، و 150–200 غ بروتين مهضوم لكل 100 كغ وزن حي، (والاحتياجات من المعادن والفيتامينات نفس اللازمة لحفظ الحياة مع زيادة قليلة).

3-6 الأمراض التغذوية لدى الأبقار.

 # حُمى النفاس، حمى الحليب، نقص الكالسيوم: Hypocalcaemia – Parturient Paresis – Milk fever :

يُصيب الأبقار الحلوب نتيجة اختلال التوازن في الآليات الهرمونية التي تنظم استنفار وتخزين الكالسيوم والفوسفور في العظام (نقص إفراز هرمون الباراثيروئيد وزيادة إفراز الكالسيتونين)، وهو مرض استقلابي سببه (Hypocalcèmie vitulaire) انخفاض كالسيوم الدم النفاسي. يحدث المرض خلال الـ 24 ساعة التي تلي الولادة، وبخاصة عند الحيوانات مرتفعة الإنتاج بدأً من الولادة الثالثة غالباً. (للمزيد راجع ص 69).

 # خلونة الدم Acetonemia :

وهو مرض استقلابي ناجم عن ارتفاع معدل الأجسام الخلونية في الدم، حيث أن المعدل الطبيعي لهذه الأجسام هو بحدود 3 ملغ/100 مل من الدم أو أقل، وعند الإصابة ترتفع النسبة إلى نحو 40 ملغ/100 مل من الدم. تحدث الإصابة بخلونة الدم عند كل إناث المجترات الحلوب في المراحل الأولى للإدرار. تنتج الأجسام الكيتونية من الكميات الكبيرة من أستيل كو أنزيم A، الذي يكثر في المراحل الأولى لإدرار الحليب بسبب انحراف استقلابي. (للمزيد راجع ص 76).

 # الحماض الغذائي، الحماض اللبني Acidosis ruminis :

الحماض الغذائي هو مرض يتسم بتراكم حامض اللاكتيك في كرش بقرة، وهو مرض غير معدي، ينتشر عادة في المزارع التي يكون فيها مستوى المركزات والكربوهيدرات في النظام الغذائي مرتفعًا جدًا.

يحدث الحماض الحاد في غضون ساعات قليلة بعد تناول العلف. ويحدث لدى البقرة شعور باللامبالاة أو فقدان الشهية جزئيًا أو حدوث رفض كامل للغذاء.

تظهر مثل هذه المضاعفات المصاحبة مثل: فقدان الشهية، انقطاع التنفس، عدم انتظام دقات القلب. وتشعر البقرة الصغيرة بضعف شديد وعطش شديد. مع الحماض الشديد في سائل الكرش، يرتفع تركيز حمض اللاكتيك، وينخفض مستوى الحموضة إلى 4 (بمعدل 6.5–7.2). يزيد محتوى الدم من حامض اللاكتيك إلى 40 ملغ، وهو ما يتجاوز الحد الطبيعي بأربع مرات. يؤثر هذا المرض بشكل مباشر على إنتاج الأبقار من الحليب، حيث تنخفض كمية الحليب المنتجة ومحتواها من الدهون بشكل كبير.

أسباب الحماض هي: الأعلاف المطحونة ناعماً، نقص الألياف الخشنة في الغذاء، المستويات المفرطة من الكربوهيدرات سريعة الهضم في النظام الغذائي، الطعام الرطب جدا، السيلاج منخفضة الجودة مع حموضة عالية.

للوقاية من الحماض الغذائي، من الضروري مراقبة كمية الأعلاف التي تحتوي على النشا والسكر بعناية. فارتفاع نسبها في الخلطة العلفية المركزة له تأثير ضار على حالة البقرة. ويجب ألا يستهلك من محتواها من السكر على الحماض الغذائي لديها. وخاصة تلك الوالدة حديثاً، حيث يتم تغيير في نظامها الغذائي يتماشى مع الارتفاع السريع لإنتاجها من الحليب بعد الولادة، بحيث يُقدم لها مزيداً من الأغذية الغنية بالسكريات والنشا، الأمر الذي يتسبب بحدوث الحماض اللبني لديها وارتفاع مستويات حمض اللاكتيك في كرشها.

ماذا يحدث لجسم البقرة المصابة بالمرض: عندما يتراكم الحماض في الكرش (القسم الأول من المعدة)، يتحول حمض اللاكتيك، وتصبح المواد الطبيعية أقل من المعتاد. ويقل هضم الحيوان للغذاء، مع انخفاض في المناعة. ويبدأ حمض اللاكتيك في دخول مجرى الدم، مما يتسبب في عمليات تدميرية في الكبد. والبكتيريا في الكرش تتغير.

والأحياء الدقيقة التي تفكك السليلوز وحمض اللاكتيك، تفسح المجال لعمليات هضم" في النشا. والنتيجة هي عدم القدرة على هضم الألياف، وعدم توازن

المواد في كرش الحيوانات المجترة ، وتغير في درجة الحموضة. وفي بعض الأحيان، تتراكم البكتيريا الضارة في الكرش، وقد يحدث الموت المفاجئ للحيوان.

الحماض خطير للغاية بالنسبة للأبقار الحامل. والسبب هو تغيير في بيئة المشيمة. حيث تفقد وظائفها الواقية، ويمر إلى الجنين جميع المواد التي تدور في جسم الأم، بما في ذلك المنتجات الضارة لضعف التمثيل الغذائي، وهي بدورها تؤثر على عملية التمثيل الغذائي للجنين، وتقوض نظام المناعة لديه.

 # تكزز المراعي

– نقص المغنزيوم عند المجترات Hypomagnesemic Tetany of Ruminants– **تكزز العشب** Grass Tetany :

التعريف (Definition): مرض استقلابي حاد يصيب المجترات ولا سيما المنتجة الحليب خلال مطلع فصل الربيع حيث أن إنتاج الحليب يتطلب كمية إضافية من المغنزيوم. يعد تكزز نقص المغنزيوم عند المجترات اضطراب استقلابي غير إنتاني يحدث تحت ظروف غذائية وتربوية كثيرة، والإصابة بالمرض فيه منخفضة عادة، ولو أنها يمكن أن تتجاوز نسبة 25% في بعض الظروف.

الأعراض

– يتوقف الحيوان عن الرعي فجأة ويظهر عليه القلق والتنبه غير المعتاد.

– ارتعاش واختلاج في العضلات ويسقط على الأرض مع تشنج واضح في القوائم.

– تحريك الفكين على شكل مضغ في الفراغ مع سماع صوت صريف بالأسنان، ويمكن أن يشاهد الفك السفلي وقد سحب إلى الخلف قليلاً، وهذه علامة مميزة للمرض.

– خروج لعاب وزبد من الفم.

– يستلقي الحيوان بين النوبات هادئاً الا أن الأصوات العالية والضجيج المفاجئ أو اللمس قد يؤدي إلى نوبة جديدة من الاختلاجات.
– ترتفع درجة الحرارة إلى /40 °م/ نتيجة الإجهاد.

إن انخفاض تراكيز المغنزيوم (Mg) في المصل هو الصفة المميزة للمرض، وغالباً ما تنخفض تراكيز الكالسيوم (Ca) في المصل في ذات الوقت (متزامنة). وتعد أبقار اللحم الحلوب هي الأكثر إصابة، ومع ذلك تحدث هذه الحالة أيضا في الأبقار غير الحلوب والعجول والثيران.

تحدث الحالة بنسبة مرتفعة عند أبقار الحليب الحلوبة Lactating Dairy Cows في مناطق من العالم حيث يعتمد إنتاج الحليب في المقام الأول على التغذية بالأعشاب Grass ويمكن أن تحدث هذه الحالة – على نحو أقل شيوعاً– عند النعاج والماعز (العنزات) الحلوبة.

الوقاية:

إن المجترات غير قادرة ظاهرياً على تخزين المغنزيوم بشكل يسهل تحركه وبالتالي لاوجود لمخزون وظيفي، معظم الموجود في الغذاء المستهلك يفقد من المصل خلال /20–30/ ساعة من تناول الغذاء. وبالتالي من الضروري أن يتم استهلاك المغنزيوم من جانب الحيوانات على أساس يومي. ومتمم المغنزيوم الذي يعطى لفترة طويلة للأبقار قبل رعيها لمراعي مسببة للتكزز ليست له فائدة.

يجب تزويد الأبقار التي ترعى أعلافاً من النوع الذي يحتمل أن يسبب تكزز بنقص المغنزيوم متمماً لمدة أسبوعين على الأقل قبل الولادة لتثبيت ما يؤخذ يومياً من المغنزيوم. والسيطرة الفعالة على التكزز بنقص المغنزيوم خلال فترة التكزز الحرجة تتم بأفضل صورها عن طريق تغذية يومية بأملاح المغنزيوم.

تحتاج أبقار اللحم خلال فترة الإدرار إلى /21–22/ غراماً تقريباً من المغنزيوم يومياً. حاجة الأبقار من المغنزيوم في معظم برامج الرعي هي (0.20%) مغ على شكل مادة جافة.

معظم أعشاب الربيع السريعة النمو منخفضة المغنزيوم عادة حيث تحوي (0.10–0.12%) هنالك تفاوت كبير جداً في ما تحويه المراعي من مغنزيوم وكالسيوم. فالمراعي التي تختلط فيها الأعشاب بالخضراوات ذات مستويات من المغنزيوم أعلى من المستويات الموجودة في المراعي الخالية من الخضراوات. وتتحقق الإضافة اليومية من المغنزيوم على الأغلب من خلال تقديم خلطات معدنية تحوي أكسيد المغنزيوم. خلطات المعادن والأملاح يجب أن تحوي على الأقل 10% مغنزيوم لمنع التكزز. يجب أن تستهلك أبقار اللحم في فترة الإدرار من الناحية المثالية /60/ غرام من أكسيد المغنزيوم يومياً، وهذه الكمية تؤمن حوالي /30/ غرام من المغنزيوم.

الفصل الرابع

تغذية الأغنام..

للأغنام والماعز القدرة على الاستفادة من الأعلاف المالئة والجافة أو الخضراء بشكل أكبر من الفصيلة البقرية والخيلية، وتعتمد في التغذية على نباتات المراعي بشكل رئيسي، أما بالنسبة للمواد المركزة فنسبها قليلة في غذائه، حيث تشكل الأعلاف المركزة حوالي 9.2% من غذاء الأغنام، بينما في ماشية اللحم تشكل 18.5%، وعند ماشية الحليب 28.9%، والخنازير 95.4%، والدواجن 98.2%،

لذلك تعتبر الأعلاف المركزة ثانوية أو مكملة لعلائق الأغنام وتستعمل عندما:

– لا تتوفر المساحات اللازمة من المراعي، أو إذا كانت حالتها سيئة لعدم توفر الماء أو الأمطار أو بسبب الرعي الشديد الجائر.

– وتلزم الأعلاف المركزة في مواسم التلقيح أو الولادة أو التسمين عند عدم توافر المراعي الجيدة.

– تعتبر حالة الحيوان الصحية ومظهره وإنتاجه، الدليل الواضح على مدى صلاحية العليقة التي يتغذى عليها من ناحية الكم والنوع، ويجب مراعاة الناحية الاقتصادية في تغذية الأغنام، للحصول على ربح جيد.

تُعد تربية الأغنام ضرورية في البلدان التي تكثر فيها المراعي الطبيعية، وثانوية للبلدان التي تفتقر إلى المراعي.

والتغذية الجيدة هي أساس بناء أنسجة الجسم وتكوين منتجاته من لحم وصوف وحليب، كما أنها تساعد على التغلب على الكثير من الأمراض والطفيليات.

– ويؤدي نقص الاحتياجات الغذائية في العليقة المقدمة للأغنام إلى وقف نمو الصوف أولاً ثم يبدأ تدهور وزن الحيوان، ونقص في الكفاية التناسلية، زيادة نسبة الوفيات، قلة مقاومة الأغنام للأمراض والطفيليات.

وقد وجد أن التغذية لمدة 200 يوم على عليقة ناقصة بالاحتياجات الغذائية يؤدي إلى نقص 20% من الوزن الحي معظمه من الدهن المخزون ومن ثم البروتين.

مزايا الأغنام:

ثمن حيوانات القطيع رخيص نسبياً ويمكن زيادة أعدادها بسرعة معقولة مع توفير الرعاية السليمة لها، كما أن المساكن اللازمة لها غير مكلفة ورعايتها لا تحتاج إلى أدوات غالية الثمن بعكس الماشية (حظائر).

يلزم وقت ومجهود بسيط من جانب المربي للعناية بالأغنام، والعناية بها جماعية وليست فردية كما هو في الأبقار.

تعتبر الأغنام محولاً اقتصادياً، للمراعي ولبقايا المحاصيل ولكثير من المواد المالئة بالمزرعة، إلى لحم وصوف وحليب.

نادراً ما تستعمل العلائق المركزة في تغذية الأغنام إذا توفر المرعى الجيد وحتى إذا ما دعت الحاجة فإنها تستعمل بكميات محدودة 9.2% من العليقة.

الأغنام حيوانات مجترة تسمى بالحيوانات الكانسة، أي لا تزاحم الماشية على الغذاء، فهي ترعى المراعي ومحاصيل العلف من قرب سطح الأرض وتستطيع أن تأكل 90% منها، بينما الماشية تأكل 50% منها فقط.

يحصل مربي الأغنام في السنة على: الحملان المولودة والصوف وأيضاً على الحليب.

يُعد الصوف محصولاً سهل التخزين، ويساعد على ذلك (جزه) إذا دعت الضرورة في بعض الأحيان.

ويمكن بيع الحملان الزائدة عن الحاجة بعد تسمينها.

قيمة السماد العضوي الناتج عن الأغنام عالية، لارتفاع محتواه من العناصر المعدنية (K–P–N).

الأغنام في الجمهورية العربية السورية:

– تحتل الأغنام مركزاً مرموقاً، حيث يشكل إنتاجها 60% من الدخل القومي للمنتجات الحيوانية، و 30% من الدخل الزراعي العام.

– يُغطي إنتاج اللحوم من الأغنام 70% من استهلاك القطر السنوي، و 60% من استهلاك الحليب السنوي.

يتواجد 75% من أعداد الأغنام في سوريا (> 20 مليون رأس إحصائيات العام 2008) في البادية، حيث معدل الأمطار السنوي نحو 150 ملم، ويهطل في تشرين الأول ولغاية شباط، وبشكل غير مستقر. وبذلك يتوقف تغذية الأغنام في البادية على الظروف البيئية. ففي السنين الخيرة تكثر نباتات المراعي وتكون التغذية جيدة، وبالتالي يزداد عدد التوائم ويزداد عدد الأغنام حيث يصل عددها إلى أكثر من 20 مليون رأس، أما في السنين القاحلة فينخفض العدد بشكل كبير. وسعياً وراء المرعى هناك رحلتي التشريق والتغريب.

التغريب: ويتم من البادية باتجاه غرب سوريا إلى المناطق الداخلية، وذلك بين شهري أيار وتشرين أول، حيث تجف المراعي في البادية. تعتمد الأغنام على رعي مخلفات المحاصيل الشتوية المزروعة بالقرب من المدن مثل (القمح – شعير – عدس – حمص)، ومخلفات المحاصيل الصيفية مثل (القطن – البطيخ – الباذنجان ..).

التشريق : يعود الرعاة إلى البادية في تشرين الثاني حيث يقيمون فيها حتى شهر أيار. ونظراً لأن مراعي البادية مشاع فإن استثمارها لا يتم بطريقة علمية منظمة، بالإضافة إلى أن عمليات الفلاحة وتحطيب الشجيرات النامية لاستعمالها كوقود والحمولة الكبيرة على المراعي، أدى إلى تدهور مستمر للمراعي مهدداً بزحف الصحراء إليها.

إذاً، يرتبط تطوير تربية الأغنام في القطر السوري ارتباطاً وثيقاً في توفر المراعي الطبيعية (في البادية)، حيث أن 75% من الأغنام متواجدة فيها وتعتمد على غذائها منها.

لذلك فالسياسة التي تتبعها الدولة في تطبيق تنظيم الرعي ومنع الزراعات البعلية والتحطيب فيها، ستؤدي إلى إمكانية استمرار توفير الغذاء للأغنام، بالإضافة إلى إدخال زراعة الأعلاف الخضراء في المناطق البعلية والمروية، وبالتالي حدوث استقرار لهذه التربية والحد بقدر الإمكان من تأثير الظروف الجوية المتباينة فيها.

1- الاحتياجات الغذائية للأغنام ...

تعتمد الأغنام على ما تتناوله من الأعلاف للحصول على ما تحتاج إليه من العناصر الغذائية اللازمة لحفظ حياتها وقيامها بوظائفها المختلفة الأخرى كالنمو والتكاثر وإنتاج الحليب للرضاعة والحلابة والصوف.

وتتوقف الاحتياجات على:

حالة الأغنام: هل هي قوية أو ضعيفة، في طور النمو أو الإنتاج (صوف – حليب). ويتم توفير الاحتياجات الغذائية اللازمة للأغنام من (النشا – البروتين) عن طريق: توفير الكلأ، إعطاء الخلطات العلفية المتزنة، حيث يؤثر الغذاء الناقص أو الغير متزن في علائق الأغنام، على نموها ويتوقف نمو الصوف واللحم أولاً، ثم يحدث تدهور في وزن الحيوان، وينخفض الوزن بنحو 20% (من الدهن المخزن والبروتين)، عند التغذية على عليقه ناقصة لمدة 200 يوم.

1-1 المقننات الغذائية الحافظة

المقننات الغذائية الحافظة من الطاقة: (الجدول رقم 43).

الكربوهيدرات والدهون:

أما الطاقة فتحتاجها الأغنام لتزويدها بالحرارة، وأهم مصادرها الكربوهيدرات والدهون، ويقوم الحيوان بتحويل الكميات الفائضة عن حاجته اليومية إلى دهن

يختزن في أنحاء مختلفة من الجسم وخاصة في الإلية أو تحت الجلد لأغنام الذيل الرفيع كمصدر احتياطي للحصول على الطاقة. ومن الملاحظ أن أغنام الإلية الكبيرة (اللاوي) في القطيع الواحد تمر فترة الشتاء القارص بسهولة وسلام، بعكس الأغنام ذات الألية الصغيرة.

من هنا نجد أن المواد الكربوهيدراتية كالتبن الأحمر والشعير والنخالة هي الأساس في علائق تسمين الأغنام وتكوين الدهن الحيواني.

وتعود أهمية مادة الدهن في التغذية إضافة لبناء أنسجة الدهن التخزينية كونه مصدر الأحماض الدهنية الأساسية الضرورية لنمو الحيوان بشكل طبيعي، ومن هنا نجد أنه لابد من احتواء عليقة تسمين الخراف على كمية ولو بسيطة من الدهن كي تنمو بشكل طبيعي، وعادة ما تكون أغلب حالات النقص الغذائي في الأغنام من انخفاض كمية مواد الطاقة حيث يؤدي نقصها لتوقف أو بطء في النمو وضعف في الكفاءة التناسلية وزيادة في نسبة النفوق وانخفاض مقاومة القطيع للطفيليات والأمراض وقد يتوقف نمو الصوف ويسقط.

* الطاقة الحرارية الصافية اللازمة لحفظ حياة الأغنام ونمو الصوف مقدرة بالميغاجول = **0.233** × (**و**)$^{0.75}$ ،

وعملياً قدرت بـ 0.64 كغ نشا لكل 100 كغ وزن حي، ويؤدي نقص احتياجات الأغنام من الطاقة إلى:

بطء النمو أو توقفه، فقد في الوزن وربما يفقد الصوف لانخفاض مستوى التغذية، وضعف الكفاءة التناسلية وزيادة نسبة الوفيات، قلة مقاومة الحيوان للطفيليات والأمراض.

المقننات الغذائية الحافظة من البروتين: (الجدول رقم 43).

البروتينات:

تحتاج الأغنام للبروتين في غذائها لنموها وتكوين أنسجتها، وتحتاجه النعاج الحوامل أو المرضع أكثر من غيرها من فئات القطيع لتكوين بروتينات الحليب،

وهو يلزم لتعويض الهدم في الأنسجة، وقد ثبت أن العامل المحدد لنمو الحيوان وإنتاجه يتوقف على أقل الأحماض الأمينية (البروتين) توفراً في العليقة. كما تستفيد الأغنام منه في إنتاج الطاقة إذا نقصت مصادرها وقد يحول ما يزيد منه عن حاجتها إلى دهن يخزن في الجسم.

ويؤدي نقص البروتين في الغذاء إلى ضعف الشهية وقلة كمية الغذاء المستهلك إضافة لانخفاض معامل الهضم ما يتبع ذلك من ضعف الجسم بشكل عام وانخفاض الكفاءة التناسلية، وفي حالة النقص الشديد يؤدي لاضطرابات هضمية وجلدية وفقر في الدم، وهذا أهم ما تعانيه الأغنام في مواسم الجفاف وهو مشكلة عدم كفاية البروتين الذي تحصل عليه من الغذاء، لتغطية احتياجاتها الحافظة والإنتاجية، وهذا بالتالي ما يحتم استعمال التغذية التكميلية للحصول على البروتين المطلوب وعادة ما يكون نقص البروتين مصحوباً بنقص الطاقة إضافة لنقص في الأملاح المعدنية بشكل عام.

في حال عدم توفر المراعي الجيدة الكافية أو الدريس فيجب إعطاء النعاج يومياً من 90-100 غرام من مادة كسبة القطن كما يمكن الاكتفاء بالدريس الجيد كمصدر لتأمين كامل احتياجاتها من البروتين.

ويؤدي نقص البروتين في عليقة الأغنام إلى:

ضعف الشهية -انخفاض الاستهلاك الغذائي ومعدل الاستفادة منه -ضعف نمو الصوف والجسم -عند النقص الشديد تحدث اضطرابات هضمية -إصابة الأغنام بمرض الأنيميا (فقر الدم).

وهناك صعوبة في تحديد احتياجات الأغنام من البروتين، لأن ذلك يتبع نمو الصوف اليومي، ونظراً لكون الصوف مركب بروتيني 81.9% بروتين خام، لذلك فأغنام الصوف تحتاج إلى كميات أكبر من البروتين المهضوم في علائقها، من بقية الحيوانات الزراعية، (الجدول رقم 42).

الجدول 42: التركيب الكيميائي لصوف الأغنام بـ (%).

مادة جافة	ماء	بروتين خام	دهن خام	رماد
83	17	81.9	1.3	0.8

والصوف مادة غنية بأكثر من 19 حمض أميني وأهمها السيستئين والميثونين اللذين يحتويان على الكبريت، لذلك يجب توفير عنصر الكبريت وكميات من البروتين، لتتمكن الأحياء الدقيقة من بناء هذين الحمضين في كرش الأغنام. ولقد أدت إضافة 2–10 غ كبريتات كالسيوم إلى عليقه الأغنام اليومية، إلى حدوث زيادة مقدارها 17% في إنتاج الصوف.

ولتقدير ما تحتاجه الأغنام من البروتين المهضوم تُستخدم المعادلة:

كمية البروتين المهضوم اليومية اللازمة لحفظ الحياة مقدرة بالغرام = 2.5 × (و)$^{0.75}$

وعملياً، تقدر الاحتياجات من البروتين المهضوم يومياً لنمو الصوف وحفظ الحياة بـ 120–150 غ لكل 100 كغ/ وزن حي.

الجدول 43: الاحتياجات الغذائية الحافظة اليومية للأغنام.

الوزن (كغ)	معادل النشا (كغ)	بروتين مهضوم (غ)	كالسيوم (غ)	فوسفور (غ)	ملح طعام (غ)	كاروتين (ملغ)	مادة جافة (كغ)
30	0.40	45	2.5	2.0	7	2	1.4
40	0.51	55	2.5	2.0	8	4	1.6
50	0.62	65	3.0	2.5	9	6	1.8
60	0.73	75	3.0	2.5	10	8	2.0
70	0.84	85	3.5	3.0	11	10	2.2

العناصر المعدنية:

هامة في جسم الحيوان، وخاصة عنصري الـ Ca و P . يحتوي الهيكل العظمي على 99% من Ca الجسم وعلى 80% من P الجسم، وتعتبر العظام مخزن طبيعي لهما، يدخل الفوسفور في تركيب نواة الخلية والبروتوبلازم وكازئين الحليب.

ويكون نمو الأغنام التي تتغذى على مواد علفية نامية في الأراضي رملية، منخفضاً وعظامها غير قوية، وزن صوفها قليل، وتكون الحملان عند ولادتها ضعيفة. لذلك يجب إضافة 5-10 غ كربونات الكالسيوم، وهذه مفيدة جداً للحيوانات النامية التي تُعطى عليقة فقيرة بالكالسيوم، ويجب تسميد هذه التربة بأسمدة الـ Ca , P.

على العموم، لكي تنال الأغنام كفايتها من الـ Ca، لابد أن يكون ثلث عليقتها المالئة من الأعلاف البقولية، وإذا لم تتوفر تُعطى الكلس المطفأ أو مسحوق العظام لتعويض ذلك.

وأهمية الأملاح المعدنية في التغذية تعود لوظيفتها الحيوية في عمليات الاستقلاب داخل الأنسجة ،،

إضافة لعدة وظائف أساسية منها:

وظيفة بنائية وخاصة تركيب وبناء العظام حيث تتركب بصورة أساسية من الكالسيوم والفوسفور،،

وظيفة تنظيمية لتوازن الدم وحركة العضلات وتهيج الأعصاب ونقل الإحساسات العصبية كما تدخل كمساعدة في عملية التمثيل الحيوي.

ويعتبر كل من الكالسيوم والفوسفور من أهم العناصر المعدنية الواجب توفرها بكميات كبيرة ويتوقف إضافتها للعليقة على مدى توفرهما في الغذاء المتاح للأغنام وحالتها، وهما ألزم ما يكونا للحيوانات النامية والحوامل والأغنام عالية الإدرار، وتعتبر البقوليات من أغنى المواد الغذائية الغنية بالكالسيوم بعكس

الحبوب الغنية بالفوسفور. وبشكل عام يؤدي تكوين خلطات علفية ذات مصادر مختلفة تضم مخلفات المصانع الغذائية لتكوين عليقة لها أثر على سرعة النمو للخراف وفي حال استخدام مادة النخالة أو الكسبة في العلائق بكميات كبيرة يفضل استخدام 2% من وزن العليقة كربونات كالسيوم.

الكالسيوم: تحتاج الأغنام لعنصر الكالسيوم لنمو العظام والأسنان وتجلط الدم وإفراز الحليب ويساعد أجهزة الجسم على القيام بوظائفها ونقصه يؤدي لتأخر نمو العظام وتصاب الحيوانات الصغيرة بالكساح، وتصاب النعاج بلين العظام لأنها تلجأ لسد احتياجاتها من هيكلها العظمي وتصبح العظام رخوة سهلة الكسر، وقد لا تقوى على السير وتصاب الأغنام الوالدة بحمى النفاس نتيجة لانخفاض الكالسيوم في دمها.

الفوسفور: أما عنصر الفوسفور فتحتاجه الأغنام لتكوين وصيانة الهيكل العظمي والأسنان واستقلاب الكربوهيدرات والدهون، ويؤدي نقصه لضعف تكوين العظام وبطء النمو وزيادة معدلات تحويل الغذاء وضعف الشهية، وإذا استمر النقص يمتنع الحيوان عن الأكل وعادة ما تكون النعاج الوالدة ومواليدها أكثر عرضة للتأثر بنقص هذا العنصر كما تتأثر الكفاءة التناسلية بهذا النقص. وتحتاج حملان التسمين لـ 3 غ/يوم من مادة الفوسفور ومثلها من الكالسيوم أما الأغنام الكبيرة فهي تحتاج لـ 5 غ/يوم من كل من العنصرين.

ولتلافي النقص وتأمين احتياجات الحيوان من هذه العناصر عادة ما تضاف مركبات الكالسيوم والفوسفور بنسبة 2% للعلائق.

كلور الصوديوم: تُحب الأغنام مادة الملح (كلور الصوديوم) وتستهلكه بمعدلات أعلى من الأبقار، وللملح وظيفة هامة في التغذية، فهو يدخل في العمليات الحيوية بالجسم إضافة لتخليصه من الفضلات والمحافظة على توازن الماء بالجسم إضافة لدخول عنصر الكلور في تكوين حمض كلور الماء في عصارة المعدة لهضم البروتينات.

وعادة ما يضاف الملح بنسبة 1–2% في علائق التغذية سواء للنعاج أو خراف التسمين، ومن مظاهر انخفاض الملح في العليقة قرض الحيوان للخشب ولعقه للطين وفقدان الشهية ويقل وزنه ويسوء مظهره وتقل كفاءته في تحويل الغذاء وانخفاض كمية اللبن الناتجة وخشونة الجلد.

الملح : يحتاج جسم الحيوان له:

– للمحافظة على الضغط الاسموزي في خلايا الجسم، وفي نقل العناصر الغذائية داخلها.

– التخلص من الفضلات.

– المحافظة على توازن الماء في الأنسجة.

– تكوين Hcl في العصارة المعدية لهضم البروتين.

تستهلك الأغنام الملح بكميات أكبر من استهلاك الأبقار له، وذلك بالنسبة لـ 100 كغ وزن حي. حيث تحتاج النعجة الواحدة في المتوسط سنوياً نحو 5.5 كغ. وتستهلك أغنام التربية 0.4 كغ، وحملان التسمين 0.7 كغ، وأغنام الرعي 0.5 كغ، شهرياً للرأس الواحد.

يضاف ملح الطعام عادة بنسبة 1% من وزن المخلوط في العلائق المركزة.

ويؤدي نقص الملح في العليقة إلى عوز الأغنام له وحدوث: قرض الأغنام للخشب – لعق الطين – تفقد شهيتها – يقل وزنها – يسوء مظهرها – تقل كفاءتها الغذائية – يقل إنتاج حليبها.

الكبريت:

أما عنصر الكبريت فتحتاجه الأغنام بكميات بسيطة في علائقها بالمقارنة مع العناصر السابقة والكبريت يدخل في تركيب كافة البروتينات في الجسم بشكل عام، كما يدخل في تركيب الصوف بنسبة 3–4% ومن هنا تبرز أهمية إضافة عنصر الكبريت في علائق أغنام الصوف، وبشكل عام يمكن إضافته

للعلائق بنسبة 0.1%. هناك عناصر أخرى هامة كاليود حيث يؤدي نقصه لنفوق الحملان وعنصرا البوتاسيوم والمغنيزيوم وغيرها.

الكميات المطلوبة عملياً من الـ Ca هي: 2.5–3 غ للحملان النامية و 3.2–6.8 غ للنعاج تامة النمو، أما الكميات من الـ P فهي: 2–2.5 غ للحملان النامية و 2.5–5 غ للنعاج تامة النمو للرأس الواحد، والمقادير الكبيرة تُعطى للنعاج المرضعة أيضاً. وتضاف مساحيق الكالسيوم بنسبة 0.5–1% من العليقة.

وتحتاج الأغنام إلى العناصر المعدنية النادرة (I–S–Co–Cu) بكميات قليلة في غذائها، لذلك يجب إضافتها عند تشكيل المخاليط المركزة وذلك تلافياً للأعراض المرضية التي تنشأ عن نقصها.

الفيتامينات: هامة مثلها مثل بقية العناصر الغذائية الأخرى تحتاجها الأغنام بكميات قليلة نسبياً. معظم الأحيان لا تضاف الفيتامينات إلا عند التسمين، فعندما نغذي على مواد علفية مركزة أو أعلاف مالئة، لا بد من إضافة فيتامين A ، D لكي يُمنع من ظهور أعراض نقصهما.

وتعتبر مواد العلف الخضراء كالمراعي والفصة والبرسيم، مصادر غنية وكافية من فيتامين A، وغياب هذا الفيتامين يسبب: أمراض واضطرابات عصبية للحيوان وسوء نمو.

أما فيتامين D، فتعرض الأغنام إلى أشعة الشمس يساعد على تكوينه والدريس الجيد يحتوي عليه، ونقصه يسبب: اضطرابات في تمثيل الـ P و Ca ، تضخم وألام في المفاصل وسير غير منتظم أو عرج، وفقد في شهية الحيوان.

ويتم تكوين مجموعة فيتامينات B، داخل الكرش بواسطة الأحياء الدقيقة، ويتكون فيتامين C في الكبد ولا حاجة لإضافة هذه الفيتامينات إلى عليقة الحيوان المجتر.

فيتامين A:

أكثر ما تحتاجه منها حيث يجب توفره بالعليقة أو يضاف، وإن وجود سيلان من العيون وتراكم المفرزات على الرموش التي قد تؤدي إلى العمى من الحالات المتقدمة لنقص هذا الفيتامين، وكذلك يلاحظ تشقق الجلد وسقوط الصوف كما يصاب الحيوان باضطرابات عصبية وعدم توازن وعدم رؤيا ليلاً أو في الضوء المعتم وفي حالة النقص الشديد قد تلد النعاج الحوامل حملاناً ضعيفة أو ميتة. ولهذا الفيتامين أهمية في زيادة الكفاءة التناسلية من حيث صيانة الأنسجة المخاطية والطلائية داخل الجسم.

وعادة ما يظهر نقصه في السنوات الجافة وعندما يقوم المربي بتغذية قطعانه في ظروف المراعي الطبيعية الجافة. وفي هذه الحالة يمكن استعمال المركبات البيطرية أو فيتامين A المركز مع الماء أو حقناً تحت الجلد. كما أثبتت التجارب فعالية استخدام زيت السمك سواء خلطه بالعليقة أو تجريعه لخراف التسمين بمعدل 10-15% مل للرأس الواحد خلال دورة التمسين.

فيتامين D:

أما نقص فيتامين D فيؤدي للكساح، نتيجة لاضطراب في تمثيل عنصري الكالسيوم والفوسفور وقد يؤدي لتضخم المفاصل وتقوس الأرض في الخراف الصغيرة وبشكل عام لا تحتاج علائق قطعان الأغنام السرحية لإضافة هذا الفيتامين نتيجة لتشكله في الجسم عند تعرضه لأشعة الشمس المباشرة في المرعى، أما أغنام التسمين فهي تحتاجه إذا كانت تسمن ضمن حظائر مغلقة.

فيتامين B:

أما مجموعة فيتامين B فلا تحتاجها الأغنام في علائقها نتيجة لتشكل هذه الفيتامينات في جهازها الهضمي.

المادة الجافة المُستهلكة:

تحدد العليقة الحافظة للأغنام بـ 1.5-2% من وزنها مادة جافة، وبشكل عام لا يمكن إيجاد الحد الفاصل الدقيق ما بين العليقة الحافظة والعليقة المنتجة نتيجة لتداخلهما.

الماء:

يجب توفير الماء النظيف باستمرار. تستهلك الحيوانات تامة النمو نحو 4-5 ليتر يومياً، والنعاج الوالدة 5-6 ليتر يومياً أو أكثر خلال موسم الرضاعة، وحملان التسمين حوالي 2-3 ليتر.

تتوقف كمية مياه الشرب على الجو وطبيعة الغذاء، حيث يزداد في الصيف ومع العلائق الجافة، بينما يحدث العكس مع التغذية على العلائق العصيرية.

يجب إبعاد الأغنام عن المياه الراكدة خشية الطفيليات. تُسقى أغنام المزارع عادة كل يوم، أما أغنام الصحراء فتسقى كل يومين إذا كان الغذاء على المرعى، أما إذا كان الغذاء عبارة عن علائق جافة فتعطى الماء مرة كل يوم.

2-1 تغذية النعاج وقت التلقيح والحمل (احتياجات النعاج الحامل):

تؤثر التغذية الجيدة في فترة التلقيح على نسبة الإخصاب ونسبة إنتاج التوائم في النعاج.

- وجد من التجارب، بأن التغذية قبل موسم التلقيح بـ 15-20 يوم على:
- مراعي جيدة وإعطاء 200 غ علف مركز لكل نعجة قد أدى إلى ولادة 139 حمل من 100 نعجة والدة،
- وإذا كان المرعى بقولياُ ارتفع عدد المواليد إلى 150 حمل،
- وإذا أعطيت النعجة 400 غ علف مركز، ارتفع العدد إلى 170 حمل من 100 نعجة والدة.

لذا يُنصح بان تغذى النعاج قبل موسم التلقيح بـ 2-3 أسبوع للحصول على أكبر ربح بالمقارنة مع ما يقدم من أعلاف.

يكون نمو الجنين أثناء الحمل مرتفعاً في الشهر الرابع والخامس، (الجدول رقم 44)، لذلك يجب الاعتناء بتغذية النعاج في النصف الثاني من الحمل. حيث يمكن للجنين في النصف الأول من الحمل الاعتماد في تغذيته على العليقة الحافظة للنعجة، أما في النصف الثاني من الحمل، فإن نمو الجنين يكون كبيراً وسريعاً.

الجدول 44: زيادة وزن جنين الأغنام بـ (غ)، مع تطور عُمره بـ (شهر).

العُمر (شهر)	1	2	3	4	5
وزن الجنين (غ)	20	58	69	1856	5152

– يقدر النمو اليومي في النعاج التي تلد حملاً واحداً في الشهر الرابع بـ 40–45 غ، وفي الشهر الخامس 120–150 غ، ويقدر وزن الحمل عند الولادة في المتوسط بـ 8–9% من وزن النعجة الوالدة. ويتوقف وزن الحملان عند الولادة على نوع التغذية المقدمة للنعاج والتي تؤثر أيضاً على نمو الصوف وإنتاج الحليب.

احتياجات النعاج الحاملة: (الجدول 45)

– تحتاج النعاج في النصف الأول من الحمل إلى نفس الكميات المقررة للنعاج غير الحامل.

– في النصف الثاني من الحمل:

* تزداد كميات الطاقة الحرارية بحدود 40% زيادة عما تحتاجه النعاج غير الحامل.

* وتزداد كمية البروتين المهضوم بـ 50% زيادة عما تحتاجه النعاج غير الحامل.

* وتزداد كميات الـ Ca و P بـ 100% زيادة عما تحتاجه النعاج غير الحامل.

الجدول 45: الاحتياجات الغذائية اليومية للنعاج الحامل.

الوزن (كغ)	معادل النشا (كغ)	بروتين مهضوم (غ)	كالسيوم (غ)	فوسفور (غ)	ملح طعام (غ)	كاروتين (ملغ)	مادة جافة (كغ)
30	0.70	100	4	3	9	6	1.4
40	0.85	110	4	3	10	8	1.6
50	0.95	125	5	4	11	10	1.8
60	1.05	135	5	4	12	12	2.0
70	1.10	145	6	5	13	14	2.4
80	1.15	150	6	5	13	16	2.4

1-3 تغذية النعاج أثناء الإدرار: (الجدول 47).

*- يجب تقليل العلف المركز إلى النعاج الحامل قبل الوضع بأيام وبعد الوضع بـ 2-3 يوم مع إكثار العلف المالئ لاسيما العلف الأخضر، وذلك لأنه يساعد على الولادة وإدرار الحليب وعدم حدوث التهاب للضرع وينصح باستخدام خليط من الشعير والنخالة. ويجب الاحتراس عند شرب الحيوانات من إعطائها كميات كبيرة من الماء البارد وإعطائها كميات قليلة خلال مدة رضاعة الحملان 110-130 يوم.

ويجب تحسين إنتاج النعاج من الحليب وذلك لاستغلال تربية الحملان بدون صعوبة، لذلك يجب العناية بتغذية النعاج أثناء الحمل لكي يزيد إدرارها من الحليب بعد الولادة.

*- تتراوح كمية الحليب اليومية في المتوسط للنعجة الواحدة ما بين 1-4 كغ، ويزداد إنتاج النعاج ذات التوائم من الحليب حوالي 25% عن النعاج ذات الحمل الواحد.

*- يُعد حليب الأغنام أغنى من حليب البقر والماعز من حيث المادة الجافة ونسبة البروتين ونسبة الدهن والأملاح المعدنية، (الجدول 46)، ويختلف تركيبه باختلاف زمن الإدرار في البداية أو في النهاية.

الجدول 46: مقارنة التركيب الكيميائي بـ (%)، لحليب كلاً من الأبقار والأغنام والماعز.

نوع الحيوان	الماء	الدهن	البروتين	السكر	المواد المعدنية
البقرة	86.2	4.4	3.8	4.9	0.7
النعجة	82.9	6.2	5.4	4.3	0.9
الماعز	87.1	4.1	3.7	4.2	0.8

تقدر كمية الطاقة اللازمة لإنتاج 1 كغ حليب بـ: 0.52-0.72 كغ نشا.

وكمية البروتين المهضوم اللازمة لانتاج 1 كغ حليب بـ: 100-110 غ بروتين مهضوم.

وكمية الـ Ca و P اللازمة لإنتاج 1 كغ حليب: 3.5 غ Ca و 2-2.5 غ فوسفور و 2.5 غ ملح طعام.

الجدول 47: الاحتياجات الغذائية اليومية للنعاج أثناء الإدرار.

الوزن (كغ)	معادل النشا (كغ)	بروتين مهضوم (غ)	كالسيوم (غ)	فوسفور (غ)	ملح طعام (غ)	كاروتين (ملغ)	مادة جافة (كغ)
30	1.15	180	6	4.5	10	8	1.6
40	1.20	190	6	4.5	11	10	1.8

2.0	12	12	5.5	7	200	1.25	50
2.2	14	13	5.5	7	210	1.35	60
2.4	16	14	6.0	8	220	1.40	70

4-1 تغذية الحملان حتى الفطام:

تفرز الأم السرسوب بعد الولادة مباشرة أو بعد ساعات، وتبدأ الحملان في الرضاعة بعد ولادتها.

ولوزن الحمل عند الولادة تأثير كبير على حفظ حياته:

إذا كان وزنه 3 كغ يعيش مدة 43 ساعة بدون غذاء.

إذا كان وزنه 4 كغ يعيش مدة 65 ساعة بدون غذاء.

وتعليل ذلك بأن الحمل يُخزن في جسمه مواد غذائية (دهن)، تمده بالطاقة الحرارية اللازمة لحفظ حياته.

تكون سرعة نمو الحملان في الأشهر الأولى عالية، وذلك لارتفاع كفاءتها الغذائية، حيث وجد أنه بالتغذية المتزنة للحملان في الأشهر الأربع الأولى من عمرها، يمكن أن تصل إلى 3\2 وزنها المقرر خلال العام الأول.

في الأسبوع الأول، تستهلك الحملان كامل حليب أمهاتها كغذاء الرئيسي لها.

إذا وضعت النعجة حملاً واحداً فانه يكتفي بالتغذية على حليب أمه، (الجدول رقم 48).

الجدول 48: كميات الحليب اليومية وعدد مرات الرضاعة اللازمة للحملان في التغذية الصناعية.

العُمر (أسبوع)	عدد مرات الرضاعة / يوم/	كمية الحليب المقررة في الوجبة (غ)
1	8-6	50-30
2	6-4	170-80
3	4	225-170

4	4-3	280-225
6-5	3	450-280
8-7	3	620-450

أما إذا وضعت النعجة توأم، فيجب تغذية الحمل بالإضافة إلى حليب أمه على مواد مركزة سهلة الهضم في الأشهر الأولى.

إذا كان الوضع 3 حملان توائم، يؤخذ الحمل الثالث ويوضع مع نعجة أخرى أو يتم تغذيته على بديل حليب مكون من حليب فرز جاف وأملاح معدنية وفيتامينات ونسبة قليلة من الدهن، حيث يحل هذا البديل في الماء ويعطى للحمل طازجاً.

يجب أن يحتوي بديل الحليب على: **21% بروتين - 11% دهن - 45% ك.ذ - 2% ألياف - 11% رماد.**

ويُعطى إلى جانب البديل في الأسبوع الثاني دريس الفصة الجيد مع مخلوط مواد علفية مركزة:

90% حبوب (شوفان - شعير - ذرة)، و **10% كسبة** (كتان - سمسم).

تسبب التغذية الصناعية متاعب لذلك يجب العناية بنظافة الأواني وتحضير بديل الحليب لتفادي ظهور الاسهالات.

في الأسبوع الأول من العمر تكون عدد مرات الرضاعة 6-8 مرات وبكمية 30-50 غ.

في الأسبوع الـ 7-8، عدد مرات الرضاعة 3 مرات وبكمية 450-620 غ.

يجب أن توضع الحملان بعد ولادتها مع أمهاتها مباشرة ولمدة يوم على الأقل في حاجز مساحته 1.2×1 م، لتناول السرسوب، ثم بعد ذلك توضع في مجموعات مع أمهاتها بحواجز أكبر وتترك 12-14 يوم. وتنفصل الحملان عن أمهاتها في الأسبوع الرابع لعدم إزعاج النعاج.

تأخذ الحملان ابتداء من الأسبوع الثاني، مواد علف جافة لذلك يجب أن تقدم الأغذية السهلة الهضم مثل الدريس الجيد (الفصة – البرسيم). وتعطى مواد علف مركزة مثل مجروش الشوفان أو شوفان مع كسبة كتان وتأخذ من مخلوط العلف المركز بحدود 10–20 غ/يوم، وتصل إلى 200–300 غ يومياً في نهاية الشهر الثاني.

يجب أن يحتوي مخلوط الشهر الثاني على 15–16% بروتين مهضوم، و 60–65% كغ معادل نشا.

ولفطام الحمل يجب التطويل بين فترات الرضاعة، فيكفي أن تترك الحملان مع أمهاتها مرتين وتفصل عنها في الليل، وتستمر فترة الرضاعة 3–4 أشهر ثم تفطم الحملان.

– يحتوي حليب النعاج على 0.2% Ca و 0.13% P، وهذه الكميات تكفي احتياجات الحملان للنمو خلال الشهرين الأوليين. يخزن معظم الـ Ca و P في الهيكل العظمي وجزء بسيط في اللحم والصوف.

– يجب أن تحتوي العليقة اليومية المقدمة للحملان على: 1.5 غ Ca، و 1.2 غ P، و 1 غ N، و 2.2 غ Cl، و 1 غ Mg . وأيضا يجب توفر الأملاح المعدنية النادرة Co–Cu–I. ويجب أن يتوفر لكل 1 كغ وزن حي: 0.11–0.12 غ Ca و 0.085–0.095 غ P. ويمكن توفير هذه الكميات بإضافة 1% مخلوط معادن إلى العليقة المركزة المقدمة للحملان المُغذاة على المراعي الطبيعية.

– ويجب الاهتمام بتوفير فيتامين A و D عن طريق الدريس الجيد، وتعريض الحملان لأشعة الشمس أو التغذية على المراعي الطبيعية.

1 –5 تغذية الحملان بعد الفطام: (الجدول رقم 49).

أحسن غذاء للحملان بعد الفطام هو المراعي الطبيعية أو الصناعية.

– وجد أن النمو اليومي بعد الفطام يقل وتزداد كميات العلف المستهلكة لإنتاج 1 كغ نمو (الحملان وقت الرضاعة تنمو في المتوسط 200–300 غ في اليوم).

– تحتاج الخراف بعمر 8 أشهر إلى 3.9 كغ نشا لإنتاج 1 كغ نمو. وتحتاج بعمر 18–24 شهر تحتاج إلى 7 كغ نشا لإنتاج 1 كغ نمو. لذا ينصح بالعناية التامة في تغذية الحملان في الأشهر الأولى من العمر.

* تُعطى الحملان المفطومة: 0.5 كغ دريس، وأعلاف خضراء، وكمية من التبن حتى الشبع في اليوم، و 200–300 غ علف مركز (حسب نوع المرعى). وتُعطى الـ Ca و P ، ومولدات فيتامين A بحدود 15–20 ملغ لكل 100 كغ وزن حي.

* وتُعطى الحملان بعمر 8–12 شهر: 0.5 كغ دريس، و 2 كغ سيلاج، و 0.5 كغ تبن.

* والخراف بعمر سنة أو أكثر: 5 كغ سيلاج، و 1 كغ تبن، و 400 غ دريس، و 100–300 غ علف مركز: 80% حبوب (شعير – شوفان – ذرة – قمح) و 20% أكساب أو مواد علف غنية بالبروتين.

الجدول 49: الاحتياجات الغذائية اليومية للحملان.

العُمر (شهر)	الوزن (كغ)	معادل النشا (كغ)	بروتين مهضوم (غ)	كالسيوم (غ)	فوسفور (غ)	ملح طعام (غ)	كاروتين (ملغ)	مادة جافة (كغ)
6–4	35–30	0.80	100	5.0	4.0	5	6	1.0
8–6	42–37	0.85	110	6.0	4.5	6	8	1.1
10–8	48–42	0.90	120	6.0	4.5	7	10	1.3
12–10	53–46	0.95	125	6.5	5.0	8	12	1.5
18–12	70–53	1.00	120	6.5	5.0	9	14	1.7

1-6 تغذية الكباش:

- يجب تغذية حملان الوثب في المستقبل تغذية جيدة للحصول على نمو سريع.

- ويجب أن يصل وزن الكبش المنتخب للتلقيح في عمر 12 شهر إلى 70-75 كغ، وفي عمر 18 شهر إلى 100 كغ.

- ويجب عدم الإفراط في التغذية لمنع التسمين الذي يؤثر على عملية الوثب. وتُغذى الكباش في فصول السنة عدا فصل التلقيح. وتحتاج تغذية الكباش في فصل التلقيح إلى رعاية وعناية خاصة.

المقننات الغذائية المقررة للنعاج في النصف الأول من الحمل تنطبق على الكباش، ويفضل أن تغذى على المراعي في فصل وجود المرعى، وعلى الأعلاف المالئة الجافة عند عدم وجود المرعى، بحيث تفي باحتياجاته لحفظ الحياة ونمو الصوف.

وللتغذية تأثير كبير على كمية السائل المنوي ونوعيته، حيث يحتوي السائل المنوي يحتوي على 2% بروتين، 0.2% لبيدات، وكربوهيدرات وأملاح P و Ca. وتعطي التغذية على عليقة غنية بالبروتين سائلاً منوياً غني في الحيوانات المنوية علاوة على حيويتها ونشاطها.

وتؤدي التغذية السيئة إلى العكس من حيث كمية السائل المنوي وحيويته وبالتالي تؤثر على الإخصاب.

- يؤثر عدد الوثبات في الأسبوع على نوعية وكمية السائل المنوي. ويتسبب استخدام الكبش بصورة مستمرة إلى إنتاج حيوانات منوية غير ناضجة وغير قادرة على الإخصاب، وينتج عن عدم استخدام الكبش لفترة طويلة، حيوانات منوية هرمة تؤثر في فترة الإخصاب.

كباش الوثب:

يجب أن تعطى قبل موسم التلقيح أو الوثب بـ 1-2 شهر زيادة عن العليقة المقررة من المرعى والدريس، تعطى 400-500 غ علف مركز مؤلف من الشعير والشوفان والأكساب مضافاً إليه 10-15 غ مخلوط معدني حاوي على الـ Ca و P، وملح الطعام أيضاً.

عند استخدام الكبش بصورة مستمرة ينصح بتغذيته على 2-3 بيضة و 2-3 ليتر حليب فرز في اليوم. والكباش السارحة مع الأغنام تُعطى في فصل التلقيح 500-1000 غ علف مركز يومياً.

لوحظ انخفاض وزن الكباش أثناء فصل الوثب بالرغم من العناية بتغذيتها، ولتفادي ذلك، يجب ألا يطول فصل الوثب، ويبين (الجدولين رقم 50 و51)، الاحتياجات الغذائية اليومية لكباش الأغنام.

الجدول 50: الاحتياجات الغذائية اليومية للكباش في فصل التلقيح.

الوزن (كغ)	معادل النشا (كغ)	بروتين مهضوم (غ)	كالسيوم (غ)	فوسفور (غ)	ملح طعام (غ)	كاروتين (ملغ)	مادة جافة (كغ)
40	1.00	180	8	7	12	16	1.5
50	1.05	190	9	8	13	18	1.6
60	1.15	200	10	9	14	20	1.7
70	1.25	220	10	9	15	22	1.8
80	1.35	230	11	10	15	24	1.9
90	1.45	250	12	10	16	26	2.0
100	1.55	270	13	11	16	26	2.0

الجدول 51: الاحتياجات الغذائية اليومية للكباش في خارج فصل التلقيح.

الوزن (كغ)	معادل النشا (كغ)	بروتين مهضوم (غ)	كالسيوم (غ)	فوسفور (غ)	ملح طعام (غ)	كاروتين (ملغ)	مادة جافة (كغ)
40	0.70	90	6	5	10	12	1.6
50	0.80	100	7	6	11	14	1.7
60	0.90	110	8	7	12	16	1.8
70	1.00	120	8	7	13	18	1.9
80	1.10	130	9	8	14	20	2.0
90	1.30	150	10	9	15	24	2.2
100	1.30	150	10	9	15	24	2.2

المراعي والمواد العلفية المركزة المكملة لتغذية الأغنام:

المراعي الطبيعية هي الأراضي الواسعة التي ينبت فيها النبات من حشائش وأعشاب بصورة طبيعية. وأمطارها غالباً ما تكون قليلة بحدود 150 ملم.

تحتوي المراعي نباتات تختلف في نموها، منها المعمر ومنها الحولي.

– تخرج الأغنام في الشتاء للرعي بعد زوال الندى وتبقى في المرعى طوال النهار وتعود إلى حظائرها قرب العصر.

– في الصيف تخرج الأغنام في الصباح الباكر جداً وتعود ظهراً لتفادي الحرارة الشديدة، ثم تخرج مرة أخرى بعد العصر، ويفضل بقاؤها في المرعى طوال النهار، بحيث يوفر لها الظل الكافي وقت الظهيرة.

– تبلغ مساحة المراعي الطبيعية ثُلث مساحة سورية 6.475 مليون هكتار، وهي تشكل البادية السورية. يعيش فيها حوالي 15 مليون رأس من الغنم، لذلك

يُحافظ على هذه البادية من الرعي الجائر بتطبيق دورات رعي، وتحديد الحمولة الرعوية خوفاً من أن تتحول إلى جرداء صحراوية.

– بالإضافة للمراعي هناك زراعة الأعلاف الخضراء صناعياً مثل الفصة والبرسيم والذرة والشعير الخ... ، بحيث يخصص في الأراضي المروية لكل 10 رؤوس غنم حوالي 1–2 دونم من المرعى.

– تعتبر أوراق الشوندر السكري غذاءً جيداً للأغنام، وخصوصاً النعاج الحامل والوالدة حيث تساعد على إدرار الحليب بالإضافة إلى مخلفات المحاصيل.

– ومن أهم مواد العلف الغليظة الجافة، الدريس فهو أحسن غذاء طبيعي خصوصاً دريس الفصة (البقوليات).

– يوزع الدريس في فترة عدم توفر الأعلاف الخضراء على الحملان والنعاج أثناء إدرار الحليب فتعطى النعجة 1.5 كغ.

– تعطى الأتبان بالإضافة للدريس، ويفضل الغنم تبن الشعير والشوفان على الأتبان الأخرى، وتبن البقوليات القطاني محبب للأغنام ويعطى ليلاً حتى الشبع، أما إذا كانت كميته قليلة فتحدد الكميات المعطاة.

– تعطى النعجة من مواد العلف المركزة ذات المصدر البروتيني مثل كسبة القطن غير المقشورة بحدود 500 غ يومياً. ويجب عدم إعطاء الحملان هذه الكسبة لأنها تضر بصحتها، وتعطى أكساب أخرى حسب رخص ثمن وحدة البروتين المهضوم فيها.

– تُستعمل من مواد العلف المركزة ذات المصدر النشوي مثل الشعير والشوفان، الأرخص في وحدة النشا أو عمل مخاليط منها إذا كانت متساوية في السعر.

– مخلفات المطاحن: تعطى للنعاج من النخالة 400–500 غ في اليوم، وزيادتها تسبب خمولاً في القناة الهضمية وإسهال.

– تستخدم بذور الشعير النابتة بمقدار 250 غ للرأس الواحد. وكذلك تفل الشوندر وقشرة بذور القطن.

– يجب أن يكون الانتقال تدريجي من مادة علف جافة إلى خضراء أو العكس.

– أحسن نظام غذائي، هو إعطاء الأغنام مواد العلف الغليظة كالتبن والدريس أو الدريس وتفل الشوندر في الصباح، وتعطى مواد العلف الخضراء وقت الظهيرة.

– وأهم ما يراعى في المواد العلفية رخصها مع استعمال المواد المتوفرة لدى المربي في المزرعة.

– تحتاج معظم الحيوانات 2–4% من وزنها الحي مادة جافة:

تتكون العليقة الحافظة للأغنام من 1.5 –2% من الوزن الحي غذاءً جافاً،

وعليقة حملان التسمين 3–3.5% من وزنها غذاءً جافاً.

تحضير العلائق:

– تعتمد الأغنام بنسبة 90% من غذائها على المراعي، وهي من أكثر الحيوانات حاجة إلى نظافة غذائها.

– والأغنام حساسة لنوع الغذاء وتركيبه الكيماوي والميكانيكي. وحساسة إلى مواعيد وطرق تقديم الغذاء. وأي تغير يجب أن يتم بشكل تدريجي.

– يجب أن تحتوي العلائق على الشعير والنخالة وكسبة بذرة الكتان بنسب متساوية.

– وأن لا تكون العليقة مسهلة (كالبرسيم والفصّة أو النخالة أو كسبة الكتان)، أو قابضة مثل الدريس والحبوب وكسبة بذرة القطن، أي أن يكون هناك توازن، ويتم معرفة ذلك عن طريق الروث. لذلك تخلط العلائق بشكل ونسب صحيحة.

– يجب أخذ الاحتياط عند استخدام كسبة بذرة الكتان في العليقة، لأنها تسبب تسمماً إذا قدمت للأغنام الجائعة، لاحتوائها على حمض الإيدروسيانيك. وتقدم الكسبة مع الدريس الجيد للتقليل من حدوث التسمم.

جرش الحبوب: يكتفى بجرش أو طحن الحبوب للنعاج الهرمة أو ضعيفة الأسنان أو الصغيرة أقل من 6 أسابيع، حيث تقوم الأغنام بطحن غذائها بكفاءة، لذلك تقدم لها الحبوب كما هي. **ويجب تجنب الطحن الدقيق** لأن العليقة تصبح غير مستساغة ومكلفة، ويفضل تصنيعها بشكل مكعبات صغيرة، ويفضل أن تقدم الأكساب مجروشة.

تقطيع المواد المالئة: يفضل تقطيع المواد الخشنة كعيدان الذرة لأنه يسهل تداولها ويقلل الفقد منها. ويتوقف تقطيع الدريس على كميته وحالته وسعره:

– إذا كانت كميته محدودة فلا حاجة إلى تقطيعه.

– أما إذا كان بكميات كبيرة، فيفضل تقطيعه إذا قدم للحملان لأنه يوفر في الفقد.

– ويقطع الدريس عند خلطه مع الحبوب، لكي لا تُؤكل الحبوب لوحدها وتسبب حدوث التخمة، لذلك يقطع لزيادة معدل الاستفادة منه.

– ويفضل أن لا تُقطع المواد العصيرية حتى لا ترتفع درجة حرارتها وتتخمر إذا تراكمت على بعضها.

المكعبات: تصنع من المواد العلفية المركزة لوحدها أو مع المواد العلفية المالئة، ومن مزاياها: – تقليل الحيز الذي تشغله العليقة وتسهل تخزينها وتداولها – تمكن الحيوانات من تناول كل المكونات بدلاً من ترك الجزء غير المستساغ – تقلل التطاير والفقد في المكونات المطحونة.

2– تسمين الأغنام:

تعتبر الأغنام من الموارد الهامة لإنتاج اللحم والصوف.

– يتميز لحم الأغنام بأنه أكثر طراوة من لحوم الحيوانات الزراعية الكبيرة كالأبقار والجمال.

– ودهن الأغنام ذو رائحة خاصة عند الشوي أو الطبخ، يكسب لحوم الأغنام طعماً خاصاً.

– يكون دهن الأغنام أشد تماسكاً من دهن الأبقار والخنازير، ويميل لونه إلى الأبيض.

يعتمد الاستهلاك الدولي على لحوم الأبقار بنسبة 48.7%، وعلى الخنازير بنسبة 42%، أما الأغنام فيُستهلك منها فقط نسبة 8.3% من الإنتاج الدولي.

يعتمد الاستهلاك في الدول الإسلامية بالدرجة الأولى على لحوم الأغنام ثم الأبقار فالجمال.

يقوم بتسمين الأغنام مربون تتوفر لديهم الإمكانيات التالية:

الغذاء الرخيص، المكان المناسب والخبرة الكافية، مصدر هذه الأغنام قطعان المراعي أو قطعان المزارع المستبعدة من التربية. ويجب أن يتوفر في المربي أو التاجر ما يلي لنجاح عملية التسمين: الخبرة الكافية – العين الفاحصة الواعية – الملاحظة الدقيقة – الهدوء اللازم – حسن التصرف – وحب المهنة.

– تعتبر التغذية المنتظمة المتزنة ومياه الشرب النظيفة والمعالف الكافية النظيفة والعمال المدربين على العمليات المختلفة، من أهم الأمور لنجاح عملية التسمين.

– وتتغير احتياجات الأغنام من يوم لآخر فهي ليست ثابتة، وتتغير تبعاً لعوامل كثيرة:

حجم الحيوان – عمر الحيوان – نشاطه – حالة الجو – الغذاء وكميته وطرق الرعاية.

يجب أن يبدأ التسمين في العمر الذي ينمو فيه الحيوان، حيث تكون الزيادة في الوزن عبارة عن عضلات من اللحم. أما تسمين الحيوانات تامة النمو، فتكون الزيادة في الوزن عبارة عن دهن.

تسمين الحيوانات (الطليان):

هناك اعتبارات عند شراء حملان التسمين:

– أن تكون ذات سلالة جيدة.

– تفضل حملان المراعي على حملان المزارع، وذلك لمقاومتها للإصابة بالطفيليات والأمراض.

– تفضل الحملان جيدة التكوين غير النحيفة، والتي تبدو عليها علامات الصحة وخلوها من الأمراض.

– يفضل في الحملان أن يكون هيكلها كبير، وجسمها عميق، وظهرها مستقيم، وغير مكرشة، وأرجلها قصيرة.

– يجب أن تكون مجاميع الحملان متناسقة في شكلها وحجمها وهذا يساعد في بيعها دفعة واحدة.

– أن يكون صوف الحملان قليلاً لأنه يؤثر على مظهر الحملان إذا كان كثيفاً.

– يفضل تسمين الذكور لسرعة نموها أكثر من الإناث، ولو أنها تستهلك كمية أكبر من الغذاء.

العوامل التي تتحكم بمدة التسمين: المربي، وزن الحملان وحالتها وقت الشراء، نوع الغذاء، طريقة التغذية، وحالة السوق. وتكون مدة التسمين عادة 90–120 يوم. ويمكن إطالة هذه المدة بوقف إعطاء العليقة المركزة فترة من الزمن أو تقليل كميتها. ويكون التسمين السريع في مدة قصيرة اقتصادياً، إلا أن تقلب الأسعار تجعل المربي يطيل المدة حتى وقت معين. ويؤثر على سرعة نمو الحملان أو معدل الزيادة في الوزن:

وزن الحملان عند الشراء ، حالتها العامة ، نوع تغذيتها ، السلالة.

بشكل عام يعتبر 150–200 غ زيادة يومية لا بأس بها. وكلما كان معدل النمو عالياً فهو في صالح المربي. أما المعدلات المنخفضة فتدل على سوء حالة الحملان أو إصابتها بالطفيليات والأمراض أو فقر العليقة كماً ونوعاً أو

سوء إدارة القطيع. ويجب أن توزن الحملان بانتظام كل أسبوع مرة وذلك لمتابعة نموها.

المهم في عملية التسمين أن تتم بأرخص التكاليف، باستخدام المراعي الجيدة والخلائط الجافة والمواد المالئة والأكساب.

ويوجد طريقتين لإعطاء العلائق الجافة:

تسمى الأولى بالتغذية المحدودة:

وفيها تقدم الأغذية المركزة للحملان بكميات محدودة مرتين في اليوم وأحيانا ثلاث مرات، في مدة 20–30 دقيقة، وذلك عندما تصل هذه الكمية للحد الأقصى، نصف أو ثُلثي العليقة. أو تعطى الأغنام ربع الكمية المقررة في الأسبوع الأول ثم تزداد إلى النصف في الأسبوع الثاني وثُلثي الكمية في الأسبوع الثالث، وتعطى الكمية كلها في الأسبوع الرابع.

أما المادة المالئة فتترك في المعالف طول النهار بحيث تستهلك الأغنام منها بحدود نصف أو ثُلثي الـ كغ في اليوم. ويجب مراعاة إضافة الأملاح المعدنية إلى العلائق المركزة لا سيما الـ P , Ca وملح الطعام.

وتتوقف كمية العليقة المركزة التي تحصل عليها الحملان على:

– كمية المواد المالئة المتوفرة.

– على الرغبة في إنهاء عملية التسمين في وقت محدد فهناك تسمين بطئ وآخر سريع:

في التسمين البطئ: يعطى نصف كغ مواد مركزة + 2 كغ مادة مالئة (أو ما يمكن أن يستهلكه الحيوان).

في التسمين السريع: تعطى الكمية اللازمة من المواد المركزة مع مراعاة ألا تقل كمية الدريس عن نصف كغ. ويمكن إعطاء بعض المواد الغنية بالبروتين مثل كسبة عباد الشمس أو الكتان بواقع 50–100 غ تقريباً أي بحدود 10%

من وزن المخلوط، ويلزم عادة 4 كغ حبوب و 5 كغ مادة علفية مالئة لكل كغ زيادة في وزن الحملان، ويجب الانتباه إلى:

– الانتقال التدريجي من عليقة لأخرى منعاً للاضطرابات الهضمية التي تؤثر على معدل النمو.

– تقديم الغذاء في أوقات محددة.

– تجنب تقديم المواد العلفية التي تسبب إسهالاً للحيوان.

– تقديم الأعلاف المركزة أولا ثم الدريس أو مع بعضهما إذا توفرت المعالف.

– يقدم السيلاج إذا توفر أولاً، وتنثر عليه الحبوب ويقدم الدريس بعد ذلك.

– يستحسن عدم وجود الحملان وقت توزيع العليقة، وذلك حتى تتساوى فرص التغذية لجميع الحملان.

والثانية تسمى بالتغذية الحرة:

وفيها تقدم العلائق للحملان في معالف خاصة وذلك بعد أن تعودت على تناول الحبوب أو العلائق المركزة تدريجياً. وفي هذه الطريقة يقطع الدريس أو يطحن ويخلط مع الحبوب أو غيرها من مكونات العليقة بنسبة 3:1 ثم يقلل الدريس إلى أن يصل الى نسبة 1:1 في نهاية الأسبوع الثالث، ولا ينصح بتقديم الحبوب على حدة، وإلا نتج عن ذلك تخمة لكثير من الحملان.

– لقد تبين أن معدل الزيادة اليومية في الحملان المغذاة بالطريقة الحرة أكبر من حملان التغذية المحدودة، ولو أن كمية الغذاء اللازمة لكل 100 كغ زيادة في الوزن كانت أكبر. وعلى الرغم من أن التغذية الحرة توفر بعضاً من الوقت والجهد، إلا أنه يجب ملاحظة الحملان باستمرار، وارتفاع ثمن المعالف والخلاطات اللازمة.

2-1 تسمين الحملان الرضيعة: (الجدول رقم 52).

لحوم هذا النوع من الحملان غالية الثمن نسبياً نظراً لطراوتها الممتازة. ويتطلب تسمين الحملان الرضيعة أغذية مركزة سهلة الهضم. تُعطى الحملان زيادة عن

كميات حليب أمهاتها حليب نعاج أخرى أو بديلات الحليب بواسطة التغذية الصناعية. ويشترط لنجاح هذا النوع من التسمين أن تُعطى الحملان حليب الرضاعة حتى الشبع. تباع هذه الحملان في سن 12–16 أسبوع.

– تُعطى اعتباراً من الأسبوع الثاني علفاً مركزاً (4\1 كسبة كتان + 3\4 مخلوط مجروش من الذرة والشعير) أو الذرة والنخالة مع كميات الدريس.

– وجد من التجارب، أن الحمل الواحد يستهلك في الشهر الأول من العلف المركز بالمتوسط 60 غ، ويستهلك كمية مساوية من العلف المالئ كالدريس.

– أما في الشهر الثاني فيستهلك الحمل الواحد من العلف المركز بالمتوسط 300 غ، وكمية مشابهه من العلف المالئ مثل الدريس.

– وفي الشهر الثالث يستهلك الحمل الواحد من العلف المركز بالمتوسط 450 غ، وكمية مساوية من العلف المالئ مثل الدريس. ويكون معدل النمو اليومي بحدود 200– 220 غ/يوم.

الجدول 52: الاحتياجات الغذائية اليومية للحملان الرضيعة لضمان نمو يومي مقداره 200–220 غ.

العُمر (شهر)	الوزن (كغ)	معادل النشا (كغ)	بروتين مهضوم (غ)	كالسيوم (غ)	فوسفور (غ)	ملح طعام (غ)	كاروتين (ملغ)
1	12	0.084	10	–	–	–	–
2	18	0.224	40	1.4	0.9	5–3	4
3	25	0.525	100	3.0	2.0	5–3	5
4	32	0.700	150	4.0	2.5	5–3	7
5	39	0.840	180	5.0	3.0	5–3	8

2-2 تسمين الحملان بعد الفطام: (الجدول رقم 53).

تُسمن الحملان التي لا يمكن تسمينها حسب الطريقة السابقة، أي التي هي أقل سرعة في النمو والتي لا تصلح للتربية. وهنا تبقى الحملان مع أمهاتها وتعامل كحملان التربية أو تترك ترضع من أمهاتها وتتغذى معها، وابتداءً من الأسبوع الثالث، يُعطى لها مواد علف مثل الدريس مع العليقة المركزة المكونة من (مجروش شعير ونخالة وكسبة كتان أوسمسم أو جوزهند، وإذا وجدت الفصة فتوضع بدلاً عن الدريس).

لزيادة كمية البروتين في عليقة الحملان بعد الفطام، تأثير كبير على زيادة النمو اليومي. حيث يمكن زيادة النمو اليومي من 168.9 غ إلى 245 غ بزيادة كمية البروتين من 115 غ إلى 255 غ لكل كغ نشا.

يتوقف مقدار البروتين في الخلطات العلفية المعدة لتسمين الحملان على وزن الحمل المبينة في الجدول التالي:

الوزن (كغ)	كمية البروتين الخام في 1 كغ خلطة جافة	كمية البروتين المهضوم في 1 كغ مادة جافة
15 – 25	180 (غ)	145
25 – 35 – 40	140	100
15 – 35 – 40	160	125

وتختلف النسبة المئوية للعلف المركز إلى العلف الخشن حسب الجدول التالي:

مدة التسمين / يوم	علف مركز %	علف مالئ %
7 – 14	25	75
15– 28	35	65
29 – 56	45	55
57 – 100	55	45

الجدول 53: الاحتياجات الغذائية اليومية للحملان بعد الفطام.

الوزن (كغ)	معادل النشا (كغ)	بروتين مهضوم (غ)	كالسيوم (غ)	فوسفور (غ)	ملح طعام (غ)	كاروتين (ملغ)	مادة جافة (كغ)
20	0.6	70	5	4	5	4	0.8
25	0.7	80	5	4	6	5	0.9
30	0.8	90	6	5	7	6	1.0
35	0.9	100	6	5	7	7	1.1
40	1.0	100	7	5	8	8	1.3
45	1.1	105	7	6	9	9	1.5
50	1.2	110	7	6	9	10	1.7

2-3 تسمين الاغنام تامة النمو (النعاج أو الكباش): (الجدول 54).

الغرض من هذا التسمين إضافة كميات من الدهن إلى لحوم هذه الحيوانات، لتحسين نسبة التصافي ونوعية اللحم نوعاً ما.

تتم تغذية هذه الحيوانات على المراعي الطبيعية بصورة خاصة، لأنها رخيصة وفي حال عدم وجودها تستخدم مواد العلف المالئة الجافة مثل الدريس – الأتبان – السيلاج. ونادراً ما تُعطى مواد العلف المركزة لهذه الحيوانات عند تسمينها. يمكن إعطاء كسبة القطن المقشورة لغاية 400 غ يومياً للرأس الواحد، وتعتبر حبوب الشعير والذرة والشوفان من المواد الجيدة للتسمين.

الجدول 54: الاحتياجات الغذائية اليومية لتسمين الأغنام تامة النمو.

الوزن (كغ)	معادل النشا (كغ)	بروتين مهضوم (غ)	كالسيوم (غ)	فوسفور (غ)	ملح طعام (غ)	كاروتين (ملغ)	مادة جافة (كغ)
30	0.8	80	3.0	2.5	7	2	1.6
40	0.9	90	3.5	3.0	8	3	1.7
50	1.0	100	4.0	3.0	9	4	1.8
60	1.1	110	4.5	3.5	10	5	2.0
70	1.2	115	5.0	4.0	11	6	2.2
80	1.3	120	5.5	4.5	11	7	2.3
90	1.4	120	6.0	5.0	12	8	2.5
100	1.5	125	6.0	5.0	12	9	2.6

المواد الغذائية المستخدمة في تسمين الأغنام:

* المراعي الطبيعية:

* **مواد العلف المالئة:** تفل الشوندر يستعمل بدل الحبوب ويعوض 50% منها – دريس الفصة والبرسيم – الأتبان البقولية والنجيلية – قشرة بذرة القطن – ويمكن اعطاء 2.5–4 كغ سيلاج ذرة بدلاً من كغ دريس.

* **المواد الغذائية المركزة:** الذرة – الشعير– الشوفان – النخالة – الأكساب.

* **العناصر المعدنية:** يضاف 1–2% مخلوط معدني Ca , P وملح الطعام، وعند عدم توفر مخلوط معدني يضاف الكلس المطفأ أو ملح الطعام بنسبة 0.5% + مسحوق العظام بنسبة 1%.

* **تعوض فيتامينات** A،D ، عن طريق التغذية على المراعي الطبيعية والتعرض لأشعة الشمس.

2-4 اعتبارات اقتصادية في تسمين الاغنام:

يتوقف الربح من التسمين على: سلالة الأغنام – عمرها وقت التسمين – حالتها أثناء الشراء – نوع التغذية – أسعار البيع والشراء – أسعار الصوف وكذلك السماد – أسعار الغذاء اللازم لها – نسبة النفوق في الحملان الرضيعة والمفطومة خلال فترة التسمين، التي يجب ألا تزيد عن 3-4%.

عملية التسمين موسمية لذلك يجب على المربي:

– أن يشتري الأغنام والمواد الغذائية في وقت انخفاض أسعارها.

– أن يبيع الأغنام المسمنة ومنتجاتها في وقت ارتفاع أسعارها.

– أن يخفض قدر الإمكان من تكاليف الشحن ووفيات الحملان وأجور العمال أثناء الشحن لمسافات طويلة، وتقليل الفقد وفوائد رأس المال واستهلاك المباني، لذلك يجب العناية بكل هذه الأمور وجعلها في أضيق الحدود بكل طرق الرعاية والعناية ليحصل على أكبر ربح.

التغذية في مواسم الجفاف:

توجد ظاهرة الجفاف في البلاد التي تعتمد مراعيها على الأمطار، فيقل الغذاء وماء الشرب وتتأثر الأغنام وقد تهلك أعداد كبيرة منها تصل في بعض الأحيان إلى النصف.

ولتخفيف أثر الجفاف كثير من الإجراءات والاحتياطات التي تتخذ لإنقاذ الموقف.

وأهم ما يراعى في مثل هذه الظروف هو البدء في التغذية قبل أن تسوء حالة القطيع، لأن ضعف الحيوان من أثر الجوع يؤثر على جسمه ويقلل من الاستفادة المرجوة من الغذاء. والغرض من التغذية في هذه الفترة هو الحد من الوفيات وليس المحافظة على الوزن. فيما عدا النعاج الحوامل والحوليات يجب أن يعنى بها، وإذا ساءت الأحوال أكثر يجب التخلص من الحوالي والنعاج الزائدة ولا يبقى إلا قطيع التربية.

لذلك يجب على المربي أن يقوم بشراء الأعلاف وقت انخفاض أسعارها وتخزينها، ومع المتوفر منها بالمزرعة أو المرعى يجعل المربي في موقف أحسن ممن يشتري وقت الحاجة فقط، وأيضا العناية بالمراعي وطرق حفظ الدريس، يمكن أن تساعد في مواجهة ظروف الجفاف.

ويرى بعض المربين زيادة نسبة الملح في العلائق حتى تقل استساغتها بالتالي تقل كمية المستهلك، ويجب العناية بالغذاء والمحافظة عليه من البعثرة، وعند عدم توفر المعالف تستخدم أكياس الخيش بتوصيلها طولياً ببعضها وشدها على ارتفاع مناسب وبأوتاد خشبية أو على سلك أو حبل، أي بشكل عام يجب على المربين اتخاذ كافة الخطوات الكفيلة لحفظ حياة أغنامهم عن طريق تخزين بعض الأعلاف الجافة كاحتياط، والتعاون مع وزارة الزراعة وطلب الأعلاف المخزنة في البادية.

2-5 الإضافات العلفية في علائق الأغنام

إضافة المضادات الحيوية

تعود أهمية المضادات الحيوية في التغذية لكونها مشجعة للنمو ومنشطة للحيوان، ويمكن استعمالها حقناً تحت الجلد أو قد تضاف لماء الشرب أو تضاف للعلائق وأكثر ما تستعمل لحملان التسمين.

وتعود أهميتها لتقليلها من احتمال إصابة الحيوان بالأمراض الجرثومية، أي أنها ترفع من مقاومة الحيوان للأمراض، إضافة لقضائها على الجراثيم المفرزة للسموم في حال وجودها،

وإضافة لما سبق، لمساعدتها على تغيير أنواع البكتيريا في الجهاز الهضمي حيث تقضي على الأنواع الضارة بالحيوان،

وقد تساعد على جعل جدار الأمعاء رقيقاً، وهذا ما يؤدي لزيادة امتصاص المواد الغذائية عبر الجدار إضافة إلى احتمال كونها مساعدة في توليد بعض الأنزيمات أو الفيتامينات.

أكثر ما تستعمل في الطيور ولكنها غير شائعة الاستخدام في علائق الحيوانات المجترة.

كان يُعتقد بأن المضادات الحيوية تحسن سرعة النمو وكفاءة التحويل للغذاء، وقد تبين بأنه لا تأثير لها على زيادة النمو، إنما قد يحدث زيادة في الأنسجة الدهنية، ويرجع ذلك إلى منع الإصابة ببعض الأمراض نتيجة إضافتها، وهذا يؤدي إلى رفع نسبة النمو.

إضافة الهرمونات الى علائق الأغنام:

– للهرمونات تأثير على العمليات الفيزيولوجية في جسم الحيوان (التكاثر – النمو – خواص الذبيحة – الاستفادة من الغذاء).

يعتبر هرمون الأستروجين ومستحضراته الأكثر استعمالاً. فقد تبين أن أكثر المستحضرات استعمالاً هو هرمون ستيلتسترول، وقد تبين أنه يزيد من سرعة نمو الحملان، ويختلف تأثيره باختلاف جنس الحملان وعمرها، فالذكور أقل تأثراً من الإناث، وتنمو الذكور المخصية أسرع إذا أعطيت الهرمون.

وأيضاً الحملان الصغيرة (2–4 أشهر) أقل تأثراً بالهرمون لعدم حساسية أنسجتها في هذا العمر.

يساعد الهرمون في:

– زيادة الأزوت المحتجز بالجسم، وهذا يدعو إلى الاعتقاد بزيادة البروتين في الجسم، ولوحظ أن هذه الزيادة تتناسب مع كمية الهرمون.

– يساعد في زيادة معدل الاستفادة من الغذاء.

على العموم يُعطى حقناً تحت الجلد بواقع 3–6 ملغ أو عن طريق الغذاء بمعدل 0.5–5 ملغ/يوم.

وتعود أهمية الهرمونات في التغذية لأثرها المشجع في نمو حيوانات التسمين والمنشط لإنتاج الحليب والصوف، وعادة ما تستخدم عن طريق إضافتها مع العلائق أو حقناً تحت الجلد.

وعادة لا تضاف الهرمونات في علائق أغنام التربية، وإنما يجري استعمالها لتنظيم دورات الشبق وبالتالي الحصول على مواليد بأوقات محددة يمكن أن يستفيد المربي من تزامنها للأمور التجارية والتربوية.

هناك بعض الاعتراضات على استخدام الهرمونات في تغذية خراف التسمين خوفاً من انتقال آثارها الكيميائية للإنسان عند استهلاك اللحوم الناتجة عن خراف مسمنة باستعمال الهرمونات والمنشطات مما يكون لها أثر سيء على صحته وقد تؤدي لأمراض وتسممات مزمنة.

إضافة اليوريا إلى علائق الأغنام:

بإجراء مقارنة بين كسبة الصويا واليوريا، من حيث محتواها من الآزوت وسعر التكلفة، وذلك من خلال صيغتها الكيميائية وطريقة الحساب، $CO(NH2)_2$ ، يُلاحظ الآتي:

من الناحية الاقتصادية الوزن الجزيئي لليوريا $CO(NH2)_2$ = 60 ، منها 28 آزوت، وفي 1 كغ يوريا = 467 غ، نعتمد في الحساب الرقم 460 غ آزوت لوجود شوائب، وإذا ما حولت نظرياً إلى بروتين، فإنه ينتج 460×6.25 = 2875 غ بروتين، فهي تعادل ما هو موجود من البروتين في نحو 6 كيلوغرام كسبة صويا 46.

وبمعرفة ثمن الـ 1 كغ من كلاً من اليوريا ومن الكسبة، يُلاحظ مدى التوفير من إضافتها إلى عليقة الحيوان، طبعاً بنسبة لا تزيد على 1.5-2% من الخلطة، وأن تُقدم على مدار اليوم وليس مرة واحدة، حرصاً من حدوث تسمم آزوتي للحيوان.

ومن الناحية الغذائية كمكمل بروتيني ،،

- اليوريا مادة نيتروجية غير بروتينية تحتوي على 46.6% نيتروجين، التجارية منها تحوي 42% فقط.
- وهي بلورات بيضاء صناعياً تستعمل كمصدر للبروتين للحيوانات المجترة.

– يجب عند استعمالها توفر كربوهيدرات سهلة الهضم (نشا الحبوب – المولاس) لكي يسهل عمل البكتريا، كما يلزم توفر بعض البروتين في العليقة.

– تصل نسبة استعمالها إلى ثُلث كمية البروتين اللازم في العليقة، ويمكن أن تصل إلى نصف الكمية بشرط توفر 5–6 كغ حبوب لكل كغ يومياً. وعملياً تكون نسبتها 2–3% من وزن الحبوب في العليقة المركزة أو 10% من مصدر البروتين فقط.

– يجب أن لا تعطى بكميات كبيرة للحيوانات الصغيرة، وأن تكون العليقة مستساغة.

– يجب أن تخلط اليوريا جيداً في العليقة حتى لا تسبب تسمماً للحيوانات عند زيادة كميتها.

– ينصح بعدم إعطاءها للحيوانات الجائعة لأنها أكثر حساسية للتسمم. بل يعطى الدريس لمدة يومين ثم تعطى العليقة المركزة الحاوية على اليوريا تدريجياً.

إضافة الدهون إلى علائق الأغنام:

تُعد الكربوهيدرات كمصدر للطاقة أرخص من الدهون، **ولكن إضافة كميات قليلة من الدهون إلى العلائق يفيد في:**

زيادة كفاءة العلائق الغذائية – يقلل الفاقد من المساحيق الناعمة – يحسن من مظهر العليقة وملمسها – يسهل عمل المكعبات إذا كان بكميات قليلة.

تضاف الدهون كمصدر للطاقة الحرارية وأكثر ما تضاف إلى خلطات الطيور، إذا كانت أسعارها مناسبة، وخاصة الدهون الحيوانية منها، تضاف بنسبة 6% من وزن العليقة. والزيادة عن ذلك تسبب: تكتل العلف فوق بعضه – تتزنخ العليقة وتصبح غير مستساغة.

4-3 بعض الأمراض المرتبطة بتغذية الأغنام:

الأنيميا:

* الأعراض: فقد شهية – هزال تدريجي ثم نفوق – أكثر ما تصيب الحملان الرضيعة.

* الأسباب: غالباً نقص الحديد وأحيانا النحاس وكذلك نقص بعض الفيتامينات.

* العلاج: توفير المواد الناقصة مع علائق إضافية للحملان في سن مبكرة.

نقص الفوسفور:

* الأعراض: فقد الشهية – **تصلب المفاصل وتصبح العظام رخوة وتعض الحيوانات على الخشب أو العظام أو الصوف.**

* السبب: نقص أو انخفاض محتوى الفوسفور في العليقة.

* العلاج: تعطى أملاح الفوسفور منفردة أو تضاف إلى العليقة مثل مسحوق العظام، كذلك يفيد تسميد المرعى إذا كانت التربة فقيرة في هذا العنصر.

نقص اليود:

* الأعراض: تضخم الرقبة وقد يصاحبه اضطرابات تناسلية وولادة حملان ضعيفة.

* الأسباب: عدم الحصول على اليود اللازم للغدة الدرقية.

* العلاج: يقدم المخلوط المعدني وبه اليود لجميع الحيوانات، وذلك في المناطق المعروفة بنقص هذا العنصر.

وكذلك هناك أمراض أخرى: كالنفاخ، حمى الحليب، التخمة...

الفصل الخامس

تغذية الماعز

الماعز (Goat): الماعز حيوانات مجترة صغيرة الحجم قصيرة الذيل، من رتبة الثدييات ذوات الظلف، تتبع العائلة البقرية جنس الماعز (Caprin)، وتعتبر متعددة الأغراض في التربية (حليب، شعر، لحم). للماعز القدرة على إنتاج التوائم حتى أربعة، وهي حيوانات نشطة وذكية، وتنافس الأغنام في إنتاجها المتعدد، إضافة إلى مقدرتها على رعي المراعي الفقيرة، ومقدرتها على الاستفادة من ما تحتويه الشجيرات من أعلاف، وقدرتها على التكيف على البيئات المختلفة. وقد تنافس بعض الأبقار البلدية في إنتاج الحليب، ولهذا سميت الماعز " بقرة الرجل الفقير ". تعيش الماعز في قطعان صغيرة أو كبيرة في السهول والصحارى والمرتفعات والمناطق الجبلية. تعيش الماعز عادة من 10-12 سنة وقد تصل أحياناً إلى عمر 15 سنة.

يعتبر الماعز حيوان اقتصادي من الدرجة الأولى إذ أن تربيته لا تتطلب تكاليف كثيرة سواء بالنسبة إلى التغذية أو المسكن، ويستفاد من الماعز من اجل إنتاج الألياف الناعمة التي تصنع منها المنسوجات والملابس الفاخرة التي تلائم الأجواء الباردة. ويستفاد من جلود الماعز في المناطق الريفية لصناعة الأوعية التي تستعمل لحفظ مياه الشرب وتبريدها وأيضا لخض الحليب لصناعة اللبن الرائب. ويستعمل شعرها في فتل الحبال لصناعة الخيام والسجاد عند البدو الذين يسكنون الصحراء. يعتبر حليب الماعز ومنتجاته من أكثر المواد الغذائية استهلاكاً في العالم بالمقارنة مع الحيوانات الأخرى ويمتاز بقلة الدهون وسهولة الهضم مع ارتفاع القيمة الغذائية.

ينتشر الماعز الحالي في إيران وآسيا الصغرى وحوض البحر الأبيض المتوسط. وفي بعض الدول كاليونان وبلغاريا ورومانيا تمثل الماعز ثلاثة أضعاف أعداد الأغنام لديها.

خصوصيات تغذية الماعز

الماعز من حيوانات المزرعة التي يمكنها الاستفادة من مواد العلف الخشنة وبالمقارنة بباقي الحيوانات المجترة فإنها أكثرها قدرة على الاستفادة من مواد العلف الخشنة الفقيرة. كما أنها متميزة عن الحيوانات المجترة الأخرى بأنها يمكنها التغذية على نوعيات أعلاف متفاوتة للغاية في القيمة الغذائية، تتباين من أوراق الشجر إلى المخلفات المنزلية وغير ذلك من مخلفات فقيرة غذائياً، مما لا يمكن لحيوان آخر الاستفادة منها، كما أنها تتميز بقدرتها على التسلق وهي تفضل ذلك كثيرًا وتستمتع به، وبالتالي فإن الشجيرات تمثل جانب رئيسي في مواد تغذيتها بالمراعي المفتوحة وهي تختلف في هذه عن الأغنام. فالأغنام عادة ترعى قريباً من سطح الأرض كما أنها لا يمكنها التغذية على هذه النوعيات المتباينة من المصادر الغذائية التي يستفيد منها الماعز.

وللماعز قدرة عالية في انتخاب واختيار الغذاء الغني من ناحية الجودة والقيمة الغذائية (المراعي المروج وفي الحظائر). عادة تختار الماعز الأجزاء ذات القيمة الغذائية العالية من الغذاء (الأوراق الغنية بالمادة الآزوتية والمواد العضوية سهلة الهضم). تعتبر قدرة الماعز العالية على تقييم وانتخاب غذائها، كمراحل النمو المختلفة للنباتات، حافزاً مميزاً لها بالإضافة إلى قدرتها على نصب أطرافها الخلفية، لذا يستحسن عدم تربية الماعز في مناطق الغابات والبساتين الحديثة النمو، حيث أن الماعز يمكن أن تكون مدمرة في هذه الحالة بممارسة هوايتها في التسلق وأكل الشجيرات.

ومن وجهة النظر الأخرى فإن تفضليها الشجيرات له ميزة كبيرة في المناطق الصحراوية حيث لا تقبل الأغنام على التغذية على هذه الشجيرات وتصبح الماعز هي الحيوانات الوحيدة المستفيدة منها. وتستطيع الماعز السير لمسافات طويلة وتتأقلم مع المساحات والمناطق الوعرة باحثة عن غذائها. كما تستطيع

أن ترعى على الشجيرات والأشجار على علو 1–2 متر في حين أن الأغنام لا تستطيع تجاوز ارتفاع الـ 1 م.

تعتبر التغذية إحدى الدعائم الأساسية التي تقوم عليها تربي الماعز الجيدة فهي مصدر العناصر الغذائية اللازمة لإنتاج الحليب وبناء أنسجة الجسم وتكوين منتجاته من اللحم والحليب والشعر وتعويض الهدم علاوة على أنها تساعد على التغلب على الكثير من الأمراض والتي تسبب خسائر كبيرة وتقلل من الإنتاج، ويجب أن يكون الإنتاج اقتصادياً أيضاً.

في تغذية الماعز يجب الأخذ بعين الاعتبار العناصر الأساسية الآتية:

– **سلوك الحيوان**، نمط التغذية (المراعي – الحظائر ..).

– **أهداف الإنتاج** (تسمين – حليب ..)

– **الحالة الفيزيولوجية** للحيوانات، والمراحل الخاصة من السنة.

* الحالة العادية: عادة تكون بين 11–17 شهر، واحتياجات العنزة في هذه الحالة (من الطاقة والآزوت لتغطية احتياجات الحليب والنمو).

* فترة الحمل: عادة تدوم فترة الحمل 5 أشهر (153 يوم ± 10)، في بداية الحمل نمو الجنين يكون بطيء وبالتالي لا تحتاج العنزة إلى غذاء إضافي. أما خلال الـ 3 أشهر الأخيرة من الحمل، يتسارع نمو الجنين وبالتالي لابد من إضافة مكمل غذائي في العليقة.

عادة يكون الحمل مصاحباً بزيادة في وزن العنزات الحوامل (من 10–15 كغ).

– **حالة الأعلاف المتوفرة** (معرفة قيمتها الغذائية)، طريقة توزيع الغذاء، تتطلب التربية المتخصصة لغرض إنتاج الحليب تتطلب إتباع النمط المكثف داخل الحظائر. توزيع غذاء أساس (أعلاف مالئة) وأعلاف مكملة بنسب مختلفة حسب مستوى الإنتاج. توزيع العليقة لابد أن يكون على فترتين أو ثلاثة فترات (حسب توفر اليد العاملة).

– **أوزان الحيوانات،** لابد من تقسيم القطيع إلى مجموعات متساوية ومتقاربة في الوزن والعمر حتى تتم تغذية الحيوانات بسهولة (التوزيع العادل للأعلاف).

ملاحظة: ينصح عدم تغيير طبيعة العليقة بصورة مفاجئة خاصة في المرحلة الأخيرة من الحمل أو خلال مرحلة الحليب، وتغيير الغذاء يكون تدريجياً.

قدرة الاستيعاب لدى الماعز ..

تعتبر الماعز من اقدر الحيوانات على تناول الغذاء، بحيث أن استهلاك الأعلاف يمكن أن يصل 3–3.5% من الوزن الحي.

وتتغير قدرة الاستيعاب للماعز بحسب المرحلة الفيزيولوجية لها:

 # ضعيفة في نهاية الحمل وبداية إنتاج الحليب: (1.2–1.5 كغ مادة جافة يومياً).

 # قصوى بين الأسبوع 6–10 من الحلابة: (2.6–2.7 كغ مادة جافة يومياً).

تعريف الاحتياجات الغذائية:

يتم توفير الاحتياجات الغذائية للماعز وفقاً لحالتها الفيزيولوجية والعمر والحالة الإنتاجية (فردي أو توائم أو إنتاج حليب أو تسمين... الخ)، مع ضرورة توفير الأملاح المعدنية في العليقة، فيجب التأكد من إضافة الأملاح الكبرى في العلائق بنسب لا تقل عن 1%، ومع أهمية تواجد قوالب الملح المعدني في الأحواش طوال الوقت وتوفير مصدر عالي من الطاقة وخاصة عند حدوث حالات تسمم حمل، وينصح في هذه الحالة بإضافة المولاس (دبس القصب أو الشوندر السكري) في مياه الشرب بمعدل 1/2 كيلو يومياً للرأس، ولمدة تتراوح من 10–15 يوم، وذلك قبل تاريخ الوضع المتوقع بمدة لا تقل عن 3 أسابيع، على أن يوضع عدد كاف من المعالف وبها الأعلاف المركزة سواء في الحظائر أو في المرعى، وذلك لمنع الازدحام عند توزيع العلف المركز.

1- الاحتياجات الحافظة: وهي كمية الطاقة والمواد الأزوتية المهضومة والأملاح المعدنية والفيتامينات التي تسمح لحيوان في حالة الراحة أن يبقى على قيد الحياة، وهي تتناسب طردياً مع الوزن الحي للحيوان.

2- احتياجات الإنتاج: وهي الاحتياجات التي تضاف إلى غذاء الحيوان، زيادة على احتياجات الصيانة وتتمثل في احتياجات إنتاج الحليب والحمل والتسمين ..)

ملاحظة: في حالة التغذية على المراعي فلابد الأخذ بعين الاعتبار الاحتياجات الإضافية الناتجة عن الفقد خلال السير لمسافات معتبرة وعوامل المناخ التي تعتبر جداً مهمة، لذا تُزاد الاحتياجات الغذائية بنحو 20-30%.

5-1 احتياجات الماعز الغذائية:

5-1-1 الاحتياجات الحافظة:

1- من الطاقة: يحتاج كل 1 كغ حيز جسم تمثيلي (و$^{0.75}$) إلى 101.38 كيلوكالوري طاقة استقلابية، أي ما يعادل 0.027 كغ معادل نشا (1 كغ نشا = 3760 ك.ك.). - احتياجات حافظة = 0.5 ميغاجول طاقة استقلابية/ كغ (و$^{0.75}$).

- احتياجات الحمل = 0.5 ميغاجول طاقة استقلابية/ كغ (و$^{0.75}$) تزداد إلى 0.7 ميغاجول طاقة استقلابية/ كغ (و$^{0.75}$) في الشهر الأخير من الحمل.

- احتياجات إنتاج الحليب = احتياجات حافظة + 5 ميغاجول طاقة استقلابية / كغ حليب مُنتج.

هناك عوامل مختلفة تؤثر على احتياجات الماعز من الطاقة مثل درجة النشاط ودرجة حرارة البيئة. وفي حالة الحليب سوف يؤثر محتوى الحليب من الدهن، فمثلاً في حالة رعي الماعز خارج الحظائر يكون مطلوباً زيادة من الطاقة مقدارها من 1.5 إلى 2 ميجاجول.

2- من البروتين:

يحتاج كل 1 كغ حيز جسم تمثيلي (و$^{0.75}$) إلى 4.15 غ بروتين كلي أي 2.82 غ بروتين مهضوم (معامل هضم البروتين 68%)، كما يمكن حسابه بالنسبة للطاقة، حيث يمثل البروتين الكلي 38.2 غ لكل 1 ميغاكالوري طاقة استقلابية، والبروتين المهضوم يمثل 26.6 غ لكل 1 ميغاكالوري طاقة استقلابية.

3- من العناصر المعدنية:

يحتاج كل 1 كغ من الجسم التمثيلي إلى 0.2 غ كالسيوم و 0.14 غ فوسفور.

4- من الفيتامينات:

يحتاج كل 1 كغ من الجسم التمثيلي إلى 73 وحدة دولية من فيتامين A ، و ؟ وحدة دولية من فيتامين D.

وعموماً فالاحتياجات الغذائية الحافظة (احتياجات حفظ الحياة أو حفظ وزن الحيوان ثابتاً) للماعز في وزن 30 كغ هي عبارة عن:

0.5 كغ مادة جافة يومياً، تحتوي على 300 غ معادل نشا و 70 غ بروتين مهضوم،

2-1 الاحتياجات الإنتاجية:

احتياجات النمو:

- **من الطاقة:** يحتاج كل 1 غ نمو في الماعز إلى 7.25 كيلوكالوري طاقة استقلابية.
- **البروتين:** يحتاج كل 1 كغ نمو في الماعز إلى 0.284 غ بروتين كلي أي 0.195 غ بروتين مهضوم.
- **العناصر المعدنية:** يحتاج كل 100 غ نمو في الماعز إلى 1 غ كالسيوم و 0.7 غ فوسفور.
- **الفيتامينات:** يحتاج كل 100 غ نمو في الماعز يومياً إلى 500 وحدة دولية من فيتامين A و108 وحدة دولية من فيتامين D.

احتياجات إنتاج الحليب:

- **من الطاقة:** تحسب بأن تعدل كمية الحليب حسب المعادلة المستخدمة للماشية كمية الحليب المعدلة = 0.4 م + 15 س.

حيث م = كمية الحليب غير المعدلة، س = كمية الدهن (م* د / 100)

حيث د = نسبة الدهن.

يحسب لكل 1 كغ حليب معدل نسبة الدهن (4%): 0.330 كغ معادل نشا.

- **من البروتين:** يحسب لكل 1 كغ حليب معدل نسبة الدهن (4%) 66.51 غ بروتين كلي أي 46.56 غ بروتين مهضوم.

- **العناصر المعدنية:** يحتاج كل 1 كغ حليب إلى 2.5 غ كالسيوم و 2.1 غ فوسفور.

- **الفيتامينات:** يحتاج كل 1 كغ حليب إلى 3800 وحدة دولية من فيتامين A و 760 وحدة دولية من فيتامين D.

بالنسبة لاحتياجات الإنتاج فإن كل واحد كغ حليب ماعز يحتاج إلى حوالي 0.6 كغ معادل نشا ، 100 غ بروتين مهضوم.

وبالنسبة للماعز ذات الإنتاج العالي من الحليب فلابد من تغذيتها أساساً على مواد العلف المركزة مع الأعلاف الخشنة ولا يمكن تغذيتها على مواد علف خشنة فقط، حيث أن الأخيرة لا تستطيع أن توفر الاحتياجات الغذائية اللازمة للإنتاج العالي من الحليب،

تزداد هذه الاحتياجات بمقدار 600 غ معادل نشا + 100 غ بروتين لكل زيادة في إنتاج الحليب.

الكالسيوم والفوسفور:

وهما من أهم الأملاح المعدنية التي تؤثر على الماعز وعاده مرتبطان في الوظيفة مع فيتامين (D)، فهما المكونان الأساسيان للعظام، حيث أن 99%

من الكالسيوم و 80% من الفوسفور الموجود في الجسم توجد في العظام والأسنان. ويعتبر الكالسيوم عامل هام في تجلط الدم.

– تفوق احتياجات الحيوان في طور النمو من الكالسيوم والفوسفور احتياجات الحيوانات البالغة. وترسب الحيوانات في طور النمو الكالسيوم والفوسفور في العظام عندما تكون مستويات هاتين المادتين في الدم عالية بما فيه الكفاية، كما تفوق احتياجات الحيوانات المدرة للحليب احتياجات الحيوانات في طور النمو، **ويؤدي نقص الكالسيوم إلى:**

– **مرض حمى الحليب:** وسببه نقص الكالسيوم في الدم وتحدث الإصابة بهذا المرض قبل الولادة حيث أن نمو عظام الجنين التي تنمو بشكل ملحوظ في المراحل الأخيرة من الحمل تحتاج إلى الكالسيوم وبكميات كبيرة مما يؤدي إلى استنفاذ الكالسيوم من جسم الأم. وغالباً ما تحدث الإصابة بعد الولادة مباشرة حيث إن إنتاج الحليب (السرسوب) والذي يحتوي على كميات عالية من الكالسيوم يؤدي إلى سحب الكالسيوم من جسم الأم أيضاً.

يتميز المرض بنقص حاد في مستوى الكالسيوم في الدم (حيث ينخفض إلى 1.5 ميلي مول/لتر) مقارنة مع المستويات العادية (2.2–2.6 ميلي مول/لتر). وفي هذا المرض قد يحدث أيضاً انخفاض في مستوى الفوسفور والماغنزيوم، ويلاحظ على الحيوان المصاب الرقود وعدم القدرة على الوقوف ويلوي رأسه باتجاه الخاصرة ويفقد شهيته.

– **الكساح (Rickets):** مرض يصيب الحيوانات الصغيرة نتيجة نقص الكالسيوم والفوسفور أو عدم توازن النسبة بينهم وتكمن أعراضه في تضخم المفاصل وصعوبة الحركة وفقدان القدرة على التوازن عند المشي.

– **هشاشة العظام** ورقتها وسهولة كسرها عند الحيوانات الكبيرة (Osteomalacia).

– **توقف نشاط المبايض** وتأخر البلوغ الجنسي وانخفاض معدلات الحمل وتكلس العظام والأسنان.

يمكن توفير الفوسفور عن طريق إضافة فوسفات ثنائي الكالسيوم، وعموماً تبلغ نسبة الفوسفور في الخلطة العلفية حوالي 0.38%.

إن إعطاء الكالسيوم للحيوانات فعال في تعويض نقصه لديها، ويرتفع تركيز الكالسيوم بسرعة في الدم بعد حقنه بالوريد، وقد يصاحب ذلك أحياناً انقباضات عضلية وتغوط وتبول وتجشؤ. ولا بد أن يُعرف بأن كمية الكالسيوم الكلية التي تحقن للحيوان تكون أقل بكثير من تلك الكمية التي تخرج مع الحليب وتمثل جزء ضئيلاً من الكالسيوم الممثل في الجسم. ويجب أن يُعرف أيضاً بأنه عند إعادة مستوى الكالسيوم في الدم إلى وضعه العادي لمدة وجيزة، فإن إعطاء الكالسيوم يُعيد وظيفة الجهاز الهضمي لوضعها العادي ويحسن الشهية للطعام ويعيد الآليات المنظمة لحركة الكالسيوم لطبيعتها الاعتيادية. وإذا ظل نقص الكالسيوم في الدم موجوداً بعد 24 ساعة فإنه من الضروري إعطاء مزيد من جرعات الكالسيوم.

احتياجات الحمل (نهاية الحمل): تهدف التغذية في الشهرين الأخيرين من الحمل:

* توفير الاحتياجات الغذائية للام.
* توفير الاحتياجات الغذائية للجنين.

حيث وجد عند الماعز بأن 80% من نمو الجنين يكون في الـ 8 أسابيع الأخيرة من الحمل كما ثبت أهمية التغذية في هذه الفترة على وزن الميلاد للماعز.

لبناء الغدد اللبنية وضمان الحصول على إنتاج جيد من الحليب، وفي تجربة في فرنسا، وجد بأن التغذية في نهاية الحمل تزيد من إنتاج الحليب بنسبة 26% في الـ 8 أسابيع الأولى من الحليب عن مجموعة الكنترول.

كما وجد في تجربة أخرى زيادة إنتاج الحليب في مجموعة الماعز النوبي المصري نتيجة التغذية المناسبة أثناء الحمل، حيث وصل إنتاج الحليب إلى 539 كغ/ مقارنة بالكنترول 360 كغ في موسم طوله 249 يوم في موسم طوله 268 يوم. كما أن التغذية الجيدة في خلال الشهرين الأخيرين من الحمل يمنع حدوث تسمم الحمل في الأمهات الحوامل بأكثر من مولود عند الولادة الثلاثية والرباعية.

الاحتياجات:

- **من الطاقة:** يُضاف 75.89 كيلوكالوري طاقة استقلابية لكل 1 كغ وزن جسم تمثيلي على الاحتياجات الحافظة الأساسية.
- **من البروتين:** ويُضاف 2.83 غ بروتين كلي، أي 1.97 غ بروتين مهضوم لكل 1 كغ وزن جسم تمثيلي على
الاحتياجات الحافظة الأساسية.

تزداد الاحتياجات الحافظة للماعز العشار لتصبح 6.97 غ بروتين كلي/1 كغ ($و^{0.75}$)، أي 4.79 غ بروتين مهضوم/1 كغ ($و^{0.75}$) أي أن احتياجات الحمل الفعلية 2.83 غ بروتين كلي أي 1.97 غ بروتين مهضوم/1 كغ ($و^{0.75}$) تضاف إلى احتياجات حفظ الحياة لحساب الاحتياجات الكلية. وتقدر احتياجات الحمل لدى العنزات من البروتين المهضوم بـ 57 غ يومياً كما في الجدول التالي

	TDN	TP	DP
احتياجات الحمل (غ) ايوم	**397**	**82**	**57**

– **العناصر المعدنية:** يضاف 2 غ كالسيوم زيادة عن الاحتياجات الحافظة و 1.4 غ فوسفور.

– **الفيتامينات:** يضاف 1100 وحدة دولية من فيتامين A ، و 213 وحدة دولية من فيتامين D، لاحتياجات الحمل المتأخر.

تحتاج العنزات العُشار إلى إضافة 1/2 كغ عليقة مركزة في الثلاثة شهور الأخيرة من حمل العنزات العشار وذلك لتغطية احتياجات الزيادة في نمو الجنين، وبعد الولادة تحتاج العنزات إلى الاهتمام وبتغذيتها لتغطية احتياجاتها الغذائية اللازمة لإنتاج الحليب ولرضاعة مواليدها.

– كما إنها أيضاً تحتاج إلى دفع غذائي قبل بدء موسم التلقيح بأسبوعين ويستمر أسبوعاً ثالثاً بإضافة 3/4 كغ عليقة مركزة للرأس الواحد.

– يجب الحرص على أن ترضع الجداء المولودة السرسوب لما يحتويه على كمية كبيرة من الأجسام المناعية تكفي لحماية المواليد من الأمراض في الفترة الأولى من عمرها، وبعد عشرة أيام يسمح للأم بالذهاب إلى المرعى، على أن يتم رضاعة مواليدها ثلاثة إلى أربع مرات يومياً إلى أن يتم فطامها.

احتياجات النشاط الزائد:

 # من الطاقة:

– في حالة النشاط العضلي الخفيف وفي حالة التربية المكثفة وأيضاً في المناطق الحارة تزداد الاحتياجات الحافظة بنسبة 25%.

– في المناطق الجافة والمناطق المرتفعة نسبياً تزداد الاحتياجات الحافظة بنسبة 50%.

– في المراعي الجبلية تزداد الاحتياجات الحافظة بنسبة 75%.

– يحدد للحيوانات المرباة في الحظائر نفس الاحتياجات الحافظة الأساسية دون أي إضافة للنشاط.

 # من البروتين:

لا توجد مُعطيات رقمية عن احتياجات البروتين للنشاط العضلي، ولكن الحفاظ على نسبة الطاقة الاستقلابية إلى البروتين كما في احتياجات حفظ الحياة أي يزيد البروتين بزيادة الطاقة في العليقة.

 # من العناصر المعدنية:

يحتاج النشاط العضلي من الكالسيوم (غ) والفوسفور (غ)، وذلك حسب شدة النشاط:

- الخفيف 0.25 - 0.18
- المتوسط 0.30 - 0.21
- الشديد 0.40 - 0.28

 # من الفيتامينات: تزداد الاحتياجات الحافظة بنسبة 25% ، 50% ، 75% لمستويات النشاط الثلاثة السابقة.

2- تسمين الماعز

الجداء المولودة هي المرحلة النهائية للحمل في الماعز والهدف من التربية هو الحصول على عدد جيد من الجداء، والاهتمام بالجداء في الأيام الأولى من الولادة هو أهم ما يجب أن يراعيه المربي، حيث تولد الجداء ضعيفة لكثرة عدد التوائم المولودة، ويجب أن تأخذ الرسوب خلال الأيام الأولى من ولادتها وتدفئتها حتى تقوى وتعتمد على نفسها وتترك الجداء مع أمهاتها لتأخذ كل غذائها من الأمهات ثم تدرج على المواد الخشنة والمركزة (الشعير الغير مجروش أو الدريس الجيد أو البرسيم في حالة متوفرة) وعادة تفطم الجداء على عمر 3 شهور. وإلى جانب حساب الاحتياجات الحافظة للجداء، تعطى احتياجات النمو حسب سرعة النمو اليومي لديها .

يعتبر تسمين جداء الماعز من الأنشطة المهمة، ويتم تسمين الجداء بدون خصيها أو بعد خصيها عقب فطامها وهذا هو الأفضل، ويتم تسمين الجداء إما خلال وقت طويل وذلك بالتغذية على الغذاء المتاح بالمزرعة (نباتات علف

أخضر شتوية أو صيفية وعلى المراعي)، أو في وقت قصير بنظام التسمين السريع (المبكر)، وذلك على الخلطات العلفية المركزة التي تحتوي على 14% بروتين خام و77% مواد كلية مهضومة. ويجب ألا تحتوي الخلطات على أية أتبان أو مواد مالئة، كما أنه من الضروري ألا تكون الجداء مفطومة، قد تناولت أي مواد مالئة لمنع تطور الكرش، وأن تقدم هذه الخلطات تدريجياً لمنع إصابتها بالإسهال.

ويلزم أن يكون في الحظيرة مورد من الماء العذب. وتتفاوت فترة التسمين طولاً أو قصراً باختلاف عمر الحيوان وقابليته للتسمين.

يعتمد النمو السريع للجداء وزيادة وزنها مع زيادة معدل تحويل الأعلاف على الصفة الوراثية لها وذلك ضمن الظروف البيئية المحيطة، وبشكل عام تزداد سرعة نمو الجداء من الولادة وحتى مرحلة البلوغ ومن ثم تنخفض سرعة النمو عند قربه من مرحلة النضوج، ومن الملاحظ أن الجداء تصل لـ 75% من وزنها التام خلال السنة الأولى من عمرها وأن 50% من هذا الوزن يحدث خلال الأشهر الثلاثة الأولى من حياتها و25% يتم خلال الأشهر الثلاثة التالية أما الـ 25% فيتم خلال الأشهر الستة الأخيرة من السنة الأولى.

لذا تستجيب الجداء الصغيرة للتسمين وتكوين اللحم أكثر من الحملان والجداء الكبيرة وبتكاليف وكميات أعلاف أقل وبالتالي تحقق ربحاً أوفر، لأن سرعة النمو تكون كبيرة بعد الولادة مباشرة كما تتصف الحملان والجداء الصغيرة بقابليتها الشديدة لتكوين اللحم وترسيب الدهن وكلما كان التسمين سريعاً كلما انخفضت كمية الغذاء اللازمة لإنتاج كيلوغرام واحد وزن حي وبالتالي فإنه من الأفضل للمربي تسمين الجداء الصغيرة عند توفرها.

يكفي تغذية العنزات والتيوس في فترات عدم وجود المراعي الخضراء أو المرعى، على مخلفات المحاصيل مع ترك المواد المالئة مثل الأتبان والقش

وبعض الدريس أمامها باستمرار لتغطية احتياجاتها الغذائية، ويمكن رفع القيمة الغذائية للمواد المالئة بالمعاملات البيولوجية.

وتظهر الاحتياجات الفعلية للماعز من الطاقة والبروتين في الجداول (55 و56):

الجدول 54: الاحتياجات الغذائية للماعز النامية.

وزن الجسم كغ	المادة الجافة المأكولة كغ/يوم	معدل الزيادة الوزنية / غ	الطاقة الاستقلابية ميغاجول/يوم	البروتين المهضوم غ/يوم
10	0.54	100	6.0	55
		200	9.0	75
30	1.30	100	9.8	70
		200	12.8	90
50	2.10	100	13.0	81
		200	16.0	101

تعطى الجداء احتياجات النمو حسب سرعة النمو اليومي لديها كما يلي:

معدل النمو غ/يوم	TDN غ	TP غ	DP غ
50	100	14	10
100	200	28	20
150	300	42	30

الجدول 56: الاحتياجات الغذائية للماعز المنتجة للحليب.

وزن الجسم كغ	إنتاج الحليب كغ/ يوم 3.5% دهن	المادة الجافة كغ/يوم	الطاقة الاستقلابية ميغاجول/يوم	البروتين المهضوم غ/يوم
50	0	1.5	0.8	51
	1	1.6	13.1	99
	2	1.9	18.2	148
	3	2.1	23.3	195
	4	2.2	28.4	243
60	0	1.8	9.2	59
	1	2.0	14.3	107
	2	2.2	19.4	155
	3	2.4	24.5	203
	4	2.6	29.6	251
	5	2.8	34.8	299
70	0	2.1	10.3	66
	1	2.3	15.4	114
	2	2.5	20.5	162
	3	2.7	25.6	210
	4	2.9	30.7	258
	5	3.1	35.8	306
	6	3.3	41.1	354

وتكون احتياجات إنتاج الحليب لكل كغ حسب نسبة الدهن كما يلي:

نسبة الدهن %	TDN غ	TP غ	DP غ
3	337	64	45
3.5	342	68	48
4	346	72	51
4.5	351	77	54
5	356	82	57

جداول المقننات الغذائية للماعز حسب المقررات العالمية:

الاحتياجات الحافظة للماعز الذي يُغذى في حظائر ونشاطها قليل في مرحلة الحمل المبكر:

وزن الجسم	TDN غ	بروتين كلي	Ca غ	P غ	Vit. A وحدة دولية × 1000	Vit. D وحدة دولية
20	267	38	1	0.7	7	144
30	362	51	2	1.4	9	195
40	448	63	2	1.4	12	195
50	530	75	3	2.1	14	285

الاحتياجات الحافظة + نشاط قليل (25% زيادة حيث الإنتاج مكثف مرعى استوائي والحمل مبكر).

وزن الجسم	TDN غ	بروتين كلي	Ca غ	P غ	Vit. A وحدة دولية × 1000	Vit. D وحدة دولية

180	9	1.4	2	46	334	20
234	12	1.4	2	62	452	30
303	15	2.1	2	77	560	40

الاحتياجات الحافظة + نشاط متوسط (50% زيادة حيث المرعى نصف كامل والحمل المبكر).

Vit. D وحدة دولية	Vit. A وحدة دولية × 1000	غ P	غ Ca	بروتين كلي	TDN غ	وزن الجسم
216	11	1.4	2	55	400	20
294	15	2.1	3	74	543	30
363	18	2.8	4	93	672	40

يجب توفير قوالب الأملاح المعدنية لتأخذ الماعز احتياجاتها منها كما تشاء.

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

الفصل السادس

الأسس العامة لتكوين عليقة الحيوانات الزراعية المجترة

إن عملية تكوين العليقة هي عبارة عن تنسيق بين احتياجات الحيوان الغذائية من جهة ومحتوى الأعلاف الداخلة في العليقة من تلك المواد الغذائية من جهة أخرى.

لذلك لابد قبل البدء بتكوين العليقة من توفر البيانات التالية:

1- احتياجات الحيوان الغذائية: فيما يلي أهم المصادر التي يمكن اعتمادها لتقدير الاحتياجات الغذائية للحيوانات التالية:

مجلس البحوث الزراعية (الإنكليزي): Agricultural Research Council (ARC).

أو مجلس البحوث الوطني (الأمريكي): National Research Council (NRC).

أو الـ INRA : الهيئة الوطنية للأبحاث الزراعية (الفرنسي).

احتياجات المجترات الغذائية في الدول النامية (المعهد الدولي لمواد العلف، Utah-USA)، 1982.

Nutrient Requiremements of Ruminants in Developing Countries.

2- التركيب الكيميائي والقيمة الغذائية لمواد العلف:

3- القيمة الاقتصادية للأعلاف والعليقة:

4- نظام التغذية: ويقصد به طريقة تقديم العليقة للحيوان. وهذه تتوقف على نظام الرعاية المستخدم في المزرعة، فقد تكون تغذية الحيوانات فردية أو جماعية أو يتبع في المزرعة كلا النظامين في آن واحد.

تركيب العليقة وحساب نسب مكوناتها:

للبدء بتركيب العليقة وحساب نسب الأعلاف المكونة لها لابد من:

– تحديد احتياجات الحيوان من الطاقة والبروتين وبقية العناصر العلفية حسب المرجع الذي يستخدم لهذا الغرض.

– تحديد مواد العلف المتاحة وتسجيل محتواها من الطاقة والبروتين وبقية العناصر الغذائية.

– تحديد وزن العليقة على ضوء احتياجات الحيوان للمادة الجافة.

– تحديد الحد الأقصى الممكن استخدامه من مواد العلف حسب نوع الحيوان وطبيعة المادة العلفية وسعر الطاقة والبروتين فيها، وترتيب الأعلاف حسب أولويات استخدامها.

– يجب أن تبقى في الذهن دائماً جميع الاعتبارات المتعلقة بالحيوان أو الأعلاف أو ظروف المزرعة وطريقة التغذية وغيرها من الاعتبارات ذات الأهمية عند تكوين العليقة.

فمثلاً عند تركيب عليقه للأبقار الحلوب التي تتكون عليقتها من أعلاف مالئة وأعلاف مركزة.

فإن تركيب العليقة يتم على مرحلتين:

في الأولى: تحسب الأعلاف المالئة الداخلة في العليقة حسب نوع العلف المالئ، ومعدل استخدامه وتوفره ، نظراً لأنه لا يمكن غالباً خلط هذه الأعلاف مع الأعلاف المركزة. ثم يحسب محتوى الأعلاف المالئة من المواد الغذائية وتطرح من احتياجات الحيوان. والناتج يمثل احتياجات الحيوان الغذائية التي ستغطى من الأعلاف المركزة.

في الثانية: تكون خلطة من الأعلاف المركزة بحيث تغطي المتبقي من احتياجات الحيوان الغذائية بعد إعطائه العلف المالئ، فمثلاً إذا كانت الاحتياجات اليومية لبقرة من المادة الجافة 12 كغ ومن البروتين المهضوم

1150 غ. وتتضمن خطة التغذية استخدام الدريس في تغذيتها بمعدل 6 كغ/يوم/رأس. وأن الدريس يحوي 90% مادة جافة و 10% بروتين مهضوم. فإن الحساب يتم على النحو التالي:

	مادة جافة (كغ)	**بروتين مهضوم (غ)**
احتياجات البقرة	12	1150
المتاح من العلف المالئ	$5.4 = \frac{90 \times 6}{100}$	$900 = \frac{10 \times 6000}{100}$
ما يغطي من الأعلاف المركزة	6.6 = 5.4 – 12	550 = 600 – 1150

وهكذا يحسب للطاقة وبقية العناصر الغذائية:

إذاً نسبة البروتين الواجب توفرها في خلطة الأعلاف المركزة = 0.55\6.6 x 100 = 8.33%

وكذلك تحسب الطاقة والعناصر المعدنية.

وعلى هذا الأساس تتكون خلطة تحوي نسب محددة من البروتين والطاقة والعناصر المعدنية تكمل فيها عليقه الحيوان. والعليقة التي تغطي الاحتياجات من البروتين في هذه الحالة هي 6.6 كغ خلطة مركزة بالإضافة إلى 6 كغ دريس.

طرق حساب مكونات الخلطة:

تختلف طرق حساب نسبة مواد العلف الداخلة في تركيب الخلطة بحسب الامكانات وعدد مواد العلف المستخدمة في الخلطة وكمية ومدة استخدام الخلطة وغيرها. فعندما يكون عدد الأعلاف المستخدمة في الخلطة قليلاً، يمكن استخدام الطرق الحسابية البسيطة في تكوينها. أما إذا كان عدد المواد العلفية

كبيراً وعدد العناصر الغذائية المطلوب موازنة العليقة بها كبيراً أيضاً، يصبح من الضروري اعتماد الطرق الرياضية والحاسبات في عملية موازنة الخلطة غذائياً واقتصادياً.

ويمكن استخدام طرق الحساب البسيطة (اليدوية) واستخدام بعض الطرق المساعدة في تسهيل الحساب مثل:

**** استخدام مربع بيرسن: Pearson œ Square**

1- تكوين خلطة من مادتين علفيتين:

2- تكوين خلطة تحوي نسب محددة من مادتين أو عنصرين غذائيين:

**** استخدام المعادلات الآنية:** Simultaneus Equastions

يمكن باستخدام هذا النوع من المعادلات تكوين خلطات بسيطة كما في حالة استخدام مربع بيرسن. لتكوين خلطة تحوي 12% بروتين مهضوم من الشعير (9% بروتين مهضوم)، وكسبة القطن (22.1% بروتين مهضوم) يُفترض:

X = % كسبة القطن في الخلطة.

Y = % الشعير في الخلطة.

X + Y = 100% (معادلة كمية كل من الشعير والكسبة).

0.221 X + 0.09 Y = 12 (معادلة للبروتين المهضوم).

ولحل المسألة تُضرب أطراف المعادلة الأولى (X+Y = 100)، بقيمة البروتين في أحد المجهولين (X) أو (Y) من المعادلة الثانية وهكذا إذا ضُرب بأمثال Y يكون الناتج: 0.09 X + 0.09 Y = 9

معادلة البروتين المهضوم: 0.221 X + 0.09 Y = 12

يُطرح منها: 0.09 X + 0.09 Y = 9 ، فيكون الجواب: 0.131 X = 3 ، ومنه

قيمة X = 3\0.131 = 22.9%، وقيمة Y = 00 – 22.9 = 77.1% .1

بمقارنة هذا الجواب مع الجواب الناتج سابقاً، باستخدام طريقة مربع بيرسن، يظهر بأنه مماثل له. ويمكن استخدام هذا النوع من المعادلات في تكوين الخلطات التي تحوي أكثر من مادتين علفيتين، وطبيعي أن عدد مرات استخدام المعادلة سيكون مساوياً أو أكثر لعدد المجاهيل المستخدمة.

**** استخدام البرمجة الرياضية في تكوين الخلطات ..**

1- أسس تكوين علائق الأبقار.

يرتكز 50% من مجموع نفقات إنتاج الحليب على مواد العلف. لذا فالأسس العملية التي يجب أن تُعرف عند تكوين عليقة الأبقار هو أن تُوفر معظم مقتناتها الغذائية من مواد مالئة بسبب رخص ثمنها، ولضمان التوفير في نفقات الإنتاج، وللحصول على مواد علف مالئة رخيصة الثمن يجب على المربي أن يزرعها في مزرعته بمساحات واسعة، وبالتالي تقل حاجته للعلف المركز. أي إن المربي الناجح يخفض من مشترياته من العلف المركز بزيادة مساحة الأراضي المزروعة بالأعلاف الخضراء. ويتوقف مقدار العلف المركز الواجب تقديمه إلى الأبقار على كمية مواد العلف المالئة المتوفرة ونوعيتها.

وقبل البدء بتكوين عليقة تُصنف المواد العلفية إلى:

مواد العلف المالئة:

أ* مواد علف غنية في البروتين وبنوعية عالية جداً : دريس الفصة أو سيلاجها ، دريس برسيم أو أي دريس بقولي أو سيلاج هذه المواد ، الخليط الناتج من مواد بقولية.

في هذه المجموعة، إذا غذيت عليها الأبقار فإنها تحتاج إلى عليقة مركزة بحيث لا تزيد فيها نسبة البروتين المهضوم عن 10%.

ب* مواد علف متوسطة في كمية البروتين: دريس البقوليات المحتوي على أوراق قليلة، خليط من دريس البقوليات والنجيليات، خليط سيلاج البقوليات مع سيلاج الذرة.

لهذه المجموعة يجب أن تكون نسبة البروتين المهضوم في العليقة المركزة 10-14%.

ج* مواد علف فقيرة في البروتين: دريس البقوليات الخالي من الأوراق، دريس المراعي، سيلاج الذرة، الشوندر العلفي. يجب أن تحوي العليقة المركزة على أكثر من 14% بروتين مهضوم بالإضافة إلى هذه العليقة.

الأعلاف المركزة:

1- مجموعة غنية في المواد الكربوهيدراتية وتحوي 10% أو أقل من البروتين المهضوم، ومنها:

الذرة- الشعير – الشوفان – الذرة البيضاء – نخالة الذرة – المولاس – تفل الشوندر – بعض مخلفات المطاحن.

2- مجموعة تتضمن مواد علفية تحتوي نسبة من البروتين المهضوم 10-20%، ومنها:

القمح – نخالة القمح – بعض أنواع الشعير والشوفان – مخلفات البيرة – مسحوق الفصة – المساحيق البقولية.

3- مجموعة تتضمن مواد علفية غنية بالبروتين أكثر من 20%، ومنها:

الأكساب بأنواعها المختلفة – جلوتين – صويا – الحبوب بقولية.

ويمكن أن يُستنتج من التصنيف ما يلي:

*** تُستخدم مع المجموعة الأولى من المواد المالئة، مواد العلف المركزة من المجموعة 1.**

*** وتعطى المجموعة 2 و3 من المواد العلفية المركزة، عندما تُستعمل المجموعتين ب و ج من مواد العلف المالئة.**

حساب المقننات الغذائية الحافظة والإنتاجية:

تحسب المقننات من الطاقة الحرارية والبروتين المهضوم والمعادن والفيتامينات والمادة الجافة، أما من الناحية العملية فهناك (جداول متوفرة لهذه الغاية)، وتختلف الاحتياجات باختلاف الحيوان، وكمية الحليب ونسبة الدهن ووزن الحيوان.

احتياجات الأبقار الحلوب (الجدول رقم 57)، واحتياجات ثيران التلقيح (الجدول رقم 58).

الأبقار الجافة: تحسب المقننات لها على أساس وزن الحيوان وحالته العامة ومدة الحمل وكمية الإدرار خلال موسم الحليب المنتظر (الجدول رقم 59).

الجدول 57: الاحتياجات الغذائية الحافظة والإنتاجية اليومية للأبقار الحلوب (نسبة الدسم في الحليب 3.8-4%).

أبقار متوسط وزنها 400 كغ							
كمية الحليب (كغ)	وحدة نشا (كغ)	بروتين مهضوم (غ)	كالسيوم (غ)	فوسفور (غ)	ملح طعام (غ)	مغنيزيوم (غ)	كاروتين (ملغ)
4	4.20	550	35	23	28	12	220
6	4.90	670	40	25	32	14	250
8	5.60	790	40	25	36	16	280
10	6.30	910	50	30	40	18	310
12	7.00	1030	55	35	44	20	340
14	7.70	1150	60	38	48	22	370
16	8.40	1270	65	40	52	24	400
18	9.17	1390	70	45	55	26	430
20	9.94	1510	75	50	58	28	460

490	30	61	50	80	1630-1700	10.87	22
520	32	64	55	85	1750-1820	11.69	24
550	34	67	60	90	1870-1950	12.60	26
580	36	71	65	95	1990-2075	13.50	28
610	38	75	70	100	2110-2200	14.42	30

أبقار متوسط وزنها 500 كغ

كاروتين (ملغ)	مغنيزيوم (غ)	ملح طعام (غ)	فوسفور (غ)	كالسيوم (غ)	بروتين مهضوم (غ)	وحدة نشا (كغ)	كمية الحليب (كغ)
250	14	33	25	40	590	4.62	4
280	16	36	28	43	710	5.32	6
310	18	40	30	45	830	6.02	8
340	20	43	33	50	950	6.72	10
370	22	47	35	55	1070	7.42	12
400	24	50	38	60	1190	8.12	14
430	26	53	40	65	1310	8.82	16
460	28	56	45	70	1430	9.52	18
490	30	60	50	75	1550	10.29	20
520	32	63	53	80	1670	11.13	22

550	34	66	55	85	1790-1860	11.97	24
580	36	70	60	90	1910-1990	12.88	26
610	38	73	65	95	2030-2110	13.79	28
640	40	76	68	100	2150-2240	14.70	30
أبقار متوسط وزنها 600 كغ							
كاروتين (ملغ)	مغنيزيوم (غ)	ملح طعام (غ)	فوسفور (غ)	كالسيوم (غ)	بروتين مهضوم (غ)	وحدة نشا (كغ)	كمية الحليب (كغ)
280	16	38	30	45	630	4.97	4
310	18	40	30	45	750	5.67	6
340	20	43	35	50	870	6.37	8
370	22	46	38	55	990	7.07	10
400	24	50	40	60	1110	7.77	12
430	26	53	45	70	1230	8.47	14
460	28	56	50	75	1350	9.17	16
490	30	58	53	80	1470	9.87	18
520	32	60	55	85	1590	10.57	20
550	34	63	60	90	1710-1775	11.34	22

580	36	66	65	95	1830-1900	12.18	24
610	38	70	68	98	1950-2020	13.02	26
640	40	73	70	100	2070-2150	13.93	28
670	42	76	75	110	2190-2280	14.84	30

الجدول 58: الاحتياجات الغذائية الحافظة والإنتاجية اليومية لثيران التلقيح.

خارج موسم التلقيح						
وزن الثور (كغ)	معادل النشا (كغ)	بروتين مهضوم (غ)	كالسيوم (غ)	فوسفور (غ)	ملح طعام (غ)	كاروتين (ملغ)
500	3.85	550	35	22	35	250
600	4.27	610	40	24	40	300
700	4.76	680	40	27	40	350
800	5.11	730	45	29	45	400
900	5.53	790	50	32	50	450
1000	5.88	840	50	34	50	500
1100	6.23	890	55	35	55	550
1200	6.58	940	60	38	60	600

خلال فترة التلقيح						
وزن الثور (كغ)	معادل النشا (كغ)	بروتين مهضوم (غ)	كالسيوم (غ)	فوسفور (غ)	ملح طعام (غ)	كاروتين (ملغ)
500	4.20	750	40	30	40	300
600	4.69	840	45	34	45	360
700	5.11	910	50	37	50	420
800	5.53	990	50	40	50	480
900	6.02	1075	60	43	60	540
1000	6.37	1140	60	46	60	600
1100	6.72	1200	65	38	65	660

الجدول 59: الاحتياجات الغذائية الحافظة والإنتاجية اليومية للأبقار الجافة.

كمية الحليب لغاية 3000 كغ خلال موسم الحليب المنتظر						
وزن البقرة (كغ)	معادل النشا (كغ)	بروتين مهضوم (غ)	كالسيوم (غ)	فوسفور (غ)	ملح طعام (غ)	كاروتين (ملغ)
300	3.85	500	45	25	30	200
350	4.00	550	55	30	35	220
400	4.20	600	60	35	40	240
450	4.55	650	70	40	45	260
500	4.90	700	80	45	50	280

كمية الحليب من 3000–5000 كغ خلال موسم الحليب المنتظر						
وزن البقرة (كغ)	معادل النشا (كغ)	بروتين مهضوم (غ)	كالسيوم (غ)	فوسفور (غ)	ملح طعام (غ)	كاروتين (ملغ)
350	3.95	650	65	35	40	325
400	4.90	700	70	40	45	350
450	5.25	750	80	45	50	375
500	5.60	800	90	50	55	400
550	5.88	840	95	55	60	420
600	6.09	870	100	60	65	440
650	6.30	900	110	65	70	450
كمية الحليب أكثر من 5000 كغ خلال موسم الحليب المنتظر						
وزن البقرة (كغ)	معادل النشا (كغ)	بروتين مهضوم (غ)	كالسيوم (غ)	فوسفور (غ)	ملح طعام (غ)	كاروتين (ملغ)
400	5.60	800	80	45	50	400
450	5.95	850	90	50	55	425
500	6.30	900	95	55	60	450
550	6.58	940	105	60	65	470
600	6.79	970	110	65	70	490
650	7.00	1000	115	70	75	500

لـ 1 كغ حليب نسبة دسمه 4%	0.32	60	3-2	2	2	15

توفير مواد العلف المالئة والمركزة:

بما أن العلف الأساسي للأبقار هو العلف المالئ بالدرجة الأولى، لذلك عند إنتاجه يجب أن يُؤخذ بعين الاعتبار نوعيته وكمية البروتين المتوفرة فيه وطعمه وطريقة تحضيره. فكلما كانت نوعيته جيدة كلما وفر معظم الاحتياجات الغذائية للأبقار، وبالتالي تقل كمية العلف المركز اللازمة والعكس صحيح، (وهذا يعني قلة التكلفة أو بالعكس ترتفع التكلفة).

يجب أن يُعرف عند استخدام الأعلاف المركزة في عليقة الأبقار مايلي:

تتوقف كمية الأعلاف المركزة المستخدمة في عليقة الأبقار على إنتاج الحليب وما يستهلك من مواد العلف المالئة.

تتوقف نوعية العلف المركز الواجب توفره في عليقة الأبقار على صنف ونوعية العلف المالئ المستخدم في التغذية.

الشروط الواجب توفرها في عليقة الأبقار:

عند تكوين العليقة يجب أن تكون كميتها كافية تفي بحاجة الحيوان وذلك لضمان إنتاج جيد على مدار السنة، لأن الإنتاج ينخفض إذا لم تكن الكمية كافية وتصبح تربية الأبقار غير اقتصادية.

مثال: بقرة وزنها 500 كغ تستهلك 15 كغ دريس فصة: لو تم حساب ما توفره الـ 15 كغ نجد:

أن الطاقة الحرارية الموجودة في 15 كغ دريس تكفي لحفظ الحياة وإنتاج: 7-8 كغ حليب.

والبروتين المهضوم الموجود في 15 كغ دريس يكفي لحفظ الحياة وإنتاج: 30-35 كغ حليب.

أما الكالسيوم الموجود في 15 كغ دريس فيكفي لحفظ الحياة وإنتاج: 40 كغ حليب.

والفوسفور الموجود في 15 كغ دريس يكفي لحفظ الحياة وإنتاج: 10 كغ حليب.

يُستنتج أنه لا يمكن الاعتماد على مادة غذائية واحدة في تغذية الأبقار، ويجب أن يُعتمد على أكثر من مادة غذائية لتكوين عليقة اقتصادية ومتزنة.

تحديد كمية العليقة التي تستهلكها الأبقار:

يعتمد استهلاك الأبقار اليومي من المواد العلفية على:

نوعية المواد العلفية المكونة للعليقة، وعلى الحيوان نفسه. لذلك يصعُب تحديد الكميات بالضبط، وتبين أن الأبقار يمكنها أن تستهلك وسطياً 2-3 كغ مادة جافة لكل 100 كغ وزن حي، حسب استساغة الحيوان للمادة العلفية.

* عندما تكون مواد العلف المالئة المتوفرة لدى المربي بصورة خضراء أو على هيئة سيلاج: يمكن للبقرة أن تستهلك 4 كغ علف أخضر مقابل 1 كغ دريس، أو 3 كغ سيلاج (متوسط ذلك **6-7** كغ لكل 100 كغ وزن حي).

* يحسب لكل 100 كغ وزن حي 10 كغ علف أخضر.

* تبين أنه عندما يرتفع إنتاج الأبقار إلى 15 كغ، فإنه يرتفع تدريجياً استهلاكها للمواد العلفية، وعندما يصل إنتاجها إلى 40-50 كغ يومياً للأبقار عالية الإنتاج، فإنها تستهلك حوالي 4 كغ مادة جافة أو أكثر لكل 100 كغ وزن حي. ويجب أن تُقلل المواد المالئة والمواد الخضراء لمثل هذه الأبقار، حيث تحدد كميات مواد العلف المالئة التي تقدم لها بحيث تكفي احتياجاتها لحفظ الحياة ولإنتاج **7-10** كغ حليب فقط، وباقي الاحتياجات تُغطى عن طريق مواد العلف المركزة.

* يمكن سد جميع احتياجات الأبقار الحافظة والإنتاجية (تنتج 15 كغ حليب)، عن طريق تغذيتها على المواد المالئة الخضراء والجافة ذات النوعية الجيدة.

انتقاء المواد العلفية لتكوين العليقة الاقتصادية:

يجب أن يُعتمد على المواد العلفية المالئة بالدرجة الأولى والإقلال من المواد العلفية المركزة قدر الإمكان، وبذلك يتحقق إنتاج رخيص الثمن، ويجب أن يُعلم عند شراء المواد العلفية ثمن وحدة النشا أو ثمن كيلو غرام البروتين المهضوم حسب نوعية المادة العلفية.

حيث يمكن حساب ثمن كل من وحدة النشا والبروتين المهضوم كما يلي:

- معرفة ثمن 100 كغ من مادة العلف.
- مقدار البروتين المهضوم لـ (100 كغ مادة علف).
- مقدار معادل النشا لـ (100 كغ مادة علف).
- بقسمة ثمن 100 كغ مادة علف على معادل النشا ينتج ثمن 1 كغ من النشا في هذه المادة.
- وبقسمة ثمن 100 كغ مادة علف على مقدار البروتين المهضوم ينتج ثمن 1 كغ من البروتين المهضوم.
- يُقارن بين مواد العلف لتفضيل شراء الأرخص منها الذي يحوي معادل النشا أو وحدة البروتين المهضوم.
- مراعاة المواصفات الخاصة لكل مادة علف في التغذية، مثلاً الحد الأقصى الذي يمكن إعطاؤه للحيوان، ففي حالة الكسبة لا يمكن زيادة كميتها في العليقة عن 3.0-3.5 كغ لحيوان الحليب يومياً.

تكوين عليقة ذات نسبة معينة من البروتين:

يتم تحديد نسبة كل من المواد العلفية الغنية بالمواد الكربوهيدراتية والمواد العلفية الغنية بالبروتين لتكوين عليقة بنسبة معينة نستخدم مربع بيرسون:

عندما يتوفر أكثر من مادتين غذائيتين، تُقسم المواد الغذائية إلى مجموعتين، تضم الأولى المواد الغنية بالطاقة، وتضم الثانية المواد الغنية بالبروتين. وذلك حسب ثمن وحدة النشا أو البروتين، ويؤخذ الأرخص دائماً بعد تحديد النسب المطلوبة، ويحسب معادل النشا لها.

تتوقف نسبة البروتين المهضوم في العليقة المركزة التي تقدم للأبقار لتغطية احتياجاتها الغذائية على نوعية وكمية المادة المالئة التي تعطى للأبقار، من حيث النوعية:

1- إذا كانت نسبة البروتين فيها جيدة فيجب أن تكون نسبة البروتين المهضوم في العليقة المركزة 10-14%.

2- أما إذا كانت نسبة البروتين فيها منخفضة، فيجب أن تكون نسبة البروتين المهضوم في العليقة المركزة 14-18%.

لذلك عند تكوين العليقة المركزة الإضافية فإن تحديد نسبة البروتين المهضوم وكمية الطاقة اللازم توفيرها في العليقة المركزة يتوقفان على:

- المقننات الغذائية اللازمة للأبقار.
- العليقة الأساسية من الأعلاف المالئة التي تعطى للأبقار يومياً وتتضمن معرفة: نوع ونوعية وكمية المادة المالئة التي تُعطى يومياً للبقرة.
- معرفة كمية المقننات الغذائية المعطاة نتيجة تناول الأبقار العليقة الأساسية المالئة.
- معرفة كمية المقننات الغذائية الواجب تغطيتها عن طريق العليقة المركزة وذلك عن طريق طرح المقننات الغذائية المتوفرة في العليقة الأساسية المالئة من مجموع المقننات الغذائية اللازم توفرها للأبقار.

بعد حساب المقننات يجب أن تحدد الأمور التالية:

- كمية العليقة التي يمكن للأبقار أن تستهلكها يومياً على أساس المادة الجافة .

– قيمة الطاقة الحرارية في العليقة المركزة.

– كمية البروتين المهضوم.

– كمية الكالسيوم والفوسفور، وكمية ملح الطعام. تحدد كمية الدهن والكاروتين في بعض الأحيان.

إذاً، المقننات الغذائية:

 # عليقة حافظة: تحسب على أساس وزن الأبقار، (الجدولين رقم 60 و 61).

الجدول 60: الاحتياجات الغذائية الحافظة لأبقار مختلفة في الوزن.

وزن البقرة (كغ)	معادل النشا (كغ)	بروتين مهضوم (غ)	كالسيوم (غ)	فوسفور (غ)	ملح طعام (غ)
200	1.75	165	13	6	13
300	2.31	215	15	8	15
400	2.80	260	20	10	20
500	3.22	300	23	12	25
600	3.57	330	30	15	30
700	3.92	360	33	17	33

الجدول 61: الاحتياجات الغذائية الإضافية لحفظ الحياة للحيوانات النامية، والتي تعتمد على مقدار النمو اليومي لديها.

النمو اليومي (كغ)	معادل النشا (كغ)	بروتين مهضوم (غ)	كالسيوم (غ)	فوسفور (غ)
0.2	0.70	100	7	5
0.3	1.05	150	10	8
0.5	1.75	250	15	12

 # عليقة إنتاجية: تحسب على أساس كمية الحليب ونسبة الدهن الموجودة بالحليب الذي ينتج يومياً.

حساب المقننات الغذائية عملياً للأبقار الحلوب على أساس الحليب المعدل:

لحساب المقننات الغذائية اللازمة لإنتاج الحليب، جرت العادة أن توحَد نسبة الدهن على أساس 4% وتُحسب كمية الحليب المقابلة لهذه النسبة سواءً زيادة أو نقصان باستخدام المعادلة:

كمية الحليب المعدل لـ 4% دهن = (0.4 × م) + (15 × د)،

م = كمية الحليب المنتجة يومياً أو خلال موسم الحلابة، ولتكن يومياً (30 كغ نسبة الدهن 3.6%)،

د = كمية الدهن الموجودة في كمية الحليب المنتجة يومياً أو خلال موسم الحلابة مقدرة بـ كغ. ومنه د = 3.6 × 100/30

المقننات الغذائية المقررة عملياً لإنتاج 1 كغ حليب نسبة الدسم فيه 4% هي:		
معادل نشا 0.32 كغ	فوسفور 2 غ	إذا كانت الأبقار في طور النمو أو أبقار تامة النمو تحتاج إلى زيادة في المواد الغذائية لتصبح بحالة جيدة، عند حساب المقننات الغذائية تُزاد ويعتمد ذلك على كمية النمو اليومي وإلى العليقة الحافظة والإنتاجية.
بروتين مهضوم 60 غ	ملح طعام 2 غ	
كالسيوم 2–3 غ	كاروتين 15 مغ	

طرق تغذية ماشية الحليب:

– يجب أن توزع العليقة على الأبقار حسب إنتاجها من الحليب من غير زيادة أو نقصان.

– بجب أن تكون التغذية منتظمة وأن يكون التغير تدريجي عند الانتقال من العليقة الجافة إلى الخضراء أو بالعكس، خوفاً من حدوث اضطرابات هضمية وبالتالي اختلاف في كمية الحليب الناتجة.

– عادة تعطى العليقة على مرتين وفي أوقات ثابتة محددة لا تتغير، حيث أن الحيوانات لها القدرة على معرفة الوقت المحدد لتناول العليقة وتصبح غير هادئة إذا تأخر وضع العليقة عن الميعاد المحدد، ويفضل أن تقسم الكمية المعطاة على دفعتين وأن تكون بشكل متساوي.

– عادةً تعطى العليقة المركزة أولاً، ثم بعد ذلك تعطى المواد العصيرية (علف أخضر أو غيره) ثم تعطى مواد العلف المالئة الخشنة كالتبن والدريس.

– إذا كانت الأبقار تشرب في الحظائر فيجب أن تعطى الأبقار الماء بعد أن تتناول الكميات المقررة لها من العلف المركز والمادة العصيرية وهذه الطريقة مُفضلة.

– تحصل أحسن استفادة من الغذاء عندما تُعطى البقرة كمية من الغذاء تتناسب مع إنتاجها،

ويتم تحقيق ذلك بطريقتين (التغذية الجماعية، التغذية الفردية).

التغذية الجماعية: في هذه الطريقة تقسم الأبقار التي تتقارب مع بعضها في الإنتاج إلى مجموعات مختلفة تبعاً لدرجة إدرارها، وتوضع كل مجموعة من الأبقار بجانب بعضها وتحدد لها الكميات الغذائية التي ستعطى لها. يتوقف تحديد عدد المجموعات في الحظيرة الواحدة تبعاً لاختلاف إنتاج الأبقار من الحليب، وهي تقسم إلى: أبقار غير حلوب ، أبقار قليلة الإدرار ، أبقار متوسطة الإدرار ، وأبقار عالية الإدرار.

المجموعة	كمية الإنتاج اليومي بـ كغ
أبقار غير حلوب	0-2

أبقار قليلة الإنتاج	6-3
أبقار متوسطة الإدرار	9-6
أبقار عالية الإدرار أ	12-9
أبقار عالية الإدرار ب	15-12
أبقار عالية الإدرار ج	18-15

ويمكن تشكيل مجموعة إضافية خاصة، إذا وجد بالحظيرة مواشي تدر كميات من الحليب تفوق المجموعة الرابعة.

* يلاحظ في التغذية الجماعية أن البقرة التي يتغير مقدار إدرارها اليومي يجب أن يُغير مكانها في المجموعة إلى المجموعة التي تتناسب معها في كمية الحليب.

* تحسب العليقة اللازمة بحيث تفي بمتوسط إنتاج المجموعة من الحليب، ويمكن أن تُزاد أو تنقص قليلاً حسب الفرق حيث تكون الأبقار مربوطة بشكل مرتب حسب إنتاج الحليب منها.

* يجب أن توضع الأبقار التي هي في الأسبوع الأول وحتى الرابع بعد الولادة، مع أبقار المجموعة الأولى (العالية الإدرار)، لتأخذ أقصى ما يمكن ويُراقب إنتاجها، فإما أن تبقى في هذه المجموعة أو تُنقل إلى المجموعة التي تناسب إدرارها.

التغذية الفردية:

تعتمد على إعطاء الحيوان عليقته حسب المقررات الغذائية اليومية (حسب كمية الحليب اليومية).

– يجب تغير العليقة أو الغذاء مع الإنتاج دائماً لذلك فهي تحتاج إلى انتباه مستمر.

– تُعد هذه الطريقة جيدة إذا كان عدد الأبقار في الحظيرة قليلاً، أما إذا كان العدد كبيراً فيفضل التغذية الجماعية لصعوبات تنفيذ التغذية الفردية.

نماذج من علائق الأبقار:

– من الجداول، يتم حساب العلائق على أساس تغطية حاجة الأبقار الحافظة والإنتاجية للأبقار بوزن 500–600 كغ، وفي حال زيادة أو نقص في الوزن مقداره 50 كغ، تُزاد أو تخفض هذه الكمية بحدود 0.25 كغ من العليقة المركزة، وهذه الكمية توجد في 2 كغ علف أخضر أو في 0.5 كغ دريس أو 1.5 كغ سيلاج أو تبن.

– تختلف الاحتياجات الغذائية للأبقار الجافة في الشهر 8–9 من الحمل، باختلاف كمية الحليب المتوقع الحصول عليه خلال موسم الحلابة المنتظر، (الجدولين رقم 63 و64).

الجدول 63: نماذج من علائق مركزة تُستخدم لتكملة احتياجات الأبقار الحلوب، القيم بـ (%).

كل 1 كغ من العليقة يُستخدم لإنتاج 2 كغ حليب								
رقم العليقة	1	2	3	4	5	6	7	8
ذرة مجروشة	55	20	50	25	–	20	25	15
شعير مجروش	–	15	–	–	50	–	25	25
شوفان مجروش	–	25	–	–	–	15	–	–
نخالة	15	25	10	5	30	30	40	50
كسبة قطن غير مقشورة	15	15	20	25	20	20	10	10
تفل شوندر	12	–	10	25	–	15	–	–
مسحوق عظام	2	–	2	–	–	–	–	–

ملح طعام	1	–	1	–	–	–	–	–
كل 1 كغ من العليقة يُستخدم لإنتاج 2.5 كغ حليب								
رقم العليقة	1	2	3	4	5			
ذرة مجروشة	55	50	60	60	63			
شعير مجروش	–	10	–	–	–			
شوفان مجروش	13	–	–	–	–			
نخالة	–	10	10	10	10			
كسبة قطن غير مقشورة	30	30	30	30	27			
ملح طعام	2	–	–	–	–			

الجدول 64: نماذج من علائق مركزة للأبقار ذات نسبة معينة من البروتين، القيم بـ (%).

علائق مركزة تحتوي على 10% بروتين مهضوم			
رقم العليقة	1	2	3
ذرة مجروشة	36	55	–
شعير مجروش	30	25	35
شوفان مجروش	–	–	52
نخالة	25	11	12
كسبة قطن غير مقشورة	7	8	–
مسحوق عظام	1	–	–
ملح طعام	1	1	1

علائق مركزة تحتوي على 12-14% بروتين مهضوم			
رقم العليقة	1	2	3
ذرة مجروشة	38	-	51
شعير مجروش	25	28	15
شوفان مجروش	-	45	-
نخالة	11	10	10
كسبة قطن غير مقشورة	25	16	23
ملح طعام	1	1	1

* لذلك تعطى الأبقار منخفضة الإنتاج، العليقة التي تعطى للأبقار التي تنتج 5 كغ حليب في اليوم.

* وتعطى الأبقار مرتفعة الإنتاج، العليقة التي تعطى للأبقار التي تنتج 10 كغ حليب في اليوم. وبذلك يتم توفير الاحتياجات الغذائية للأبقار لحفظ حياتها ولنمو جنينها.

* يجب إضافة المواد المعدنية إلى العلائق المقترحة لتغذية الأبقار كما يلي:

ملح الطعام: 20-30 غ عليقة حافظة للأبقار التي بوزن 500-600 كغ، و 2 غ لإنتاج 1 كغ حليب.

من الـ P: 50-150 غ مسحوق العظام (يضاف خاصة للعلائق التي لا تحوي في تركيبها على النخالة أو الأكساب الزيتية). ومن الـ Ca: يضاف الكلس المطفأ أو أي مادة غنية بـ Ca،

على العموم يضاف 2% من أصل العليقة مادة غنية بـ Ca و P.

يختلف تركيب أوراق الشوندر السكري باختلاف وقت جمع المحصول، لذا لا يسمح من الناحية العملية تغذية الحيوان على أكثر من 50 كغ يومياً من أوراق

الشوندر السكري الذابلة، حيث تغطي هذه الكمية مع كمية من التبن احتياجات الأبقار التي تنتج حوالي 12 كغ حليب.

2- أسس تكوين علائق الأغنام والماعز:

كما مر آنفاً في أسس تكوين علائق الأبقار، يتبع الآتي ..

* تصنيف مواد العلف المالئة الجافة أو الخضراء من حيث احتواءها على المواد البروتينية.

* حساب المقننات الغذائية اللازمة للأغنام حسب الغرض من تربيتها.

* انتخاب مواد العلف المركزة المتممة للمواد العلفية المالئة (على أساس سعر وحدة النشا أو سعر وحدة البروتين المهضوم).

وعند تكوين العليقة يجب مراعاة:

- أن تكون كميتها تفي بحاجة الحيوان.
- أن تكون متوازنة بما تحتويه من المكونات الغذائية.
- أن يستسيغها الحيوان وذات حجم مناسب يمكن للأغنام استهلاكها.
- أن تكون بسيطة التكوين - سهلة الهضم - واقتصادية.
- مراعاة الانتقال التدريجي من الأعلاف الخضراء إلى الأعلاف الجافة أو بالعكس خوفاً من حدوث اضطرابات هضمية للأغنام.
- عند تكوين العليقة يجب مراعاة ألا تكون المواد العلفية الداخلة في تركيبها جميعها ذات تأثير ملين أو ذات تأثير قابض، والإسهال أكثر حدوثاً لذلك يستحسن أن تشتمل العليقة على نسب متساوية تقريباً من الشعير والنخالة وكسبة الكتان. فالنخالة، والأعلاف الخضراء، وكسبة الكتان (هي مواد ذات تأثير مُلين)، أما الدريس، وكسبة بذور القطن، والتبن (فهي مواد قابضة).
- وكما مر آنفاً، تقوم الأغنام بطحن غذائها بكفاءة جيدة لذلك تقدم لها الحبوب كما هي، ويكتفى بالجرش للنعاج الهرمة أو ضعيفة الأسنان أو الحملان الصغيرة التي عمرها أقل من 6 أسابيع. ويجب تجنب الطحن الناعم لأن

العليقة تصبح مكلفة وغير مستساغة، وفي هذه الحالة يفضل تصنيعها إلى مكعبات، ويفضل جرش الأكساب المختلفة أولاً ثم تقديمها.

– يجب تحضير مواد العلف المالئة قبل إعطاءها للأغنام مثلاً: تُقطع عيدان الذرة ليسهل تداولها ويقل الفقد، ويُخلط الدريس مع الحبوب لزيادة معدل الاستفادة منه وعدم حدوث التخمة.

– قد تصّنع العليقة المركزة، أو مواد العلف المركزة والمالئة معاً إلى مكعبات أو ألواح، ومن مزايا هذه الطريقة:

* تقليل الحيز الذي تشغله هذه المواد العلفية، وبالتالي سهولة تخزينها وتداولها وهذا يناسب ظروف التخزين في البادية نظراً لقلة مخازن العلف.

* تمكن الأغنام من تناول كامل المكونات الغذائية المركبة فيها العليقة بدلاً من ترك غير المستساغ منها.

* تقليل الفقد نتيجة التطاير في المواد المطحونة.

قواعد عامة في تغذية وتكوين وتصنيع علائق الأغنام والماعز:

عند الرغبة في تكوين عليقة لحيوان ما ،،،

* يجب معرفة الحالة الإنتاجية التي يمر بها الحيوان وكذلك العمر، هل مازال في مرحلة النمو أم تعداها إلى البلوغ.

* الحصول على وزن الحيوان الحي (ويفضل أن يكون الوزن دورياً) وهو صائم، حتى يمكن حساب احتياجاته الحافظة بدون تبذير أو تقطير.

* المقننات التي تحددها المراجع عبارة عن متوسطات إرشادية يمكن العمل على نمطها أو اختيار المناسب منها، ويمكن تعديلها بالزيادة أو النقص، أو إجراء استبدال لمادة أو مجموعة مواد علف أخرى، طبقاً لظروف المزرعة، وتبعاً لأوزان الحيوانات وحالتها، ونوع وكمية الإنتاج، ومدى استجابتها للعليقة. والمقننات غير المناسبة من العلائق، إما أنها تحتوي على مركبات غذائية تزيد عن حاجة الحيوان فتذهب سدى، أو تتسبب في سمنة مواشي الحليب، وهذا

غير مرغوب به. أو أن تحتوي هذه العلائق على مركبات غذائية تقل عن احتياجات الحيوان، فتؤدي إلى ضعف إنتاجه وتدهور صفاته.

* يُفضل تغذية الحيوانات فردياً بإعطائها مقرراتها كلاً على حدة، حتى يحصل كل حيوان على نصيبه من العليقة كاملاً، غير أنه إذا كان القطيع كبيراً، فإنه يمكن تقسيمه إلى مجموعات متساوية أو متقاربة في الوزن أو الإدرار أو نوع الإنتاج، وتغذيتها جماعياً على أساس متوسط إنتاج المجموعة، مع وزن الحيوانات دورياً في الصباح قبل الشرب أو تناول العليقة، لمعرفة استجابتها للعليقة وملائمة العليقة وكميتها للحيوانات.

* يجب الإلمام بكافة مواد العلف المتاحة بالمزرعة أو الأسواق وكذلك قيمتها الغذائية. ثم تُرتب حسب سعر وحدة الطاقة المهضومة (معادل النشا) أو وحدة البروتين المهضوم حسب نوع العلف، بحيث يكون أقل الأسعار في أول القائمة يليها أعلاها وهكذا.

* عند تكوين العليقة يجب أن يُقرر أولاً، ما ستكون عليه النسبة بين الأعلاف المركزة إلى الأعلاف المالئة.

النسبة 4 : 1 لحيوانات التسمين عموماً (حملان، عجول).

النسبة 2 : 1 للحيوانات الحامل في الفترة الأخيرة.

النسبة 1 : 3 للأغنام في موسم التلقيح والعجلات والعجول النامية على أعلاف خضراء.

* تُشكل العليقة بعد ذلك باختيار أرخص الأعلاف في الطاقة كمصدر للطاقة المهضومة، وأرخصها في البروتين المهضوم كمصدر للبروتين.

* وفي نفس الوقت، يجب أن يكون لدينا المعلومات عن حدود استخدام كل مادة علف لنوع الحيوان وعمره، فالثمن وحده لا يكفي لاختيار المادة، حيث قد يكون لها تأثير فسيولوجي ضار بالحيوان إذا استهلكها بكميات كبيرة، مثل

النخالة التي قد تسبب الإسهال. كما يلاحظ أن بعض المواد المالئة قد يكون سعرها أقل، ولكن لا نستطيع زيادة كميتها لتأثيرها السلبي على الإنتاج.

توجيهات تغذوية، ونسب استعمال بعض المواد العلفية في العلائق:

1- التبن وقش الأرز وحطب الذرة .. الخ، هي مواد عالية في نسبة الألياف الخام، وتعطى بالمعدلات التالية: كمية 0.3-0.5 كغ/رأس/يوم، للأغنام والماعز الكبيرة.

2- الدريس الجيد وعروش الفول السوداني .. الخ، هي مواد غنية في البروتين وقليلة نسبياً في الألياف الخام، وتعطى بالمعدلات التالية: كمية 1-2 كغ/رأس/يوم، للأغنام والماعز الكبيرة في حالة إنتاج الحليب.

3- البرسيم في حالة توفره بكميات كبيرة يُعطى بالمعدلات التالية: كمية 6-8 كغ/رأس/يوم، للأغنام والماعز الكبيرة. وكمية 2-3 كغ/رأس/يوم، للحملان الفطومة.

4- نخالة القمح لا تدخل بأكثر من 30% من مخلوط العلف المركز: **كمية 0.5 كغ/رأس/يوم، للأغنام والماعز.**

5- كسبة القطن غير المقشورة، لا تُعطى إطلاقا للحيوانات الرضيعة لوجود الجوسيبول بها. وعند استعمال كسبة القطن الغير مقشورة، يعطى معها الدريس، نظراً لفقر الكسبة في الكالسيوم والكاروتين، مع إعطاء النخالة مع الكسبة، لأن الكسبة لها أثر ممسك.

6- ويُراعى التأثير الميكانيكي والفسيولوجي لمواد العلف الداخلة في تكوين العليقة، فلا تكون جميعها ملينة (مسهلة) أو ممسكة قابضة.

7- عند استعمال التبن في تغذية المجترات، لا يجب أن تزيد كميته عن **1%** من وزن الحيوان يومياً، على أن تنخفض كميته في الصيف، لأن الزيادة تُنتج

حرارة يصعب على الحيوان التخلص منها بالإشعاع، فتزيد سرعة التنفس ويزيد قلق الحيوان وعصبيته، فينصرف عن الغذاء، ويتوقف عن الاجترار.

وتبن الشعير أغنى في قيمته الغذائية عن تبن القمح وأكثر استساغة وأقل خشونة وصلابة، ويفضل خلط مجموعة أتبان معاً من مختلف المحاصيل.

8- اتزان العليقة من حيث توافر النسبة المطلوبة من العناصر الغذائية المختلفة اللازمة للحيوان، على ألا يستعمل البروتين في إنتاج الطاقة لعدم اقتصادية ذلك، وينبغي اكتمال العليقة من الفيتامينات والمعادن اللازمة للحيوان.

9- يرتبط ارتفاع نسبة الألياف في العليقة بانخفاض معدلات هضمها، ومرتبط بارتفاع مقدار الجهد المستهلك لهضم هذه العليقة وامتصاصها.

10- تختلف سعة الجهاز الهضمي باختلاف نوع الحيوان، لذا يراعى زيادة تركيز العليقة من المواد الغذائية كلما صغرت هذه السعة، بينما تزداد المواد المالئة بكبر هذه السعة. ولا تزيد نسبة المادة الجافة في عليقة المجترات عن 3% من الوزن الحي.

11- أن تكون مواد العلف متنوعة المصادر أي نشوية (الحبوب ومخلفات المصانع والمضارب)، وبروتينية نباتية (الأكساب المختلفة والجلوتين)، وبروتينية حيوانية (مخلفات المجازر ومصانع الألبان والأسماك)، ودهنية (الأكساب غير مستخلصة الدهن)، ومعدنية (مسحوق العظام والحجر الجيري والملح المعدني وملح الطعام)، علاوة على احتوائها على الإضافات الأخرى كالفيتامينات والمضادات الحيوية إذ لزم الأمر إضافتها.

12- يؤدي تنوع مصادر مواد العلف إلى ارتفاع شهية الحيوان وإمداده بالمواد الغذائية اللازمة، التي تكون ناقصة في أحد المكونات، فيعوضها وجودها في مكون آخر في العليقة.

13- تراعى الناحية الاقتصادية عند اختيار مواد العلف، فقد يكون العلف الغالي هو الرخيص بالنسبة لعائد الإنتاج. ينبغي أن تكون مواد العلف شهية ليقبل الحيوان عليها ولا يعافها.

14- توفير العلف الأخضر للحيوانات طوال العام لأهميته للصحة، وتوفيره لفيتامين A، وذلك بعدم قصر التغذية شتاءً على البرسيم وحده، وتجفيف فائض البرسيم إلى دريس للتغذية الصيفية، مع توزيع الدريس على شهور الصيف كلها. مع توفير أعلاف خضراء صيفية كالدراوة وحشيشة السودان والذرة السكرية الرفيعة، ويجب ألا يقل عمر النبات عن 45 يوماً من الإنبات.

15- يراعى عند تكوين العليقة، أن تكون من نفس نوعية العلف الذي كان عليه الحيوان خلال الأسبوع السابق للتغير، أما إذا كان عكس ذلك، فيجب أن يتم التدريج في نقل الحيوانات من التغذية على مواد العلف الخضراء أو المالئة إلى التغذية على أعلاف مركزة أو العكس، في فترة لا تقل عن 10-15 يوم، حتى لا يحدث أي اضطرابات هضمية للحيوان.

16- ويراعى التدريج بصورة خاصة عند شراء حيوانات من خارج المزرعة ولا يُعرف شيئاً عن تغذيتها السابقة، فتعطى لها العليقة الجديدة بالتدريج وهذه الظاهرة واضحة تماماً في حالة شراء حملان أو جداء من الأسواق.

17- عند بدء التغذية على البرسيم شتاءً يكون ذلك تدريجياً منعاً للإسهال وتجنباً للاضطرابات الهضمية، فيستبدل ربع العليقة الجافة بالبرسيم لمدة أسبوع، ثم تزداد كمية البرسيم وتنقص العليقة الجافة تدريجياً حتى تصير التغذية قاصرة على البرسيم، وتنقص العليقة الجافة تدريجياً حتى تصير التغذية قاصرة على البرسيم مع التبن، وذلك يستغرق 10-15 يوماً.

18- يقدم البرسيم على دفعات بعد حشه، كي لا يبعثره الحيوان، وليتناوله بشهية. ولا يرعى بالحقل إلا بعد تطاير الندى، وعدم الرعي ليلاً منعاً للنفاخ.

19- يحش البرسيم في المساء ويوضع بعيداً عن الأمطار والندى مع عدم تكويمه بدرجة كبيرة (حتى لا يسخن)، ثم يقدم للحيوانات في الصباح لتفادى انتفاخ الحيوانات، أو يجمع في الصباح للتغذية عليه في المساء، وذلك لتقليل نسبة الرطوبة به.

كما يعطى التبن مع البرسيم لتقليل سرعة مروره في القناة الهضمية لزيادة الاستفادة منه.

20- ينصح بعمل سيلاج فائق الجودة من مواد العلف الخضراء، وذلك للمحافظة على المركبات الغذائية في المادة الخضراء دون فقد عند عملها سيلاجاً.

21- الاهتمام بصناعة الدريس بالطريقة المحسنة (طريقة المثلثات) لإنتاج دريس فائق الجودة مع تقليل الفقد الميكانيكي عند التحضير والتخزين، ويخزن الدريس في مخازن مهواة جيداً ومظللة بعيدة عن أشعة الشمس، أو تغطى بمظلات لوقايتها من حرارة الشمس ومن الأمطار.

22- يؤدي قطع النباتات قبل الإزهار لعمل الدريس، إلى إقلال كميته، لكن تكون جودته عالية لارتفاع قيمته الغذائية وانخفاض نسبة الألياف. أما قطع النباتات عند الإزهار أو بعده، فيُنتج كمية كبيرة من الدريس لكنها منخفضة القيمة الغذائية، لارتفاع نسبة الألياف.

23- يصحب زيادة عمر النبات زيادة البروتين الحقيقي، وتقل نسبة البروتين الغير حقيقي، والذي تحلله البكتيريا في القناة الهضمية منتجاً غازات تؤدي لنفاخ الحيوانات. لذا ينصح بعدم التغذية على البرسيم صغير العمر الذي تزداد فيه نسبة البروتين الغير حقيقي.

24- تقلل سرعة جفاف الدريس من نسبة الفقد فيه (نتيجة تنفس خلايا النباتات التي لم تجف). ولتفادي الفقد الميكانيكي الناتج عن تقليب البرسيم يومياً لتجفيفه، حيث يفقد الكثير من الأوراق والسيقان الرفيعة في عملية التقليب، لذلك

يُنصح بإتباع طريقة المثلثات لتجفيف الدريس، فيقل زمن التجفيف ويقل الفقد في المركبات الغذائية، ولا يحدث الفقد الميكانيكي لعدم الحاجة إلى التقليب.

25- للإسراع في تكوين العلائق، نبدأ أولا بتحديد كميات المواد العلفية المحدود استعمالها مثل التبن أو قش الأرز ثم البرسيم أو الدراوة إذا كان ضمن العليقة، ثم تكمل باقي الاحتياجات من العلف المركز.

26- الانتفاع لأقصى حد ممكن من المخلفات النباتية والحيوانية، الناتجة من المزارع والمصانع القريبة، في تغذية الحيوان لتقليل التكاليف، وعدم شراء أعلاف من مناطق بعيدة إلا بعد حساب سعرها بالنسبة لقيمتها الغذائية، وحساب اقتصادية استخدامها بعد تغطية مصاريف النقل والشحن.

27- تُعطى المواد المالئة من العليقة كالدريس والأتبان، في وجبة المساء (التسهيرة)، حيث تحتاج إلى وقت طويل لهضمها.

28- دق الفول ناتج عن جرش الفول، وهو كسر وقشور، ويحل محل الفول. وكذلك سن العدس ناتج من جرش العدس، وهو عبارة عن كسر وقشور.

29- التأكد من أن العليقة المكونة تكفي الحيوان من حيث قدرته على الاستيعاب (حجم العليقة)، وألا تقل كذلك عن قدرته، حتى لا يشعر بالجوع الميكانيكي. والنسب التالية من المادة الجافة، هي المطلوبة للحيوان:

نسبة 2.5-3% من وزن الحيوان الحي/يوم، لجميع الحيوانات. ونسبة 2-2.5% من وزن الحيوان الحي/يوم، للأغنام بصورة عامة، ما عدا الحملان النامية والحيوانات الأخرى الحامل في الشهور الأخيرة. ونسبة 4-5% من وزن الحيوان الحي/يوم، للماعز، باستثناء استعمال المواد المالئة الفقيرة فتكون أقل من ذلك.

29- ملائمة حجم جزيئات العليقة، لكل نوع وعمر من الحيوانات. استعمال الحبوب في أضيق الحدود في تغذية الحيوانات، وذلك لارتفاع سعرها وللحاجة إليها للاستهلاك الآدمي، لكن يمكن الاستفادة بمخلفات تصنيعها وتجهيزها.

30- مخاليط العلائق يجب أن تكون خالية من المواد الناعمة جداً بقدر الإمكان، مع الإقلال من كميات المواد التي يتضاعف حجمها عند ابتلالها (كسبة جنين الذرة)، وكذلك الأعلاف المحتوية على مواد غروية، فتصبح لاصقة كالصمغ عند ابتلالها.

31- يجب أن تكون مخازن الأعلاف مغلقة، وذات سقف محبوكة مانعة للأمطار، وذات فتحات للتهوية لا تقل عن 25% من مساحة الأرضية، وتكون المخازن جافة وخالية من الشقوق وأرضيتها معزولة عن الرطوبة، وتطهر المخازن بالمبيدات الحشرية، وأن يكون التخزين على عروق خشبية لمنع الرطوبة وتآكل الأجولة، وذلك في صفوف منتظمة وفي طبقات متعامدة على بعضها.

32- يُساعد انخفاض نسبة الرطوبة على حفظ الأعلاف، فالكسبة يجب أن تكون نسبة الرطوبة فيها 10-12%، وفي الحبوب ومساحيق العلف يجب ألا تزيد نسبة الرطوبة بها عن 10%، وإلا فإنها تتعفن وتتحلل، كذلك فإن قابلية مواد العلف الغنية بالدهن للتخزين قليلة، لسهولة تزنخ الدهن، إذا ما خزنت في أماكن رطبة تنمو عليه الفطريات وتتعفن وتتأثر رائحتها وتفقد جزء كبير من المواد الغذائية.

Damascus University

المراجع العلمية..

- الإسطواني ع.ا.، حسن ع.، القيسي ي.، 1998. مواد العلف وطرائق تصنيعها، كتاب جامعي، منشورات جامعة دمشق، 432 ص.

الاسطواني ع.أ. (1995). تغذية الحيوان والدواجن. كتاب جامعي، منشورات جامعة دمشق، كلية الزراعة، 367 ص.

- الجابي ك.، القصير س.، الثنيان ع.، 1980. المكننة الزراعية في مجال تصنيع الأعلاف الخضراء في الوطن العربي. دراسة مقدمة في المؤتمر الفني الدوري الرابع لاتحاد المهندسين الزراعيين العرب، 6/28 – 1980/7/3، دمشق، 274-296.
- الخباز م. 1985. تسمين الأغنام. نشرة رقم (33)، مديرية الإرشاد الزراعي، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، الجمهورية العربية السورية.
- الرحمون و.، 2000. ندوة حول استخدام المخلفات الزراعية في تغذية الحيوان. 71-82، مطبوعات المجلس الأعلى للعلوم بدمشق، سوريا.
- القيسي ي.، 2007. تأثير استخدام الأعلاف المحبحبة في بعض المؤشرات الإنتاجية لحملان العواس المسمنة .مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، **23**، (2)، 89-102.
- القيسي ي.،2003. استخدام اليوريا في علائق تسمين حملان العواس وتأثيرها في بعض المؤشرات الإنتاجية. مجلة باسل الأسد لعلوم الهندسة الزراعية،(18) ، 133-152.
- المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية 2010. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية الإحصاء والتخطيط، مكتب الحاسب الآلي. دمشق، سوريا.
- الياسين ف. 2004. تغذية المجترات – الجزء النظري. كتاب جامعي، منشورات جامعة حلب، كلية الزراعة، 443 ص.

- الياسين ف.، البكوري.، برصة ج.، ظلام م. س. (2004). أساسيات تغذية الحيوان – الجزء النظري. كتاب جامعي، منشورات جامعة حلب، كلية الزراعة، 331 ص.
- الياسين ف.، فونتينوت ج.، 1998. تأثير المعاملة باليوريا في تحسين القيمة الغذائية لمخلوط تفل التفاح مع تبن الشعير. مجلة بحوث جامعة حلب، (32)، 90-101، سوريا
- حسنا ج.، عريشة أ.، القيسي ي.،.2001 تأثير إضافة اليوريا إلى علائق تسمين حملان العواس المفطومة مبكراً في بعض المؤشرات الإنتاجية. مجلة باسل الأسد لعلوم الهندسة الزراعية،(13) ،.60-47
- سلهب س.، الياسين ف. 2008. الموازنة العلفية في سورية الواقع الراهن وآفاق التطوير، أسبوع العلم الثامن والأربعون، مؤتمر الثروة الحيوانية في سورية – الواقع والتطوير 17-20 تشرين الثاني 2008. حلب، الجمهورية العربية السورية.
- كراولي ع.، صبح أ. 2008. التوجهات الحديثة في تغذية الحيوانات في المناطق الجافة، أسبوع العلم الثامن والأربعون، مؤتمر الثروة الحيوانية في سورية – الواقع والتطوير 17-20 تشرين الثاني 2008. حلب، الجمهورية العربية السورية.
- مصري ي.، حسن ن.أ.، ضوا م. 2003. تأثير مستوى البروتين والطاقة في العليقة على الاستفادة من عناصرها الغذائية قي النعاج العواس، رسالة ماجستير، جامعة دمشق، كلية الزراعة، 93 ص.
- وردة م.ف.، 2000. استخدام المخلفات الزراعية في تغذية الحيوان. مؤتمر علمي، أكساد /ث ح/ن 2000/241، الإسكندرية،
- وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي 2009. تحاليل مواد العلف الكيميائية والقيم المعتمدة في المخبر المركزي للأعلاف. دمشق، الجمهورية العربية السورية.

- **Alwash A., Al jumah A. and Amir S. (1983).** Relative Values of Single Cell Proteins of Awassi Lambs. *World Review of Animal production*, **19**, 67-71.
- **ARC., Agricultural Research Council (1984).** The nutrient requirement of ruminant livestock. Supplement n0 1. Slough: Commonwealth Agricultural Bureaux.
- **Balgees A., Atta Elmnan A.M.A., Fadel Elseed, Salih A.M., (2007).** Effect of ammonia and urea treatments on the chemical composition and rumen degradability of bagasse. Journal of Applied Sciences Research., **3**, (11), 1359-1362. Sudan.
- **Ben Salem H., Makkar H.P.S., Nefzaoui A., (2002).** Towards better utilisation of non-conventional feed sources by sheep and goats in some African and Asian countries. Animal production and health section, joint FAO/IAEA division, International Atomic Energy Agency. Austria.
- **Castillo, C., Benedito, J.L., Mendez, J., Pereira, V., Lopez-Alonso, M., Miranda, M. and Hernandez, J. (2004).** Organic acids as a substitute for monensin in diets for beef cattle. Animal Feed Science and Technology, 115, 101-116.
- **Cloete S.W.P., Kritzinger N.M., (1984).** Urea ammoniation compared to urea supplementation as a

method of improving the nutritive value of wheat straw for sheep. South African Journal Animal Science., **14**, 59-63.

- **Ebtehag, I.M.A.E., Hoda, M.E. and El-Shabrawy, H.M. (2011).** Comparing effects of organic acid (malate) and yeast culture as feed supplement on dairy cows performance. In proceedings of the 4th Scientific Conference of Animal Wealth Research in the Middle East and North Africa, Foreign Agricultural Relations (FAR), Egypt, pp. 340-353.
- **FAO. (2004).** Animal feed resources information system. Animal production and Health, Rom.
- **Granzin B.C., Dryden G., (2003).** Effects of alkali, oxidants and urea treatment on the nutritive value of Rhods grass (Chloris gayana). Anim. Feed Sci. Tech., **103**, 113-122.
- **Haddad S.G. and Ata M.A. (2009).** Growth performance of lambs fed on diets varying in concentrate and wheat straw. Small ruminant research, **2**, 96-99.
- **ICARDA, (2001).** Improvement of small ruminant production in dry areas. Annual report, Aleppo, Syria, 105-127.

- **INRA., (1988).** Alimentation des Bovins, ovins et caprins. INRA éd., Versailles, Paris 476 p.

  Jayasuriya M.C.N., and Perarce G., (1983). The effect of urease enzyme on treatment time and the nutritive value of straw treated with ammonia as urea. Anim. Feed Technol., **8**, 271-282.
- **KAYSI Y., MELCION J.P., 1992.** Traitements technologiques des protéagineux pour le monogastriques: exemple d'application à la graine de féverole décortiquée. Rev. de l'INRA, Prod. Anim., **5** (1), 3-17, FRANCE.
- **KAYSI Y., 1991.** Méthodes d'évaluation de deux traitements de mise en forme des aliments des animaux: cuisson-extrusion et agglomération, application à la graine de féverole décortiquée. Thèse de doctorat, Univ. de Nantes, 160 p., Nantes– FRANCE
- **Mamani Shaker M., Abdulian A.Y., Kridli R.T., Bláha J., Šáda I. (2003).** Influence of the nutrition level on fattening and carcass characteristics of Awassi ram lambs. J. Anim. Sci., 48, (11), 466-474.

- **Martin I., Moumen A., Yanez A. and Molina E. (2003).** Chemical composition and nutrients availability for goats and sheep of two-stage olive cake and olive leaves.

Anim. Feed Sci. Tech., 61-74.

- **Nefzaoui A., (1999).** Olive tree by-products. ICARDA annual report 2000, Aleppo, Syria, 124-128.
- **NRC., (1985).** Nutrient Requirements of sheep,6th series. In Nutrient Requirements of Domestic Animals. National Academy of Sciences: Washington, DC. USA.
- **Orskov E.R., and Fraser C., (1995).** Pelleting the complete diet greatly enhances feed consumption by sheep. Res. Vet. Sci., **14**, 110-112.
- **Silva Ayona T., Orskov E.R., (1988).** Fibre degradation in the rumens of animals receiving hay, untreated or ammonia-treated straw. Animal Feed Sci. & Technol., **19**, 277-287.
- **Wang, C., Liu, Q., Yang, W.Z., Dong, Q., Yang, X.M., He, D.C., Dong, K.H. and Huang, Y.X. (2009).** Effects of malic acid on feed intake, milk yield, milk components and metabolites in early lactation Holstein dairy cows.Livestock Science, 124, 182-188.

الملحق:

جدول تركيب بعض مواد العلف من المادة الجافة والطاقة والبروتين

المادة العلفية	غرام في 1 كغ / المادة العلفية		
	مادة جافة	الطاقة (TDN)	البروتين المهضوم
1-مواد العلف الخشنة والجاقة	غ	غ	غ
- دريس نباتات المراعي (نجيلي)	800	238	44
- دريس نباتات المراعي (بقولي)	800	358	70
- اتبان الشعير والشوفان	850	159	8
- دريس الفصة	850	398	110
- نباتات الذرة الصفراء بعد الحصاد	800	149	10
2- الاعلاف الخضراء والمراعي			
- نباتات الذرة الصفراء	200	119	11
- نباتات الذرة العلقية (قبل الازهار)	200	114	16
- نباتات الذرة العلفية (بطور الازهار)	250	119	13
- نباتات الشوفان	200	99	18
- نباتات الفصة الخضراء	180	99	35
3- السلاج			
- سيلاج الذرة الصفراء الجيد	300	195	14
- سيلاج الذرة الصفراء المتوسط	220	119	10
- سيلاج الذرة العلفية (البيضاء)	250	125	11
- سيلاج الشوفان	200	82	11

تابع جدول تركيب بعض مواد العلف من المادة الجافة والطاقة والبروتين

المادة العلفية	غرام في 1 كغ / المادة العلفية		
	مادة جافة	الطاقة (TDN)	البروتين المهضوم
4-المواد العلفية الغنية بالطاقة	غ	غ	غ
- حبوب الذرة الصفراء	900	776	80
- حبوب الذرة البيضاء	900	746	80
- حبوب القمح	900	706	100
- حبوب الشعير	900	696	90
- حبوب الشوفان	900	597	80
- المولاس	750	532	7
- نخالة القمح	900	447	90
- نخالة الرز	900	507	95
- نخالة الذرة الصفراء	900	596	50
5- المواد العلفية الغنية بالبروتين			
- كسبة بذور القطن المقشورة	900	756	300
- كسبة بذور القطن غير المقشورة	900	696	150
- كسبة فول الصويا	900	796	300
- مسحوق الدم	900	596	590
- مسحوق السمك	900	666	550
- زرق الطيور	900	400	120
- مسحوق العظم واللحم	900	597	360
6- مصادر الاملاح المعدنية		**%Ca**	**%P**
- مسحوق العظم	900	22	9
- ثنائي فوسفات الكالسيوم	-	22	18
- الكلس	-	37	-

اعضاء اللجنة العلمية

أ.د. محمد المحروس

أ.د. موسى عبود

أ.د. رئيف الحنون

المدقق اللغوي: الدكتور خليل عبد العال

حقوق الطبع والترجمة والنشر محفوظة لمديرية الكتب والمطبوعات

سعر المبيع للطالب

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University