جامعـــــة دمشـــق

كليـــة الزراعـــة

قسـم المحاصيل الحقلية

التأقلم البيئي لبعض الطرز الوراثية من العصفر (*Carthamus tinctorius* L.) واستجابتها للتسميد الآزوتي وتوصيفها على المستوى الجزيئي

Environmental Adaptation of Some Genotypes Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) and Their Response to Nitrogen Fertilization and Characterization at the Molecular Level

رسالة أعدت للحصول على درجة الدكتوراه في علوم المحاصيل الحقلية

(قسم المحاصيل الحقلية)

إعداد

م. لمى الياس اليوسف

بإشراف

الدكتوره سلام لاوند (مشرفاً مشاركاً)

أستاذ مساعد – قسم المحاصيل الحقلية

الدكتور يوسف نمر (مشرفاً)

أستاذ مساعد – قسم المحاصيل الحقلية

2016- 2015

فهرس المحتويات

الموضوع	الصفحة
الملخص العربي	1
الفصل الأول	4
المقدمة Introduction	4
مبررات البحث Research Justification	8
أهداف البحث Research Objectives	10
الفصل الثاني	11
الدراسة المرجعية Review of Literature	11
الفصل الثالث	28
مواد البحث وطرائقه Material and Methods	
المادة النباتية Plant material	
موقع تنفيذ التجربة Site of Experiments	
المعاملات المدروسة Investigated traits	30
الصفات المدروسة Filed Study	31
المؤشرات الشكلية والفينولوجية Morpho_ Phenological Traits	
المؤشرات الكمية	
تصميم التجربة والتحليل الإحصائي Statistical Analysis	32
الدراسة الجزيئية	
تطبيق تقنيةISSR	34
الفصل الرابع	36
النتائج والمناقشة Results & Discussion	36
تأثير موعد الزراعة والتسميد الآزوتي في نمو و إنتاجية بعض الطرز الوراثية للعصفر	
– ارتفاع النبات	
عدد أفرع الدرجة الأولى في النبات	42
عدد أفرع الدرجة الثانية	48

متوسط طول أفرع الدرجة الأولى	54
متوسط طول أفرع الدرجة الثانية	59
عدد الأقراص أو النورات الزهرية من الدرجة الأولى	64
عدد الأقراص أو النورات الزهرية من الدرجة الثانية	70
عدد البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى	76
عدد البذور في النورات الزهرية من الدرجة الثانية	82
وزن البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى	88
وزن البذور في النورات الزهرية من الدرجة الثانية	94
وزن البتلات في النبات	100
الغلة البذرية من أقراص الدرجة الأولى	105
الغلة البذرية من أقراص الدرجة الثانية	112
وزن الألف بذرة في الأقراص الزهرية من الدرجة الأولى	118
وزن الألف بذرة في الأقراص الزهرية من الدرجة الثانية	124
نسبة الزيت في البذور	130
دراسة علاقات الارتباط بين الصفات الحقلية المدروسة	136
نتائج الدراسة الوراثية	139
التعددية الشكلية الناتجة عن تطبيق تقانة ISSR	
تحديد درجة القرابة الوراثية بين الطرز المدروسة	141
التحليل العنقودي للطرز الوراثية المدروسة الناتج عن استخدام تقنية ISSR	142
الاستنتاجات Conclusions	143
المقترحات والتوصيات Suggestions & Recommendations	145
الملخص الإنكليزي	146
المراجع العربية Arabic References	149
المراجع الانكليزية English References	150

فهرس الجداول

رقم الجدول	الموضوع	الصفحة
1	المساحة المزروعة بالعصفر في بعض دول العالم	7
2	بعض الصفات المميزة لطرز العصفر المستخدمة في الدراسة	28
3	خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية في موقع تنفيذ التجربة	29
4	المعطيات المناخية في مكان البحث	30
5	مخطط تنفيذ التجربة	31
6	التسلسل النيكليوتيدي للبادئات المختبرة في تقنية ISSR	34
7	تأثير معدل السماد الآزوتي في ارتفاع النبات (سم) لنباتات طرز العصفر المدروسة	40
8	تأثير معدل السماد الآزوتي والموسم الزراعي في عدد أفرع الدرجة الأولى (فرع. نبات$^{-1}$) في نباتات طرز العصفر المدروسة	46
9	تأثير معدل السماد الآزوتي والموسم الزراعي في عدد أفرع الدرجة الثانية (فرع. نبات$^{-1}$) في نباتات طرز العصفر المدروسة	52
10	تأثير معدل السماد الآزوتي والموسم الزراعي في طول أفرع الدرجة الأولى (سم) في نباتات طرز العصفر المدروسة	57
11	تأثير معدل السماد الآزوتي والموسم الزراعي في طول أفرع الدرجة الثانية (سم) في نباتات طرز العصفر المدروسة	62
12	تأثير معدل السماد الآزوتي والموسم الزراعي في عدد الأقراص الزهرية (النورات) من الدرجة الأولى (نورة. نبات$^{-1}$) في نباتات أصناف العصفر المدروسة	68
13	تأثير معدل السماد الآزوتي والموسم الزراعي في عدد الأقراص الزهرية (النورات) من الدرجة الثانية (نورة. نبات$^{-1}$) في نباتات طرز العصفر المدروسة	74
14	تأثير معدل السماد الآزوتي والموسم الزراعي في عدد البذور في الأقراص الزهرية من الدرجة الأولى(بذرة. قرص$^{-1}$) في نباتات طرز العصفر المدروسة	80
15	تأثير معدل السماد الآزوتي والموسم الزراعي في عدد البذور في الأقراص الزهرية من الدرجة الثانية (بذرة. قرص$^{-1}$) في نباتات طرز العصفر المدروسة	86
16	تأثير معدل السماد الآزوتي والموسم الزراعي في وزن البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى (غ. نورة$^{-1}$) في نباتات طرز العصفر المدروسة	92
17	تأثير معدل السماد الآزوتي والموسم الزراعي في وزن البذور في النورات الزهرية	98

	من الدرجة الثانية (غ. نورة$^{-1}$) في نباتات طرز العصفر المدروسة .	
18	تأثير معدل السماد الآزوتي والموسم الزراعي في وزن البتلات (غ. نبات$^{-1}$) في نباتات طرز العصفر المدروسة	103
19	تأثير معدل السماد الآزوتي والموسم الزراعي في الغلة البذرية من الأقراص الزهرية من الدرجة الأولى	110
20	تأثير معدل السماد الآزوتي والموسم الزراعي في الغلة البذرية من الأقراص الزهرية من الدرجة الثانية	116
21	تأثير معدل السماد الآزوتي والموسم الزراعي في وزن الألف بذرة من بذور نورات الدرجة الأولى	122
22	تأثير معدل السماد الآزوتي والموسم الزراعي في وزن الألف بذرة من بذور نورات الدرجة الثانية	128
23	تأثير معدل السماد الآزوتي والموسم الزراعي في متوسط نسبة الزيت	134
24	علاقات الارتباط البسيط بين مختلف الصفات المدروسة لطرز العصفر المدروسة خلال موسمي الزراعة.	138
25	تراكيز ونقاوة الحمض الريبي النووي DNA	140
26	رموز البادئات المستخدمة، عدد الحزم الكلية والمتباينة، والنسبة المئوية للتعددية الشكلية % في الطرز الوراثية المدروسة.	141
27	مصفوفة النسب المئوية للتوافق (PAV) بين الطرز المدروسة	142

فهرس المخططات البيانية والأشكال

رقم الشكل	الموضوع	الصفحة
1	نبات العصفر ذو الأشواك	29
2	نبات العصفر عديم الأشواك	29
3	تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في طول نبات العصفر (سم) خلال موسمي الزراعة	41
4	تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في عدد الأفرع من الدرجة الأولى في نبات العصفر (فرع . نبات$^{-1}$) خلال موسمي الزراعة	47
5	تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في عدد أفرع الدرجة الثانية في نبات العصفر (فرع . نبات$^{-1}$) عند مختلف الطرز المدروسة خلال موسمي الزراعة	53
6	تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في طول أفرع الدرجة الأولى في نبات العصفر عند مختلف الطرز المدروسة خلال موسمي الزراعة	58
7	تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في طول أفرع الدرجة الثانية في نبات العصفر (سم)عند مختلف الطرز المدروسة خلال موسمي الزراعة	63
8	تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في عدد النورات االزهرية من الدرجة الأولى في نبات العصفر (نورة.نبات$^{-1}$) خلال موسمي الزراعة	69
9	تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في عدد النورات االزهرية من الدرجة الثانية في نبات العصفر (نورة.نبات$^{-1}$) خلال موسمي الزراعة	75
10	تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في عدد البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى في نبات العصفر (بذرة.نورة$^{-1}$) خلال موسمي الزراعة	81
11	تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في عدد البذور في النورات الزهرية من الدرجة الثانية في نبات العصفر (بذرة.نورة$^{-1}$) خلال موسمي الزراعة	87
12	تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في وزن البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى (غ) خلال موسمي الزراعة	93
13	تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في وزن البذور في النورات الزهرية من الدرجة الثانية (غ) خلال موسمي الزراعة	99

14	تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في وزن البتلات في النبات (غ) خلال موسمي الزراعة	104
15	تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في الغلة البذرية من أقراص الدرجة الأولى (كغ. هكتار$^{-1}$) عند مختلف الطرز المدروسة خلال موسمي الزراعة	111
16	تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في الغلة البذرية من أقراص الدرجة الثانية (كغ. هكتار$^{-1}$) عند مختلف الطرز المدروسة خلال موسمي الزراعة	117
17	تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في وزن الألف بذرة من أقراص الدرجة الأولى (غ) عند مختلف الطرز المدروسة خلال موسمي الزراعة	123
18	تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في وزن الألف بذرة من أقراص الدرجة الثانية (غ) عند مختلف الطرز المدروسة خلال موسمي الزراعة	129
19	تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في نسبة الزيت في البذور (%)خلال موسمي الزراعة	135
20	الرحلان الكهربائي لعينات الـDNA على هلامة الأغاروز 0.8%.	139
21	النماذج التي تمَّ الحصول عليها من حزم الـ DNA.	140
22	التحليل العنقودي للطرز المدروسة باستخدام تقنية ISSR	142

فهرس المصطلحات العلمية

المصطلح	الاسم الانجليزي	الاسم العربي
AFLP	Amplified Fragment Length Polymorphisms	التعددية الشكلية لقطع DNA المهضومة بأنزيمات التقييد المضخمة
Bp	Base Pair	زوج قاعدي
DNA	Deoxyribo Nucleic Acid	الحمض الريبي النووي منقوص الأكسجين
EDTA	Ethylen Dinitrilo Tetra Aceticacid	حمض أسيتات الإثيلين أيديمن
ISSR	Inter Simple sequence repeats	التكرارات البسيطة الترادفية الداخلية
l	Litre	لتر
ml	MilliLitre	ميلي لتر
mm	MilliMetre	ميلي متر
mM	MilliMolar	ميلي مولر
mg	MilliGram	ميلي غرام
ng	NanoGram	نانو غرام
PCR	Polymerase Chain Reaction	تفاعل البلمرة التسلسلي
PAV	Percent Agreement Values	نسب التوافق
Primer		مرئسة
Pmol	Picomolar	بيكو مول
RAPD	Randoly Amplified Polymorphic DNA	التعددية الشكلية لـ DNA المضخم عشوائياً
rpm	Revolutions per Minute	دورة في الدقيقة
SDS	Sodium Dolecyl Sylphate	سلفات الصوديوم
SSR	Simple Sequence Repeats OR Microsatellites	التكرارات البسيطة الترادفية
TBE	Tris Borate EDTA	
µl	MicroLitre	ميكرو لتر

µg	MicroGram	ميكرو غرام
UPGMA	Unmeighted Pair Group Method With Arit.	متوسطات المجاميع الزوجية غير المزانة
UV	Ultra Violet	الأشعة فوق البنفسجية
OD	optical denRNsity	الكثافة الضوئية
RNA	Ribo Neuclic Acid	الحمض الريبي النووي
TE	Tris EDTA	

الاهداء

أتقدم بعميق الشكر والامتنان إلى كل من ساهم في إنجاز هذا البحث ، وأخص بالشكر الجزيل الدكتور يوسف نمر والدكتورة سلام لاوند على تفضلهما بالإشراف على هذه الرسالة وعلى توجيهاتهما الكريمة والقيمة في جميع مراحل البحث، ولم يبخلا علي بوقتهما وجهدهما ،ولابد أن أشكر أساتذتي الكرام على عطائهم متمثلة بالسيد العميد الأستاذ الدكتور عبد الوهاب مرعي ،ونائب الشؤون الإدارية الأستاذ الدكتور عماد العيسى .

وأقدم شكري الكبير إلى لجنة الحكم المؤلفة من السادة : الأستاذ الدكتور حسن عزام ،الأستاذ الدكتور محمود صبوح ،الدكتورة رلى يعقوب ،الدكتورة عبير سلمان ، على تفضلهم بقراءة الرسالة وابداء الرأي والملاحظات القيمة التي غذت هذا البحث .

وفي النهاية أتوجه بالشكر الجزيل المفعم بكل المحبة والتقدير لعائلتي التي كانت سندا" ودعما" كبيرا" لي.

الملخص العربي

نُفذت تجربة حقلية، في مزرعة أبي جرش بكلية الزراعة في جامعة دمشق، خلال الموسمين الزراعيين 2011–2012 /2013–2014، بهدف تقييم أداء بعض الأصناف الزيتية المدخلة من محصول العصفر (SON-4، SON-5، PI133055، الشاهد المحلي، GILA) تحت تأثير الظروف البيئية السائدة في محافظة دمشق خلال العروة الربيعية و العروة الصيفية (التكثيفية) (بعد حصاد محصول القمح) ، وباستخدام معدلين من السماد الآزوتي (الشاهد – دون إضافة السماد، ومعدل 75 و 150 كغ.هكتار$^{-1}$ وحدة نقية من الآزوت).

أظهرت النتائج تباين أداء طرز العصفر المدروسة تحت تأثير الظروف البيئية السائدة خلال موسمي الزراعة، وظروف العروتين الزراعيتين، ومعدلات التسميد الآزوتي المستخدمة، حيث كان متوسط ارتفاع النبات الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني(2014)، تحت ظروف الزراعة في العروة الربيعية، وباستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$)، لدى طراز العصفر (PI301055)، ومن ثم في الصنف Gila دون أن تكون بينهما فروقات معنوية (49.0 و 47.0 ،على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني، تحت ظروف الزراعة الصيفية، وبدون استخدام السماد الآزوتي، ولدى كافة الطرز المزروعة، مما يدل على غياب دور السماد الآزوتي عند الزراعة في ظروف العروة الصيفية.

ولوحظ أنّ متوسط عدد الأقراص الزهرية من الدرجة الأولى كان الأعلى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة في العروة الربيعية، وباستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$)، لدى طرازي العصفر (الشاهد المحلي و SON-4) (14.20 و 14.13 نورة/ نبات على التوالي)، دون أن تكون بينها فروقات معنوية، في حين كان عدد هذه النورات الأدنى معنوياً عند الزراعة خلال موسمي الزراعة، تحت ظروف الزراعة الصيفية أو التكثيفية، وبدون استخدام السماد الآزوتي ، ولدى نباتات الطراز Gila (3.20 نورة /نبات) والشاهد المحلي (3.47 نورة /نبات) خلال الموسمين على التوالي.

وأظهرت النتائج أن متوسط عدد البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى والثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الأول، والعروة الربيعية، وباستخدام معدل السماد الآزوتي الأدنى (75 كغ. هكتار$^{-1}$)، ، لدى الطراز SON-4 (39.47 و 26.80 بذرة.نورة$^{-1}$على التوالي)، في حين كان هذا العدد الأدنى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الثاني،

في العروة الصيفية، وبدون استخدام السماد الآزوتي، ولدى نباتات الطراز PI301055 (18.80 بذرة.نورة$^{-1}$) في الموسم الأول و نباتات الصنف SON-5 (10.20 بذرة.نورة$^{-1}$) في الموسم الثاني. مما يشير إلى عدم تأثر هذه الصفة بالظروف البيئية السائدة في موسم الزراعة وبمعدلات السماد الآزوتي المستخدمة وإن لوحظ تباين أداء الصنفين المذكورين.

ولوحظ أنّ متوسط وزن البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى والثانية كان الأعلى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الأول، في العروة الربيعية، وباستخدام معدل السماد الأزوتي 150 كغ. هكتار$^{-1}$، لدى طرازي العصفر (PI301055، Gila) (2.53 و 2.49 غ. نورة$^{-1}$)في النورات الزهرية من الدرجة الأولى، والطراز SON-4 (1.283 غ. نورة$^{-1}$) في النورات من الدرجة الثانية، في حين كان هذا الوزن الأدنى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الثاني، في العروة الصيفية، وبدون استخدام السماد الآزوتي ، ولدى نباتات الطرز Gila ، والشاهد المحلي، و PI301055، وSON-4(0.205، 0.206، 0.227، 0.252 غ. نورة$^{-1}$ على التوالي) في نورات الدرجة الأولى، والطراز SON-5 (0.085غ. نورة$^{-1}$) في نورات الدرجة الثانية.

أظهرت النتائج أنّ متوسط الغلة البذرية من النورات الزهرية من الدرجة الأولى كان الأعلى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الثاني (2014)، وأن متوسط الغلة البذرية من النورات الزهرية من الدرجة الثانية كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الأول تحت ظروف الزراعة في العروة الربيعية، وباستخدام معدل السماد الأزوتي 150 كغ. هكتار$^{-1}$، لدى الطراز الشاهد (3365 كغ. هكتار$^{-1}$على التوالي)، في حين كانت الغلة البذرية من الأقراص الزهرية من الدرجة الأولى الأدنى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الثاني، وكانت الغلة البذرية من النورات الزهرية من الدرجة الثانية كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الأول تحت ظروف الزراعة الصيفية أو التكثيفية، وبدون استخدام السماد الآزوتي، ولدى نباتات الطراز Gila (66 كغ. هكتار$^{-1}$) بالنسبة لنورات الدرجة الأولى، و نباتات الشاهد المحلي (60.5 كغ. هكتار$^{-1}$) بالنسبة لنورات الدرجة الثانية.

ولوحظ أنّ متوسط وزن الألف بذرة في النورات الزهرية من الدرجة الأولى والثانية كان الأعلى معنوياً عند الزراعة خلال موسم 2014، تحت ظروف الزراعة في العروة الربيعية، وباستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى ، لدى كافة طرز العصفر المدروسة دون أن تكون بينها فروقات معنوية بالنسبة لبذور نورات الدرجة الأولى، ولدى الطراز SON-4 (58.66 غ) بالنسبة لنورات الدرجة الثانية، في حين كان وزن الألف بذرة في الأقراص الزهرية من الدرجة الأولى الأدنى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الأول، تحت ظروف العروة الصيفية، وباستخدام معدل السماد

الآزوتي الأدنى، ولدى نباتات الطراز Gila ، (10.38 غ)، دون أن تكون هناك فروق معنوية مع بقية الطرز المزروعة في الظروف نفسها بالنسبة لبذور نورات الدرجة الأولى، مما يدل على غياب دور الصنف في هذه الصفة، والطرازين SON-4 وSON-5، (8.22 و 8.31 غ على التوالي)، بالنسبة لبذور نورات الدرجة الثانية.

وبينت النتائج أنّ متوسط نسبة الزيت في البذور كان الأعلى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الثاني (2014)، في العروة الصيفية، وباستخدام معدل السماد الأزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$)، في الطراز Gila (41.33 %)، في حين كانت هذه النسبة الأدنى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الثاني، في العروة الصيفية، وبدون استخدام السماد الآزوتي ، وفي الطراز SON-4.

ولوحظ وجود ارتباط إيجابي معنوي بين الغلة البذرية من نورات الدرجة الأولى وباقي الصفات المدروسة، حيث كانت قيمة معامل الارتباط البسيط موجبة ومعنوية قوية مع غلة البذور من نورات الدرجة الثانية(r=0.853**)، ووزن الألف بذرة من الدرجة الأولى (r=0.747**)، ووزن الألف بذرة من الدرجة الثانية (r=0.827**)، ومع نسبة الزيت في البذور (r=0.544**).والأمر نفسه ينطبق نوعاً ما على الغلة البذرية الناتجة عن النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات، التي ارتبطت بعلاقة ارتباط إيجابي معنوي قوي مع وزن الألف بذرة من الدرجة الثانية (r=0.912**)، ومع نسبة الزيت في البذور (r=0.509**).

. أجري التوصيف الجزيئي للطرز المدروسة باستخدام تقنية ISSR باستخدام 16بادئة، أثبتت 10 منها فعاليتها في إعطاء تعددية شكلية بين الطرز، ونتج عن تطبيق البادئات على طرز العصفر المدروسة ما مجموعه 89 حزمة كلية، حيث أعطت هذه البادئات تعدديةً شكليةً بلغت نسبتها 96.6% ، أظهرت دراسة القرابة الوراثية بين الطرز المدروسة بتطبيق مصفوفة النسب المئوية للتوافق (PAV) أعلى قيمة لـ PAV 0.77 بين الطرازين (SON-4− SON-5) وهذا يدل على أنهما على درجة كبيرة من القرابة الوراثية بينما كانت أقل قيمة لها 0.38 بين الطرازين (المحلي Gila −) وبين الطرازين (PI − SON4) مما يدل على وجود تباين وراثي كبير بينها، انفصلت شجرة القرابة الوراثية حسب تقنية ISSR إلى تحت عنقودين ضم العنقود الأول الأصناف SON-4و SON-5 والشاهد المحلي في حين ضم العنقود الثاني Gila وPI301055.

الكلمات المفتاحية: العصفر، التسميد الأزوتي، النمو، مكونات الغلة، الطراز الوراثي ، العروة التكثيفية، *Carthamus tinctorius* .

الفصل الأول

المقدمة وأهمية البحث وأهدافه

مقدمة: INTRODUCTION

يعد محصول العصفر (*Carthamus tinctorius* L.) من المحاصيل الشتوية الزيتية القادرة على التكيف جيداً في ظروف الأراضي الجافة والمالحة بسبب النمو القوي لمجموعه الجذري مما يمكنه من تحمل ظروف الملوحة، والاجهاد الجفافي، ويمكنه من الوصول إلى المياه الجوفية العميقة في التربة (Johnston *et al.*, 2002) ويزرع هذا المحصول للاستفادة من زيته صناعياً وغذائياً، والاستفادة من أوراقه التويجية (Weiss, 2000)، فهو محصول توابلي وصناعي وزيتي إذ زرع منذ القدم بهدف الحصول على الأوراق التويجية لاستخدامها في الحصول على المواد الصباغية المستعملة في تلوين الأطعمة والمنسوجات، ومن هنا جاءت التسمية اللاتينية للعصفر من الكلمة العربية karthom أو karthum التي تعبر عن التلون الناتج عن وجود صبغة القرطامين في الأوراق التويجية، ولا يمت هذا النبات بأية صلة للزعفران، بالرغم من أن أزهار الزعفران لها نفس استعمالات العصفر، ويطلق عليه البعض اسم «الزعفران الكاذب»، إذ له استخدام شبيه بالزعفران، لذا يستعمل لغش الزعفران الباهظ الثمن، وذلك للتشابه بينهما. وبدأ الاهتمام به كمحصول زيتي في مطلع القرن العشرين في العديد من الدول كالولايات المتحدة والهند واستراليا وتركيا.

ينتمي القرطم أو العصفر (*Carthamus tinctorius* L.) إلى العائلة Asteraceae، وهو محصول حولي، زيتي تتراوح نسبة الزيت في البذور بين 20 – 40%. ويزرع العصفر على النطاق التجاري في العالم بهدف الحصول على زيته الصالح للاستخدام ، إضافة لكونه مصدراً للصبغة الطبيعية (Gecgel et al., 2007 ;Isıgıgür et al., 1995) أيضاً، انخفاض تكاليف الإنتاج، وقلة حاجته من الرطوبة والعناصر الغذائية جعل المزارعين ينادون به في مجال الزراعة البديلة، وعلى أية حال تعد الغلة من العصفر في العموم أقل من غلة بقية المحاصيل الزيتية. ولهذا السبب فإن هذا المحصول بحاجة إلى تطوير هجن أو أصناف من العصفر ذات إنتاجية عالية بحيث تزيد غلتها بنسبة 25% على الأقل بالمقارنة مع غلة الطرز الحالية مفتوحة التلقيح، ورفع نسبة الزيت إلى 45% أو أكثر (Baydar and Gökmen, 2003).

يدخل العصفر ضمن المحاصيل الزيتية التي يمكن زراعتها أواخر الخريف كواحد من البدائل المقترحة لاسيما في المناطق الجافة في مناطق وسط الأناضول والمناطق المحيطة ذات معدلات الأمطار غير الكافية.

يعتقد بأن أول زراعة للعصفر من أجل بتلاته باعتباره مصدراً توابلياً كانت في منطقة الشرق الأوسط، التي يمكن اعتبارها الموطن الأصلي له، حيث ينمو العصفر بصورة برية في مناطق حوض البحر الأبيض المتوسط، زرعه قدماء المصريين منذ أكثر من 3500 عام قبل الميلاد، حيث استخدموه في الشد أو الربط عند تحضير المومياء، كما استخلصوا منه الصبغة التي استعملوها في تلوين الأقمشة. وعرفه الطب الشعبي الصيني منذ عام 1061 تقريباً، حيث استخدم في معالجة أمراض القلب والأوعية الدموية، حيث يساعد استخدام زيت العصفر في تغذية الإنسان في خفض نسبة الكولسترول.

زرع في الهند وأفريقيا منذ عدة قرون، ويعتقد أنّ العرب نقلوا نبات العصفر إلى أوروبا عام 1551، حيث عرف أولاً في إسبانيا، ومن ثمّ في إيطاليا وفرنسا، وزرع في جنوب روسيا الاتحادية باعتباره نباتاً حدائقياً في النصف الثاني من القرن الثامن عشر، ووصل لأمريكا في أربعينات القرن العشرين. يزرع حالياً باعتباره محصولاً زيتياً في العديد من دول العالم. ويعد في بعض الدول واحداً من أفضل نباتات الزينة، حيث يستخدم باعتباره جزءاً أساسياً في الأكاليل أو في باقات الزهور، لذا يزرع وسط العديد من الأزهار التي تستخدم في تحضير الباقات الزهرية الطازجة منها والجافة.

انتقلت زراعة العصفر خلال مئات السنين من الصين إلى منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط، وعلى طول وادي النيل وصولاً إلى أثيوبيا (Weiss, 1971). وانتشرت زراعته تجارياً في وقتنا الحاضر في كلٍ من الهند، والولايات المتّحدة، والمكسيك، وإثيوبيا، وكازاخستان، وأستراليا، والأرجنتين، وأوزبكستان، والصين، وروسيا الاتحادية. ويزرع في باكستان، وإسبانيا، وتركيا، وكندا، وإيران بمساحات محدودة. وقد شهد مردود وحدة المساحة، وبالتالي الإنتاج العالمي تقلبات واسعة، حيث ازداد الإنتاج من 487 ألف طن في عام 1965، إلى 1007 ألف طن في عام 1975، لينخفض إلى 921 ألف هكتار في عام 1985 (Anonymous, 2002). وكانت المكسيك المنتج الأول لمحصول القرطم حتى عام 1980، حيث بلغ إنتاجها 528 ألف طن بعد أن تجاوز مستوى 600 ألف طن في موسم 1979 – 1980، ثم تناقصت المساحة المزروعة فيها وبالتالي الإنتاج بشكل ملحوظ في السنوات اللاحقة ليشكل الإنتاج 10% من ذلك الذي تم الحصول عليه في موسم 1979 – 1980 (Cervantes-Martinez, 2001). وبدأ الإنتاج التجاري في الولايات المتحدة الأميركية فازدادت المساحة المزروعة بصورة كبيرة وتصل حتى مستوى 175 ألف هكتار وتتركز في ولايات كاليفورنيا، نبراسكا، أريزونا، ومونتانا. وانخفضت المساحة إلى 100 ألف هكتار (Esendal, 2001). وتراوحت المساحة المزروعة بالعصفر في الصين بين 35 – 55 ألف هكتار، والإنتاج من

50 – 80 ألف طن من البذور سنوياً، وتعد مقاطعة Xinjiang المنتج الأكبر من هذا المحصول والذي يشكل إنتاجها 80% من إنتاج الصين (Zhaomu and Lijie, 2001). وفي وقتنا الحاضر تعد الهند أكبر منتج للعصفر في العالم، حيث أشارت إحصائيات العام 2004 – 2005 إلى أن المساحة المزروعة بالعصفر بلغت فيها 387 ألف طن، والإنتاج 154 ألف طن من البذور (Anonymous, 2004–2005)، ويتركز الإنتاج في الهند في ظروف موسم المطر خلال فصل الشتاء.

يزداد استهلاك الزيت النباتي مع الزيادة الحاصلة في عدد السكان وتطور المستوى المعيشي للفرد (Weiss, 2000) وبالتالي يعد زيادة إنتاج البذور الزيتية (العصفر مثلاً) أمراً ضرورياً، لاسيما وأن لزيت النبات أهمية غذائية وطبية ،إضافة لاستخدامه كعلف للحيوانات (Singh, 2007).

غالباً ما يتم مزج زيته مع زيت بذرة القطن لإعطائه الطعم المقبول ويستخدم هذا الزيت بشكل رئيس من أجل تحضير أفخر أصناف المارغرين. ومن الاستخدامات الحديثة لزيت العصفر استخدامه كبديل للمشتقات للبترولية في محركات الديزل (Bettis *et al*., 1982).

يعد زيت العصفر من الزيوت النباتية الممتازة ويتألف بشكل أساسي من أحماض: البالمتيك، الستياريك، الأوليك، واللينوليك (Vasishtha *et al.,*1994، Penumetcha *et al.,*2000 ، Bergman *et al.,*2001 ، Lee *et al.,*2004 ، Arslan and Küçük,2005) وتراوحت نسبة حمض البالمتيك بين 7.2 – 11.8%، وحمض الستياريك بين 2.2 و 3.1%، وحمض الأوليك بين 10.6 – 31.4%، واللينوليك بين 58.2 و 77.5 % من خلال دراسة حول تأقلم ثلاثة طرز من العصفر مع ظروف خمسة مواقع في شمال تركيا (Çamas *et al.,*2007).

وقد ازدادت في السنوات الأخيرة أهمية العصفر وأصبح أكثر شهرة ليس فقط لأوراقه التويجية الملونة بل لأنه يعد أحد أهم مصادر الزيوت النباتية، حيث تحتوي بذوره على نسبة من الزيت 35 – 50%، ومن البروتين 15 – 20%، وكسبة 35 – 45%(Rahamatalla *et al.,*2001). كما يمكن للعصفر أن ينمو وبنجاح في الأراضي الفقيرة، وفي تلك المناطق ذات درجات الحرارة المنخفضة نسبياً االعصفر من المحاصيل المتحملة للجفاف والقادر على حصوله على الرطوبة من مستويات غير متاحة(Koutroubas and Papakosta, 2005).

يمكن استخدام العصفر كمحصول علفي، حيث تعد الكسبة الناتجة عن عصر البذور علفاً مركزاً للحيوانات كما يمكن أن تقدم لكافة أنواع الطيور الداجنة وغيرها رغم طعمها المر، وهي ذات قيمة علفية جيدة حيث أن كل 100 كغ منها تعادل 55 وحدة علفية. وتصل نسبة البروتين فيها إلى

36% بالإضافة إلى الكربوهيدرات كمصدر للطاقة، لكن محتواها العالي من الألياف يجعلها عسرة الهضم، كما تستخدم كسماد أو كوقود (صبوح، 1992).

تُبذل جهود حثيثة في بعض الدول بهدف تطوير زراعة المحاصيل الزيتية وعلى رأسها العصفر، حيث يتم التوجيه من حكومات هذه الدول نحو تشجيع زراعة العصفر للحصول على زيته الصالح للاستعمال البشري، وعلى سبيل المثال زادت المساحة المزروعة بالعصفر في ايران في السنوات الأخيرة، وساعد في ذلك التداخل البيئي الوراثي (Mohamadi *et al*., 2007).

تُصنف الأصناف المزروعة في العالم ذات المنشأ المختلف والتي قسمت حسب عدد الصبغيات لهذه الأجناس والتي تتوزع جغرافياً بدءا" من الشرق الأقصى (الصين – اليابان – كوريا بالإضافة للهند والباكستان وبلجيكا) ومنطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا وتركيا وأوروبا وسورية بالإضافة إلى روسيا وإثيوبيا. وينتمي لجنس *Carthamus* 25 نوعاً، ينتشر زراعياً نوعاً واحداً فقط *C. tinctorius* الذي يملك عددا" صبغيا" 2n= 24.

وفقاً لإحصائيات الفاو لعام 2014 تأتي كازاخستان في المركز الأول من حيث المساحة المزروعة تليها الهند بالمركز الثاني ومن ثم روسيا الاتحادية في حين تأتي الصين بالمركز الأول من حيث المردود في وحدة المساحة ، الجدول (1).

الجدول(1) المساحة المزروعة بالعصفر في بعض دول العالم

الدولة	المساحة (ألف هكتار)		الإنتاج (ألف طن)		المردود (كغ/هكتار)	
	2006	2014	2006	2014	2006	2014
الهند	350	140	157	113	450	807
المكسيك	85	114	213	144	2503	1260
الولايات المتحدة	86	69	124	97	1441	1403
كازاخستان	63	310	30	196	476	632
أثيوبيا	72	7	38	6	528	898
الأر جنتين	22	95	13	66	605	700
الصين	12	23	28	36	2333	1541
أوزبكستان	12	40	11	26	880	650
روسيا	3	115	1	87	336	757

(FAO , 2014)

ولا يوجد اهتمام كاف بهذا المحصول في الوطن العربي، غير أن بعض الدول العربية في السنوات الأخيرة بدأت بتطوير زراعة هذا المحصول ، وعلى سبيل المثال في لبنان يعد العصفر من النباتات المقترحة «زراعةً بديلةً» في بعلبك، حيث يمكن إدخاله في الدورة الزراعية محصولاً شتوياً أو ربيعياً والاستفادة منه اقتصادياً. حيث لا تشير إحصائيات المنظمة العربية للتنمية الزراعية إلى المساحة المزروعة بمحصول العصفر في كتبها السنوية، في حين تشير إلى المحاصيل الزيتية

الأخرى مثل: زهرة الشمس، الفول السوداني، السمسم، فول الصويا، كما تشير إلى إجمالي إنتاج الوطن العربي من البذور الزيتية.

يزرع العصفر في القطر العربي السوري بمساحات محدودة جداً وخاصة في المنطقة الوسطى وبشكل هامشي في المنطقة الجنوبية، والهدف من زراعته استخدام بتلاته كملونات لبعض الأطعمة واستخدام بذوره لتغذية الطيور أو للتغذية الحيوانية، حيث يدخل بخلطات علفية مركزة. وتعمل الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية على الطرز والأصناف التابعة للجنس *C. tinctorius* وكان أفضلها الصنف المحلي المنتخب حيث وصلت غلته إلى 2700 كغ . هكتار$^{-1}$ وبنسبة زيت 37% والصنف 284 أحمر غلته 2400 كغ . هكتار$^{-1}$ وبنسبة زيت 34% (يوسف وآخرون 2003). وتتم زراعة هذا المحصول في القطر بعروتين: شتوية تبدأ في منتصف شهر تشرين الثاني وحتى نهاية كانون الأول، حيث تستطيع الأصناف الشتوية تحمل الحرارة المنخفضة في بدء نموها، وربيعية من منتصف آذار وحتى نهاية نيسان وبعد زوال خطر الصقيع الربيعي وفي هذه العروة يحتاج نبات العصفر إلى الري حسب الحاجة والأمطار. ويمكن زراعته عروة ثالثة خريفية من أيار حتى منتصف حزيران لكنها غير اقتصادية حيث ينخفض الإنتاج، ونسبة الزيت في البذور، وتبقى النباتات متقزمة (نقلا" عن عزام وآخرون، 1998).

مبررات البحث

بداية لابد من الإشارة إلى النقاط التي تعترض التوسع بزراعة العصفر في القطر العربي السوري:

1- صعوبة قطف البتلات لكون معظم الأصناف الحديثة ذات أشواك تعيق هذه العملية.

2- النظر إليه كمحصول هامشي وعدم إدخاله في التراكيب المحصولية لكون إنتاجيته متدنية.

3- غياب التسويق المنظم والمضمون للإنتاج.

4- عدم وجود معاصر ملائمة لعصر بذور العصفر واستخراج الزيت منها.

5- تعرضه للإصابة الكبيرة بحشرة المن.

تتجلى أهمية هذه الدراسة، وعلى الرغم من هذه الصعوبات، في أنه لابد من العمل على التوسع بزراعة العصفر خصوصاً وأن الظروف المناخية في القطر ملائمة له، وذلك ضمن التوجه العام الداعي إلى تحقيق التنمية الزراعية المستدامة من خلال المحافظة على المياه كأحد أهم الموارد الطبيعية التي ترتكز عليها نجاح مساعي تحقيق التنمية الزراعية، كما أنها تعد بمثابة إجراء أولي احترازي يصب ضمن توجهات البحث عن طرز وراثية من مختلف الأنواع المحصولية ذات المتطلبات المائية القليلة لمواجهة التبدلات المناخية المستقبلية، علماً أن الظروف المناخية في الوطن

العربي بما فيها سورية تُعد ملائمة لزراعة محصول العصفر من حيث تحمل الملوحة والبرودة والنمو في الأراضي الفقيرة، و تنجح زراعته في معظم الأتربة المتوسطة الخصوبة وذات PH معتدلة، وفي تلك المناطق التي لا تنجح فيها زراعة القطن أو الشوندر أو القمح، كما يمكن أن تنجح زراعته في مناطق بيئية عديدة، وفي مواعيد مختلفة، حيث يمكن زراعته في تلك المناطق التي يتأخر فيها هطول الأمطار ويتعذر حينها زراعة القمح والشعير. و لا يحتاج إلى عمليات خدمة بعد الزراعة كثيرة وصعبة التنفيذ وباهظة التكاليف، كما أن ثماره لا تتعرض لمهاجمة الطيور أو للانفراط وبالتالي لا تتساقط بذوره عند النضج، كما يمكن حصاده آلياً ويعطي غلة قدرها 3 طن/هكتار من البذور و70 كغ من البتلات ذات السعر المجزي.

يتميز العصفر بقدرته التكيفية العالية إلى شروط الرطوبة المنخفضة لذا تنتشر زراعته عالمياً في تلك المناطق التي تتصف بمعدلات قليلة من الهطول المطري، وعلى الرغم من إمكانية نجاح زراعته في شروط مختلفة ولأغراض مختلفة إلا أن انتشار زراعته عالمياً لازالت محدودة جداً بسبب قلة المعلومات المتوفرة حول إدارة المحصول وتطوير إنتاجه. وقد ساعد تعدد استعمالاته وقدرته العالية على النمو في شروط مختلفة مع إعطائه غلة عالية في توجيه الأبحاث والدراسات إليه لاسيما وأنه يتميز بإنتاجية عالية بالمقارنة مع غيره من المحاصيل الزيتية المزروعة بالظروف نفسها. عموماً، يعزى الاهتمام المتزايد بنبات العصفر خلال السنوات الماضية إلى ثلاثة أسباب رئيسية هي:

1. النقص الحاصل في إنتاج المحاصيل الزيتية في الدول التي تقع مساحات واسعة منها في ظل معدلات مطرية قليلة، حيث يمكن أن تنجح زراعة العصفر جيداً.
2. تفضيل المستهلكين للزيوت الصحية التي تحوي كميات قليلة من الأحماض الدهنية المشبعة، وهذا ما يتميز به زيت محصول العصفر.
3. الاستعمالات الطبية للأوراق التويجية (احتوائه على المعادن، الأحماض الأمينية، مواد فعالة، ومضادات أكسدة) واستخلاص الأصبغة الصالحة للأكل جعلته محصولاً مشهوراً.

أهداف البحث

1. دراسة أثر موعدي الزراعة الشتوي والتكثيفي في نمو الطرز المدخلة من العصفر و إنتاجيتها.
2. تحديد معدل السماد الآزوتي الذي يحقق أفضل نمو وغلة من البذور والزيت.
3. تحديد أفضل هذه الطرز من حيث التفاعل القائم بين موعد الزراعة ومعدل السماد الآزوتي والطراز المزروع.
4. تحديد أفضل الصفات المميزة لكل طراز وراثي، لاستخدامها كمادة وراثية أولية في برامج التربية والتحسين الوراثي لهذا المحصول.
5. تحديد درجة القرابة الوراثية بين الطرز المدخلة من العصفر باستخدام تقنية الـ ISSR (Inter Simple sequence repeats) .

الفصل الثاني

الدراسة المرجعية

2-1- تأثير موعد الزراعة في نمو وإنتاجية محصول العصفر:

يتأثر نمو نبات العصفر في الظروف الحقلية بدرجة كبيرة بموعد الزراعة نتيجة التأثير المتداخل للحرارة وطول الفترة الضوئية، وذلك عند توافر الظروف الأخرى الملائمة للنمو تؤدي زراعته من منتصف أيار إلى أوائل حزيران إلى نموات خضرية جيدة حتى في مرحلة تكوين النورات الزهرية. ويعطي النبات الواحد من 5-10 نورات، وقد وجد أن زراعة الطرز الشتوية من العصفر بشكل متأخر في الربيع يؤدي إلى إزهارها بموعد متأخر جداً وانخفاض غلتها. عموماً يتوقف موعد الزراعة على عوامل عديدة منها الشروط الحرارية وموسمية هطول الأمطار، التي تؤدي دوراً رئيساً في ذلك، ووجد أن زراعة الطرز الشتوية من العصفر بشكل متأخر في الربيع يؤدي إلى إزهارها بموعد متأخر جداً وانخفاض غلتها من البذور والزيت(Pourdad, *et al.,* 2003)

يؤثر موعد الزراعة في مراحل نمو وتطور وغلة العصفر، حيث لوحظ انخفاض في طول النبات، عدد الافرع، عدد الأقراص، وزن البذرة، الوزن الجاف للنبات، غلة البذور، ومحتواها من البروتين بشكل ملحوظ عند التأخير في الزراعة من آذار الى نيسان وبالوقت نفسه لوحظ تأخر دخول النباتات بمرحلة الإزهار، كذلك قلت عدد الايام اللازمة للوصول الى مرحلة النضجMaturity (Koduri, *e al*; 2003). ووجد (Luebs, *et al*., 1965) أن التأخير بالزراعة من كانون الثاني الى نيسان يؤدي الى زيادة نسبة الزيت و تناقص الرقم اليودي و محتواه من حامض اللينوليك.

يعد موعد الزراعة من أكثر المتطلبات الزراعية المؤثرة في غلة العصفر من الزيت والبذور (Gecgel et al., 2007; Sergek, 2001; Gür and Özel, 1997; Tomar, 1995)، لذا فإن تحديد موعد الزراعة المثالي واختيار الصنف الملائم للمنطقة يعد ضرورياً للحصول على نباتات عصفر ذات غلة عالية من حيث الكم والنوع.

وبينت نتائج الأبحاث تأثر ارتفاع النبات بالصنف، وبموعد الزراعة والتفاعل بينهما، في حين تأثر عدد الأقراص الزهرية في النبات فقط بموعد الزراعة 15.57 و 8.58 نورة . نبات $^{-1}$عند الزراعة في الموعد الخريفي المتأخر وعند الزراعة في الموعد الربيعي المتأخر على التوالي، (Sergek, 2001، Cosge and Kaya, 2008)، كما يتأثر طول نبات العصفر بالتداخل بين

موعد الزراعة والمسافة الزراعية بين النباتات (الكثافة النباتية)، حيث تؤدي الزراعة في موعد متأخر وبكثافة نباتية قليلة إلى انخفاض في طول النبات (Kafka et al., 2000).

بين(Motelipour 2001) من خلال دراسته لتحديد أفضل موعد للزراعة على نبات العصفر في جنوب الجمهورية الإيرانية إمكانية الحصول على غلة 1276 كغ. هكتار$^{-1}$ من البذور، 330 كغ. هكتار$^{-1}$ من الزيت عندما تمت الزراعة في الثلث الأخير من شهر تشرين الأول. بين(Jelali, 2001) ومن خلال زراعته للعصفر بكثافة عالية إمكانية الحصول على غلة أعلى من البذور في النورة الزهرية مما يعني زيادة الغلة من البذور وكلما كان موعد الزراعة مبكراً تم الحصول على إنبات أسرع، وازداد ارتفاع الساق.

وطبقاً لنتائج الأبحاث والدراسات تتوقف الغلة من البذور لنبات العصفر في وحدة المساحة على قطر القرص الزهري، وعدد النورات الزهرية في نبات، وعدد البذور في النورة الواحدة نظراً لتأثيرها الايجابي والمهم في الغلة من البذور (Arshan, 2007). وقد بين Ozel وزملاؤه (2004) بأن الموعد الأكثر ملائمة والمسافة الأفضل بين النباتات في سهل Harran هو شهر تشرين الثاني، و 5 سم على التوالي.

بينت الدراسات أن موعد الزراعة يؤثر معنوياُ في الغلة من بذور العصفر والغلة من الزيت (Ozel et al., 2004)، (Bitarafan et al., 2011)، فقد وجدوا أن نباتات العصفر المزروعة في بداية نيسان أعطت أقل غلة مقارنة مع تلك المزروعة خلال شهر آذار، واوضحت النتائج حدوث انخفاض معنوي في الغلة من بذور العصفر مع التأخر بالزراعة من 6 آذار إلى 4 نيسان فقد بلغت 3306 و 1897 كغ. هكتار$^{-1}$ على التوالي، وفي الغلة من الزيت 1114 و 589.5 كغ. هكتار$^{-1}$ على التوالي. و انخفاض عدد النورات الزهرية في النبات (17.93 و 13.50 نورة. نبات$^{-1}$ على التوالي)، وعددها على أفرع الدرجة الأولى (6.9 و 5.07 نورة. نبات$^{-1}$ على التوالي) والثانية (11.02 و 8.43 نورة. نبات$^{-1}$)، كما تأثر عدد البذور في النورة الزهرية سواء كان موقع الأخير على الفرع الرئيس أوعلى أفرع الدرجة الأولى والثانية، كما تأثر وزن الألف بذرة فانخفض من 35.6 غ عند الزراعة في 6 آذار إلى 28.13 غ عند الزراعة في 4 نيسان.

أدى التأخير بموعد زراعة العصفر الى منتصف شهر ايار الى انخفاض الوزن الجاف للنبات في وحدة المساحة، وانخفاض عدد النورات الزهرية على النبات الواحد، وعدد البذور في النورة الواحدة، والغلة من البذور في وحدة المساحة، معامل الحصاد والغلة من البتلات، و حدث الامر نفسه عند التأخير الى 8 حزيران مع الحصول على أعلى غلة من الزيت وأقل نسبة من البروتين، أما

عند الموعد 12 تموز فلم يصل النبات الى النضج الفيزيولوجي (Dadashi *et al.*, 2004)، وهذا يتناقض مع ما توصل إليه (Alessi, *et al*., 1981) حين حصلوا على أعلى غلة من البذور وأعلى نسبة من الزيت عند زراعة العصفر في منتصف أيار أو أبكر قليلاً، ويتطابق من حيث أن التأخير عن هذا الموعد يؤدي إلى نقص في نمو الجذور وتأخر في النضج.

ووجد Abel (1975) في دراسة تخص تأثير موعد الزراعة على غلة نبات العصفر من البذور والزيت أن: الزراعة المبكرة من 15 تشرين الثاني الى 15 كانون الاول في أماكن مرتفعة ذات حرارة منخفضة خلال موسم النمو أدت الى تأخر تشكيل الاقراص الزهرية، في حين زادت الغلة من البذور والزيت الناتج من خلال الزيادة الحاصلة بعدد النورات الزهرية وعدد البذور في النبات الواحد، وأدى التأخر بزراعة العصفر من 15 كانون الاول الى 15 كانون الثاني في المناطق الدافئة إلى الحصول على إنتاجية لم تكن مرتفعة بنفس المستوى الذي تم الوصول اليه في حالة الاجواء الباردة.

وتبين من خلال دراسة تأثير موعد الزراعة (ظروف حوض البحر الابيض المتوسط) في تركيب الأحماض الدهنية في زيت بذور العصفر من خلال زراعة المحصول بأربعة مواعيد : 25، 30 نيسان، 5، 25 ايار زيادة محتوى البذور من حامض اللينوليك من 50.86 الى 55.72 %مع التأخير في موعد الزراعة(samanci, et al., 2003).

تتمثل الصعوبة الرئيسية في محصول العصفر الربيعي في أنه وبغض النظر عن موعد الزراعة فإن الفترة أو المرحلة التكاثرية في النبات تترافق مع ظروف الطقس الجاف والدافئ، حيث يزهر النبات في حزيران الذي تكون فيه قيم البخر بمستوياتها العالية وتبدأ فترة الإجهاد المائي الطويلة (Koutroubas et al., 2004)، (Koutroubas et al., 2009)، (Yau, 2007). وتعد فترة الإزهار الأكثر حساسية لنقص الرطوبة (Movahhedy-Dehnavy, et al., 2009). علاوة على ذلك يعاني العصفر من خطورة انتشار الأمراض وبشكل كثيف لاسيما بعد مرحلة الإزهار لذلك نجد أن هذا المحصول قد أصبح يعاني من الاجهادات الاحيائية واللا إحيائية خلال فترة تشكل البذور وامتلائها، مما ينتج عنه خفض معدل التمثيل الضوئي.

نُفذت دراسة لتقييم تأثير الزراعة في أواخر الربيع و أواخر الخريف في محتوى البذور من الزيت، وفي الغلة من البذور، وفي بعض مكونات هذه الغلة أو عناصرها من خلال زراعة ثلاثة أصناف من العصفر أو القرطم (*Carthamus tinctorius* L.) هي Yenice، وDincer، و Remzibey-05 في محطة الأبحاث التابعة لجامعة أنقرة، وتمت الزراعة في موعدين هما: خريفي (تشرين الثاني)، وربيعي (شهر آيار)، وبينت النتائج أن متوسط ارتفاع الساق في موعدي الزراعة

كان 111.4، و 59.93 سم، وعدد النورات على النبات الواحد 15.57، و8.58 نورة.نبات$^{-1}$، وعدد الأفرع على النبات 6.26، و5.07 فرع.نبات$^{-1}$، وعدد البذور في القرص 30.18، و28.67 بذرة. نورة$^{-1}$، في حين بلغ وزن الألف بذرة 35.62، 38.24 غ، والغلة من البذور 200.74 و 112.30 كغ. دونم$^{-1}$، ودليل الحصاد 30.09، و30.46%، ونسبة الزيت 26.75، و 22.14%، والغلة من الزيت 53.87 كغ. دونم$^{-1}$و 23.03 كغ. دونم$^{-1}$ وعلى التوالي، وقد تم الحصول على أعلى غلة من البذور، وأعلى نسبة وكمية من الزيت من نباتات الصنف Remzibey-05، وقد تبين أن تأثير موعد الزراعة الخريفي في ارتفاع النبات، وعدد الأقراص، وعدد الأفرع، والغلة من البذور، ونسبة الزيت وكميته إيجابيا" ومعنويا" من وجهة النظر الإحصائية، حيث كانت قيم كافة المؤشرات مرتفعة وبالنسب التالية 86.14%، 81.38%، 5.68%، 80.00%، 21.03%، 119.10 %، على التوالي عند الزراعة في الخريف بالمقارنة مع الزراعة في الربيع (Cosge and Kaya,2008)

يعد محتوى البذور من الزيت من المميزات الاقتصادية المهمة في العصفر المزروع، إذ أنه من أحد العوامل المهمة التي تؤثر في نجاح زراعة هذا المحصول في المناطق الجديدة (Bassil and Kaffka, 2002)، مع الإشارة هنا إلى أن نسبة الزيت تتأثر بخصائص التربة، وبالظروف المناخية السائدة في منطقة الزراعة (موعد الزراعة) (Rahamatalla, *et al.,* 2001)، لذا نجد أن المراجع العملية تشير إلى تباين كبير في نسبة الزيت في بذور العصفر تبعاً لمناطق الإنتاج، حيث أشار, (Zhang and Chen ,2005) إلى أن هذه النسبة تتراوح بين 23.86–40.33 %، في حين تراوحت هذه النسبة بين 26.72 – 35.78% (Koutroubas and Papadoska, 2005)، و بين 26.3 – 28.5 % (Gawand et al., 2005)، و 31.3 – 36.3% (Arslan and Küçük, 2005)، كما ولوحظ وجود علاقة ارتباط ايجابية ومعنوية بين الغلة ومحتوى البذور من الزيت (Çamas, *et al*. 2007). وبين(Gawand وآخرون 2005) أنه عند زراعة أربعة أصناف من العصفر تراوحت الغلة من الزيت بين 322 – 460 كغ.هكتار$^{-1}$، في حين لاحظ (Koutroubas and Papadoska, 2005) قيماً عالية لهذه الغلة 416 – 701 كغ.هكتار$^{-1}$عند زراعة 21 صنفاً، وبلغت 237 – 592 كغ.هكتار$^{-1}$عند زراعة 3 أصناف من العصفر في مواقع مختلفة من شمال تركيا (Çamas, et al. 2007). في حين لم يلاحظ كلٍ من Naughtin (1975)، و(Gür and Özel , 1997) تأثر نسبة الزيت بموعد الزراعة، وجدو (Gecgel وآخرون 2007) من خلال زراعة الصنفين Montola – 2001، و Centennial من العصفر في موعدين هما: شهر تشرين الثاني (زراعة خريفية)، و ومنتصف شهر آذار (ربيعية متأخرة) أن

نسبة الزيت في بذور الصنف Montola – 2001 كانت أعلى معنوياً (32.42%) في الزراعة الربيعية المتأخرة بالمقارنة مع الزراعة في الخريفية (31.40%)، كانت نسبة الزيت في بذور الصنف Centennial أعلى دائماً في الزراعة الخريفية (34.56%) من الزراعة الربيعية المتأخرة (32.74%).

2-2- تأثير معدل التسميد الآزوتي في نمو وإنتاجية محصول العصفر:

تعد الأسمدة الآزوتية ذات أهمية كبيرة في مجال نمو النبات لأن الآزوت يشكل العنصر الرئيس في البروتين، والحمض النووي، والكلوروفيل، وبنية الأنزيمات، كما تؤدي دوراً كبيراً في بنية الأنسجة النباتية (Herdrich, 2001)، لذلك فإن تحديد المستوى المثالي من الآزوت يساهم في زيادة الغلة من المنتج الاقتصادي في العصفر، ويسبب نقصه تراجعا" محتوى النبات من الأحماض الأمينية التي تعد وحدة البناء الأساسية في البروتينات (Berglund *et al.,* 1998)، (Herdrich, 2001).

وتعد مسألة تنظيم وادارة تغذية النبات من المدخلات المهمة في تحقيق إنتاجية عالية من العصفر (Mündel, *et al.*, 2004). فقد وجد أن العصفر أكثر استجابة للآزوت مقارنة مع بقية العناصر الغذائية، حيث يؤدي الآزوت وبالدرجة الأولى إلى زيادة الغلة من البذور وذلك من خلال تأثيره في عدد الأقراص الزهرية على النبات، وتحقيقه زيادة أكبر في حجم هذه الأقراص، في حين يكون تأثيره أقل في أقراص الأفرع الثانوية (Johnston *et al*., 2002). ولابد من الإشارة هنا إلى أن إضافة هذه الأسمدة يتوقف على الهدف من الزراعة، وعلى موقع العصفر في الدورة الزراعية، وعلى المحاصيل الأخرى الداخلة في هذه الدورة (Berglund *et al.,*2007).

تمت دراسة تأثير الأسمدة النيتروجينية في تحسين الغلة البذرية للعصفر ومكوناتها من قبل العديد من الباحثين (Abel, 1974)، (Haby *et al.,*1982)، (Heidari and Asad, 1998)، (Abbadi *et al.,*2008) ، وبينت نتائج هذه الدراسات زيادة وزن البذور في النورة الزهرية مع زيادة معدل الآزوت المضاف .

كما وجد أن التسميد الآزوتي يزيد من الغلة ومكوناتها في العصفر لاسيما عدد البذور أو عدد الأقراص في النبات كما يؤثر في توزيع نواتج عملية التمثيل الضوئي في النبات. (Heidari and Asad, 1998)، (Dordas and Sioulas, 2008)،

ووفقاً لنتائج تجارب استمرت 3 سنوات حول أثر التسميد الآزوتي في غلة العصفر ،أدى زيادة استهلاك الآزوت إلى زيادة معنوية في الغلة من بذور العصفر ومكوناتها بما في ذلك عدد

النورات الزهرية في النبات، عدد البذور في النورة، ووزن الألف بذرة (Soleyamni, 2005). وتؤثر الأسمدة الآزوتية معنوياً في زيادة الغلة من البذور ومكوناتها في محصول العصفر إضافة لتأثير بعض العناصر الصغرى في هذه الزيادة وفقاً لنتائج دراسات (Singh and Singh, 1980)، (Sary *et al.,* 2002)، (Ravi *et al.,*2008).

وجد Haby وزملاؤه (1982) في دراسة حول أثر التسميد الآزوتي في غلة العصفر أنه للحصول على غلة جيدة من البذور يكفي إضافة 38 كغ.هكتار$^{-1}$من السماد الآزوتي ، وأدت زيادة هذه الكمية إلى خفض الغلة من البذور ونسبة الزيت مالم يصل النبات إلى النضج الكامل وقت الحصاد، ولم تؤثر زيادة التسميد الآزوتي في محتوى البذور الناضجة من الزيت، ولكنها زادت محتوى البذور من البروتين، وكذلك زادت محتوى الأجزاء من النبات من الآزوت والبوتاس، وقد وجد تناقص في كمية الفوسفور بزيادة التسميد الآزوتي، ولم يلاحظ تأثير معنوي للبوتاس في غلة العصفر.

يؤثر معدل التسميد الآزوتي في الغلة من الزيت، حيث بينت نتائج (Bitarafan وآخرون 2011) زيادة الغلة مع زيادة معدل السماد الآزوتي المستخدم، وتم الحصول على أعلى غلة من الزيت 1139 كغ. هكتار$^{-1}$ عند معدل التسميد الآزوتي 150 كغ. هكتار$^{-1}$ ، وأدنى غلة 502.5 كغ. هكتار$^{-1}$ عند الشاهد (دون تسميد آزوتي)، في حين بينت نتائج Weiss (2000) أن استجابة هذا المؤشر لمعدل السماد الآزوتي بشكل مباشر كان ضعيفاً، في حين أثر السماد في زيادة الغلة من البذور التي أدت إلى زيادة الغلة من الزيت، حيث أن الأخيرة هي حاصل ضرب نسبة الزيت في البذور في الغلة من البذور (Johnston *et al.,* 2002). وبينت نتائج Elfadl وزملاؤه (2009) عدم وجود تأثير معنوي لمعدل السماد الأزوتي في محتوى البذور من الزيت والغلة منه.

ويلاحظ من خلال الدراسات المرجعية المتعلقة بالدور الذي يؤديه السماد الآزوتي في تكوين غلة العصفر إلى نتائج متناقضة أو متباينة تبعاً للظروف البيئية السائدة في منطقة تنفيذ التجارب الزراعية، حيث أشار البعض إلى زيادة الغلة من بذور العصفر مع زيادة معدل السماد الآزوتي، فقد وجد(Mündel وزملاؤه 2004) في دراسة أجريت في كندا أن نبات العصفر يحتاج إلى 5 كغ آزوت لإنتاج 100 كغ من البذور، وذكر(2008) Dordas و Sioulas أن التسميد الآزوتي أدى إلى زيادة الغلة من البذور بالمتوسط بنسبة 19%، وزيادة عدد النورات الزهرية بنسبة 32% مقارنة مع الشاهد ، في حين لم يلاحظ(2002) Strasil و Vorlicek حدوث زيادة في الغلة أو في عدد النورات الزهرية، أو حتى في وزن الألف بذرة مع زيادة معدل التسميد الآزوتي، كما ووجد Yau

(2007) أن نقص الآزوت يسبب تسريع نضج النبات وبالتالي انخفاض معدل امتلاء البذور، حيث أن زيادة طول فترة امتلاء البذور تؤدي إلى زيادة في الغلة وتحسين نوعيتها، وبالتالي تضمن المعدلات العالية من الآزوت غلة أعلى. علاوة على ذلك فإن مكونات الغلة (عدد النورات الزهرية في النبات، عدد البذور في النورة ، ووزن 1000 بذرة) تزداد مع زيادة معدل الآزوت، وكما هو معروف فإن هذه المكونات غاية في الأهمية كونها ترتبط بالغلة النهائية من البذور، وهي تتأثر بالتسميد والكثافة النباتية، والعلاقة بين المصدر والمصب، والطراز الوراثي، والعوامل البيئية (مثل الجفاف والملوحة) (Bassil *et al.*, 2002)، (Koutroubas *et al.*, 2004).

واعتبر(Bitarafan وزملاؤه 2011) أن أكثر هذه المكونات أهمية في العصفر هو عدد النورات الزهرية في النبات، كما وجدوا أن هذا العدد من النورات الزهرية، وعدد النورات المتشكلة على أفرع الدرجة الأولى، وعددها على أفرع الدرجة الثانية أيضاً، وعدد البذور في كلٍ منها على حدة، ووزن الألف بذرة، جميعها يتأثر بمعدل السماد الأزوتي، حيث ازدادت قيّمها مع زيادة معدل الآزوت من 0 إلى 150 كغ. هكتار$^{-1}$.

تعد الأسمدة الآزوتية والحديد من العناصر المهمة في نمو النبات، حيث درس(Zareie وزملاؤه 2011) تأثير ذلك من خلال استخدام ثلاثة معدلات من الآزوت (50، 100، 150 كغ. هكتار$^{-1}$) على 10 طرز من العصفر من بينها 4 سلالات (22-191، V-138، Isfahan14وIsfahan28) و6 طرز ايرانية محلية (Golsefid, Goldasht, Arak, Isfahan, Shiraz and kashan)، وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي أن أعلى غلة من البذور ومكوناتها (عدد النورات الزهرية في النبات، عدد البذور في النورة، وزن الألف بذرة) ودليل الحصاد تم الحصول عليها من خلال معاملة الآزوت (100 كغ. هكتار$^{-1}$) وذلك بالنسبة للطراز Shiraz، كما أظهرت دراسة العلاقات الارتباطية وجود علاقة ايجابية ومعنوية بين عدد البذور في القرص، والغلة البيولوجية ودليل الحصاد، وبينت نتائج تحليل معامل الانحدار أن عدد البذور في القرص هو المؤشر الرئيس ويشكل حوالي 49% من التباين في غلة البذور.

تتأثر مكونات الغلة في العصفر (عدد النباتات في وحدة المساحة، عدد الأقراص الزهرية في النبات، عدد البذور في القرص، ووزن البذور) بالكثير من العوامل بما فيها الطراز أو التركيب الوراثي، الظروف البيئية والغذائية والعمليات الزراعية. وتعد درجة الحرارة وتوفر الآزوت من العوامل المهمة التي تؤثر في غلة العصفر ومكوناتها (Gilbert and Tucker, 1967).

نفذت في ايران في منطقة قزوين (معدل الأمطار السنوي 312 مم ودرجة الحرارة الدنيا 8.2° م والعظمى 38.7° م) دراسة حول مدى استجابة العصفر الربيعي-*Carthamus tinctorius* L.) cv. Sofeh المزروع في مواعيد مختلفة (6 آذار، 16 آذار، 25 آذار، 4 نيسان) لثلاث معدلات من السماد الآزوتي هي (50، 100، 150 كغ/هكتار) وتأثيرها في الغلة البذرية للعصفر ومكوناتها (عدد النورات الزهرية في النبات، وعدد هذه النورات على كلٍ من أفرع الدرجة الأولى والثانية، وعدد البذور في كلٍ من النورات الزهرية على أفرع الدرجة الأولى والثانية) والغلة من الزيت، علماً أنه تم إضافة السماد الآزوتي على 3 دفعات: ثلث الكمية بمرحلة تشكل الورقة 2–4 على النبات، والدفعة الثانية بمرحلة استطالة الساق، والثلث الأخير بمرحلة الإزهار، وتمت الزراعة على خطوط بفاصل 30 سم بين الخط والآخر و5 سم بين النبات والآخر ضمن السطر وبالتالي كانت الكثافة النباتية 66.7 بذرة.م$^{-2}$. كما تم اضافة 150 كغ من الفوسفور (P_2O_5) على شكل سوبر فوسفات الثلاثي و 100 كغ من البوتاس (K_2O) على شكل كبريتات البوتاسيوم قبل الزراعة، وتم الحصاد في مرحلة النضج الفيزيولوجي للنبات عند تشكل طبقة سوداء في قاعدة البذور (11– 16 آب)، وأوضحت النتائج وجود تأثير معنوي لكلاً من موعد الزراعة والآزوت وتفاعلهما في كافة الصفات المدروسة، حيث أدت زيادة معدلات التسميد الآزوتي إلى زيادة قيم كافة الصفات المدروسة والتي انخفضت قيمها مع تأخر موعد الزراعة، وأوضحت نتائج دراسة تفاعل معدل الآزوت مع موعد الزراعة إلى الحصول على أعلى قيم للمؤشرات المدروسة من المعاملة D1N1 عدا مؤشر كمية الزيت الذي كانت أعلى قيمة له في المعاملة D1N3 (1419 كغ/ هكتار)، حيث بلغت الغلة من البذور في المعاملة D1N1 4175 كغ.هكتار$^{-1}$، في حين كانت أقل غلة من البذور ومن الزيت(1318 ، 397.3 كغ/ هكتار على التوالي) في المعاملة D4N1 (Bitarafan *et al.*, 2011).

وبيّن (Fredeen وآخرون 1991) و (Toth وآخرون 2002) أن ظروف نقص الآزوت تؤدي إلى انخفاض معدلات التمثيل الضوئي والتي تعزى غالباً لتراجع معدل الأصبغة الخضراء و الأنزيم روبيسكو. وبالمقابل بيّن (Ozer وزملاؤه 2004) أنه بإضافة كميات كافية من الآزوت(160 كغ.هكتار$^{-1}$) يتعزز محتوى نبات زهرة الشمس من الكلوروفيل وتنشط عملية التمثيل الضوئي وتزداد مساحة الورقة مقارنة مع معاملة عدم إضافة الآزوت.

أشار (1982) Mengel و Kirkby إلى أن الآزوت هو أكثر المغذيات المعدنية أهمية من حيث تأثيرها في نمو النبات ، حيث يزيد استخدام الآزوت من محتوى المركبات الآزوتية في النبات لكن تختلف هذه الزيادة بين الأحماض الأمينية الحرة، الأميدات، الأمينات والبروتينات.

يُسبب نقص الآزوت خلال فترة النمو المبكرة انخفاضاً في نسبة تشكيل الأوراق وتأخير نموها وبالتالي ينتج عنه انخفاضا" في دليل المساحة الورقية (LAI) وبالتالي انخفاض معدل استقبال الأشعة الشمسية، وبالتالي معدل التمثيل الضوئي وكمية المادة الجافة المصنعة في الأوراق, ما يؤدي إلى تراجع في غلة البذور(Ahmad *et al.,* 2005) و (Lawlor(2002 و Jat and Giri (2000) و(Poonia (2000 و Andrade(1995) .

كما أظهرت نتائج Montemurro وزملاؤه (2005) حول تأثير التسميد الآزوتي في محصول زهرة الشمس وجود فروقات معنوية في الغلة من البذور ، والنسبة المئوية لمحتواها من الزيت، وكمية الآزوت الممتصة، التي اختلفت قيمها تبعاً للظروف البيئية السائدة في موسمي الزراعة، أما فيما يتعلق بمعدل الآزوت فقد أعطى معدل 50 كغN.هكتار$^{-1}$على شكل نترات الأمونيوم (NH_4NO_3) أفضل نتيجة مقارنة مع معدل 100 كغN.هكتار$^{-1}$.

أوضح (Abbadi وآخرون 2008) تأثير مستويات مختلفة من الآزوت في النمو والغلة ومكونات المحصول في نبات زهرة الشمس والقرطم والمقارنة بينهما، حيث تمت زراعة زهرة الشمس والقرطم في أوعية Mitscherlich تحوي كميات متساوية من الرمل والبرلايت و تربة لومية فقيرة بالعناصر الغذائية، وقد زاد النمو والغلة في زهرة الشمس عند إضافة الآزوت 2غ.وعاء$^{-1}$ كما أدى تطبيق مستويات أعلى من الآزوت إلى زيادة جميع مؤشرات الغلة في زهرة الشمس.

3-2- تأثير التفاعل بين الطراز الوراثي و موعد الزراعة ومعدل التسميد الآزوتي في نمو وإنتاجية محصول العصفر:

إن التفاعل بين البيئة والتركيب الوراثي مسألة مهمة في إنتاج المحصول، حيث يتم التوصية لطراز وراثي معين لبعض المناطق أو لمنطقة واحدة، فلا يمكن تغير الظروف البيئية الزراعية في حين يمكن تغيير التركيب الوراثي إما بطرائق التربية والتحسين الوراثي أو بإتباع طرائق التقانات الحيوية المناسبة والمتوفرة، لهذا فإن مربي النبات يسعون دائماً إلى خلق تراكيب وراثية لتطوير المحاصيل لتناسب المناطق المناخية الزراعية المتنوعة (Nawaz *et al.*, 2004).

تحتاج زراعة العصفر إلى توفر معلومات تتعلق بأدائها في الظروف البيئية لأي منطقة زراعية، حيث تم تنفيذ دراسة حقلية بهدف إظهار مدى تكيف بعض الطرز الوراثية للعصفر تحت تأثير كثافات نباتية مختلفة، وأثر ذلك في مكونات الغلة ، وإنتاجية هذه الطرز من البذور، ومحتوى الأخيرة من الزيت، ومكوناته من الأحماض الدهنية، ونفذت هذه الدراسة على ثلاثة أصناف من العصفر هي : Remzibey و Dinçer و Yenice في خمسة مواقع مختلفة في شمال تركيا خلال

عامي 2004 – 2005، وتمت الزراعة خلال الثلث الأول من شهر حزيران، في حين تم الحصاد في الثلث الأخير من شهر أيلول، وتمت دراسة المؤشرات التالية: الغلة من البذور، ارتفاع النبات، ارتفاع الفرع الأول عن سطح التربة، عدد الفروع في نبات، قطر النورة أو القرص الزهري، عدد البذور في القرص، وزن الألف بذرة، محتوى البذور من الزيت، ومحتواه من الأحماض الدهنية، وبينت النتائج اختلاف قيم المؤشرات المدروسة تبعاً للصنف وللموقع، حيث تم الحصول على أعلى غلة من الصنف Remzibey (2482 كغ.هكتار$^{-1}$) ومن الزيت 33% في الموقع Gümüşhacıköy، وتكون الزيت بشكل رئيس من الحمضين اللينوليك والأوليك في كافة الأصناف المدروسة، كما أشارت النتائج إلى تكيف هذه الأصناف للزراعة في ظروف شمال تركيا (Çamas *et al*. , 2007).

وقد بين Cosge (2008) و Kaya ، عدم وجود فروقات معنوية في عدد البذور في النورة عند المقارنة بين ثلاثة أصناف تركية من العصفر زُرعت في أواخر الخريف، وأواخر الربيع. كما وجدا أنه لم يكن لهذا الموعد تأثيراً معنوياً في وزن الألف بذرة، في حين لاحظا فروقات معنوية على مستوى 0.01 بين الأصناف، حيث تراوح وزن الألف بذرة بين 33.16 – 41.99 غ وهذا يتوافق مع ما أشارت إليه الدراسات السابقة التي ذكرت أن وزن الألف بذرة يتراوح بين 33.47 – و 42.66 غ (Sergek, 2001; Bayraktar and Ülker, 1990; Sarikaya, 1989.).

ترتبط غلة بذور العصفر بشكل ايجابي بعدد الأقراص الزهرية على النبات، وعدد البذور ضمن القرص الزهري (Eseadal *et al*. ,1972). وبين Khidir (1974) وجود علاقة ارتباط معنوية موجبة بين إنتاجية العصفر ووزن البذور في النبات، ومحتوى البذور من الزيت، بينما لاحظ وجود علاقة ارتباط سلبية بين كل من وزن الألف بذرة وعدد الأقراص الزهرية مع ارتفاع النبات. وتمثل كل من عدد الأقراص في النبات، وعدد البذور في القرص الزهري، ووزن البذور العناصر الأساسية المكونة لغة العصفر (Abdel، 1976).

يتراوح عدد البذور في القرص الزهري للعصفر بين 17 و 39 (Sergek,; Abdel,2001 1975)، وقد وجد(Berglund وآخرون 1998) أن كل فرع غالباً ما يحمل بين 1 حتى 5 أقراص زهرية، يحوي كلٍ منها 15 – 20 أو أكثر من البذور.

بينت نتائج الدراسات الكثيرة أن الغلة من بذور العصفر تتراوح بين 1168 حتى 3325 كغ .هكتار$^{-1}$ (Dadashi and Khajehpour, 2004; Eslam, 2004; Özel *et al*., 2004; Kumbhar *et al*., 2004 ; Misra *et al*., 2005; Azari and Khajehpour, 2005; More *et al*., 2005) وتراوحت الغلة بين 1032 – 1987 كغ .هكتار$^{-1}$ حسب موقع الزراعة في شمال تركيا (Çamas, *et al*. 2007).

تعد صفة ارتفاع النبات، وارتفاع الفرع الأول عن سطح التربة، وعدد الفروع / نبات، وقطر القرص الزهري، وعدد البذور / القرص الزهري، ووزن الألف بذرة، ومحتوى الزيت في البذور من أهم الخصائص المورفولوجية المتعلقة بالعصفر (Patil, 1998; Gupta and Singh, 1997 ;Choulwar *et al*., 2005; Çamas *et al*. , 2007)، وتعزى أهميتها إلى وجود ارتباط مباشر بين هذه الخصائص أو الصفات والغلة من البذور.

تم تنفيذ تجربة حقلية في عام 2000 في جامعة أصفهان تضمنت دراسة 3 مسافات زراعية 30، 45، و60 سم وثلاث كثافات نباتية مختلفة 30، 40، 50 نبات. م$^{-2}$)، وتمت الزراعة في 13 حزيران وباستخدام الصنف المحلي المنتشر زراعته في أصفهان والمعروف باسم Koseh، وبينت النتائج عدم وجود فروقات معنوية بين المسافات الزراعية في المؤشرات التالية: دليل المسطح الورقي، عدد الأقراص الزهرية، وعدد البذور في القرص، ووزن الألف بذرة، الغلة من البذور من النبات الواحد، ودليل الحصاد، بيد أن المسافة بين الخطوط الزراعية أثرت معنوياً في معظم مراحل نمو النبات، وازداد عدد الفروع على النبات وبوحدة المساحة لكنها أدت إلى انخفاض معنوي في عدد الأقراص الزهرية/ نبات وفي وحدة المساحة، والغلة من البذور والأوراق التويجية، وتم الحصول على أعلى غلة من البذور والأوراق التويجية (3841، 373 كغ.هكتار$^{-1}$ على التوالي) عند الزراعة على مسافة 30 سم بين الخطوط، ولم يكن هناك فروقات معنوية بين الكثافات المدروسة بالنسبة للمؤشرات التالية: عدد الأفرع/ نبات، عدد البذور / قرص زهري، وزن الألف بذرة، الغلة من البذور / نبات ومن وحدة المساحة. وقد أدت الكثافة النباتية إلى تحسين مراحل نمو النبات، وازدياد دليل المسطح الورقي، عدد الأفرع وعدد الأقراص الزهرية في المتر المربع أو في وحدة المساحة، كما لوحظ تناقصا" معنويا" في عدد الأقراص الزهرية / الفرع ومن النبات، الغلة من الأوراق التويجية ودليل الحصاد. وقد تم الحصول على أعلى غلة من البذور (4341 كغ.هكتار$^{-1}$) عند الزراعة في المعاملة على مسافة 30 سم بين الخطوط وبكثافة 50 نبات. م$^{-2}$(Azari and Khajehpour، 2005).

يتم حساب الغلة أو المردود من الزيت من خلال ضرب مردود وحدة المساحة من البذور بمحتوى البذور من الزيت (نسبة الزيت في البذور). فقد بين Kaya and Cosge (2008) وجود فروق معنوية بين الزراعة الخريفية والربيعية على مستوى معنوية 0.01%، حيث بلغت هذه الغلة من الزراعة الخريفية المتأخرة (46.62 – 59.3 كغ. دونم$^{-1}$) أعلى بمرتين من ذلك المردود المتحصل عليه من الزراعة الربيعية المتأخرة (21.89 – 30.61 كغ. دونم$^{-1}$) .

تتأثر نسبة الزيت ومكوناته من الأحماض الدهنية بكمية الآزوت المضافة, وعادة ما تكون العلاقة بين محتوى الزيت وكمية الآزوت المضافة سلبية, وأشارت العديد من الأبحاث إلى انخفاض نسبة الزيت مع زيادة كمية السماد الآزوتي (Al-Thabet *et al*.,2006) ، (*et al*., 2004 Ali) و(Scheiner *et al*.,2002). ولتفسير تلك العلاقة السلبية, فقد أشار (Kutcher وآخرون 2005) إلى أن ذلك يمكن أن يعزى إلى ما يسمى تأثير التمديد أو التخفيف (diluting effect) الذي ينتج عن ازدياد وزن البذور بازدياد التسميد الآزوتي, والعلاقة السلبية بين المحتوى من البروتين والزيت، حيث بيّن البعض أنه عند وجود الآزوت بكميات وفيرة, فإنه هناك ميل كبير لاستخدام نواتج التمثيل الضوئي في تصنيع البروتينات وكميات أقل تستخدم لتصنيع المواد الدهنية(Fat synthesis)، وقد أكد ذلك Holmes (1980)، حيث أشار إلى أن وفرة الإمدادات بالأسمدة الآزوتية تحفّز بادئات البروتين المتوافرة بكثرة في الآزوت والأمر نفسه بيّنه (Rathke وآخرون 2005) و(Hao وآخرون 2004) و(2003)Poonia و Malhi و(2000) Leach.

بين (2006) Al-Thabet أن الزيادة في مستوى الآزوت إلى أكثر من 50 كغ.هكتار$^{-1}$ كانت مرتبطة مع انخفاض النسبة المئوية للزيت في البذور، حيث نتج عن المستويات المرتفعة من الآزوت (100 ,150 ,200 كغ.هكتار$^{-1}$) انخفاضاً في محتويات الزيت مقارنة مع الشاهد، في حين ارتفعت نسبة الزيت في البذور من 40.7 % إلى 41.1% مع زيادة مستوى الآزوت من 0–50 كغ.هكتار$^{-1}$. وقد أوضح(Steer و آخرون 1984) و(Hussein وآخرون 1980) أنه يمكن أن يساهم الخلل في تبادل الأنزيمات في حدوث هذا الانخفاض في نسبة الزيت في البذور.

كما درس العلماء العلاقة السلبية بين زيادة مستويات الآزوت ونسبة الزيت في بعض المحاصيل الزيتية، حيث درس(Ahmad وآخرون 2007) تأثير الآزوت في نسبة الزيت في بذور اللفت الزيتي Canola ولاحظ أنه نتج عن أعلى مستوى للآزوت (80 كغ.هكتار$^{-1}$) أقل محتوى زيت في البذور 41.6 % و نتج عن تطبيق 40 كغ.هكتار$^{-1}$ نسبة أعلى للزيت 43.2 %.

لم يكن الانخفاض في نسبة الزيت في بذور الخردل واللفت الزيتي الناتج عن زيادة التسميد الآزوتي مفاجئا" (Ozer, 2003). كما تم تسجيل تأثيرات مماثلة على محصول اللفت الزيتي من قبل آخرين(Kutcher *et al*.,2005) و(Rathke *et al*.,2005) و(Cheema *et al*.,2001) و (2000)Jackson . أشار(2003) Xie و Zhou إلى أنه عادة ما تكون العلاقة بين مستويات الآزوت المطبقة ومحتوى البذور من الزيت عكسية. كما يؤثر التسميد الآزوتي في تركيب الزيت، حيث أوضح (Zheljazkov وآخرون 2009) و(Momoh وآخرون 2004) أن الزيادة في

مستويات الآزوت حفزت تركيب أحماض البالمتيك واللينوليك (9.0% و 5.5%) على التوالي, وكان الاختلاف غير ملحوظ بمحتويات الحموض الدسمة الأخرى عند مستويات مختلفة من الآزوت.

بينت نتائج Cosge (2008) و Kaya وجود علاقة ارتباط ايجابي ومعنوي بين الغلة من الزيت وعدد الأقراص الزهرية / نبات (r= 0.967) والغلة من البذور (r= 0.953) عند مستوى 0.01، ونسبة الزيت (r= 0.846) عند مستوى معنوية 0.05، وهذا يتطابق مع النتائج التي توصل إليها Özel *et al.*,(2004) الذي بين أن قيم الغلة من الزيت كانت ترتبط إيجابا مع اختلافات في الغلة من البذور ونسبة الزيت في دراستهم. وبينت الدراسة التأثير المعنوي إحصائياً لموعد الزراعة في مؤشر الغلة من الزيت. وعلى نقيض نسبة الزيت فإن الفروق المسجلة في الغلة من الزيت للأصناف الثلاثة المزروعة لم تكن معنوية، حيث كان متوسط المردود 34.26 كغ. دونم$^{-1}$ عند الصنف Yenice، و 43.15 كغ. دونم$^{-1}$ في الصنف Dincer، 40.95 كغ. دونم$^{-1}$ في الصنف Remzibey-05.

التوصيف الجزيئي Molecular Characterization

إن الاعتماد على الصفات الشكلية لدراسة التنوع النباتي غير كاف، وبشكل خاص عند وجود تقارب كبير بين النباتات المدروسة، كما تعد هذه الصفات المظهرية شديدة التأثر بالظروف البيئية المحيطة بالنبات(Zietkiewicz *et al.*, 1994).

تعد التباينات الشكلية من المعايير الأولى التي استخدمت في عملية التوصيف والتصنيف ودراسة التباينات بين وضمن الأنواع المختلفة، إلا أنه في الآونة الأخيرة وفي ظل التطور المتسارع

في علم التقانات الحيوية، اكتشفت معايير ومؤشرات أكثر دقة يمكنها تحقيق هذا الهدف وتطويره أهمها دراسة التنوع الوراثي باستخدام المعلمات الجزيئية التي تستند على معلومات مأخوذة من جزيئة الحمض النووي الريبي منقوص الاوكسجين -DNA والتي تسمح بالتمييز ما بين فردين محددين، لقد تطورت المؤشرات الجزيئية بصورة كبيرة وتعددت أنواعها والمبدأ الذي تعتمد عليه وكذلك استخداماتها وتطبيقاتها، حيث أمكن من خلالها التغلب على سلبيات التقانات السابقة.

ميزات المعلمات الجزيئية :

إن التباينات التي تُكشف باستخدام المعلمات الجزيئية ناتجة عن تغيير بالتركيب النيكليوتيدي لجزيئة الحمض النووي الريبي منقوص الاوكسجين DNA وليست عن التأثر بالظروف البيئية.

لا تتأثر نتائجها بعمر النسيج النباتي ونوعه المستخدمين في الدراسة وبالتالي إمكانية إجراء الدراسة الجزيئية في أي طور من أطوار النمو.

سرعة الحصول على النتائج ودقتها في كثير من الحالات.

القدرة على كشف نسبة أكبر من التباينات الوراثية.

تغطية كافة مناطق مجين (Genome) النبات.

تعتمد تقنيات المعلمات الجزيئية على التفاعل التسلسلي البوليميري Polymerase Chain Reaction حيث يقوم هذا التفاعل بمضاعفة Amplification قطع محددة من الحمض النووي الريبي منقوص الاوكسجين .DNA وذلك بوجود بادئات عشوائية أو متخصصة مصممة لهذا الهدف، مما يسمح بالحصول على ملايين النسخ المضاعفة من قطعة واحدة من الحمض النووي الريبي منقوص الاوكسجين .DNA التي تتضاعف أسياً(Weising *et al*., 1995)، ويتم هذا التفاعل بوجود مكونات أساسية هي كلوريد المغنزيوم MgCl2 ، النكليوتيدات ثلاثية الفوسفات(Deoxynucleoside Triphosphates (dNTPs وأنزيم Taq-Polymerase عبر عدد من الدورات يصل لـــ40 دورة (Newton and Graham., 1994).

يمر التفاعل التسلسلي البوليميري PCR (Mullis *et al*.,1986) بثلاث مراحل رئيسية يتم خلالها تصنيع سلاسل جديدة من الحمض النووي الريبي منقوص الأوكسجين .DNA ابتداءً من قطعة أولية:

1-مرحلة التحطم الحراري Denaturation :

وهي مرحلة انفصال سلسلتي الحمض النووي الريبي منقوص الأوكسجين . DNA عن بعضهما وذلك بتعريضه لحرارة مرتفعة تصل إلى 94°م، تؤدي إلى وقف التفاعلات الأنزيمية وفصل سلسلتي الحمض النووي عن بعضهما لتصبحا سلسلتين مفردتين.

2-مرحلة الالتحام Annealing:

وهي مرحلة تشفع البادىء Primer على القطعة الأصلية للحمض النووي الريبي منقوص الأوكسجين DNA عن طريق تخفيض درجة الحرارة إلى درجة تتراوح بين 35- 58°م، تبعاً لطول البادىء وتركيبه من الأسس الآزوتية، حيث يلتصق البادىء على الحمض النووي DNA في المكان المناسب، ويقوم أنزيم البوليميراز في إكمال السلسلة المتممة ومضاعفة سلسلة الحمض النووي DNA.

3-مرحلة الاستطالة Extention:

وهي مرحلة إكمال تكوين السلاسل الجديدة للحمض النووي DNA باستخدام نيكليوتيدات مفردة ثلاثية الفوسفات ATP، CTP، GTP، TTP وبمساعدة أنزيم Taq-Polymerase من خلال رفع درجة الحرارة إلى 72°م.

وبعد انتهاء هذا التفاعل يتم الحصول على عدد كبير من سلاسل الحمض النووي DNA بدءاً من قطعة واحدة.

لقد أدى تطور التقانات الحيوية إلى ظهور عدد كبير من المؤشرات الجزيئية المهمة التي تتباين في نوع ومستوى المعلومات التي تزودنا بها والتي اعتماداً عليها يتم إنشاء خرائط الارتباط الوراثي ومن أهمها:

التعددية الشكلية لـ DNA المضخم عشوائياً:

RAPDs (Random Amplified Polymorphic DNA)

(Williams *et al*.,1990)

تكراريات التسلسلات البسيطة (SSRs):

Simple Sequence Repeats OR Microsatellites (Tautz, 1984)

تكرارايات التسلسلات البسيطة الداخلية (ISSR) :

Inter Simple Sequence Repeats (Zietkiewicz et al.,1994)

التعددية الشكلية لقطع الـDNA المهضومة بأنزيمات التقييد AFLPs:

Amplified Fragment Length Polymorphic DNA(Vos *et al*., 1995)
أكثرها حداثة هي مؤشرات التباين بنيوكليوتيد واحد (SNPs)
Simple Nucleotide Polymorphism

تعد تقينة التوابع الترادفية البسيطة الداخلية (Intre Simple Sequence Repeats-SSR) واحدة من التقانات المهمة المعتمدة على التفاعل التسلسلي البوليميرازي (Polymerase Chain Reaction- PCR) وقد طبقت من قبل (Zietkiewicz et al.,1994) ومؤشرات جزيئية مثالية للأسباب التالية:

– تضخم منطقة التوابع الترادفية البسيطة ويستخدم بادئ وحيد ومؤلف من قطع متكررة ومحاط في بعض الأحيان بـ 2–4 نيكليوتيدات أما في المنطقة '3 أو'5 . وتوصف تقنية ISSR بأنها أكثر تكرارية من تقنية RAPD بسبب طول البادئ المستخدم والذي يعكس درجة حرارة عالية لمرحلة تشفع البادئات (Borent and Branchard,2001., Chowdhury et al., 2002 Borent et al,2002)

– إمكانية الكشف عن التتاليات النيكليوتيدية ذات السيادة في التوريث.

– وفرتها وتواجدها في مجينات حقيقيات النوى النباتية ولا تحتاج إلى معلومات عن التسلسل المجيني المدروس (Tautz and Renz, 1984, Kijas et al., 1995).

– نتائجها ثابتة عند تكرارها وسريعة كما أنها تتطلب كمية قليلة من الحمض النووي DNA, ويمكن أتمتتها automation وحيث أنه يمكن نشر البادئات وتبادلها بسهولة بين المخابر بمجرد معرفة التسلسل النيكليوتيدي لها. وتكشف نسب عالية من التعددية الشكلية polymorphism وبنفس مقدرة تقنية SSR، واستخدمت لدراسة التنوع الوراثي في البطاطا (Bornet et al., 2002)الشعير (Ferández et al., 2002) والرز (Joshi et al ., 2000 والقمح (Nagaoka and Ogihara., 1997).

درسPanahi, Ghorbanzadeh (2013) التنوع الوراثي في18 نبات من العصفر الزيتي باستخدام 20 بادئة من بادئات ISSRجمعت من مناطق جغرافية مختلفة في إيران حيث أعطت 338 حزمة وبلغت نسبة التعددية الشكلية 57.6%.

قام(Houmanat وآخرون، 2013) بدراسة التنوع الوراثي

في55 طراز وراثي من العصفر جمعت من مناطق مختلفة في إيران من 13 بادئة من بادئات ISSR حيث بلغت نسبة التعددية الشكلية 69.64%، وانقسمت شجرة القرابة الوراثية الى عنقودين

رئيسيين وتحت أربع عناقيد ، حيث أظهرت الأنواع الوراثية تنوعا" وراثيا" كبيرا" يستفاد منها في برامج التربية.

كما أجرى(Safavi وآخرون، 2010) دراسةعلى العصفر، استخدم فيها تقنيتي ISSR وRAPD حيث تم استخدام53 بادئة من بادئات RAPD وبلغت عدد الحزم المتعددة شكليا 60 حزمة كما بلغت نسبة التعددية الشكلية 81.08% وتم استخدام 9 بادئة من ISSR وبلغ عدد الحزم المتعددة شكليا 48 حزمة كما بلغت النسبة المئوية للتعددية الشكلية 96% و انفصلت شجرة القرابة الوراثية إلى أربع مجموعات رئيسة.

الفصل الثالث

مواد البحث وطرائقه Materials and Methods

3-1- المادة النباتية Plant material

تم استخدام خمسة طرز وراثية من نبات العصفر، لموعد الزراعة والتسميد الآزوتي. الجدول (2) مصدرها الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية،

الجدول (2) بعض الصفات المميزة لطرز العصفر المستخدمة في الدراسة.

الرقم	اسم الطراز	ارتفاع النبات	عدد الايام من الزراعة حتى النضج	عدد الأقراص/النبات
1	SON-4	92	165	10
2	SONL-5	102	160	9
3	PI301055	87	195	25
4	شاهد محلي	123	195	11
5	GILA	121	184	12

المصدر: العامة للبحوث العلمية الزراعية

3-2-موقع تنفيذ التجربة Experimental site:

نفذت التجربة الحقلية في حقول كلية الزراعة- مزرعة أبي جرش التي تقع على ارتفاع 743 متراً عن سطح البحر، وعلى خط عرض (33.537˚) شمالاً، وخط طول (36.319˚) شرقاً، وذلك خلال الموسمين الزراعيين2011/ 2012 و 2014/2013 وإن كانت الزراعة تمت خلال العامين 2012 و 2014 لذا سنستخدم هذين العامين في التعبير عن الموسم الزراعي الأول والثاني خلال مناقشتنا للنتائج. وأُخذت القراءات المخبرية في مخبر بحوث المحاصيل الحقلية، وتم تنفيذ الدراسة الوراثية الجزيئية في مخبر التقانات الحيوية في كلية الزراعة.



شكل (1) نبات العصفر ذي الأشواك



شكل (2) نبات العصفر عديم الأشواك

تميزت التربة في موقع تنفيذ التجربة بأنها تربة لومية عالية المحتوى من الآزوت و الفوسفور و البوتاسيوم والمادة العضوية والوسط قلوي ضعيف و الناقلية الكهربائية أو ملوحة التربة طبيعية الجدول(3).

الجدول (3) خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية في موقع تنفيذ التجربة

المؤشر	الخصائص الفيزيائية			الخصائص الكيميائية					
	رمل (%)	سلت (%)	طين (%)	N (%)	P2O5 (ppm)	K2O (ppm)	PH	E.C (ds.m-1)	المادة العضوية (%)
القيمة	43.28	32.5	23.62	0.13	28.6	315	8.6	0.28	2.03
الوصف	تربة لومية			عالي	عالي	عالي	قلوي	طبيعية	عالية

المصدر: قسم علوم التربة -كلية الزراعة – جامعة دمشق.

وتشير المعطيات المناخية الجدول(4) لموقع تنفيذ التجربة ارتفاع درجات الحرارة خلال موسم النمو لكنها لم تكن مجهدة للنبات و كانت درجة الحرارة معتدلة خلال فترة النضج، وكانت الهطولات المطرية قبل زراعة المحصول في شهر حزيران جيدة 91 مم، وكانت هناك هطولات مطرية بعد موسم النمو في شهر أيلول (3.6 مم).

الجدول (4) المعطيات المناخية في مكان البحث خلال الموسمين 2011/ 2012 و 2014/2013

الشهر	متوسط درجة حرارة الهواء				متوسط الرطوبة النسبية				درجة حرارة التربة				المجموع الشهري للهطول المطري مم	
	الدنيا مْ		العليا مْ		الدنيا %		العظمى %		الدنيا مْ		العظمى مْ			
	2012	2014	2012	2014	2012	2014	2012	2014	2012	2014	2012	2014	2012	2014
كانون ثاني	2.74	3.13	11.08	13.71	48.17	42.54	83.09	81.67	9.25	9.22	9.64	9.56	49	1.3
شباط	2.31	4.00	11.77	16.50	34.84		79.28	76.55	8.52		9.01	_	4	9.5
آذار	4.61	4.32	17.36	16.56	22.45	21.52	62.96	61.66	10.56	9.78	10.93	10.78	16.5	1.8
نيسان	10.40	11.70	26.52	27.40	14.50		60.15	62.25	16.99		17.52		0.5	2.5
آيار	14.32	13.45	29.70	30.46	14.38	13.57	57.96	60.94	23.68	24.11	24.22	25.06	0.3	0.2
حزيران	18.11	16.13	36.24	31.83	9.52	14.42	55.85	56.28	28.66	27.00	29.27	27.84	1.9	0
تموز	20.04		37.48		12.29		56.27		31.49		32.13		0	
آب	19.10		36.25		12.39		64.48		31.66		32.28		0	
أيلول	16.23		34.46		11.81		63.31		29.06		29.79		0	

المصدر: محطة أرصاد كلية الزراعة – أبي جرش2012 – 2014.

3-3- المعاملات المدروسة:

تم زراعة 5 طرز من العصفر هي :

SON-4:V1
SONL-5 :V2
PI301055 :V3
V4: شاهد محلي
GILA :V5

في موعدين هما:

M1: عروة رئيسية
M2: عروة تكثيفية بعد حصاد القمح.

وتحت تأثير 2 كميات من السماد الآزوتي والشاهد هي :

N1: 75 كغ. هكتار$^{-1}$.
N2: 150 كغ. هكتار$^{-1}$.
N3: شاهد دون تسميد

4-3- طريقة الزراعة Cultivation method

تمت الزراعة في الموعدين في حقل واحد بعد زراعة الذرة الصفراء التكثيفية بالنسبة للعروة الشتوية، وبعد القمح بالنسبة للعروة التكثيفية، وتمت الزراعة ضمن مساكب، حيث مثلت كل مسكبة معاملة أو قطعة تجريبية بأبعاد 2×3 م، وبمعدل 6 خطوط بفاصل 50 × 20 سم بين النباتات. وتمت إضافة كامل كمية السماد الآزوتي عند الزراعة كما أعطي المحصول

3ريات عند الحاجة وتمت عملية التعشيب مرتين، تمت عملية الحصاد بعد ثلاثة أشهر من الزراعة.

الجدول (5) يبين مخطط تنفيذ التجربة

المكرر الأول			المكرر الثاني			المكرر الثالث		
N3	N1	N2	N1	N2	N3	N2	N3	N1
V1	V2	V5	V1	V4	V6	V5	V3	V2
V5	V3	V1	V4	V2	V2	V4	V6	V5
V4	V6	V3	V6	V5	V1	V2	V1	V4
V2	V5	V4	V2	V1	V3	V6	V5	V6
V6	V1	V2	V3	V5	V6	V1	V4	V3
V3	V4	V6	V3	V6	V5	V3	V2	V1
V1	V2	V3	V5	V3	V4	V4	V1	V2

3-5- الصفات المدروسة Investigated traits

3-5-1- المؤشرات الشكلية والفينولوجية Morpho_ Phenological Traits

- **ارتفاع النبات Plant height (سم):** ويمثل طول النبات من مستوى سطح التربة وحتى نقطة تفرع النبات ويتم تسجيله بعد اكتمال عملية الإزهار.
- **طول أفرع الدرجة الأولى والثانية:** ويمثل المسافة بين نقطة تفرع الساق وحتى بداية القرص الزهري.

3-5-2- المؤشرات الكمية:

- **عدد الأفرع من الدرجة الأولى والثانية.**
- **عدد النورات الزهرية من الدرجة الأولى والثانية.**
- **عدد البذور ووزنها في النورات الزهرية من الدرجة الأولى.**
- **عدد البذور ووزنها في النورات الزهرية من الدرجة الثانية.**
- **وزن البتلات (كغ. هكتار$^{-1}$): جمعت عند جفاف 50% من بتلات النباتات المزروعة.**
- **الغلة البذرية (كغ. هكتار$^{-1}$) المتشكلة على النورات الزهرية من الدرجة الأولى.**
- **الغلة البذرية (كغ. هكتار$^{-1}$) المتشكلة على النورات الزهرية من الدرجة الثانية.**
- **وزن الألف بذرة (غ) في النورات الزهرية من الدرجة الأولى.**
- **وزن الألف بذرة (غ) في النورات الزهرية من الدرجة الثانية.**

نسبة الزيت في البذور (%): وتم تحليل نسبة الزيت باستخدام جهاز سكسوليت soxhlet بواسطة المذيب العضوي الهكسان وفقا" لطريقة AOAC(2000) حيث تم وزن 5 غ وزن جاف من العينة ووضعت في كشتبان بعد طحنها ثم وضعت في جهاز استخلاص الدهون باستخدام الهكسان على درجة حرارة 70 درجة مئوية واستمرت عملية الاستخلاص 4 ساعات، بعد ذلك تم حساب نسبة الزيت بتقسيم وزن الزيت الناتج والموجود في الدورق على وزن العينة مضروبا" ب100

3-6- تصميم التجربة والتحليل الإحصائي: Experimental design and statistical analysis

وضعت التجربة الحقلية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة العاملية (Factoral-RCBD) في ثلاثة مكررات، وتم تحليل البيانات بعد جمعها وتبويبها إحصائياً باستخدام برنامج التحليل الإحصائي Genstat-12 لحساب قيم أقل فرق معنوي (L.S.D) عند درجة معنوية 5% بين متوسطات المتغيرات المدروسة، وحساب قيم علاقات الارتباط بين الصفات المدروسة.

3-7- الدراسة الجزيئية بين الطرز المدروسة:

3-7-1-تعقيم البذور وزراعتها: عقمت البذور بنقعها في مادة الإيتانول تركيز 70% لمدة 30 ثانية، بعد ذلك نقلت على التوالي إلى ثلاثة أوعية يحوي كل منها ماء مقطر معقم، تركت في كل وعاء لمدة 5 دقائق، ونقلت هذه البذور لوضعها في وعاء يحوي مادة كلوروكس 5% لمدة 5 دقائق، ثم نقلت مرة أخرى لتنقع في الماء المقطر ثلاث مرات كل منها 5 دقائق، ثم زرعت البذور في أصص خاصة وبعمر 2-3 أسابيع أخذت الأوراق الطازجة من أجل استخلاص الـDNA للدراسة الوراثية.

3-7-2-استخلاص الحمض الريبي النووي DNA بطريقة SDS (Sylphate Sodium Dolecyl) (Dellaporta et al., 1983)

1-استخلص الحمض النووي DNA من البادرات الفتية بعمر 2-3 أسابيع بطحن 1غرام من الأوراق الخضراء باستخدام الآزوت السائل حتى الحصول على مسحوق ناعم، نقل بعدها إلى حوجلة زجاجية سعة 50ml وأضيف لها 10ml من محلول الاستخلاص SDS و المكون من:
(0.1M Tris-HCl,PH=8.2, 50mM EDTA, 0.1M NaCl, 2% SDS,1mg/ml proteinase K)

2-حضنت العينات لمدة 60 دقيقة مع التحريك المستمر ضمن حمام مائي عند 37°م وذلك بهدف تحطيم الجدر الخلوية وتحرير المكونات الخلوية بما فيها من الحمض النووي DNA.

3- أضـيف 10ml من مزيج كل من كلوروفورم/ أيزواميل كحول بنسبة 1:24 لفصل الحمض النووي DNA عن البروتينات وباقي المكونات الخلوية .

4- نقل المزيج إلى أنبوب تثفيل سعة 30ml وثفل المزيج (عملية الطرد المركزي) لمدة 10 دقائق بسرعة (10000 rpm) بدرجة حرارة 4°م، ثم نقل الطور الطافي الحاوي على الحمض النووي DNA إلى أنابيب أخرى .

5-أضيف الإيزوبروبانول Iso-propanol بمعدل 3/2 من حجم الوسط المائي، نقل الحمض النووي (DNA) المترسب إلى أنبوب صغير سعة 2ml وأضيف 0.5ml من محلول الغسيل Washing buffer (كحول إيتيلي 76%)البارد (المحفوظ بدرجة -20ْ م) ثم التثفيل بسرعة (10000 rpm) لمدة 10 دقائق وبدرجة حرارة 4ْ م واستبعد الجزء الطافي ،أذيبت عينات DNA في500µl من المحلول المنظم TE المكون من(10 mM Tris-HCl, 1mM EDTA).

6- تم التخلص من الحمض النووي RNA بإضافة 2µl من أنزيم RNase (10mg/ml) والتحضين على درجة (37°م) مدة نصف ساعة، ثم مدد الحمض النووي DNA ليصبح تركيزه (40ng/µl).

3-7-3-التقدير الكمي والنوعي للحمض النووي DNA بواسطة الأشعة فوق البنفسجية:

قدرت كمية الحمض النووي الريبي منقوص الأوكسجين DNA في العينات باستخدام جهاز المطياف الضوئي(spectrophotometer- UV) (Jenway Genova, UK) الذي يعتمد في عمله على قياس كمية الحمض النووي الموجودة عن طريق امتصاصه للأشعة فوق البنفسجية Ultra Violet بموجات طولها 260 و 280 نانومتر،حيث حملت 8µl من DNA على هلامة الأغاروز تركيزها (0.8-1).

تسمح قراءة الامتصاص على طول الموجة 260 نانومتر بحساب تركيز الحمض النووي Nucleic acid في العينة بحيث أن كل واحد من الكثافة الضوئية Optical density(OD) تقابل حوالي 50 ميكروغرام/ مل لسلاسل الحمض النووي المضاعفة.

إن النسبة بين قراءة طول الموجة 260 / 280 نانومتر تساعد في تقدير نقاوة الحمض النووي، حيث يجب أن تتراوح هذه النسبة بين 1.8 - 2.0 .

ويمكن حساب كمية الحمض النووي DNA من المعادلة التالية (Maniatis, 1982):

OD 260 * 50(عامل التمديد) × 50 (g/ml)

DNA concentration (g / ml) = ----------

1000

حيث أن OD 260 تمثل الكثافة الضوئية لامتصاص الحمض النووي(ميكروغرام) عند طول الموجة 260 نانومتر.

3-7-4- تطبيق تقنية ISSR:

استخدم في الدراسة 16 بادئة تم الحصول عليها من الهيئة العامة للطاقة الذرية في سورية، ويوضح الجدول رقم (6) التسلسل النيكليوتيدي ودرجة حرارة الالتحام للبادئات المستخدمة

الجدول(6). التسلسل النيكليوتيدي للبادئات المختبرة في تقنية ISSR.

البادئة	التسلسل النيكليوتيدي 3' - 5'	درجة حرارة الالتحام
$ISSR_1$	GAGAGAGAGAGAGAGAGC	52°م
$ISSR_2$	CACACACACACACACAG	52°م
$ISSR_3$	GAGAGAGAGAGAGAGACG	56°م
$ISSR_4$	ACACACACACACACACGG	56°م
$ISSR_5$	GTGTGTGTGAGAGAGAGA	54°م
$ISSR_6$	ACACACACACACACATATAT	54°م
$ISSR_7$	ACACACACACACACACT	50°م
$ISSR_8$	KKVRVRVTGTGTGTGTGTG	50°م
$ISSR_9$	CACACACACACACACAA	50°م
$ISSR_{10}$	GAGAGAGAGAGAGAGAGAGA	58°م
$ISSR_{11}$	AGGAGGAGGAGGAGG	58°م
$ISSR_{12}$	CACACACACACACACACACACA	56°م
$ISSR_{13}$	CCTCTCTCTGTGTGTGTG	56°م
$ISSR_{14}$	CACACACACACACACACACGGC	56°م
$ISSR_{15}$	TCTCTCTCTCTCTCTCGA	54°م
$ISSR_{16}$	TCTCTCTCTCTCTCTCAG	54°م
ملاحظة: K: G/T, V: G/C/A, R: G/A		

أجري تفاعل البلمرة المتسلسل PCR وفقاً لـ(Williams وزملاؤه، 1990) مع بعض التعديلات فكان حجم التفاعل النهائي(25µl) باستخدام Master mix2X تم الحصول عليه من شركة (Fermentas, Germany): يتكون التفاعل من 2µl من البادئ بتركيز 10mM، 12.5µlمنMaster mix، 9µl ماء مقطر و DNA بتركيز 40ng/µl،تم هذا التفاعل في جهاز التدوير الحراري وفقاً للبرنامج الحراري التالي:

المرحلة الأولى– الانفصال: عند درجة حرارة 94ْم لمدة 5 دقائق ليتم انفصال سلسلتي الحمض النووي DNA.

المرحلة الثانية– 40 دورة تتضمن كل منها المراحل التالية:

2–1– التحطم : يتم تحطم سلسلتي الحمض النووي DNA عند حرارة 94ْمل مدة 30 ثانية.

2–2– الالتحام: التحام البادئ على القطعة الأصلية من الحمض النووي DNA عن طريق تخفيض درجة الحرارة حسب درجة حرارة الالتحام لكل بادئ من الجدول(2) وذلك لمدة دقيقة واحدة.

2–3– الاستطالة عند حرارة 72ْم لمدة دقيقة.

3– اكتمال التفاعل عند درجة حرارة 72ْم مدة عشر دقائق.

ثم حفظت العينات في درجةحرارة4ْم، بعد ذلك تم بالترحيل على هلامة الآجاروز.

3–7–5– الرحلان الكهربائي والتلوين والتصوير:

تم الترحيل على هلامة الآجاروز 2 % في المحلول المنظم 1X TBE
(10X TBE buffer = 108 g Tris borate + 55 g Boric acid + 9.2 EDTA,pH }
(8.0} والمضاف إليها5µl من صبغة الايثيديوم بروماید (10 mg/ml) حيث حملت عينات الحمض النووي DNA على هلامة الآجاروز بإضافة 5µl من سائل التحميل الخاص (1X Loading buffer Bromophenol blue) و المكون من:
(15% Ficoll 400 + 1.03 % bromophenol Blue + 0.03 % xylene cyanol FF + 0.4 % Orange G + 10 mM Tris-HCl + 50 mM EDTA)

كما تم حقن مؤشر من الحمض النووي (DNA) 1Kpb من شركة (Fermentas, Germany) وذلك لتحديد الحجم و الوزن الجزيئي للحزم الناتجة ليتم بعد ذلك الترحيل بمرور حقل كهربائي قدره 100 فولت وذلك لفصل حزم الحمض النووي DNA الناتجة عن التضخيم، لتصور الهلامة بعد ذلك بجهاز تصوير هلامة الآجاروز Image Analyzer (Agle Eye II Staratagene).

تم جمع نتائج عملية التضخيم في جداول اعتماداً على مقارنة وجود أو غياب حزم الحمض النووي DNA بين نباتات الطرز المدروسة، حيث أعطى الرقم (1) عند وجود حزمة الحمض النووي DNA والرقم (0) لعدم وجود الحزمة، ذلك تضمن الحزم الواضحة فقط ونظمت الجداول لكل بادئة على حدا ورسمت شجرة القرابة الوراثية Dendrogram بتطبيق متوسطات المجموعات الزوجية غير المزانة باستخدام UPGMA Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Averaging برنامج Popgene 1.31 الإحصائي.

الفصل الرابع

النتائج والمناقشة

تأثير موعد الزراعة والتسميد الآزوتي في نمو و إنتاجية بعض الطرز الوراثية للعصفر:

4-1- ارتفاع النبات:

يُلاحظ من نتائج التحليل الإحصائي الجدول(7) وجود فروقات معنوية ($P<0.05$) في صفة متوسط ارتفاع النبات بين موسمي الزراعة، حيث كان متوسط ارتفاع النبات الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني(32.41 سم) بالمقارنة مع الموسم الزراعي الأول(30.15 سم).وكان متوسط ارتفاع النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية (36.73 سم)، بالمقارنة مع الزراعة في العروة الصيفية (25.83سم). وتتوافق هذه النتائج مع نتائج(Koduri وآخرين 2003). كما بينت النتائج وجود فروقات معنوية بين معاملات التسميد الآزوتي المستخدمة، حيث كان معدل السماد 150 كغ. هكتار$^{-1}$ الأعلى معنوياً في صفة ارتفاع النبات (35.78 سم) ومن ثم معدل 75 كغ. هكتار$^{-1}$ (32.40 سم)، في حين كان الشاهد (دون إضافة السماد الآزوتي) الأدنى معنوياً (25.66 سم). أما فيما يتعلق بأصناف العصفر المدروسة فيلاحظ من معطيات الجدول السابق تباينها في صفة ارتفاع النبات كمتوسط للموسمين والعروتين الزراعيتين، حيث كان الصنف PI301055 الأعلى معنوياً (32.93 سم) وبفروقات معنوية مع كافة الأصناف، في حين كان الصنف SON-5 الأدنى معنوياً (30.02 سم) وبفروقات غير معنوية مع الشاهد المحلي (30.58 سم).

ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية، أنّ متوسط ارتفاع النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني، تحت ظروف الزراعة الربيعية (40.27 سم)، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني أيضاً لكن في ظروف الزراعة التكثيفية (العروة الصيفية) (24.55سم). كما بينت النتائج أن متوسط ارتفاع النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الثاني وباستخدام معدل السماد الآزوتي 150 كغ. هكتار$^{-1}$ (37.16 سم)، في حين كان الأدنى معنوياً في الموسم الزراعي الأول وعند الزراعة دون إضافة السماد الآزوتي (الشاهد) (24.43 سم)، مما سبق نستنتج أن الظروف البيئية في الموسم الزراعي الثاني (2014) كانت الأكثر ملائمة لزراعة أصناف العصفر مقارنة مع موسم الزراعة في موسم 2012، ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل العروة الزراعية مع معدل التسميد الآزوتي، أنّ متوسط ارتفاع النبات كان الأعلى

معنوياًعند الزراعة في العروة الربيعية وبغض النظر عن معدل السماد الآزوتي المستخدم ، حيث بلغ متوسط ارتفاع النبات 42.06 سم عند الزراعة باستخدام معدل الآزوت الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) ومن ثم عند الزراعة باستخدام معدل السماد 75 كغ. هكتار$^{-1}$(37.21 سم)، في حين كان ارتفاع النبات الأدنى معنوياً عند الزراعة في العروة التكثيفية ومعاملة الشاهد دون تسميد (20.39 سم).

أما بالنسبة إلى تفاعل الموسم الزراعي والصنف المزروع فقد بينت نتائج التحليل الإحصائي أنّ متوسط ارتفاع النبات كان الأعلى معنوياً عند زراعة الأصناف المدروسة من العصفر في موسم 2014 عدا الصنف SON-5 الأدنى معنوياً، حيث لم تكن الظروف البيئية ملائمة له في كلا موسمي الزراعة (30.84 و 29.20 سم على التوالي) تلاه زراعة الشاهد المحلي في موسم 2012 (28.92 سم)، عموماً لوحظ تفوق الصنف PI301055 عند زراعته في موسم 2014 (34.07 سم).أما بالنسبة إلى تفاعل العروة الزراعية مع الصنف المزروع، يُلاحظ أن متوسط ارتفاع النبات كان الأعلى معنوياً في العروة الربيعية مقارنة مع العروة التكثيفية وبغض النظر عن الصنف المزروع، وكان ارتفاع النبات الأعلى معنوياً لدى صنفي العصفر (Gila،PI301055) وبدون فروقاتٍ معنوية بينهما (38.32،37.49 سم على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً لدى الصنفين (الشاهد المحلي و SON-5) وبدون فروقاتٍ معنوية بينهما (24.67 و 24.73 سم على التوالي) عند الزراعة في العروة التكثيفية. وتتوافق هذه النتائج مع نتائج Sergek (2011) والنتائج التي توصل إليها(2008) Cosge و Kaya.

أظهرت النتائج بالنسبة إلى تفاعل معدل السماد الآزوتي مع الأصناف استجابة نباتات العصفر لمعدل التسميد العالي (150 كغ. هكتار$^{-1}$)، حيث كان متوسط ارتفاع النبات الأعلى معنوياً عند استخدام معدل السماد المذكور لدى صنفي العصفر (PI301055، Gila) أيضاً، وبدون فروقاتٍ معنوية بينها (37.07 و 36.08 سم على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً في معاملة الشاهد دون تسميد أزوتي لدى الأصناف (SON-5 والشاهد المحلي وGila) وبدون فروقات معنوية بينها (24.68، 25.32، 25.72 سم على التوالي). ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية ومعدل السماد الآزوتي، كان متوسط ارتفاع النبات الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، في ظروف الزراعة في العروة الربيعية وعند استخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) ومن ثم معدل السماد الأزوتي الأدنى (75 كغ. هكتار$^{-1}$) (45.97 و 40.11 سم على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت

ظروف الزراعة في العروة الصيفية أو التكثيفية وبغياب التسميد الآزوتي (19.05 سم)، تلاه الزراعة خلال الموسم الزراعي الأول (2012)، تحت ظروف الزراعة في العروة الصيفية أو التكثيفية وبغياب التسميد الآزوتي (21.72 سم). أما بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية والصنف المزروع، فقد أظهرت النتائج أن متوسط ارتفاع النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، في ظروف الزراعة في العروة الربيعية ولكافة الأصناف المستخدمة في الدراسة دون أن تكون بينها فروقات معنوية، حيث تراوحت قيمة هذا المتوسط بين 38.56 و 41.76 سم، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة في العروة الصيفية أو التكثيفية وزراعة الصنفين (SON-5 و الشاهد المحلي) دون أن تكون بينهما فروق معنوية (23.13 و 23.69 سم على التوالي).وجدت الاستجابة نفسها بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع معدل السماد الآزوتي المستخدم والأصناف، إذ كان متوسط ارتفاع النبات الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة باستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) وبغض النظر عن الصنف المزروع، حيث تفوق الصنف PI301055 معنوياً في هذه الصفة على كافة الأصناف (39.17 سم)، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول (2012)، تحت ظروف الزراعة دون إضافة السماد الآزوتي، لدى الصنف الشاهد المحلي و بفروقاتٍ معنوية فقط مع الصنف SON-4 (23.43 و 24.97 سم على التوالي).كما يُلاحظ أنّ متوسط ارتفاع النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية مقارنة مع العروة التكثيفية، وباستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) وبغض النظر عن الصنف المزروع، لدى الصنفين (PI301055، Gila) دون أن تكون بينهما فروق معنوية (43.80 و 42.80 سم على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً عند الزراعة في العروة التكثيفية ودون إضافة السماد الآزوتي (الشاهد) لدى الصنف الشاهد المحلي و بفروقاتٍ معنوية فقط مع الصنفPI301055 (19.47 و 21.47 سم على التوالي).

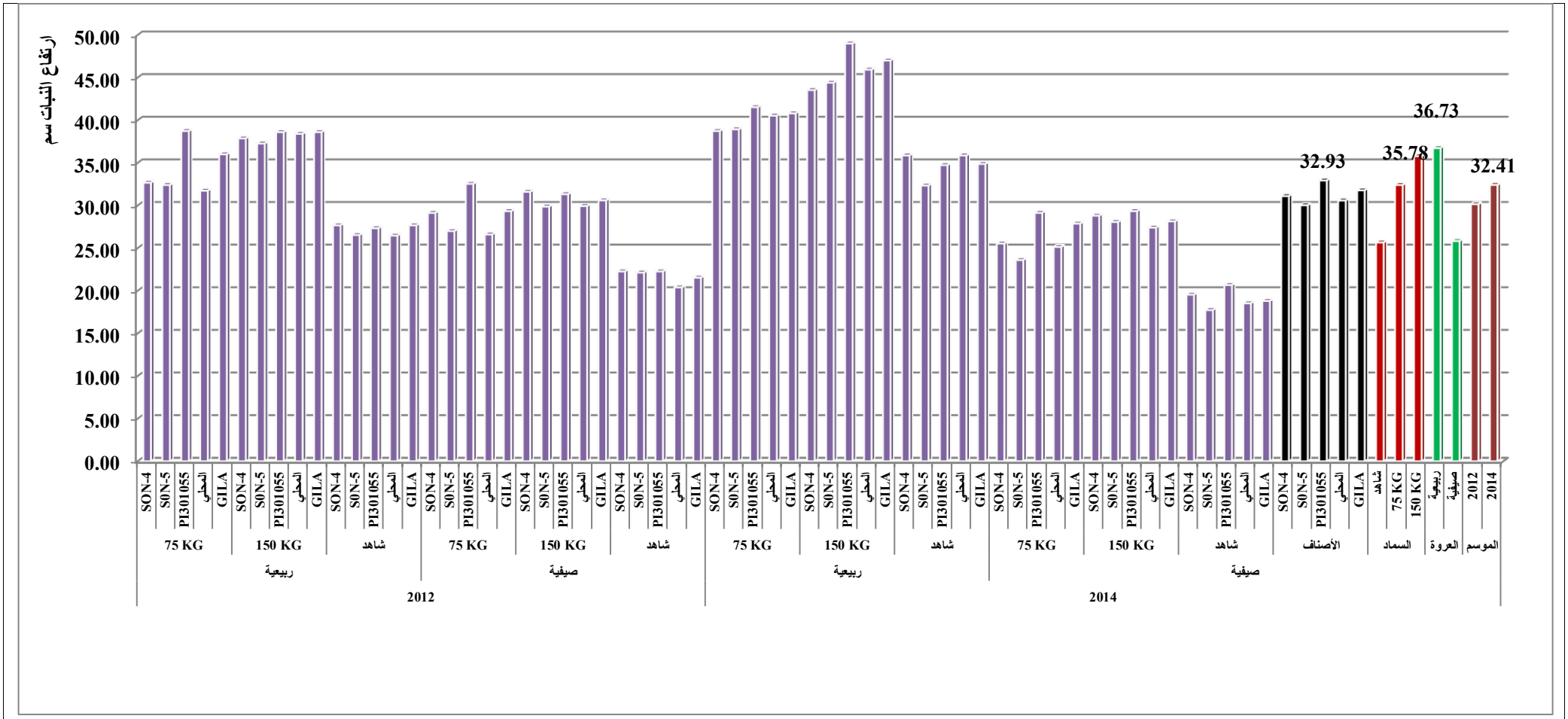
ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل جميع المتغيرات مع بعضها البعض، أنّ متوسط ارتفاع النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة في العروة الربيعية، وباستخدام معدل السماد الآزوتي الاعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$)، لدى صنف العصفر (PI301055)، ومن ثم لدى الصنف Gila دون أن تكون بينهما فروقات معنوية (49.0 و 47.0 على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني، تحت ظروف الزراعة الصيفية أو التكثيفية، دون استخدام السماد الآزوتي، ولدى كافة الأصناف المزروعة حيث تراوح

ارتفاع النبات بين 17.73 سم في نباتات الصنف SON-5 و 20.67 سم في نباتات الصنفPI301055 ، وتوافقت هذه النتائج مع ما النتائج التي توصل إليها كلاً من(Kafka وآخرون 2000)، Sergek (2001) ، Cosge (2008) و Kaya من حيث دور المياه في تحديد الطول النهائي للنبات، حيث يتأثر ارتفاع النبات سلباً بتراجع محتوى التربة المائي، ويمكن تفسير الانخفاض الحاصل في ارتفاع النبات عند المقارنة بين زراعة العصفر في العروة الربيعية والعروة التكثيفية إلى التباين الكبير في درجات الحرارة السائدة خلال مراحل النمو المختلفة لنبات العصفر إذ أدت درجات الحرارة المرتفعة السائدة خلال شهري حزيران وتموز مقارنة مع الزراعة في شهري كانون الثاني وشباط إلى إنبات سريع للبذور ،ومن ثم أدت درجات الحرارة المرتفعة جدا" خلال شهري الصيف إلى انتقال النبات السريع عبر مراحله الفينولوجية المختلفة دون أن يتمكن من إتمام الزمن اللازم لاستطالة الساق .

الجدول (7) تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في طول نبات العصفر (سم) خلال موسمي الزراعة.

العروة الزراعية	الصنف	الموسم الزراعي الأول 2012 م				الموسم الزراعي الثاني 2014 م				متوسط الموسمين			المتوسط العام
		N3 شاهد	75 N1	150 N2	المتوسط	N3 شاهد	75 N1	150 N2	المتوسط	N3 شاهد	75 N1	150 N2	
عروة ربيعية أو رئيسة M1	SON-4	27.67^{rstu}	32.67^{lm}	37.87^{ij}	32.73^{d}	35.87^{jk}	38.73^{ghi}	43.53^{de}	39.38^{b}	31.77^{g}	35.70^{f}	40.70^{cd}	36.73^{a}
	SON-5	26.53^{tuv}	32.40^{m}	37.27^{ij}	32.07^{d}	32.33^{m}	38.93^{ghi}	44.40^{cd}	38.56^{b}	29.43^{hi}	35.67^{f}	40.83^{cd}	
	PI301055	27.33^{rstu}	38.73^{ghi}	38.60^{hi}	34.89^{c}	34.73^{kl}	41.53^{ef}	49.00^{a}	41.76^{a}	31.03^{gh}	40.13^{d}	43.80^{a}	
	شاهد محلي	26.47^{tuv}	31.73^{mn}	38.40^{hi}	32.20^{d}	35.87^{jk}	40.53^{fge}	45.93^{bc}	40.78^{a}	31.17^{g}	36.13^{f}	42.17^{bc}	
	GILA	27.67^{rstu}	36.00^{jk}	38.60^{hi}	34.09^{c}	34.87^{k}	40.80^{fg}	47.00^{ab}	40.89^{a}	31.27^{g}	38.40^{e}	42.80^{ab}	
	المتوسط	27.13^{g}	34.37^{d}	38.15^{c}	33.20^{b}	34.73^{d}	40.11^{b}	45.97^{a}	40.27^{a}	30.93^{c}	37.21^{b}	42.06^{a}	
عروة صيفية أو تكثيفية M2	SON-4	22.27^{xy}	29.13^{pqrs}	31.60^{mn}	27.67^{fe}	19.53^{zAB}	25.53^{uvw}	28.80^{pqrs}	24.62^{ih}	20.90^{mn}	27.33^{jk}	30.20^{ghi}	25.83^{b}
	SON-5	22.13^{xy}	27.00^{stuv}	29.87^{nopq}	26.33^{gf}	17.73^{B}	23.60^{wx}	28.07^{qrst}	23.13^{j}	19.93^{mn}	25.30^{l}	28.97^{ij}	
	PI301055	22.27^{xt}	32.53^{m}	31.33^{mno}	28.71^{e}	20.67^{yzA}	29.13^{pqrs}	29.33^{opqr}	26.38^{gf}	21.47^{m}	30.83^{gh}	30.33^{ghi}	
	شاهد محلي	20.40^{yzA}	26.60^{tuv}	29.93^{nopq}	25.64^{hg}	18.53^{AB}	25.13^{vw}	27.40^{rstu}	23.69^{ji}	19.47^{n}	25.87^{kl}	28.67^{ij}	
	GILA	21.53^{xyz}	29.33^{opqr}	30.60^{mnop}	27.16^{f}	18.80^{AB}	27.87^{qrst}	28.13^{qrst}	24.93^{ih}	20.17^{mn}	28.60^{ij}	29.37^{hi}	
	المتوسط	21.72^{h}	28.92^{f}	30.67^{e}	27.10^{c}	19.05^{i}	26.25^{g}	28.35^{f}	24.55^{d}	20.39^{f}	27.59^{e}	29.51^{d}	
المتوسط العام		30.15^{a}				32.41^{b}				25.66^{C}	32.40^{B}	35.78^{A}	31.28

المتغير	(S)	(M)	(N)	(V)	SM	SN	MN	SV	MV	NV	SMN	SMV	SNV	MNV	SMNV
LSD (0.05)	0.391	0.391	0.479	0.619	0.553	0.678	0.678	0.875	0.875	1.072	0.959	1.237	1.516	1.516	2.143
C.V (%)	9.6														



الشكل (3) تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في طول نبات العصفر (سم) خلال موسمي الزراعة

4-2- عدد أفرع الدرجة الأولى في النبات:

يُلاحظ من نتائج التحليل الإحصائي(الجدول8) وجود فروقات معنوية (P<0.05) في صفة عدد أفرع الدرجة الأولى في النبات بين موسمي الزراعة، حيث كان متوسط عدد أفرع الدرجة الأولى في النبات الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول (7.43 فرع. نبات$^{-1}$) بالمقارنة مع الموسم الزراعي الثاني (7.20 فرع. نبات$^{-1}$). ويُلاحظ أن متوسط عدد أفرع الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية (8.57 فرع. نبات$^{-1}$)، بالمقارنة مع الزراعة في العروة الصيفية (6.06 فرع. نبات$^{-1}$) وتتوافق هذه النتائج مع (Koduri وآخرين 2003).

كما بينت النتائج وجود فروق معنوية بين معاملات التسميد الآزوتي المستخدمة، حيث كان معدل السماد 150 كغ. هكتار$^{-1}$ الأعلى معنوياً في صفة عدد أفرع الدرجة الأولى في النبات (10.12 فرع. نبات$^{-1}$)ومن ثم معدل 75 كغ. هكتار$^{-1}$ (6.48 فرع. نبات$^{-1}$)، في حين كان الشاهد (دون إضافة السماد الآزوتي) الأدنى معنوياً (5.35 فرع. نبات$^{-1}$). أما فيما يتعلق بأصناف العصفر المدروسة فيلاحظ من معطيات (الجدول8) تباينها في صفة عدد أفرع الدرجة الأولى في النبات كمتوسط للموسمين والعروتين الزراعيتين، حيث كان الصنف SON-4الأعلى معنوياً (7.88 فرع. نبات$^{-1}$) وبفروق معنوية مع كافة الأصناف، تلاه الصنف SON-5 (7.59 فرع. نبات$^{-1}$)، في حين كانت الفروقات غير معنوية بين الأصناف الثلاثة المتبقية ليتراوح متوسط عدد الأفرع على النبات بين 7.08 في الشاهد المحلي و 6.97 في نباتات الصنف Gila.

ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية، أنّ متوسط عدد أفرع الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني، تحت ظروف الزراعة الربيعية (8.79 فرع. نبات$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني أيضاً لكن في ظروف الزراعة التكثيفية (العروة الصيفية) (5.16 فرع. نبات$^{-1}$).كما بينت النتائج أن متوسط عدد أفرع الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الأول وباستخدام معدل السماد الآزوتي 150 كغ. هكتار$^{-1}$ (10.33 فرع. نبات$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً في الموسم الزراعي الثاني وعند الزراعة دون إضافة السماد الآزوتي (الشاهد) (5.27 فرع. نبات$^{-1}$) ودون فروق معنوية عند الزراعة في الموسم الأول ودون إضافة السماد الآزوتي (5.42 فرع. نبات$^{-1}$)، في حين كان تأثير معدل السماد الآزوتي الأدنى 75 كغ. هكتار$^{-1}$ متشابهاً في هذه الصفة في كلا موسمي الزراعة (6.55 و 6.42 فرع. نبات$^{-1}$ في الموسم الأول والثاني على التوالي).

ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل العروة الزراعية مع معدل التسميد الآزوتي، أنّ متوسط عدد أفرع الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية وباستخدام معدل الآزوت الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) (11.57 فرع. نبات$^{-1}$) ومن ثم عند الزراعة في العروة الصيفية وباستخدام معدل السماد السابق نفسه (8.67 فرع. نبات$^{-1}$) مما يدل على الأثر الكبير لمعدل السماد الآزوتي العالي في زيادة عدد الأفرع على النبات وبالتالي عدد الأقراص أو النورات الزهرية أحد المكونات الأساسية للغلة في نبات العصفر مما ينعكس إيجابا على الغلة البذرية، في حين كان هذا العدد الأدنى معنوياً عند الزراعة في العروة التكثيفية ومعاملة الشاهد دون تسميد(4.293 فرع. نبات$^{-1}$) أي أن استخدام معدل السماد الآزوت الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) أدى إلى زيادة عدد التفرعات المتشكلة على النبات بنسبة تزيد قليلاً عن 100 % عند الزراعة في العروة الصيفية أو التكثيفية.

أما بالنسبة إلى تفاعل الموسم الزراعي والصنف المزروع فقد بينت نتائج التحليل الإحصائي أنّ متوسط عدد أفرع الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً عند زراعة الصنف SON-4 في الموسم الزراعي الأول (2012)، وفي الموسم الزراعي الثاني (2014) (8.1 و7.66 فرع .نبات$^{-1}$ على التوالي) وبفروق معنوية مما يدل على التأثير الكبير للظروف البيئية السائدة في ديناميكية نمو نباتات هذا الصنف، ، في حين كان هذا العدد الأدنى معنوياً عند زراعة الشاهد المحلي في موسم 2014 و الصنف PI301055 عند زراعته في موسم 2012 (6.76 و 6.91 فرع . نبات$^{-1}$ على التوالي ودون أن تكون بينهما فروق معنوية، مما يشير إلى تباين أداء أصناف العصفر تحت تأثير الظروف البيئية السائدة خلال الموسم الزراعي. أما بالنسبة إلى تفاعل العروة الزراعية مع الصنف المزروع، يُلاحظ أنّ متوسط عدد أفرع الدرجة الأولى في النبات، كما هو الحال في صفة ارتفاع النبات، كان الأعلى معنوياً في العروة الربيعية مقارنة مع العروة التكثيفية وبغض النظر عن الصنف المزروع، وكان هذا العدد الأعلى معنوياً عند زراعة صنف العصفر SON-4 (9.19 فرع. نبات$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً لدى الأصناف (Gila والشاهد المحلي وPI301055) وبدون فروقاتٍ معنوية بينهما (5.63 و 5.81 و 5.90 فرع. نبات$^{-1}$على التوالي) عند زراعتها في العروة التكثيفية.

أظهرت النتائج بالنسبة إلى تفاعل معدل السماد الآزوتي مع الأصناف استجابة نباتات كافة أصناف العصفر المدروسة في هذه الصفة لمعدل التسميد العالي (150 كغ. هكتار$^{-1}$)، حيث كان

متوسط عدد أفرع الدرجة الأولى في النبات الأعلى معنوياً عند استخدام معدل السماد المذكور لدى نباتات الصنف (SON-4) (11.70 فرع. نبات$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً عند زراعة الصنفين PI301055 والشاهد المحلي دون تسميد أزوتي وبدون فروقات معنوية بينها (5.00 و 5.07 فرع. نبات$^{-1}$ على التوالي). ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية ومعدل السماد الآزوتي، أنّ متوسط عدد أفرع الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية واستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$)خلال موسمي الزراعة (2014 و 2012) (11.61 و 11.53 فرع. نبات$^{-1}$ على التوالي) دون أن تكون بينهما فروق معنوية كما هو الحال في صفة ارتفاع النبات، في حين كان الأدنى معنوياً في ظروف الزراعة في العروة الصيفية أو التكثيفية وبغياب التسميد الآزوتي (3.82 فرع. نبات$^{-1}$) ومن ثم الزراعة في العروة نفسها ومعدل السماد الآزوتي الأدنى 75 كغ. هكتار$^{-1}$ (4.71 فرع. نبات$^{-1}$) في موسم الزراعة الثاني 2014 .

أما بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية والصنف المزروع، فقد أظهرت النتائج أنّ متوسط عدد أفرع الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، في ظروف الزراعة في العروة الربيعية في نباتات الصنفين SON-4 و SON-5 دون أن تكون بينها فروقات معنوية (9.24 و 9.13 فرع. نبات$^{-1}$ على التوالي) و عند زراعة الصنف SON-4 في ظروف الزراعة في العروة الربيعية خلال الموسم الزراعي الأول (9.13 فرع. نبات$^{-1}$على التوالي) مما يشير إلى عدم تأثير الظروف البيئية السائدة خلال موسمي الزراعة في نباتات هذا الصنف بالنسبة إلى هذه الصفة، في حين كان هذا العدد الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة في العروة الصيفية أو التكثيفية وزراعة الأصناف (Gila والشاهد المحلي وPI301055) دون أن تكون بينهما فروق معنوية (5.18 و 5.31 و 5.47 فرع. نبات$^{-1}$على التوالي). وتلاحظ الاستجابة نفسها بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع معدل السماد الآزوتي المستخدم والأصناف، إذ أنّ متوسط عدد أفرع الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول (2012)، تحت ظروف الزراعة باستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) وزراعة الصنف SON-4 (12.60 فرع. نبات$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة دون إضافة السماد الآزوتي، لدى الصنف الشاهد المحلي (4.50 فرع. نبات$^{-1}$). كما يُلاحظ أنّ متوسط

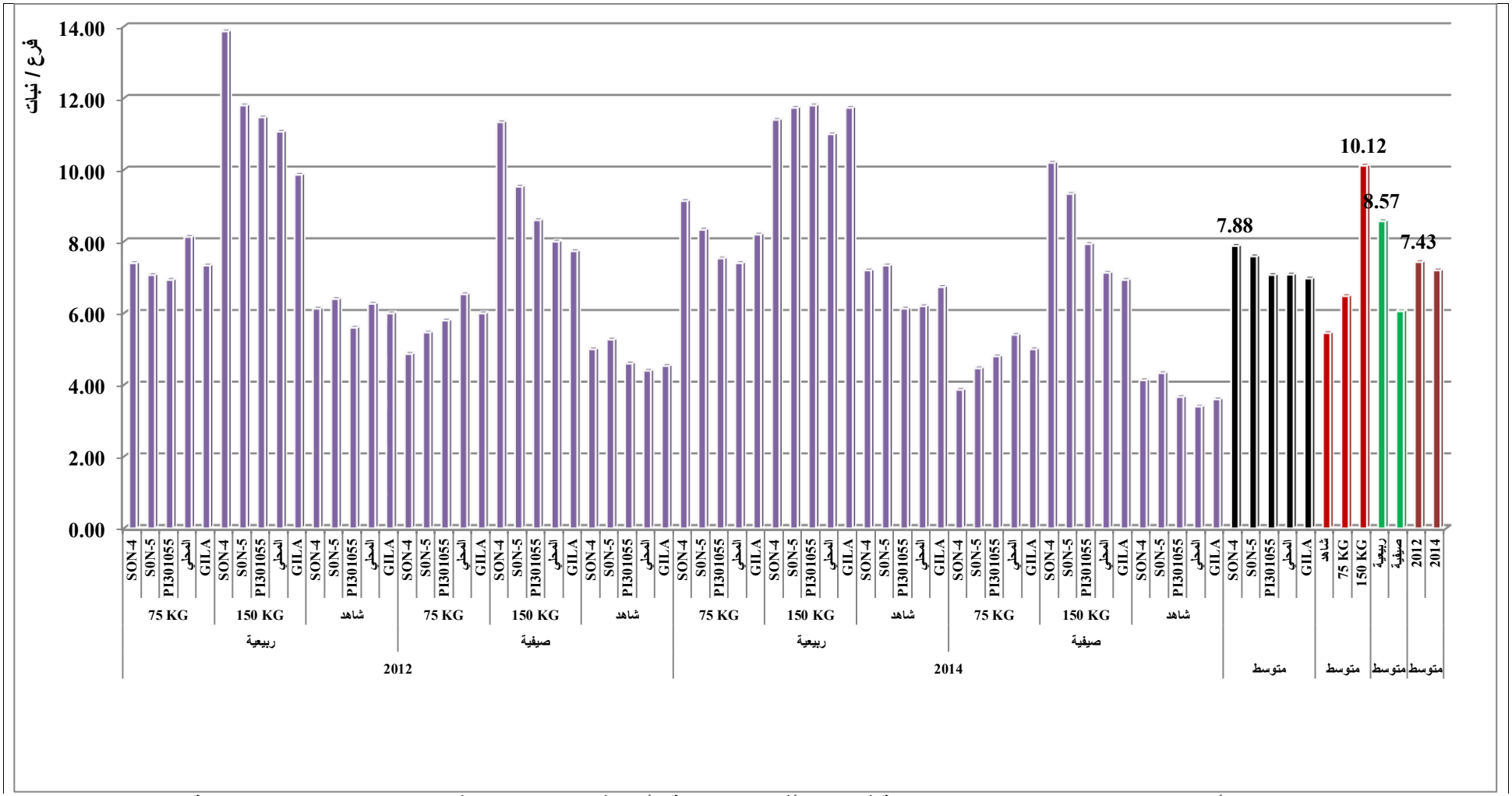
عدد أفرع الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية مقارنة مع العروة التكثيفية، وباستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) وبغض النظر عن الصنف المزروع، حيث كان هذا العدد الأعلى معنوياً لدى الصنف SON-4 (12.63 فرع. نبات$^{-1}$) تلاه الصنفين SON-5 و PI301055 (11.77 و 11.63 فرع. نبات$^{-1}$ على التوالي) دون أن تكون بينهما فروقات معنوية، في حين كان الأدنى معنوياً عند الزراعة في العروة التكثيفية و دون إضافة السماد الآزوتي (الشاهد) لدى الصنفين الشاهد المحلي و Gila (3.90 و 4.07 فرع. نبات$^{-1}$ على التوالي) دون أن تكون بينهما فروقاتٍ معنوية .

ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل جميع المتغيرات مع بعضها البعض، أنّ متوسط عدد أفرع الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول (2012)، تحت ظروف الزراعة في العروة الربيعية، وباستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$)، لدى صنف العصفر (SON-4) (13.87 فرع. نبات$^{-1}$)، ومن ثم الصنف SON-5 عند زراعته في الظروف السابقة (11.8 فرع. نبات$^{-1}$) والأصناف PI301055، وSON-5 وGila دون أن تكون بينهما فروقات معنوية وذلك عند زراعتها خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة في العروة الربيعية، وباستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$)، (11.8 و 11.73 و 11.73 فرع. نبات$^{-1}$ على التوالي) والصنف PI301055 خلال الموسم الزراعي الأول والعروة الربيعية وعند معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) (11.47 فرع. نبات$^{-1}$)، والصنف SON-4 عند زراعته في العروة الربيعية والموسم الثاني وفي العروة الصيفية والموسم الأول وباستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) (11.40 و 11.33 فرع. نبات$^{-1}$ على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني، تحت ظروف الزراعة الصيفية أو التكثيفية، وعند عدم إضافة السماد الآزوتي، ولدى نباتات صنف الشاهد المحلي (3.40 فرع. نبات$^{-1}$) .

الجدول (8) تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في عدد الأفرع من الدرجة الأولى في نبات العصفر (فرع / نبات) خلال موسمي الزراعة

العروة الزراعية	الصنف	S1 الموسم الزراعي الأول 2012 م				S2 الموسم الزراعي الثاني 2014 م				متوسط الموسمين			المتوسط العام
		N3 شاهد	75 N1	150 N2	المتوسط	N3 شاهد	75 N1	150 N2	المتوسط	N3 شاهد	75 N1	150 N2	
عروة ربيعية أو رئيسة M1	SON-4	$6.13^{stuvwxy}$	$7.40^{ijklmno}$	13.87^{a}	9.13a	$7.20^{klmnopq}$	9.13^{efg}	11.40^{b}	9.24a	6.67^{hi}	8.27^{f}	12.63^{a}	8.57^{a}
	SON-5	$6.40^{pqrstuvw}$	$7.07^{lmnopqrs}$	11.80^{b}	8.42bc	$7.33^{jklmnop}$	8.33^{ghi}	11.73^{b}	9.13a	6.87^{hi}	7.70^{fg}	11.77^{b}	
	PI301055	5.60^{vwxyzA}	$6.93^{mnopqrst}$	11.47b	8.00cd	$6.13^{stuvwxy}$	7.53^{ijklmn}	11.80^{b}	8.49bc	5.87^{jk}	7.23^{gh}	11.63^{bc}	
	شاهد محلي	$6.27^{qrstuvwx}$	8.13^{hijk}	11.07^{b}	8.48bc	$6.20^{rstuvwxy}$	$7.40^{ijklmno}$	11.00^{bc}	8.20cd	6.23^{ij}	7.77^{fg}	11.03^{cd}	
	GILA	6.00^{tuvwxy}	$7.33^{jklmnop}$	9.87^{de}	7.73d	$6.73^{nopqrstu}$	8.20^{ghij}	11.73^{b}	8.89ab	6.37^{ij}	7.77^{fg}	10.80^{d}	
المتوسط		6.08F	7.37D	11.61A		8.35b	6.72E	8.12C	11.53A	8.79a	6.40[d]	7.75[c]	
عروة صيفية أو تكثيقية M2	SON-4	5.00^{zABCDE}	4.87^{zABCDE}	11.33^{b}	7.06e	4.13^{EFGHI}	3.87^{FGHI}	10.20^{cd}	6.07g	4.57^{nop}	4.37^{nop}	10.77^{d}	6.06^{b}
	SON-5	5.26^{yzABCD}	5.47^{wxyzAB}	9.53^{def}	6.75ef	4.33^{DEFGHI}	4.47^{CDEFGH}	9.33^{def}	6.04g	4.80^{mno}	4.97^{lmn}	9.43^{e}	
	PI301055	4.60^{BCDEFG}	5.80^{uvwxyz}	8.60^{fgh}	6.33fg	3.67^{GHI}	4.80^{ABCDEF}	7.93^{hijkl}	5.47h	4.13^{op}	5.30^{klm}	8.27^{f}	
	شاهد محلي	4.40^{DEFGH}	$6.53^{opqrstuv}$	8.00^{hijkl}	6.31fg	3.40^{I}	5.40^{xyzABC}	$7.13^{lmnopqr}$	5.31h	3.90^{p}	5.97^{jk}	7.57^{g}	
	GILA	$4.53^{BCDEFGH}$	6.00^{tuvwxy}	7.73^{hijklm}	6.09g	3.60^{HI}	5.00^{zABCDE}	$6.93^{mnopqrst}$	5.18h	4.07^{p}	5.50^{kl}	7.33^{gh}	
المتوسط		4.76G	5.73F	9.04B	6.51c	3.83H	4.71G	8.31C	5.61d	4.29[f]	5.22[e]	8.67[b]	
المتوسط العام		7.43				7.20				5.44^{C}	6.48^{B}	10.12^{A}	7.32

المتغير	(S)	(M)	(N)	(V)	SM	SN	MN	SV	MV	NV	SMN	SMV	SNV	MNV	SMNV
LSD (0.05)	0.178	0.178	0.217	0.281	0.251	0.307	0.307	0.397	0.397	0.486	0.435	0.561	0.688	0.688	0.973
C.V (%)	18.6														



الشكل (4) تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في عدد الأفرع من الدرجة الأولى في نبات العصفر (فرع / نبات) خلال موسمي الزراعة

4-3-عدد أفرع الدرجة الثانية (فرع / نبات):

يُلاحظ من نتائج التحليل الإحصائي في الجدول(9) عدم وجود فروقات معنوية ($P<0.05$) في صفة عدد أفرع الدرجة الثانية في النبات بين موسمي الزراعة، بلغ عدد أفرع الدرجة الثانية في النبات 9.16 و 9.22 فرع.نبات^{1}عند الزراعة خلال الموسمين 2012 و 2014 على التوالي . ويُلاحظ أنّ متوسط عدد أفرع الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية (10.82 فرع.نبات$^{-1}$)، بالمقارنة مع الزراعة في العروة الصيفية (7.56 فرع.نبات$^{-1}$). كما بينت النتائج وجود فروق معنوية بين معاملات التسميد الآزوتي المستخدمة، حيث كان معدل السماد 150 كغ. هكتار$^{-1}$ الأعلى معنوياً في صفة عدد أفرع الدرجة الثانية في النبات (11.53 فرع . نبات$^{-1}$) ومن ثم معدل 75 كغ. هكتار$^{-1}$ (9.06 فرع.نبات$^{-1}$)، في حين كان الشاهد (دون إضافة السماد الآزوتي) الأدنى معنوياً (6.99 فرع / نبات). أما فيما يتعلق بأصناف العصفر المدروسة فيلاحظ من معطيات الجدول (9) أن الصنف SON-4 كان الأعلى معنوياً (9.88 فرع.نبات$^{-1}$) وبفروق معنوية فقط مع الصنف SON-5 الأدنى معنوياً (8.86 فرع.نبات$^{-1}$).

ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل المواسم مع العروة الزراعية، كان متوسط عدد أفرع الدرجة الثانية في النبات الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني، تحت ظروف الزراعة الربيعية (11.32 فرع.نبات$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني أيضاً لكن في ظروف الزراعة التكثيفية (العروة الصيفية) (7.13 فرع.نبات$^{-1}$). كما بينت النتائج أن متوسط عدد أفرع الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الثاني وباستخدام معدل السماد الآزوتي 150 كغ. هكتار$^{-1}$ (11.76 فرع.نبات$^{-1}$)،في حين كان الأدنى معنوياً في الموسم الزراعي الثاني وعند الزراعة دون إضافة السماد الآزوتي (الشاهد) (6.71 فرع.نبات$^{-1}$)، مما سبق نستنتج أن الظروف البيئية في الموسم الزراعي الثاني (2014) كانت أكثر ملائمة لزراعة أصناف العصفر مقارنة مع موسم الزراعة في موسم 2012 بالنسبة لصفة عدد أفرع الدرجة الثانية المتشكلة على النبات،

ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل العروة الزراعية مع معدل التسميد الآزوتي، أنّ متوسط عدد أفرع الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية وإضافة السماد الآزوتي، حيث بلغ متوسط عدد أفرع الدرجة الثانية في النبات (13.75 فرع.نبات$^{-1}$) عند الزراعة باستخدام معدل الآزوت الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) ومن ثم 10.97 فرع.نبات$^{-1}$ عند الزراعة باستخدام معدل

السماد (75 كغ. هكتار$^{-1}$)، في حين كان هذا العدد الأدنى معنوياً عند الزراعة في العروة التكثيفية ومعاملة الشاهد دون تسميد(6.06 فرع.نبات$^{-1}$).

أما بالنسبة إلى تفاعل الموسم الزراعي والصنف المزروع فقد بينت نتائج التحليل الإحصائي أنّ متوسط عدد أفرع الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند زراعة الصنف SON-4 في موسمي الزراعة 2012 و 2014 (10.01 و 9.76 فرع.نبات$^{-1}$ على التوالي) مما يشير إلى عدم تأثر هذه الصفة في الصنف المذكور بالظروف البيئية السائدة، في حين كان هذا العدد أدنى معنوية عند زراعة الصنف SON-5 في موسم 2012 (8.52 فرع.نبات$^{-1}$).أما بالنسبة إلى تفاعل العروة الزراعية مع الصنف المزروع، يُلاحظ أنّ متوسط عدد أفرع الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً في العروة الربيعية مقارنة مع العروة التكثيفية وبغض النظر عن الصنف المزروع، وأنّ هذا العدد كان الأعلى معنوياً لدى الصنف SON-4 (11.44 فرع.نبات$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً لدى الصنفين (SON-5وGila) وبدون فروقاتٍ معنوية بينهما (7.01 و 7.29 فرع.نبات$^{-1}$ على التوالي) عند الزراعة في العروة التكثيفية.

أظهرت النتائج بالنسبة إلى تفاعل معدل السماد الآزوتي مع الأصناف استجابة نباتات العصفر لمعدل التسميد العالي (150 كغ. هكتار$^{-1}$)، حيث أنّ متوسط عدد أفرع الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند استخدام معدل السماد المذكور لدى الصنف SON-4 دون أن تكون له فروق معنوية مع الصنفين الشاهد المحلي و SON-5 (11.97 و 11.62 و 11.58 فرع.نبات$^{-1}$ على التوالي)، في حين كان هذا العدد الأدنى معنوياً في معاملة الشاهد دون تسميد أزوتي لدى الصنفين PI301055 والشاهد المحلي وبدون فروقات معنوية بينها (6.28 و 6.48 فرع.نبات$^{-1}$ على التوالي). ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية ومعدل السماد الآزوتي،أنّ متوسط عدد أفرع الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)،وذلك في ظروف الزراعة في العروة الربيعية وعند استخدام معدل السماد الآزوتي الأدنى (150كغ. هكتار$^{-1}$) ومن ثم المعاملة في ظروف الزراعة في العروة الربيعية وعند استخدام معدل السماد الأزوتي المذكور (14.68 و 12.81 فرع.نبات$^{-1}$ على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة في العروة الصيفية أو التكثيفية وبغياب التسميد الآزوتي (5.57 فرع.نبات$^{-1}$). أما بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية والصنف المزروع، فقد أظهرت النتائج أنّ متوسط عدد أفرع الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، في ظروف الزراعة في العروة

الربيعية والأصناف SON-5 وSON-4 والشاهد المحلي دون أن تكون بينها فروقات معنوية (11.71 و 11.58 و 11.47 فرع.نبات$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة في العروة الصيفية أو التكثيفية وزراعة الصنفين (SON-5 و Gila) دون أن تكون بينهما فروق معنوية (6.67 و 6.82 فرع.نبات$^{-1}$ على التوالي) وتلاحظ الاستجابة نفسها بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع معدل السماد الآزوتي المستخدم والأصناف، وكان متوسط عدد أفرع الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة باستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) وزراعة الصنفين SON-5 والشاهد المحلي (12.13 و 12.10 فرع.نبات$^{-1}$ على التوالي)، في حين كان هذا العدد الأدنى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الثاني أيضاً (2014)، تحت ظروف الزراعة باستخدام معدل السماد الآزوتي الأدنى 75 كغ. هكتار$^{-1}$ والصنفين PI301055، Gila (9.17 و 9.23 فرع.نبات$^{-1}$ على التوالي).

كما يُلاحظ أنّ متوسط عدد أفرع الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية مقارنة مع العروة التكثيفية، وباستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) وبغض النظر عن الصنف المزروع، حيث كان عدد الأفرع الأعلى معنوياً في الأصناف: الشاهد المحلي و SON-5 و SON-4 دون أن تكون بينهما فروق معنوية (14.00 و 13.97 13.97 فرع.نبات$^{-1}$ على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً عند الزراعة في العروة التكثيفية و دون إضافة السماد الآزوتي (الشاهد) لدى الصنفين Gila والشاهد المحلي وفي معاملة معدل السماد الآزوتي الأدنى والصنف SON-5 دون لأن تكون بينها فروق معنوية (5.50 و 5.57 و 5.67 ف فرع.نبات$^{-1}$ على التوالي).

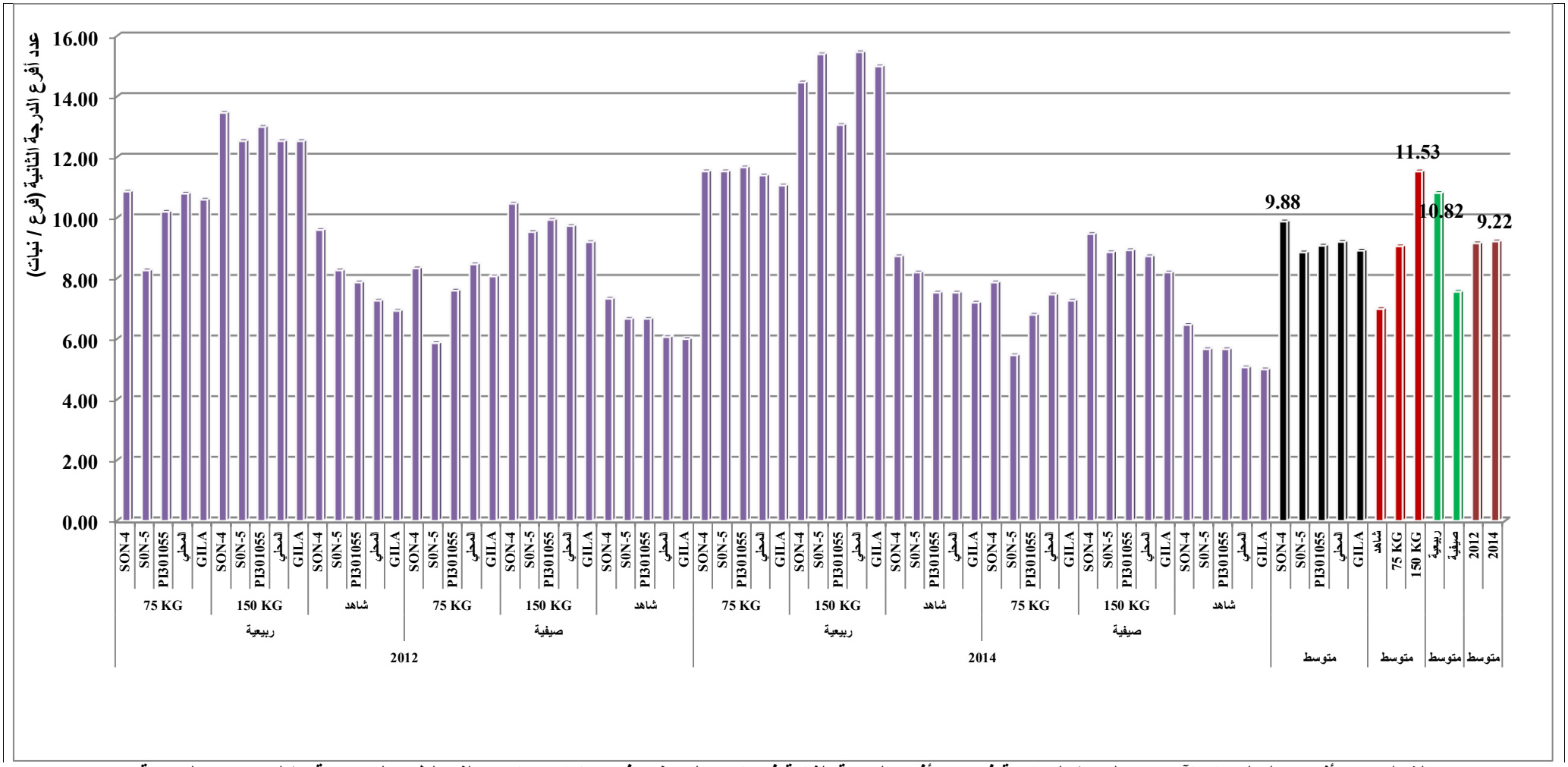
ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل جميع المتغيرات مع بعضها البعض، أنّ متوسط عدد أفرع الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة في العروة الربيعية، وباستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$)، لدى أصناف العصفر(الشاهد المحلي و SON-5 وGila) دون أن تكون بينها فروقات معنوية (15.47 و 15.40 و 15.00 فرع.نبات$^{-1}$ على التوالي) ومن ثم الصنف SON-4 عند زراعته في الظروف السابقة نفسها (14.47 فرع.نبات$^{-1}$) دون أن تكون له فروقات معنوية مع الأصناف المذكورة، في حين كان الأدنى معنوياً في هذا المؤشر كل من الصنف Gila و الشاهد المحلي خلال الموسم الزراعي الثاني، تحت ظروف الزراعة الصيفية أو التكثيفية، وعند عدم استخدام التسميد (5.00 و

5.07 فرع.نبات$^{-1}$ على التوالي)، ويعزى ذلك إلى قدرة التسميد الآزوتي في زيادة التفرعات الخضرية باعتباره من العناصر المغذية والمحددة لنمو المجموع الخضري في مختلف أنواع النباتات لا سيما وأنه يدخل في تكوين البروتينات، الصانعات الخضراء، الكلوروفيل والأحماض الأمينة ، لذا يؤثر توفر هذا العنصر في عدد الخلايا النباتية وحجمها ومن ثم في مساحة المسطح الورقي الفعال في عملية التركيب الضوئي ، و يلاحظ أن النباتات النامية في الأراضي الحاوية على كمية كافية من الآزوت تكون سريعة النمو شريطة توفر كمية كافية من الرطوبة الأرضية لكون الآزوت يتحرك مع ماء التربة وهذا ما يفسر الاستفادة العالية لنبات العصفر من الآزوت في العروة الربيعية مقارنة مع العروة التكثيفية مما أثر ايجابيا" في زيادة عدد أفرع النبات من الدرجتين الأولى والثانية .

الجدول (9) تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في عدد أفرع الدرجة الثانية في نبات العصفر (فرع / نبات) عند مختلف الطرز المدروسة خلال موسمي الزراعة

العروة الزراعية	الصنف	S1 الموسم الزراعي الأول 2012 م				S2 الموسم الزراعي الثاني 2014 م				متوسط الموسمين			المتوسط العام
		شاهد N3	75 N1	150 N2	المتوسط	شاهد N3	75 N1	150 N2	المتوسط	شاهد N3	75 N1	150 N2	
عروة ربيعية أو رئيسة M1	SON-4	9.60^{jklmn}	10.87^{efgh}	13.47^{bc}	11.31ab	8.73^{nopq}	11.53^{def}	14.47^{ab}	11.58a	9.17^{de}	11.20^{c}	13.97^{a}	10.81
	SON-5	8.27^{pqrst}	8.27^{pqrst}	12.53^{cd}	9.69d	8.20^{pqrst}	11.53^{def}	15.40^{a}	11.71a	8.23^{fg}	9.90^{d}	13.97^{a}	
	PI301055	7.87^{qrstu}	10.20^{ghijkl}	13.00^{c}	10.36cd	7.53^{rstuvw}	11.67^{de}	13.07^{c}	10.76bc	7.70^{ghi}	10.93^{c}	13.03^{b}	
	شاهد محلي	7.27^{stuvw}	10.80^{efghi}	12.53^{cd}	10.20cd	7.53^{rstuvw}	11.40^{ef}	15.47^{a}	11.47a	7.40^{ghi}	11.10^{c}	14.00^{a}	
	GILA	6.93^{uvwx}	10.60^{efghij}	12.53^{cd}	10.02d	7.20^{tuvw}	11.07^{efg}	15.00^{a}	11.09ab	7.07^{i}	10.83c	13.77^{ab}	
المتوسط		7.99F	10.14D	12.82B	10.31b	7.84F	11.44C	14.68A	11.32a	7.91d	10.97b	13.75a	
عروة صيفية أو تكثيفية M2	SON-4	7.33^{stuvw}	8.33^{pqrs}	10.47^{fghijk}	8.71e	6.47^{wxyz}	7.87^{qrstu}	9.47^{klmno}	7.93fg	6.90^{ij}	8.10fg	9.97^{d}	7.56
	SON-5	6.67^{vwxy}	5.87^{xyzA}	9.53^{jklmno}	7.36ghi	5.67^{yzA}	5.47^{zA}	8.87^{mnopq}	6.67i	6.17^{jk}	5.67k	9.20^{de}	
	PI301055	6.67^{vwxy}	7.60^{rstuv}	9.93^{hijklm}	8.07ef	5.67^{yzA}	6.80^{vwx}	8.93^{mnopq}	7.13hi	6.17^{jk}	7.20hi	9.43^{de}	
	شاهد محلي	6.07^{xyzA}	8.47^{opqr}	9.73^{ijklmn}	8.09ef	5.07^{A}	7.47^{rstuvw}	8.73^{nopq}	7.09hi	5.57^{k}	7.97fgh	9.23^{de}	
	GILA	6.00^{xyzA}	8.07^{qrst}	9.20^{lmnop}	7.76fgh	5.00^{A}	7.27^{stuvw}	8.20^{pqrst}	6.82i	5.50^{k}	7.67ghi	8.70^{ef}	
المتوسط		6.55G	7.67F	9.77D	7.99c	5.57H	6.97G	8.84E	7.13d	6.06f	7.32e	9.31c	
المتوسط العام		9.15				9.22				6.99^{C}	9.06^{B}	11.53^{A}	9.19

المتغير	(S)	(M)	(N)	(V)	SM	SN	MN	SV	MV	NV	SMN	SNV	SMV	MNV	SMNV
LSD (0.05)	0.200	0.200	0.245	0.316	0.282	0.346	0.346	0.447	0.447	0.548	0.490	0.775	0.632	0.775	1.096
C.V (%)	16.6														



الشكل (5) تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في عدد أفرع الدرجة الثانية في نبات العصفر (فرع / نبات) عند مختلف الطرز المدروسة خلال موسمي الزراعة

4-4- متوسط طول أفرع الدرجة الأولى:

يلاحظ من نتائج التحليل الإحصائي(الجدول10) وجود فروقات معنوية (P<0.05) في صفة متوسط طول أفرع الدرجة الأولى في النبات بين موسمي الزراعة، حيث كان متوسط طول أفرع الدرجة الأولى في النبات الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول(21.63 سم) بالمقارنة مع الموسم الزراعي الثاني (19.36 سم). ويُلاحظ أنّ متوسط طول أفرع الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية(22.46 سم)، بالمقارنة مع الزراعة في العروة الصيفية (18.52سم) كما بينت النتائج وجود فروق معنوية بين معاملات التسميد الآزوتي المستخدمة، حيث كان معدل السماد 150 كغ. هكتار$^{-1}$ الأعلى معنوياً في صفة متوسط طول أفرع الدرجة الأولى في النبات (25.06 سم) ومن ثم معدل 75 كغ. هكتار$^{-1}$ (20.09 سم)، في حين كان الشاهد (دون إضافة السماد الآزوتي) الأدنى معنوياً (16.33 سم) أما فيما يتعلق بأصناف العصفر المدروسة فيلاحظ من معطيات الجدول (10) تباينها في صفة طول أفرع الدرجة الأولى في النبات كمتوسط للموسمين والعروتين الزراعيتين، حيث كان الصنف PI301055 الأعلى معنوياً (21.25 سم) وبفروق معنوية مع كافة الأصناف، في حين كان الصنف Gila الأدنى معنوياً (19.96سم) وبفروق غير معنوية مع الصنفين SON-4 و الشاهد المحلي (20.22 و 20.32 سم على التوالي).

ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية، أنّ متوسط طول أفرع الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول، تحت ظروف الزراعة الربيعية (24.08 سم)، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني لكن في ظروف الزراعة التكثيفية (العروة الصيفية) (17.87سم). كما بينت النتائج أن متوسط طول أفرع الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الأول وباستخدام معدل السماد الآزوتي 150 كغ. هكتار$^{-1}$ ، في حين كان الأدنى معنوياً في الموسم الزراعي الثاني وعند الزراعة دون إضافة السماد الآزوتي (الشاهد) (14.97 سم).

ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل العروة الزراعية مع معدل التسميد الآزوتي، أنّ متوسط طول أفرع الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية واستخدام معدل الآزوت الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) (26.94 سم)، في حين كان هذا الطول الأدنى معنوياً عند الزراعة في العروة التكثيفية ومعاملة الشاهد دون تسميد (14.64سم).

أما بالنسبة إلى تفاعل الموسم الزراعي والصنف المزروع فقد بينت نتائج التحليل الإحصائي أنّ متوسط طول أفرع الدرجة الأولى كان الأعلى معنوياً عند زراعة الأصناف المدروسة من العصفر

في موسم 2012، حيث بلغ متوسط الطول 22.44 سم عند زراعة الصنف PI301055 تلاه زراعة الصنف SON-5 (22.03سم) دون أن تكون بينهما فروقات معنوية، في حين لم يتباين أداء هذه الأصناف عند زراعتها في موسم 2014 حيث تراوح متوسط طول الفرع بين 18.96 و 20.06 سم. أما بالنسبة إلى تفاعل العروة الزراعية مع الصنف المزروع، يُلاحظ أنّ متوسط طول أفرع الدرجة الأولى كان الأعلى معنوياً في العروة الربيعية مقارنة مع العروة التكثيفية وبغض النظر عن الصنف المزروع، وأنّ هذا الطول كان الأعلى معنوياً لدى الصنف PI301055 (23.44سم)، في حين كان الأدنى معنوياً لدى الأصناف (الشاهد المحلي وSON-4 و وGila) وبدون فروقاتٍ معنوية بينهما (17.93 و 18.07 و 18.38 سم على التوالي) عند الزراعة في العروة التكثيفية.

أظهرت النتائج بالنسبة إلى تفاعل معدل السماد الآزوتي مع الأصناف استجابة نباتات العصفر لمعدل التسميد العالي (150 كغ. هكتار$^{-1}$)، حيث أنّ متوسط طول أفرع الدرجة الأولى كان الأعلى معنوياً عند استخدام معدل السماد المذكور لدى صنفي العصفر (Gila وSON-5)، وبدون فروقاتٍ معنوية بينها (25.95 و 22.63 سم على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً في معاملة الشاهد دون تسميد آزوتي لدى الأصناف (Gila والشاهد المحلي) وبدون فروقات معنوية بينها (14.85 و 15.40سم على التوالي) مما يشير إلى الاستجابة العالية لنباتات الصنف Gilaلإضافة السماد الآزوتي بعكس الصنف المحلي عديم الاستفادة من الآزوت في هذه الصفة. ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية ومعدل السماد الآزوتي، أنّ متوسط طول أفرع الدرجة الأولى كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول (2012)، في ظروف الزراعة في العروة الربيعية وعند استخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) (28.32 سم)، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة في العروة الصيفية أو التكثيفية وبغياب التسميد الآزوتي (14.09سم). أما بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية والصنف المزروع، فقد أظهرت النتائج أنّ متوسط طول أفرع الدرجة الأولى كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول (2012) وذلك في ظروف الزراعة في العروة الربيعية ولكافة الأصناف المستخدمة في الدراسة، حيث تراوحت قيمة هذا المتوسط بين 25.18 سم في نباتات الصنف PI301055 وهو الأعلى معنوياً و 23.42 سم في نباتات الصنف Gila، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة في العروة الصيفية أو التكثيفية وزراعة الصنفين (SON-4 و Gila) دون أن تكون بينهما فروق معنوية (17.24 و 17.36 سم على التوالي).وتلاحظ الاستجابة نفسها بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع معدل

السماد الآزوتي المستخدم والأصناف، إذ أنّ متوسط طول أفرع الدرجة الأولى كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول (2012)، تحت ظروف الزراعة باستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) وبغض النظر عن الصنف المزروع، حيث تراوح متوسط الطول بين 25.90 و 26.93 سم باستثناء الصنف SON-4 (24.97 سم)، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة دون إضافة السماد الآزوتي، لدى الصنف Gila (13.83سم). ومن خلال المقارنة بين صفتي عدد الأفرع المتشكلة على النبات ومتوسط طولها نجد أن ظروف الموسم الزراعي الثاني كانت أكثر ملائمة لزيادة عدد الأفرع مقارنة مع الظروف البيئية التي كانت سائدة في الموسم الزراعي الأول والتي كانت ملائمة لزيادة متوسط طول التفرعات على نبات العصفر.

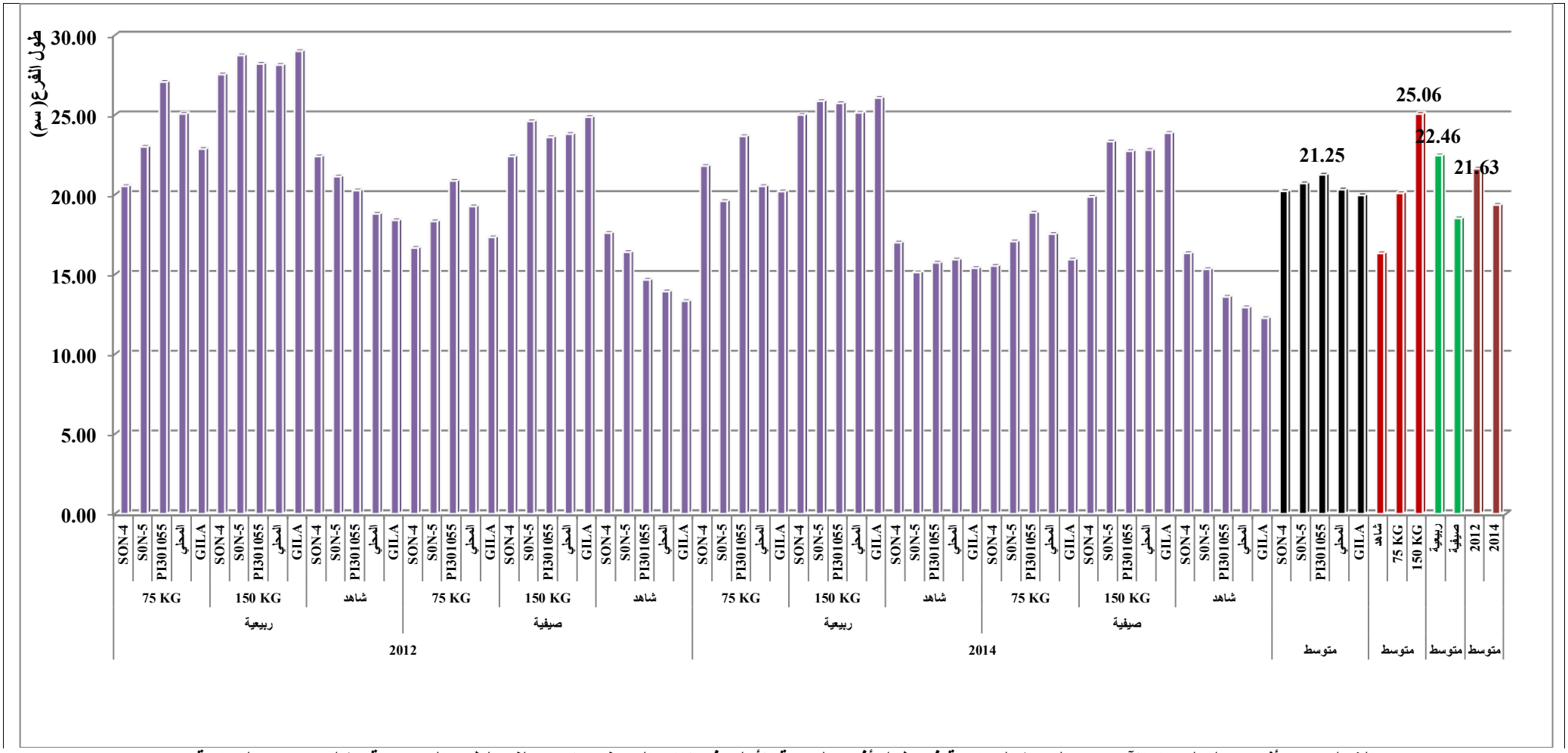
كما يُلاحظ أنّ متوسط طول أفرع الدرجة الأولى كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية مقارنة مع العروة التكثيفية، وباستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) وبغض النظر عن الصنف المزروع، حيث تراوح متوسط طول الفرع بين 26.27 و 27.53 سم في الأصناف الخمس المدروسة دون أن يكون بينها فروقات معنوية، في حين كان الأدنى معنوياً عند الزراعة في العروة التكثيفية و دون إضافة السماد الآزوتي (الشاهد) لدى نباتات الصنف Gila دون أن يكون له فروق معنوية مع نباتات الصنف الشاهد المحلي (12.80 و 13.43سم على التوالي).

ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل جميع المتغيرات مع بعضها البعض، أنّ متوسط طول أفرع الدرجة الأولى كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول (2012)، تحت ظروف الزراعة في العروة الربيعية، وباستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار−1)، لدى صنفي العصفر (Gila و SON-5) (29.00 و 28.73 سم على التوالي) ومن ثّم الصنفينPI301055 و الشاهد المحلي عند زراعتهما بالظروف السابقة نفسها (28.20 و 28.13 سم على التوالي) دون أن تكون هناك فروقات معنوية بين هذه الأصناف الأربع، في حين كان هذا المؤشر الأدنى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الثاني، تحت ظروف الزراعة الصيفية أو التكثيفية، وعند عدم استخدام السماد الآزوتي الأعلى، ولدى نباتات الصنف Gila(12.27سم).أدى ارتفاع درجات الحرارة في العروة التكثيفية إلى تسريع مراحل النمو في النبات وبالتالي لم يتمكن من إتمام الزمن اللازم لنمو و استطالة الأفرع ، وهذا مايفسر كون هذا المؤشر كان في العروة التكثيفية أدنى من العروة الربيعية.

الجدول (10) تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في طول أفرع الدرجة الأولى في نبات العصفر عند مختلف الطرز المدروسة خلال موسمي الزراعة.

العروة الزراعية	الصنف	S1 الموسم الزراعي الأول 2012 م				S2 الموسم الزراعي الثاني 2014 م				متوسط الموسمين			المتوسط العام
		N3 شاهد	75 N1	150 N2	المتوسط	N3 شاهد	75 N1	150 N2	المتوسط	N3 شاهد	75 N1	150 N2	
عروة ربيعية أو رئيسة M1	SON-4	22.40^{ijkl}	20.53^{mno}	27.53^{abc}	23.49^{b}	17.00^{stuvwx}	21.80^{jklm}	25.00^{ef}	21.27cd	19.70^{g}	21.17^{f}	26.27^{ab}	22.46
	SON-5	21.13^{klmn}	23.00^{hig}	28.73^{a}	24.29^{ab}	15.13^{yzAB}	19.60^{nopq}	25.87^{de}	20.20e	18.13^{hi}	21.30^{f}	27.30^{a}	
	PI301055	20.27^{mnop}	27.07^{bcd}	28.20^{ab}	25.18^{a}	15.73^{vwxyz}	23.67^{fghi}	25.73^{de}	21.71c	18.00^{hi}	25.37^{bc}	26.97^{a}	
	شاهد محلي	18.80^{pqr}	25.07^{ef}	28.13^{ab}	24.00b	15.93^{uvwxyz}	20.53^{mno}	25.13^{ef}	20.53de	17.37^{hijk}	22.80^{e}	26.63^{a}	
	GILA	18.40qrs	22.87^{ij}	29.00a	23.42b	15.40^{xyzA}	20.20^{mnop}	26.06^{cde}	20.55de	16.90^{ijkl}	21.53^{f}	27.53^{a}	
المتوسط		20.20F	23.70C	28.32A	24.07a	15.85I	21.16E	25.56B	20.85b	18.02d	22.43c	26.94a	
عروة صيفية أو تكثيفية M2	SON-4	17.60rst	16.67^{tuvwxy}	22.40^{ijkl}	18.89fg	16.33^{tuvwxy}	15.53^{wxyzA}	19.87^{nopq}	17.24i	16.97^{ijkl}	16.10^{kl}	21.13^{f}	18.52
	SON-5	16.40^{tuvwxy}	18.33^{qrs}	24.60^{efgh}	19.78ef	15.33^{yzA}	17.07^{stuvw}	23.33^{ghij}	18.57^{gh}	15.87^{l}	17.70^{hij}	23.97^{de}	
	PI301055	14.67^{zABC}	20.87^{lmno}	23.60^{fghi}	19.71ef	13.60^{BCDE}	18.87^{pqr}	22.73^{ijk}	18.40^{gh}	14.13^{m}	19.87g	23.17^{de}	
	شاهد محلي	13.93^{ABCD}	19.27^{opq}	23.80	19.00fg	12.93^{DE}	17.53^{rstu}	22.80^{ij}	17.76hi	13.43^{mn}	18.40^{h}	23.30^{de}	
	GILA	13.33^{CDE}	17.33^{rstuv}	24.87^{efg}	18.51^{gh}	12.27^{E}	15.93^{uvwxyz}	23.87^{fghi}	17.36i	12.80^{n}	16.63^{jkl}	24.37^{cd}	
المتوسط		15.18I	18.49G	23.85C	19.18c	14.09J	16.99H	22.52D	17.87d	14.64e	17.74d	23.19b	
المتوسط العام		21.63				19.36				16.33^{C}	20.09^{B}	25.06^{A}	20.49

المتغير	(S)	(M)	(N)	(V)	SM	SN	MN	SV	MV	NV	SMN	SNV	SMV	MNV	SMNV
LSD (0.05)	0.298	0.298	0.364	0.471	0.421	0.515	0.515	0.666	0.666	0.815	0.729	1.153	0.942	1.153	1.631
C.V (%)	11.1														



الشكل (6) تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في طول أفرع الدرجة الأولى في نبات العصفر عند مختلف الطرز المدروسة خلال موسمي الزراعة

4-5- متوسط طول أفرع الدرجة الثانية:

يلاحظ من نتائج التحليل الإحصائي(الجدول11) وجود فروقات معنوية (P<0.05) في صفة متوسط طول أفرع الدرجة الثانية في النبات بين موسمي الزراعة، حيث كان متوسط طول أفرع الدرجة الثانية في النبات الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول (9.46 سم) بالمقارنة مع الموسم الزراعي الثاني (9.08 سم). ويُلاحظ أنّ متوسط طول أفرع الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية (10.39 سم)، بالمقارنة مع الزراعة في العروة الصيفية (8.16 سم). كما بينت النتائج وجود فروق معنوية بين معاملات التسميد الآزوتي المستخدمة، حيث كان معدل السماد 150 كغ. هكتار$^{-1}$ الأعلى معنوياً في صفة طول أفرع الدرجة الثانية في النبات (11.11 سم) ومن ثم معدل 75 كغ. هكتار$^{-1}$ (9.51 سم)، في حين كان الشاهد (دون إضافة السماد الآزوتي) الأدنى معنوياً (7.20 سم).أما فيما يتعلق بأصناف العصفر المدروسة فيلاحظ من معطيات (الجدول 11) تباينها في صفة طول أفرع الدرجة الثانية في النبات كمتوسط للموسمين والعروتين الزراعيتين، حيث كان الشاهد المحلي الأعلى معنوياً (9.95 سم) وبفروق معنوية مع كافة الأصناف، في حين كان الصنف SON-4 الأدنى معنوياً (8.69 سم).

ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية، أنّ متوسط طول أفرع الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً تحت ظروف الزراعة الربيعية (سم) وخلال موسمي الزراعة دون أن تكون بينهما فروق معنوية (10.51 و 10.27 سم على التوالي) مما يدل على أن ظروف الزراعة في العروة الربيعية أكثر ملائمة لزيادة طول هذه التفرعات، بينما تؤدي الحرارة المرتفعة خلال العروة الصيفية إلى ضعف في نمو النباتات وبالتالي قصر طول التفرعات، حيث بلغ متوسط هذا الطول في ظروف الزراعة التكثيفية (العروة الصيفية) (7.66سم) عند الزراعة في ظروف موسم 2014 و 8.65 سم عند الزراعة في موسم 2012. كما بينت النتائج أن متوسط طول أفرع الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الثاني وباستخدام معدل السماد الآزوتي 150 كغ. هكتار$^{-1}$ (11.34سم)، في حين كان الأدنى معنوياً في الموسم الزراعي الثاني وعند الزراعة دون إضافة السماد الآزوتي (الشاهد) (6.97 سم).

ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل العروة الزراعية مع معدل التسميد الآزوتي، أنّ متوسط طول أفرع الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية ، حيث بلغ متوسط طول أفرع الدرجة الثانية في النبات 12.69سم عند الزراعة باستخدام معدل الآزوت الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) وهو الأعلى معنوية، و 10.62 سم عند الزراعة باستخدام معدل السماد 75 كغ.

هكتار$^{-1}$ وبفروق معنوية بينهما، في حين كان هذا الطول الأدنى معنوياً عند الزراعة في العروة التكثيفية ومعاملة الشاهد دون تسميد(6.53 سم).

أما بالنسبة إلى تفاعل الموسم الزراعي والصنف المزروع فقد بينت نتائج التحليل الإحصائي أنّ متوسط طول أفرع الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند زراعة الشاهد المحلي وفي كلا موسمي الزراعة 2012 و2014 (10.11 و 9.79 سم على التوالي) دون أن تكون بينهما فروق معنوية،في حين كان هذا المتوسط الأدنى معنوياً عند زراعة الأصناف SON-4 وSON-5 و Gilaفي موسم 2014 والصنف SON-4 في موسم 2012 (8.48 و 8.82 و 8.84 و 8.91 سم على التوالي) دون أن تكون بينها فروقات معنوية. أما بالنسبة إلى تفاعل العروة الزراعية مع الصنف المزروع، يُلاحظ أنّ متوسط طول أفرع الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً في العروة الربيعية مقارنة مع العروة التكثيفية وبغض النظر عن الصنف المزروع، وأنّ هذا الطول كان الأعلى معنوياً لدى صنفي العصفر (الشاهد المحلي وPI301055) وبدون فروقاتٍ معنوية بينهما (11.03 و 10.73 سم على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً لدى الصنفين (SON-4 و SON-5) وبدون فروقاتٍ معنوية بينهما (7.47 و 7.84 سم على التوالي) عند الزراعة في العروة التكثيفية.

أظهرت النتائج بالنسبة إلى تفاعل معدل السماد الآزوتي مع الأصناف استجابة نباتات العصفر لمعدل التسميد العالي (150 كغ. هكتار$^{-1}$)، حيث كان متوسط طول أفرع الدرجة الثانية في النبات الأعلى معنوياً عند استخدام معدل السماد المذكور لدى صنفي العصفر (PI301055، والشاهد المحلي) أيضاً، (11.67 و 11.30 سم على التوالي) إضافة إلى الشاهد المحلي عند زراعته باستخدام معدل السماد الأدنى (75 كغ. هكتار$^{-1}$) (11.18 سم)، وبدون فروقاتٍ معنوية بين هذه المعاملات الثلاثة، في حين كان الأدنى معنوياً في معاملة الشاهد دون تسميد آزوتي لدى كافة الأصناف المدروسة وبمتوسط طول تراوح بين (7.02 و 7.37) سم وبدون فروقات معنوية بينها. ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية ومعدل السماد الآزوتي، أنّ متوسط طول أفرع الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، في ظروف الزراعة في العروة الربيعية وعند استخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) (13.65 سم)، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة في العروة الصيفية أو التكثيفية وبغياب التسميد الآزوتي (6.04 سم). أما بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية والصنف المزروع، فقد أظهرت النتائج أنّ متوسط طول أفرع الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، في ظروف

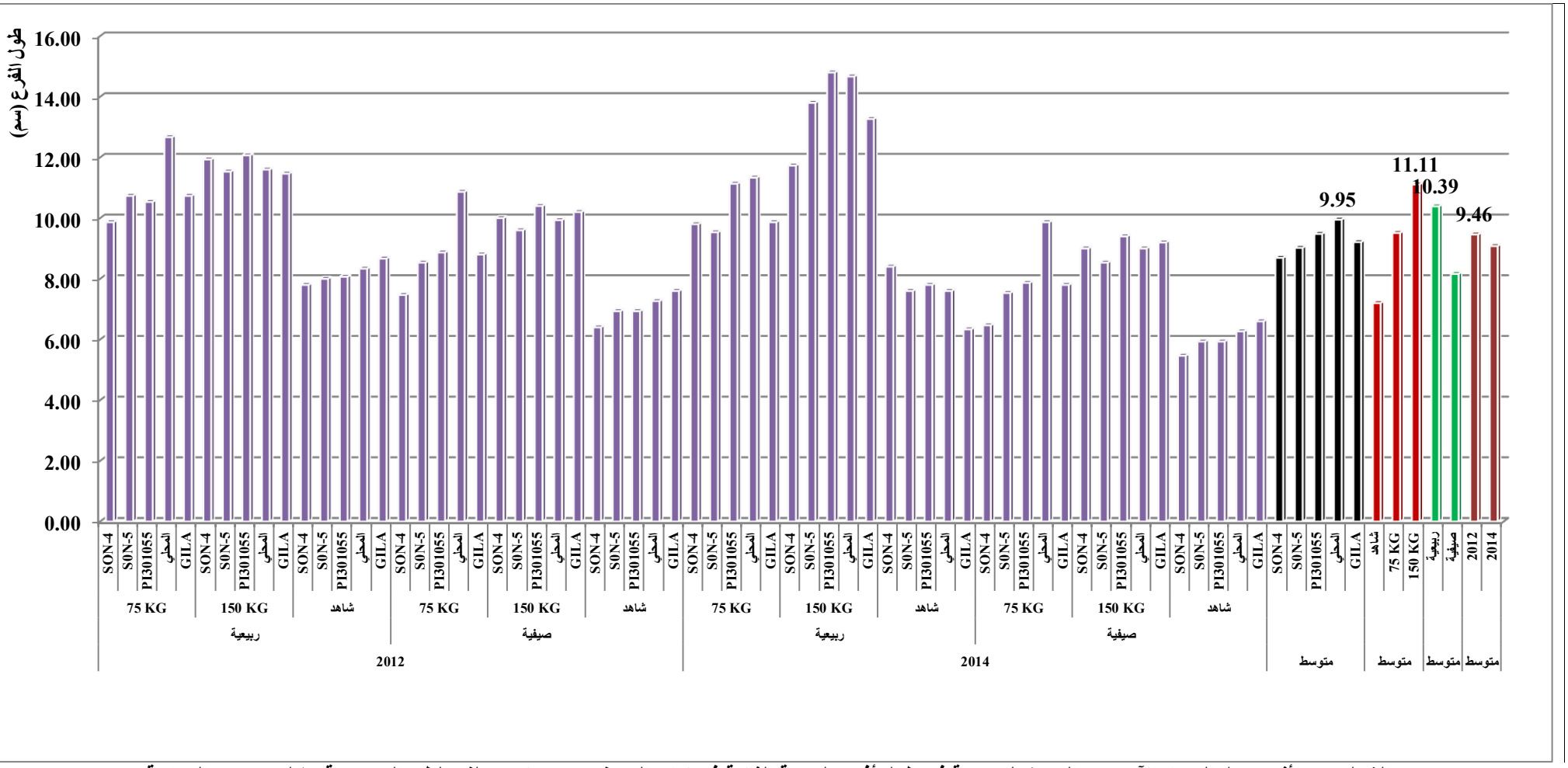
الزراعة في العروة الربيعية عند زراعة الصنفين (PI301055 والشاهد المحلي) دون أن تكون بينهما فروقات معنوية (11.24 و 11.20 سم على التوالي)، في حين كان هذا الطول الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة في العروة الصيفية أو التكثيفية وزراعة الصنفين (SON-5 وSON-4) دون أن تكون بينهما فروق معنوية (6.99 و 7.33 سم على التوالي). وتلاحظ الاستجابة نفسها بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع معدل السماد الآزوتي المستخدم والأصناف، إذ كان متوسط طول أفرع الدرجة الأولى في النبات الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة باستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$)عند زراعة الصنفين (PI301055 والشاهد المحلي) دون أن تكون بينهما فروقات معنوية (12.10 و 11.83 سم على التوالي)، في حين كان هذا الطول الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة دون إضافة السماد الآزوتي، وبغض النظر عن الصنف المزروع، حيث تراوح بين (6.47 و 6.93) سم.كما يُلاحظ أنّ متوسط طول أفرع الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية مقارنة مع العروة التكثيفية، وباستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) وبغض النظر عن الصنف المزروع، وكانت قيمة هذا المتوسط الأعلى معنوية لدى الصنفين PI301055، والشاهد المحلي أيضاً دون أن تكون بينهما فروق معنوية (13.43 و 13.13 سم على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً عند الزراعة في العروة التكثيفية و دون إضافة السماد الآزوتي (الشاهد) لدى نباتات الأصناف SON-4 وPI301055 وSON-5 (5.93 و 6.43 و 6.43 سم على التوالي).

ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل جميع المتغيرات مع بعضها البعض، أنّ متوسط طول أفرع الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة في العروة الربيعية، وباستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$)، لدى صنفي العصفر (PI301055 والشاهد المحلي) (14.80 و 14.67 سم)، ومن ثم الصنف SON-5 عند زراعته في الظروف السابقة (13.80 سم) دون أن تكون بين هذه الأصناف فروقات معنوية، في حين كان الأدنى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الثاني، تحت ظروف الزراعة الصيفية أو التكثيفية وعند عدم استخدام السماد الآزوتي ، ولدى نباتات الصنف SON-4 (5.47 سم).

الجدول (11) تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في طول أفرع الدرجة الثانية في نبات العصفر (سم)عند مختلف الطرز المدروسة خلال موسمي الزراعة.

العروة الزراعية	الصنف	S1 الموسم الزراعي الأول 2012 م				S2 الموسم الزراعي الثاني 2014 م				متوسط الموسمين			المتوسط العام
		N3 شاهد	75 N1	150 N2	المتوسط	N3 شاهد	75 N1	150 N2	المتوسط	N3 شاهد	75 N1	150 N2	
عروة ربيعية أو رئيسة M1	SON-4	7.80^{xyzAB}	9.87^{jklmnop}	11.93^{de}	9.87cd	8.40^{tuvwxyz}	9.80^{klmnopq}	11.73^{def}	9.97cd	8.10^{kl}	9.83^{fghi}	11.83^{d}	10.39
	SON-5	8.00^{vwxyzA}	10.73^{fghijk}	11.53^{efg}	10.09c	7.60^{yzABC}	9.53^{lmnopqrs}	13.80^{ab}	10.31^{bc}	7.80^{klm}	10.13^{efgh}	12.67^{bc}	
	PI301055	8.07^{vwxyzA}	10.53^{ghijkl}	12.07^{de}	10.22c	7.80^{xyzAB}	11.13^{efghi}	14.80^{a}	11.24a	7.93^{kl}	10.83^{e}	13.43^{a}	
	شاهد محلي	8.33^{uvwxyz}	12.67^{cd}	11.60^{ef}	10.87^{ab}	7.60^{yzABC}	11.33^{efgh}	14.67^{a}	11.20a	7.97^{kl}	12.00^{cd}	13.13^{ab}	
	GILA	8.67^{rstuvwx}	10.73^{fghijk}	11.47^{efg}	10.29bc	6.33^{EFG}	9.87	13.27^{bc}	9.82cd	7.50^{lmn}	10.30^{efg}	12.37^{cd}	
المتوسط		8.17F	10.91C	11.72B	10.27a	7.54G	10.33D	13.65A	10.51a	7.86e	10.62b	12.69a	
عروة صيفية أو تكثيفية M2	SON-4	6.40^{EFG}	7.47^{zABCD}	10.00^{jklmno}	7.96gh	5.47^{G}	6.47^{DEFG}	9.00^{opqrstuv}	6.98i	5.93^{p}	6.97^{no}	9.50^{ghi}	8.16
	SON-5	6.93^{BCDEF}	8.53^{stuvwxy}	9.60^{lmnopqr}	8.36fg	5.93^{FG}	7.53^{yzABC}	8.53^{stuvwxy}	7.33hi	6.43^{op}	8.03^{kl}	9.07^{ij}	
	PI301055	6.93^{BCDEF}	8.87^{pqrstuvw}	10.40^{hijklm}	8.73f	5.93^{FG}	7.87^{wxyzAB}	9.40^{mnopqrst}	7.73gh	6.43^{op}	8.37^{jk}	9.90^{fgh}	
	شاهد محلي	7.27^{ABCDE}	10.87^{fghij}	9.93^{jklmno}	9.36de	6.27^{EFG}	9.87^{jklmnop}	9.00^{opqrstuv}	8.38fg	6.77^{no}	10.37^{ef}	9.47^{hi}	
	GILA	7.60^{yzABC}	8.80^{qrstuvwx}	10.20^{ijklmn}	8.87ef	6.60^{CDEF}	7.80^{xyzAB}	9.20^{nopqrstu}	7.87gh	7.10^{mno}	8.30^{kl}	9.70^{fghi}	
المتوسط		7.03H	8.91E	10.03D	8.65b	6.04I	7.91FG	9.03E	7.66c	6.53f	8.41d	9.53c	
المتوسط العام		9.46				9.08				7.19^{C}	9.51^{B}	11.11^{A}	9.27

المتغير	(S)	(M)	(N)	(V)	SM	SN	MN	SV	MV	NV	SMN	SNV	SMV	MNV	SMNV
LSD (0.05)	0.186	0.186	0.228	0.295	0.264	0.323	0.323	0.417	0.417	0.511	0.457	0.723	0.590	0.723	1.023
C.V (%)	15.4														



الشكل (7) تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في طول أفرع الدرجة الثانية في نبات العصفر (سم)عند مختلف الطرزالمدروسة خلال موسمي الزراعة

4-6- عدد الأقراص أو النورات الزهرية من الدرجة الأولى:

يُلاحظ من نتائج التحليل الإحصائي (الجدول12) عدم وجود فروقات معنوية ($P<0.05$) في صفة عدد الأقراص الزهرية (النورات) من الدرجة الأولى في النبات بين موسمي الزراعة، حيث بلغ متوسط هذا العدد 7.94 و7.96 نورة.نبات$^{-1}$ عند الزراعة خلال الموسمين 2012 و 2014 على التوالي. كان متوسط عدد النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية (9.25 نورة.نبات$^{-1}$)، بالمقارنة مع الزراعة في العروة الصيفية (6.65 نورة.نبات$^{-1}$) وتتوافق هذه النتائج مع نتائج (Koduri وآخرين 2003) على نبات العصفر، ونتائج (Dadashi وآخرين 2004) ، ونتائج (Cosge(2008 و Kaya. كما بينت النتائج وجود فروق معنوية بين معاملات التسميد الآزوتي المستخدمة، حيث كان معدل السماد 150 كغ. هكتار$^{-1}$ الأعلى معنوياً في صفة عدد النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات (11.59 نورة.نبات$^{-1}$) ومن ثم معدل 75 كغ. هكتار$^{-1}$ (6.61 نورة/ نبات)، في حين كان الشاهد (دون إضافة السماد الآزوتي) الأدنى معنوياً (5.64 نورة.نبات$^{-1}$) وتخالفت نتائجنا هذه مع النتائج التي توصل إليها (Zareie وآخرين 2011) ، حيث وجدوا أن معدل السماد الآزوتي (100 كغ. هكتار$^{-1}$) أعطى أفضل نتيجة مقارنة مع معدل السماد الآزوتي (150 كغ. هكتار$^{-1}$)، كما أنها تخالفت مع نتائج Strasil (2002) و Vorlicek ، وتوافقت مع نتائج Soleyamni (2005) ، ونتائج Dordas (2008) و Sioulas ، ونتائج (Ravi وآخرين 2008) . أما فيما يتعلق بأصناف العصفر المدروسة فيلاحظ من معطيات (الجدول12) عدم تباينها في صفة عدد النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كمتوسط للموسمين والعروتين الزراعيتين، حيث كان الصنف SON-5 الأدنى معنوياً (7.65 نورة.نبات$^{-1}$) وكانت الفروق غير معنوية بين بقية الأصناف.

ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية، أنّ متوسط عدد النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات في الموسم الزراعي الثاني، كان الأعلى معنويا" تحت ظروف الزراعة الربيعية والأدنى في العروة التكثيفية (العروة الصيفية) (9.73 و 6.18 نورة.نبات$^{-1}$ على التوالي). كما بينت النتائج أن متوسط عدد النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة باستخدام معدل السماد الآزوتي 150 كغ. هكتار$^{-1}$ وفي موسمي الزراعة 2014 و 2012 (11.63 و 11.53 نورة.نبات$^{-1}$ على التوالي) دون أن تكون بينهما فروق معنوية، في حين كان الأدنى معنوياً في الموسم الزراعي الثاني وعند الزراعة دون إضافة السماد الآزوتي (الشاهد) (5.14 نورة.نبات$^{-1}$).

ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل العروة الزراعية مع معدل التسميد الآزوتي، أنّ متوسط عدد النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية وباستخدام معدل الآزوت الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) (13.09 نورة.نبات$^{-1}$)، في حين كان متوسط هذا العدد الأدنى معنوياً عند الزراعة في العروة التكثيفية ومعاملة الشاهد (4.78 نورة.نبات$^{-1}$).

أما بالنسبة إلى تفاعل الموسم الزراعي والصنف المزروع فقد بينت نتائج التحليل الإحصائي أنّ متوسط عدد النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات وفي الأصناف المدروسة لم يتأثر بالظروف البيئية السائدة في موسمي الزراعة، حيث كانت الفروق غير معنوية بين معظم المعاملات المدروسة فيما عدا التفوق المعنوي للصنف PI301055 عند زراعته في موسم 2014 على الصنفSON-5 عند زراعته في الموسم الزراعي الثاني والصنف Gila عند زراعته في الموسم الزراعي الأول (8.28 و 7.50 و 7.77 نورة.نبات$^{-1}$).أما بالنسبة إلى تفاعل العروة الزراعية مع الصنف المزروع، يُلاحظ أنّ متوسط عدد النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً في العروة الربيعية مقارنة مع العروة التكثيفية وبغض النظر عن الصنف المزروع، و لم يلاحظ فروق معنوية بين الأصناف المزروعة في العروة المذكورة ليتراوح عدد النورات بين(9.31 و 9.46)نورة.نبات$^{-1}$ عدا الصنف الأقل معنوية مقارنة مع بقية الأصناف المزروعة في العروة الربيعية (8.78 نورة.نبات$^{-1}$)، في حين كان هذا العدد الأدنى معنوياً عند زراعة الصنف Gila في العروة الصيفية وبفروقاتٍ معنوية فقط مع الصنف PI301055 (6.40 و 6.93 نورة.نبات$^{-1}$ على التوالي) عند زراعتهما في العروة التكثيفية.

أظهرت النتائج بالنسبة إلى تفاعل معدل السماد الآزوتي مع الأصناف استجابة نباتات العصفر لمعدل التسميد العالي (150 كغ. هكتار$^{-1}$)، حيث كان متوسط عدد النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات الأعلى معنوياً عند استخدام معدل السماد المذكور وبغض النظر عن الصنف المزروع ليتراوح هذا العدد بين(11.28 و 11.85) نورة.نبات$^{-1}$ عند زراعة الصنفين SON-4 و الشاهد المحلي على التوالي، في حين كان الأدنى معنوياً في معاملة الشاهد دون تسميد آزوتي لدى الصنفين Gila والشاهد المحلي وبدون فروقات معنوية بينها (4.88 و 5.30 نورة.نبات$^{-1}$ على التوالي). ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية ومعدل السماد الآزوتي، أنّ متوسط عدد النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، في ظروف الزراعة في العروة الربيعية وعند استخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) ومن ثم الزراعة بالعروة نفسها ومعدل السماد الآزوتي

المذكور إنما في موسم الزراعة الأول (2012) (13.49 و 12.69 نورة.نبات$^{-1}$ على التوالي) ، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة في العروة الصيفية أو التكثيفية وبغياب التسميد الآزوتي من جهة واستخدام معدل التسميد الآزوتي الأدنى من جهة أخرى 75 كغ. هكتار$^{-1}$ (4.33 و 4.60 نورة.نبات$^{-1}$ على التوالي) حيث كانت الفروق غير معنوية بين هاتين المعاملتين مما يدل على عدم تأثُر هذه الصفة بمعدل السماد الآزوتي الأدنى وبالتالي عدم فعالية هذا المعدل عند الزراعة في العروة الصيفية، ويمكن أن يعزى السبب إلى عدم كفاية مياه الري عند إضافة المعدل السمادي المذكور ليتمكن النبات من امتصاص كامل كمية الآزوت، أما بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية والصنف المزروع، فقد أظهرت النتائج أنّ متوسط عدد النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، في ظروف الزراعة في العروة الربيعية ولكافة الأصناف المستخدمة في الدراسة دون أن تكون بينها فروقات معنوية، حيث تراوحت قيمة هذا المتوسط بين 9.58 و 10.07نورة. نبات$^{-1}$ فيما عدا الصنف SON-5، في حين كان هذا العدد الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة في العروة الصيفية أو التكثيفية وبغض النظر عن الصنف المزروع، حيث كانت الفروق بينها غير معنوية وتراوح عدد النورات بين 5.91 و 6.44 نورة.نبات$^{-1}$. وتلاحظ الاستجابة نفسها بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع معدل السماد الآزوتي المستخدم والأصناف، إذ كانت الفروقات في متوسط عدد النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات غير معنوية عند زراعة مختلف الأصناف باستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) وبغض النظر عن الموسم الزراعي ليتراوح هذا العدد بين(11.13) نورة.نبات$^{-1}$ في الصنف SON-5 عند زراعته في الموسم الزراعي الثاني (2014) و (11.93) نورة.نبات$^{-1}$ عند زراعة الصنف Gila في الموسم الزراعي الأول (2012)، في حين كان هذا العدد الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة دون إضافة السماد الآزوتي، لدى الصنفين Gila والشاهد المحلي و بفروقاتٍ غير معنوية مع بقية التفاعلات (4.63 و 4.87 نورة.نبات$^{-1}$ على التوالي). كما يُلاحظ أنّ متوسط عدد النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية مقارنة مع العروة التكثيفية، وباستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) في نباتات الصنف المحلي وبفروق معنوية فقط مع الصنف SON-5 (13.53 و 12.67 نورة.نبات$^{-1}$ على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً عند الزراعة في العروة التكثيفية و دون إضافة السماد الآزوتي (الشاهد) لدى الصنف Gila وبفروقاتٍ

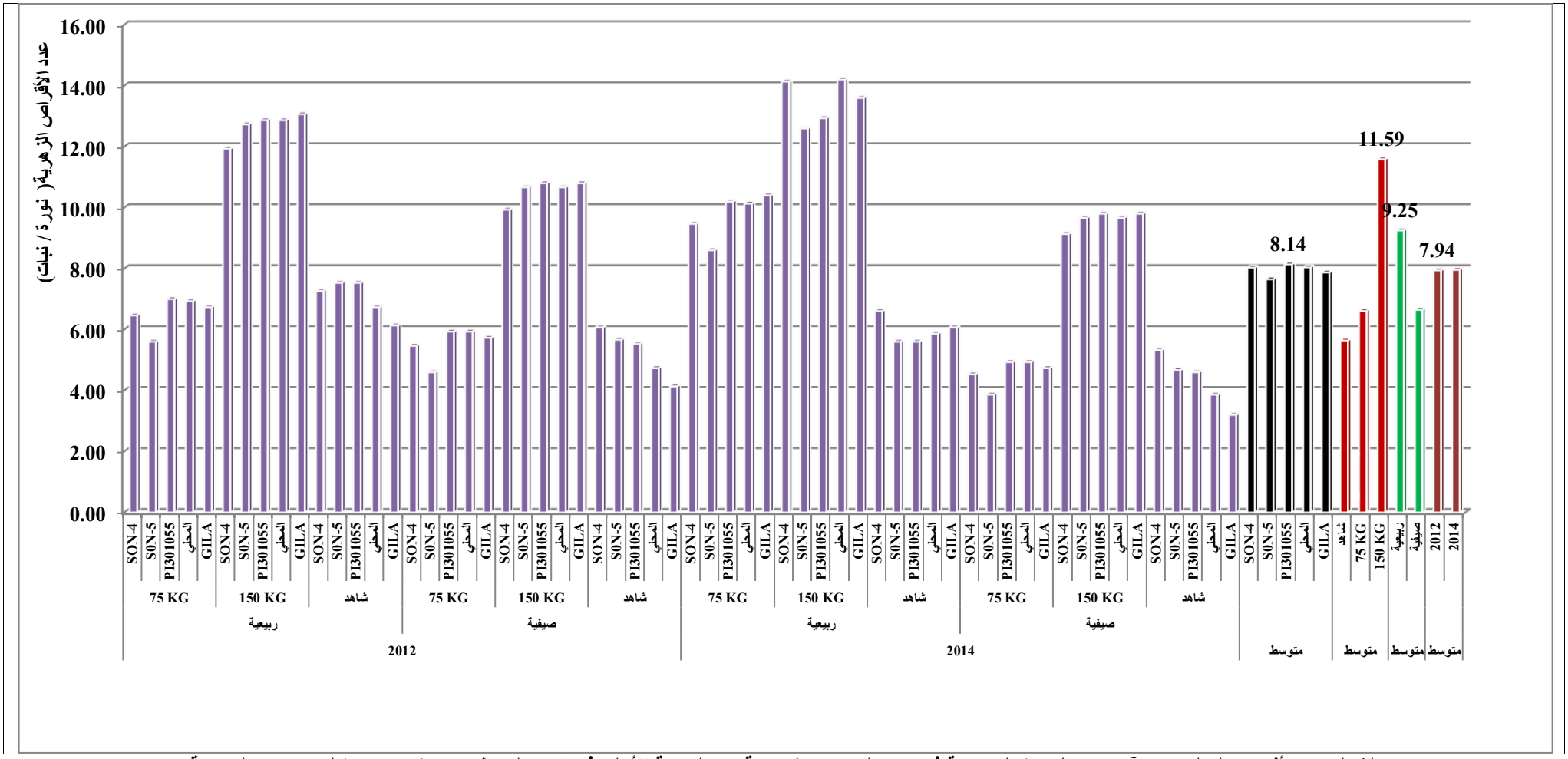
معنوية فقط مع الصنفين SON-4 وPI301055 (3.67 و 5.00 و 5.07 ن نورة.نبات$^{-1}$ على التوالي).

ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل جميع المتغيرات مع بعضها البعض، أنّ متوسط عدد النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة في العروة الربيعية، وباستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$)، لدى صنفي العصفر (الشاهد المحلي و SON-4) (14.20 و 14.13 نورة.نبات$^{-1}$ على التوالي)، ومن ثم الصنف Gila عند زراعته في الظروف السابقة (13.60 نورة.نبات$^{-1}$) دون أن تكون بين هذه الأصناف فروقات معنوية، في حين كان عدد الأقراص الزهرية الأدنى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الثاني، تحت ظروف الزراعة الصيفية أو التكثيفية، ودون استخدام السماد الآزوتي ، ولدى نباتات الصنف Gila (3.20 نورة.نبات$^{-1}$).ويعزى ذلك إلى تسريع مراحل نمو النبات بسبب درجات الحرارة المرتفعة خلال العروة التكثيفية واكتظاظ الأوراق وتراصها وحجب وصول الضوء بالشكل الكافي وهذا يوثر سلبا" في معدل التركيب الضوئي وبالتالي تقل الكمية المتشكلة من نواتج هذه العملية وبالتالي انخفاض واضح في عدد الأقراص الزهرية في نبات العصفر في هذه العروة مقارنة مع العروة الربيعية.

الشكل (12) تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في عدد النورات الزهرية من الدرجة الأولى في نبات العصفر (نورة/نبات) خلال موسمي الزراعة

العروة الزراعية	الصنف	S1 الموسم الزراعي الأول 2012 م				S2 الموسم الزراعي الثاني 2014 م				متوسط الموسمين			المتوسط العام
		N3 شاهد	75 N1	150 N2	المتوسط	N3 شاهد	75 N1	150 N2	المتوسط	N3 شاهد	75 N1	150 N2	
عروة ربيعية أو رئيسة M1	SON-4	7.27^{ij}	6.47^{jklmno}	11.93^{c}	8.56c	6.60^{ijklmn}	9.47^{fgh}	14.13^{a}	10.07a	6.93e	7.97d	13.03^{ab}	9.25
	SON-5	7.53^{i}	$5.60^{nopqrst}$	12.73bc	8.62c	$5.60^{nopqrst}$	8.60^{h}	12.60^{bc}	8.93c	6.57ef	7.10e	12.67^{b}	
	PI301055	7.53^{i}	7.00^{ijk}	12.87^{bc}	9.13bc	$5.60^{nopqrst}$	10.20^{def}	12.93^{bc}	9.58ab	6.57ef	8.60d	12.90^{ab}	
	شاهد محلي	6.73^{ijklm}	6.93^{ijkl}	12.87^{bc}	8.84c	5.87^{mnopq}	10.13^{defg}	14.20^{a}	10.07a	6.30efg	8.53d	13.53^{a}	
	GILA	6.13^{klmnop}	6.73^{ijklm}	13.07^{b}	8.64c	6.07^{klmnop}	10.40def	13.60^{ab}	10.02a	6.10fgh	8.57d	13.33^{ab}	
المتوسط		7.04E	6.55F	12.69B	8.76b	5.94G	9.76D	13.49A	9.73a	6.49d	8.15c	13.09a	
عروة صيفية أو تكثيفية M2	SON-4	6.07^{klmnop}	$5.47^{opqrstu}$	9.93^{defg}	7.16d	5.33^{pqrstu}	4.53^{uvw}	9.13^{gh}	6.33ef	5.70ghi	5.00ijk	9.53c	6.65
	SON-5	5.67^{nopqrs}	4.60^{tuvw}	10.67^{de}	6.98de	4.67^{stuvw}	3.87^{wx}	9.67^{efg}	6.07f	5.17i	4.23kl	10.17c	
	PI301055	$5.53^{opqrstu}$	5.93^{lmnopq}	10.80^{d}	7.42d	4.60^{tuvw}	4.93^{qrstuv}	9.80^{defg}	6.44ef	5.07ij	5.43hi	10.30c	
	شاهد محلي	4.73^{rstuvw}	5.93^{lmnopq}	10.67^{de}	7.11d	3.87^{wx}	4.93^{qrstuv}	9.67^{efg}	6.16f	4.30jkl	5.43hi	10.17c	
	GILA	4.13^{vwx}	5.73^{mnopqr}	10.80^{d}	6.89de	3.20^{x}	4.73^{rstuvw}	9.80^{defg}	5.91f	3.66l	5.23i	10.30c	
المتوسط		5.22H	5.53GH	10.57C	7.11c	4.33I	4.60I	9.61D	6.18d	4.78e	5.07e	10.09b	
المتوسط العام		7.94				7.96				5.64^{C}	6.61^{B}	11.59^{A}	7.95

المتغير	(S)	(M)	(N)	(V)	SM	SN	MN	SV	MV	NV	SMN	SMV	SNV	MNV	SMNV
LSD (0.05)	0.190	0.190	0.232	0.300	0.268	0.329	0.329	0.424	0.424	0.520	0.465	0.600	0.736	0.736	1.040
C.V (%)	18.3														



الشكل (8) تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في عدد النورات االزهرية من الدرجة الأولى في نبات العصفر (نورة/نبات) خلال موسمي الزراعة

4-7- عدد الأقراص أو النورات الزهرية من الدرجة الثانية:

يُلاحظ من نتائج التحليل الإحصائي(الجدول13) وجود فروقات معنوية ($P<0.05$) في صفة عدد الأقراص الزهرية (النورات) من الدرجة الثانية في النبات بين موسمي الزراعة، حيث كان متوسط عدد النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول (9.56 نورة.نبات$^{-1}$) بالمقارنة مع الموسم الزراعي الثاني (8.48 نورة.نبات$^{-1}$). ويُلاحظ أنّ متوسط النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية (9.79 نورة.نبات$^{-1}$)، بالمقارنة مع الزراعة في العروة الصيفية (8.25 نورة.نبات$^{-1}$) كما بينت النتائج وجود فروق معنوية بين معاملات التسميد الآزوتي المستخدمة، حيث كان معدل السماد 150 كغ. هكتار$^{-1}$ الأعلى معنوياً في صفة عدد النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات (13.05 نورة.نبات$^{-1}$) ومن ثم معدل (75 كغ. هكتار$^{-1}$)(9.09 نورة.نبات$^{-1}$)، في حين كان الشاهد (دون إضافة السماد الآزوتي) الأدنى معنوياً (4.93 نورة.نبات$^{-1}$) وتخالفت نتائجنا هذه مع النتائج التي توصل إليها (Zareie وآخرين 2011)، حيث وجدوا أن معدل السماد الآزوتي (100 كغ. هكتار$^{-1}$) أعطى أفضل نتيجة مقارنة مع معدل السماد الآزوتي (150 كغ. هكتار$^{-1}$)، وتوافقت مع نتائج Soleyamni (2005) ، ونتائج Dordas (2008) و Sioulas ، ونتائج (Ravi وآخرين 2008) . أما فيما يتعلق بأصناف العصفر المدروسة فيلاحظ من معطيات الجدول السابق عدم تباينها في صفة عدد النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كمتوسط للموسمين والعروتين الزراعيتين، حيث لوحظ فقط التفوق المعنوي للصنف المحلي على الصنف Gila الأدنى معنوية في هذه الصفة (9.34 و 8.73 نورة.نبات$^{-1}$).

ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية، أنّ متوسط عدد النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول، تحت ظروف الزراعة الربيعية (10.44 نورة.نبات$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني أيضاً لكن في ظروف الزراعة التكثيفية (العروة الصيفية) (7.83 نورة.نبات$^{-1}$). كما بينت النتائج أن متوسط عدد النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الأول وباستخدام معدل السماد الآزوتي 150 كغ. هكتار$^{-1}$ (13.82 نورة.نبات$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً في الموسم الزراعي الثاني وعند الزراعة دون إضافة السماد الآزوتي (الشاهد) (4.33 نورة.نبات$^{-1}$)، ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل العروة الزراعية مع معدل التسميد الآزوتي، أنّ متوسط عدد النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند

الزراعة في العروة الربيعية وباستخدام معدل الآزوت الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) (13.88 نورة.نبات$^{-1}$)، في حين كان هذا العدد الأدنى معنوياً عند الزراعة في العروة التكثيفية ومعاملة الشاهد (4.66 نورة.نبات$^{-1}$).

أما بالنسبة إلى تفاعل الموسم الزراعي والصنف المزروع فقد بينت نتائج التحليل الإحصائي أنّ متوسط عدد النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند زراعة الأصناف المدروسة من العصفر في موسم 2012، ولوحظ تفوق الصنفين الشاهد المحلي و SON-4معنوياً على بقية الأصناف (10.20 و 9.72 نورة.نبات$^{-1}$ على التوالي)، في حين كان هذا العدد الأقل معنوياً عند زراعة الصنفين Gila و SON-5 (8.30 و 8.41 نورة.نبات$^{-1}$ على التوالي) أما بالنسبة إلى تفاعل العروة الزراعية مع الصنف المزروع، يُلاحظ أنّ متوسط عدد النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً في العروة الربيعية مقارنة مع العروة التكثيفية وبغض النظر عن الصنف المزروع، حيث تراوح هذا العدد بين (9.54 و 10.06) نورة.نبات$^{-1}$ وبدون فروقاتٍ معنوية بينها، في حين كان الأدنى معنوياً لدى الأصناف Gila و SON-5 و PI301055 و SON-4 وبدون فروقاتٍ معنوية بينها (7.91 و 7.98 و 8.08 و 8.44 نورة.نبات$^{-1}$ على التوالي)، وذلك عند الزراعة في العروة التكثيفية.

أظهرت النتائج بالنسبة إلى تفاعل معدل السماد الآزوتي مع الأصناف استجابة نباتات العصفر لمعدل التسميد العالي (150 كغ. هكتار$^{-1}$)، حيث أنّ متوسط عدد النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند استخدام معدل السماد المذكور لدى صنفي العصفر: الشاهد المحلي و SON-5، وبدون فروقاتٍ معنوية (13.72 و 13.15 نورة.نبات$^{-1}$ على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً في معاملة الشاهد دون تسميد آزوتي لدى الشاهد المحلي (4.11 نورة.نبات$^{-1}$). ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية ومعدل السماد الآزوتي، أنّ متوسط عدد النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول (2012)، في ظروف الزراعة في العروة الربيعية وعند استخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) (14.95 نورة.نبات$^{-1}$ على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة في العروة الصيفية أو التكثيفية وبغياب التسميد الآزوتي (4.29 نورة.نبات$^{-1}$)، دون أن تكون لهذه المعاملة فروقات معنوية مع كل من معاملة الزراعة خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة في العروة الربيعية واستخدام معدل السماد الآزوتي الأدنى (75 كغ. هكتار$^{-1}$)، ومعاملة الزراعة خلال الموسم الزراعي

الأول (2012)، تحت ظروف الزراعة في العروة الصيفية أو التكثيفية واستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) (4.37 و 5.03 نورة.نبات$^{-1}$ على التوالي). أما بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية والصنف المزروع، فقد أظهرت النتائج أنّ متوسط عدد النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول (2014)، في ظروف الزراعة في العروة الربيعية وعند الأصناف: الشاهد المحلي و SON-4 و PI301055 و SON-5 دون أن تكون بينها فروقات معنوية، حيث تراوحت قيمة هذا المتوسط بين (10.18 و 11.09) نورة.نبات$^{-1}$، في حين كان الأدنى معنوياً تحت ظروف الزراعة في العروة الصيفية أو التكثيفية خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، وعند الأصناف SON-5 و الشاهد المحلي و PI301055 دون أن تكون بينها فروق معنوية (7.51 و 7.53 و 7.64 نورة.نبات$^{-1}$ على التوالي). وتلاحظ الاستجابة نفسها بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع معدل السماد الآزوتي المستخدم والأصناف، إذ أنّ متوسط عدد النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول (2012)، تحت ظروف الزراعة باستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) وعند زراعة الصنفين الشاهد المحلي وSON-5 ،(15.00 و13.87 نورة.نبات$^{-1}$) في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة دون إضافة السماد الآزوتي، لدى الشاهد المحلي (3.60 نورة.نبات$^{-1}$). كما يُلاحظ أنّ متوسط عدد النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية مقارنة مع العروة التكثيفية، وباستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) وبغض النظر عن الصنف المزروع، حيث تراوح هذا العدد بين 13.60 و 14.17 نورة.نبات$^{-1}$على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً عند الزراعة في العروة التكثيفية و دون إضافة السماد الآزوتي (الشاهد) لدى الصنف الشاهد المحلي في عروتي الزراعة (3.80 و 4.43 نورة.نبات$^{-1}$ على التوالي).

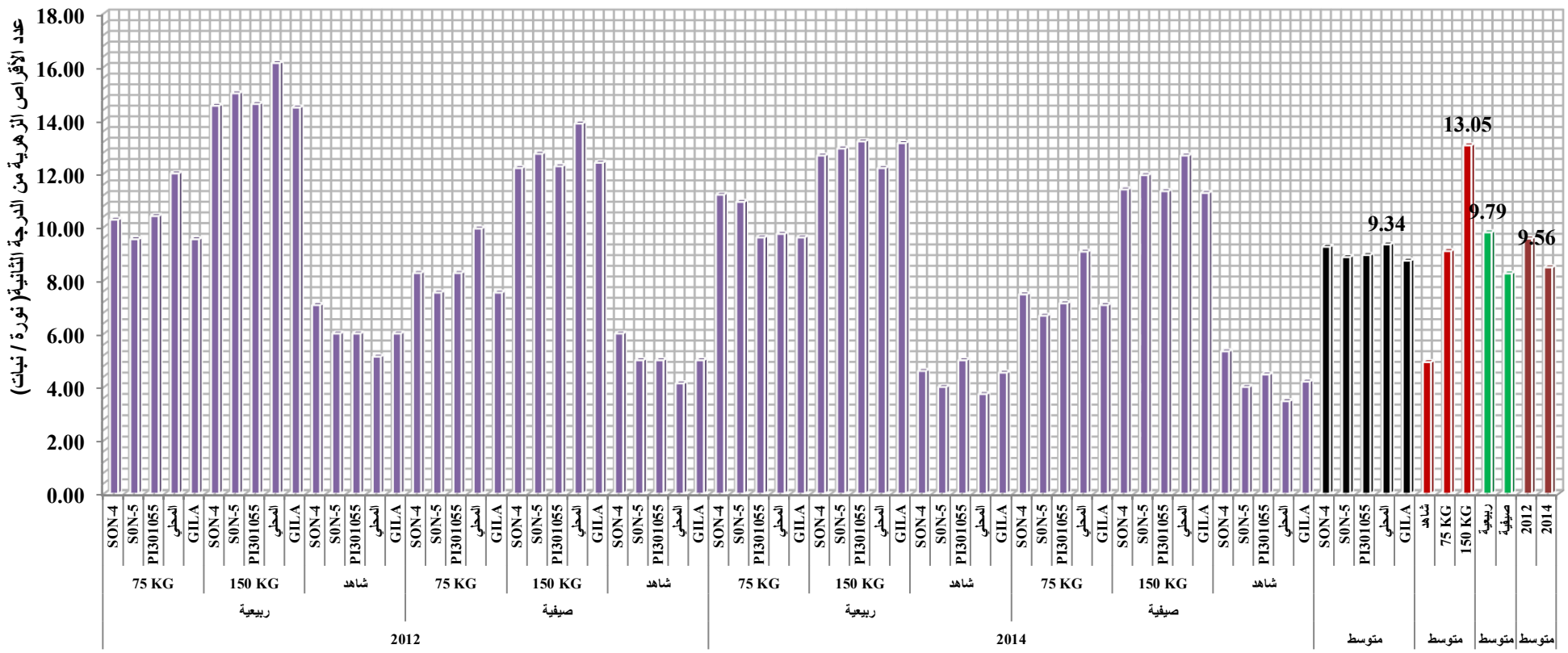
ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل جميع المتغيرات مع بعضها البعض، أنّ متوسط عدد النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الأول (2012)، تحت ظروف الزراعة في العروة الربيعية، وباستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$)، لدى صنف الشاهد المحلي (16.13 نورة.نبات$^{-1}$)، ومن ثم الأصنافSON-5 وPI301055 وSON-4 عند زراعتها في الظروف السابقة (15.00 و 14.60 و 14.53 نورة.نبات$^{-1}$) دون أن تكون بين هذه الأصناف الأربع السابقة فروقات معنوية، في حين كان عدد

الأقراص الزهرية من الدرجة الثانية الأدنى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الثاني، تحت ظروف الزراعة الصيفية أو التكثيفية، وبدون استخدام السماد الآزوتي ، ولدى نباتات الشاهد المحلي (3.47 نورة.نبات$^{-1}$).كانت صفة عدد الأقراص الزهرية من الدرجة الثانية أعلى في العروة الربيعية حيث توفرت كميات الأمطار اللازمة لامتصاص النبات للآزوت والذي أثر ايجابا" في نمو ونشاط المسطح الأخضر الفعال في عملية التركيب الضوئي وانتقال النواتج لتصنيع مكونات الغلة ،مقارنة مع العروة التكثيفية التي اقتصر توفر الرطوبة فيها على 3 ريات.

الجدول (13) تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في عدد النورات االزهرية من الدرجة الثانية في نبات العصفر (نورة.نبات$^{-1}$) خلال موسمي الزراعة.

العروة الزراعية	الصنف	S1 الموسم الزراعي الأول 2012 م				S2 الموسم الزراعي الثاني 2014 م				متوسط الموسمين			المتوسط العام
		N3 شاهد	75 N1	150 N2	المتوسط	N3 شاهد	75 N1	150 N2	المتوسط	N3 شاهد	75 N1	150 N2	
عروة ربيعية أو رئيسة M1	SON-4	7.07	10.27^{klmno}	14.53^{abcd}	10.62^{ab}	4.60^{uvw}	11.20^{hijklm}	12.67^{efgh}	9.49cde	5.83^{h}	10.73^{def}	13.60^{a}	9.79
	SON-5	6.00^{stu}	9.53^{nop}	15.00^{ab}	10.18^{abc}	4.00^{vw}	10.93^{ijklmn}	12.93^{defg}	9.29cdef	5.00^{hij}	10.23^{ef}	13.97^{a}	
	PI301055	6.00^{stu}	10.40^{jklmno}	14.60^{abc}	10.33 abc	5.00^{uvw}	9.60^{mnop}	13.20^{cdef}	9.27 cdef	5.50^{hij}	10.00^{ef}	13.90^{a}	
	شاهد محلي	5.13^{tuv}	12.00^{fghij}	16.13^{a}	11.09^{a}	3.73^{vw}	9.73^{lmnop}	12.20^{fghi}	8.56efgh	4.43^{ij}	10.87^{de}	14.17^{a}	
	GILA	6.00	9.53^{nop}	14.47^{bcd}	10.00^{bcd}	4.53^{uvw}	9.60^{mnop}	13.13^{cdef}	9.09defg	5.27^{hi}	9.57^{f}	13.80^{a}	
المتوسط		6.04G	10.35D	14.95A	10.44a	4.37	10.21	12.83	9.14b	5.21e	10.28c	13.89a	
عروة صيفية أو تكثيفية M2	SON-4	6.00^{stu}	8.27^{pqr}	12.20^{fghi}	8.82efg	5.33^{tuv}	7.47^{qrs}	11.40^{ghijk}	8.07gh	5.67^{hi}	7.87^{g}	11.80^{cd}	8.25
	SON-5	5.00^{uvw}	7.53^{qrs}	12.73^{efgh}	8.42efgh	4.00^{vw}	6.67^{rst}	11.93^{fghij}	7.53h	4.50^{hij}	7.10^{g}	12.33^{bc}	
	PI301055	5.00^{uvw}	8.27^{pqr}	12.27^{efghi}	8.51efgh	4.47^{uvw}	7.13^{rs}	11.33^{ghijkl}	7.64h	4.73^{hij}	7.70^{g}	11.80^{cd}	
	شاهد محلي	4.13^{vw}	9.93^{klmno}	13.87^{bcde}	9.31cdef	3.47^{w}	9.07^{oq}	12.67^{efgh}	8.40efgh	3.80^{j}	9.50^{f}	13.27^{ab}	
	GILA	5.00^{uvw}	7.53^{qrs}	12.40^{efghi}	8.31fgh	4.20^{vw}	7.07^{rs}	11.27^{hijkl}	7.51h	4.60^{hij}	7.30^{g}	11.83^{cd}	
المتوسط		5.03H	8.31E	12.69B	8.68c	4.29H	7.48F	11.72E	7.83d	4.66f	7.89d	12.21b	
المتوسط العام		9.56				8.48				4.93^{C}	9.09^{B}	13.05^{A}	9.02

المتغير	(S)	(M)	(N)	(V)	SM	SN	MN	SV	MV	NV	SMN	SNV	MNV	SMNV
LSD (0.05)	0.296	0.296	0.362	0.468	0.418	0.512	0.512	0.661	0.661	0.810	0.725	1.146	1.146	1.621
C.V (%)	25.1													



الشكل (9) تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في عدد النورات االزهريةمن الدرجة الثانية في نبات العصفر (نورة.نبات$^{-1}$) خلال موسمي الزراعة

4-8- عدد البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى:

يُلاحظ من نتائج التحليل الإحصائي(الجدول14) وجود فروقات معنوية ($P<0.05$) في صفة عدد البذور في الأقراص الزهرية (النورات) من الدرجة الأولى في النبات بين موسمي الزراعة، حيث كان متوسط عدد البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول (29.52 بذرة.نورة$^{-1}$) بالمقارنة مع الموسم الزراعي الثاني (26.81 بذرة.نورة$^{-1}$). ويُلاحظ أنّ متوسط عدد البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية (30.49 بذرة.نورة$^{-1}$)، بالمقارنة مع الزراعة في العروة الصيفية (25.84 بذرة.نورة$^{-1}$) حيث توافقت هذه النتائج مع النتائج التي توصل إليها (Dadashi وآخرون 2004)، في حين أنها تخالفت مع نتائج Cosge (2008) و Kaya اللذان لاحظا عدم وجود فروقات معنوية في عدد البذور في النورة عند المقارنة بين ثلاثة أصناف تركية زُرعت في أواخر الخريف، وأواخر الربيع كما بينت النتائج وجود فروق معنوية بين معاملات التسميد الآزوتي المستخدمة، حيث كان معدل السماد(75 كغ. هكتار$^{-1}$)الأعلى معنوياً في صفة عدد البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات (31.06 بذرة.نورة$^{-1}$) ومن ثم معدل 150 كغ. هكتار$^{-1}$ (22.93 بذرة.نورة$^{-1}$)، في حين كان الشاهد (دون إضافة السماد الآزوتي) الأدنى معنوياً (22.93 بذرة.نورة$^{-1}$) وتخالفت نتائجنا هذه مع النتائج التي توصل إليها (Zareie وآخرون 2011) حيث وجدوا أن معدل السماد الآزوتي (100 كغ. هكتار$^{-1}$) أعطى أفضل نتيجة مقارنة مع معدل السماد الآزوتي (150 كغ. هكتار$^{-1}$)، وتوافقت مع نتائج Soleyamni(2005) ، ونتائج (2008) Dordas و Sioulas ، ونتائج (Ravi وآخرين 2008) على نبات العصفر. أما فيما يتعلق بأصناف العصفر المدروسة فيلاحظ من معطيات الجدول السابق تباينها في صفة عدد البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كمتوسط للموسمين والعروتين الزراعيتين، حيث كان الصنف SON-4 الأعلى معنوياً (30.77 بذرة.نورة$^{-1}$) وبفروق معنوية مع كافة الأصناف، في حين كان الصنف Gila الأدنى معنوياً (26.51 بذرة.نورة$^{-1}$) وبفروق غير معنوية مع الصنف PI301055 (26.63 بذرة.نورة$^{-1}$).

ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية، أنّ متوسط عدد البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول، تحت ظروف الزراعة الربيعية (32.37 بذرة.نورة$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني أيضاً لكن في ظروف الزراعة التكثيفية (العروة الصيفية) (25.00 بذرة.نورة$^{-1}$). كما بينت

النتائج أن متوسط عدد البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الأول وباستخدام معدل السماد الآزوتي 150 كغ. هكتار$^{-1}$ومن ثم عند الزراعة وباستخدام معدل السماد الآزوتي 75 كغ. هكتار$^{-1}$ (32.17 و 32.11 بذرة.نورة$^{-1}$ على التوالي) دون وجود فروق معنوية بينهما، في حين كان الأدنى معنوياً في الموسم الزراعي الثاني وعند الزراعة دون إضافة السماد الآزوتي (الشاهد) (21.58 بذرة.نورة$^{-1}$).

ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل العروة الزراعية مع معدل التسميد الآزوتي، أنّ متوسط عدد البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية وبغض النظر عن معدل السماد الآزوتي المستخدم ، حيث بلغ متوسط عدد البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات عند الزراعة باستخدام معدل الآزوت الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) ومن ثم عند الزراعة باستخدام معدل السماد(75 كغ. هكتار$^{-1}$)(33.65 و 32.77 بذرة.نورة$^{-1}$على التوالي)، في حين كان هذا العدد الأدنى معنوياً عند الزراعة في العروة التكثيفية ومعاملة الشاهد دون تسميد(20.80 بذرة.نورة$^{-1}$).

أما بالنسبة إلى تفاعل الموسم الزراعي والصنف المزروع فقد بينت نتائج التحليل الإحصائي أنّ متوسط عدد البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً عند زراعة الصنف SON-4 في موسم 2014 (32.13 بذرة.نورة$^{-1}$على التوالي)، في حين كان هذا العدد أقل معنوية عند الزراعة في الموسم الثاني أيضاً (2014). أما بالنسبة إلى تفاعل العروة الزراعية مع الصنف المزروع، يُلاحظ أنّ متوسط عدد البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً في العروة الربيعية مقارنة مع العروة التكثيفية وبغض النظر عن الصنف المزروع، وأنّ هذا العدد كان الأعلى معنوياً لدى الصنف SON-4 (33.18 بذرة.نورة$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً لدى الصنفين Gila و PI301055 وبدون فروقاتٍ معنوية بينهما (24.12 و 24.20 بذرة.نورة$^{-1}$ على التوالي) عند الزراعة في العروة التكثيفية.

أظهرت النتائج بالنسبة إلى تفاعل معدل السماد الآزوتي مع الأصناف أنّ متوسط عدد البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً عند استخدام معدل السماد 75 كغ. هكتار$^{-1}$ و زراعة الصنف SON-4 أيضاً (35.37 بذرة.نورة$^{-1}$ على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً في معاملات الشاهد (دون تسميد أزوتي) وعند زراعة الأصناف SON-5 و PI301055 و Gila وبدون فروقات معنوية بينها (21.88 و 22.45 و 22.93 بذرة.نورة$^{-1}$ على التوالي). ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية ومعدل السماد الآزوتي، أن

متوسط عدد البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول (2012)، في ظروف الزراعة في العروة الربيعية وعند استخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) ومن ثم عند استخدام معدل السماد الأزوتي الأدنى (75 كغ. هكتار$^{-1}$) وفي الظروف السابقة نفسها (35.28 و 34.88 بذرة.نورة$^{-1}$ على التوالي) دون أن تكون بينهما فروق معنوية، في حين كان الأدنى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة في العروة الصيفية أو التكثيفية وبغياب التسميد الآزوتي (20.00 بذرة.نورة$^{-1}$). أما بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية والصنف المزروع، فقد أظهرت النتائج أنّ متوسط عدد البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول (2012)، في ظروف الزراعة في العروة الربيعية وعند زراعة الصنف SON-4 (35.02 بذرة.نورة$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة في العروة الصيفية أو التكثيفية وزراعة الصنفين (Gila و PI301055) دون أن تكون بينهما فروق معنوية (23.29 و 23.40 بذرة.نورة$^{-1}$ على التوالي). وتلاحظ الاستجابة نفسها بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع معدل السماد الآزوتي المستخدم والأصناف، إذ كان متوسط عدد البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول (2012)، تحت ظروف الزراعة باستخدام معدل السماد الآزوتي الأدنى (75 كغ. هكتار$^{-1}$) وزراعة الصنفSON-4 (36.70 بذرة.نورة$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة دون إضافة السماد الآزوتي، ولدى زراعة الأصناف SON-5 وPI301055 و Gila دون أن تكون بينها فروق معنوية (20.47 و 20.93 و 21.67 بذرة.نورة$^{-1}$ على التوالي). كما يُلاحظ أنّ متوسط عدد البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية وباستخدام معدل السماد الآزوتي الأدنى (75 كغ. هكتار$^{-1}$) وزراعة الصنف SON-4 (37.93 بذرة.نورة$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً عند الزراعة في العروة التكثيفية و دون إضافة السماد الآزوتي (الشاهد) لدى زراعة الأصناف SON-5 وPI301055 و Gila أيضاً دون أن تكون بينها فروق معنوية(19.90 و 19.93 و 20.80 بذرة.نورة$^{-1}$ على التوالي).

ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل جميع المتغيرات مع بعضها البعض، أنّ متوسط عدد البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى كان الأعلى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الأول (2012)، تحت ظروف الزراعة في العروة الربيعية، وعند استخدام معدل السماد الآزوتي الأدنى(75 كغ.

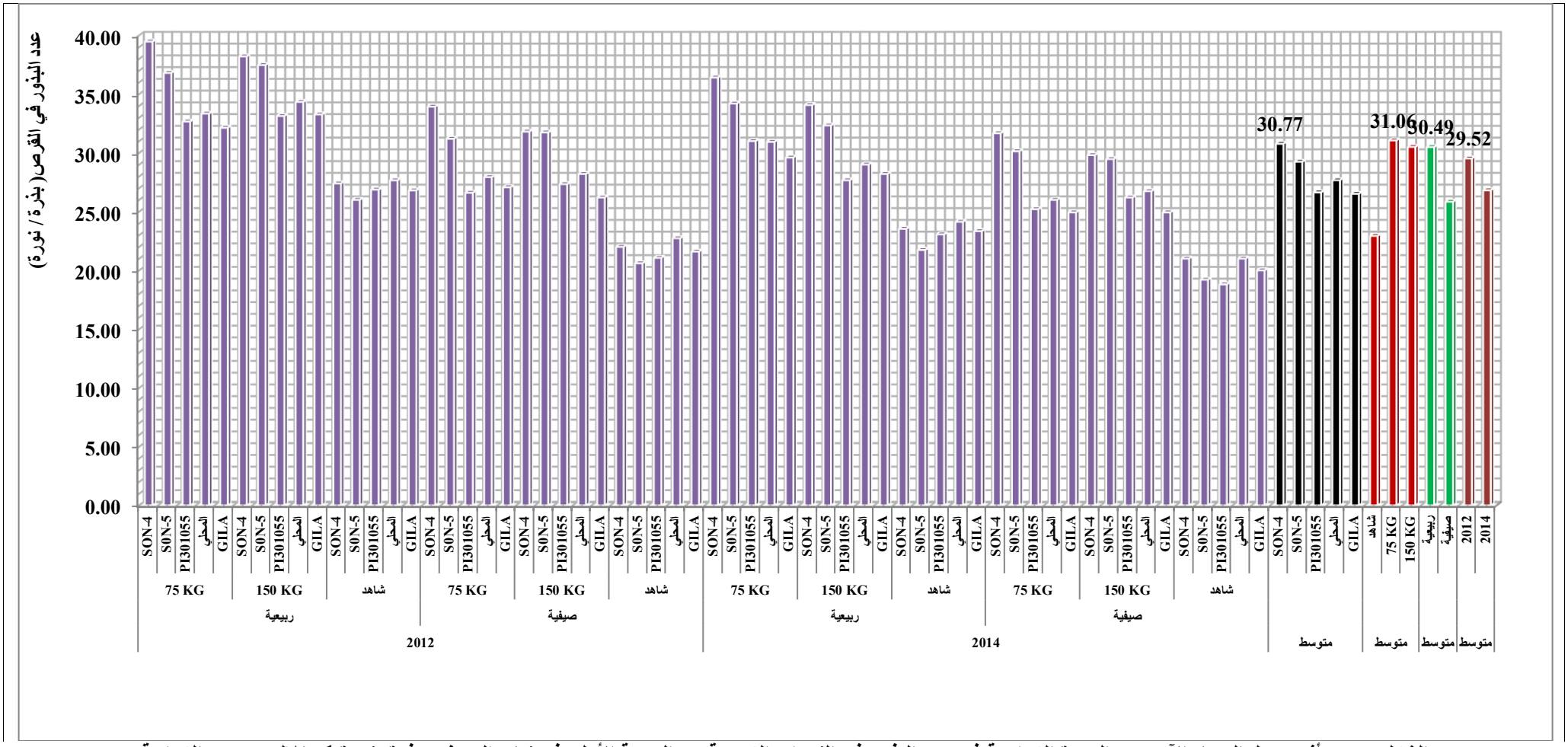
هكتار$^{-1}$)، لدى صنف العصفر (SON-4) (39.47 بذرة.نورة$^{-1}$)،ومن ثم الصنفينSON-4 و SON-5 عند زراعتهما خلال الموسم الزراعي نفسه، وفي ظروف الزراعة في العروة الربيعية أيضاً، وباستخدام معدل السماد الأزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) (38.20 و 37.47 بذرة.نورة$^{-1}$على التوالي) دون أن تكون بين هذه الأصناف الثلاثة فروقات معنوية، في حين كان عدد البذور في نورات الدرجة الأولى الأدنى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الثاني، تحت ظروف العروة التكثيفية، وعند عدم استخدام السماد الآزوتي ، ولدى نباتات الصنف PI301055 (18.80 بذرة.نورة$^{-1}$).

وتوافقت هذه النتائج مع ما توصل إليه Abdel (1975) و نتائج Sergek (2001) من حيث أن عدد البذور في القرص الزهري للعصفر يتراوح بين 17 و 39 بذرة.نورة−1، وتخالفت مع نتائج (Berglund وآخرين 1998) الذين وجدوا أن كل فرع في نبات العصفر غالباً ما يحمل بين 1 حتى 5 نورات زهرية، يحوي كلٍ منها 15 – 20 بذرة. نورة$^{-1}$ أو أكثر من البذور.

الجدول (14) تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في عدد البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى في نبات العصفر (بذرة. نورة-1) خلال موسمي الزراعة.

العروة الزراعية	الصنف	S1 الموسم الزراعي الأول 2012 م				S2 الموسم الزراعي الثاني 2014 م				متوسط الموسمين			المتوسط العام
		N3 شاهد	75 N1	150 N2	المتوسط	N3 شاهد	75 N1	150 N2	المتوسط	N3 شاهد	75 N1	150 N2	
عروة ربيعية أو رئيسة M1	SON-4	27.40^{opq}	39.47^{a}	38.20^{ab}	35.02a	23.53^{uvwx}	34.07^{cd}	36.40^{b}	31.33c	25.47^{gh}	37.93^{a}	36.13^{b}	30.49
	SON-5	26.00^{qrst}	36.80^{b}	37.47^{ab}	33.42b	21.73^{xyzA}	32.33^{cdefg}	34.20^{c}	29.42d	23.87^{i}	35.50^{b}	34.90^{b}	
	PI301055	26.87^{pqrs}	32.67^{cdefg}	33.13^{cdef}	30.89c	23.07^{vwxy}	31.00^{ghijk}	27.67^{nopq}	27.24ef	24.97^{hi}	31.83^{cde}	30.40^{e}	
	شاهد محلي	27.67^{nopq}	33.33^{cde}	34.33	31.78c	24.13	30.93^{ghijk}	29.00^{klmno}	28.02e	25.90^{ggh}	32.13^{cd}	31.67^{cde}	
	GILA	26.80^{pqrs}	32.13^{defgh}	33.27^{cde}	30.73c	23.33^{uvwx}	29.60^{jklmn}	28.20^{lmnop}	27.04ef	25.07^{hi}	30.87^{de}	30.73^{de}	
المتوسط		26.95E	34.88A	35.28A	32.37a	23.16F	32.43B	30.25C	28.61b	25.05d	32.77b	33.65a	
عروة صيفية أو تكثيفية M2	SON-4	22.00^{xyzA}	33.93^{cd}	31.80^{efghi}	29.24d	21.00^{zAB}	31.67^{efghi}	29.80^{ijklm}	27.49ef	21.50^{j}	32.80^{c}	30.80^{de}	25.84
	SON-5	20.60^{ABC}	31.20^{fghij}	31.73^{efghi}	27.84e	19.20^{BC}	30.13^{hijkl}	29.47^{jklmn}	26.27f	19.90^{k}	30.67^{de}	30.60^{de}	
	PI301055	21.07^{yzAB}	26.60^{pqrs}	27.33^{opq}	25.00g	18.80^{C}	25.20^{rstu}	26.20^{pqrs}	23.40hi	19.93^{k}	25.90^{fgh}	26.77^{fg}	
	شاهد محلي	22.73^{wxyz}	27.93^{mnopq}	28.20	26.29f	21.00^{zAB}	26.00^{qrst}	26.73^{pqrs}	24.58gh	21.87^{j}	26.97^{fg}	27.47^{f}	
	GILA	21.60^{xyzA}	27.07^{opqr}	26.20^{pqrs}	24.96g	20.00^{ABC}	24.93^{stuv}	24.93^{stuv}	23.29i	20.80^{jk}	26.00^{fgh}	25.57^{gh}	
المتوسط		21.60G	29.35CD	29.05D	26.67c	20.00H	27.59E	27.43E	25.00d	20.28e	28.47c	28.24c	
المتوسط العام		29.52				26.81				22.93^{C}	30.50^{B}	31.06^{A}	28.16

المتغير	(S)	(M)	(N)	(V)	SM	SN	MN	SV	MV	NV	SMN	SMV	SNV	MNV	SMNV
LSD (0.05)	0.377	0.377	0.461	0.596	0.533	0.652	0.652	0.842	0.842	1.032	0.923	1.191	1.459	1.459	2.064
C.V (%)	10.2														



الشكل (10) تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في عدد البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى في نبات العصفر (بذرة. نورة$^{-1}$) خلال موسمي الزراعة

4-9- عدد البذور في النورات الزهرية من الدرجة الثانية:

يلاحظ من نتائج التحليل الإحصائي(الجدول15) وجود فروقات معنوية (P<0.05) في صفة عدد البذور في الأقراص الزهرية (النورات) من الدرجة الثانية في النبات بين موسمي الزراعة، حيث كان متوسط عدد البذور في النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول (19.1 بذرة.نورة$^{-1}$) بالمقارنة مع الموسم الزراعي الثاني (17.52 بذرة.نورة$^{-1}$). ويُلاحظ أنّ متوسط عدد البذور في النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية (20.56 بذرة.نورة$^{-1}$)، بالمقارنة مع العروة التكثيفية (16.06 بذرة. نورة$^{-1}$). كما بينت النتائج وجود فروق معنوية بين معاملات التسميد الآزوتي المستخدمة، حيث كان معدل السماد 150 كغ. هكتار$^{-1}$ الأعلى معنوياً في صفة عدد البذور في النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات (20.42 بذرة.نورة$^{-1}$) ومن ثم معدل 75 كغ. هكتار$^{-1}$(19.39 بذرة.نورة$^{-1}$)، في حين كان الشاهد الأدنى معنوياً (15.12 بذرة. نورة$^{-1}$) تخالفت نتائجنا هذه مع النتائج التي توصل إليها(Zareie وآخرون 2011) حيث وجدوا أن معدل السماد الآزوتي (100 كغ. هكتار$^{-1}$) أعطى أفضل نتيجة مقارنة مع معدل السماد الآزوتي (150 كغ. هكتار$^{-1}$)، وتوافقت مع نتائج (2005) Soleyamni، ونتائج (2008) Dordas و Sioulas ، ونتائج (Ravi وآخرين 2008). أما فيما يتعلق بأصناف العصفر المدروسة فيلاحظ من معطيات الجدول السابق أن الصنف SON-4 كان الأعلى معنوياً في هذه الصفة (19.54 بذرة.نورة$^{-1}$)، وكانت الفروق غير معنوية بين الصنفين الشاهد المحلي وPI301055 (18.88 و 18.69 بذرة.نورة$^{-1}$ على التوالي)، في حين كان الصنف Gila الأدنى معنوياً بيد أنه بفروق غير معنوية مع الصنف SON-5 (16.99 و 17.44 بذرة.نورة$^{-1}$ على التوالي).

ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية، أنّ متوسط عدد البذور في النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول، تحت ظروف الزراعة الربيعية (21.57 بذرة.نورة$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني لكن في ظروف الزراعة التكثيفية (العروة الصيفية) (15.49 بذرة.نورة$^{-1}$). كما بينت النتائج أن متوسط عدد البذور في النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الأول وباستخدام معدل السماد الآزوتي 150 كغ. هكتار$^{-1}$ (21.33 بذرة.نورة$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً في الموسم الزراعي الثاني وعند الزراعة دون إضافة السماد الآزوتي (الشاهد) (14.53 بذرة.نورة$^{-1}$)، ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل العروة الزراعية مع معدل

التسميد الآزوتي، أنّ متوسط عدد البذور في النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية واستخدام معدل الآزوت الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) ومن ثم عند الزراعة باستخدام معدل السماد 75 كغ. هكتار$^{-1}$(22.65 و 21.55 بذرة.نورة$^{-1}$ على التوالي)، في حين كان هذا العدد الأدنى معنوياً عند الزراعة في العروة التكثيفية ومعاملة الشاهد دون تسميد(12.77 بذرة.نورة$^{-1}$).

أما بالنسبة إلى تفاعل الموسم الزراعي والصنف المزروع فقد بينت نتائج التحليل الإحصائي أنّ متوسط عدد البذور في النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند زراعة الصنف SON-4 في الموسم الزراعي الأول (2012) (20.46 بذرة.نورة$^{-1}$)، في حين كان هذا العدد الأدنى معنوياً عند زراعة الصنفين Gila و SON-5 في الموسم الزراعي الثاني (2014) (16.34 و 16.49 بذرة.نورة$^{-1}$ على التوالي) دون أن تكون بينهما فروق معنوية. أما بالنسبة إلى تفاعل العروة الزراعية مع الصنف المزروع، يُلاحظ أنّ متوسط عدد البذور في النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً في العروة الربيعية مقارنة مع العروة التكثيفية وبغض النظر عن الصنف المزروع، وأنّ هذا العدد كان الأعلى معنوياً لدى أصناف العصفر SON-4 و الشاهد المحلي و PI301055 وبدون فروقاتٍ معنوية بينهما (21.73 و 21.24 و 21.09 بذرة.نورة$^{-1}$ على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً لدى الصنفين Gila و SON-5 وبدون فروقاتٍ معنوية بينهما (14.74 و 15.41 بذرة.نورة$^{-1}$ على التوالي) وذلك عند الزراعة في العروة التكثيفية.

أظهرت النتائج بالنسبة إلى تفاعل معدل السماد الآزوتي مع الأصناف أنّ متوسط عدد البذور في النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند استخدام معدل السماد الأدنى (75 كغ. هكتار$^{-1}$) وزراعة الصنف SON-4 (23.17 بذرة.نورة$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً في معاملة الشاهد دون تسميد آزوتي وزراعة الصنف SON-5(12.85 بذرة.نورة$^{-1}$). ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية ومعدل السماد الآزوتي، أنّ متوسط عدد البذور في النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الأول (2012)، في ظروف الزراعة في العروة الربيعية وعند استخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) ومن ثم معدل السماد الأزوتي الأدنى (75 كغ. هكتار$^{-1}$) (23.77 و 22.76 بذرة.نورة$^{-1}$ على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة في العروة الصيفية أو التكثيفية وبغياب التسميد الآزوتي

(12.29 بذرة.نورة$^{-1}$). أما بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية والصنف المزروع، فقد أظهرت النتائج أنّ متوسط عدد البذور في النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول (2012)، في ظروف الزراعة في العروة الربيعية والأصناف SON-4 والشاهد المحلي و PI301055 دون أن تكون بينها فروقات معنوية (22.87 و 22.11 21.98 بذرة.نورة$^{-1}$ على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة في العروة الصيفية أو التكثيفية وزراعة الصنفين Gila و SON-5 دون أن تكون بينهما فروق معنوية (14.29 و 14.84 بذرة.نورة$^{-1}$ على التوالي). وتلاحظ الاستجابة نفسها بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع معدل السماد الآزوتي المستخدم والأصناف، إذ أنّ متوسط عدد البذور في النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول (2012)، تحت ظروف الزراعة باستخدام معدل السماد الآزوتي الأدنى (75 كغ. هكتار$^{-1}$) وزراعة الصنف SON-4 (24.37 بذرة.نورة$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة دون إضافة السماد الآزوتي، لدى نباتات الصنف SON-5 (12.13 بذرة.نورة$^{-1}$). و بالنسبة إلى تفاعل العروة الزراعية مع معدل السماد الآزوتي المستخدم والأصناف ،يُلاحظ أنّ متوسط عدد البذور في النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية مقارنة مع العروة التكثيفية، حيث لوحظ أن هذا العدد كان الأعلى معنوية عند استخدام معدل السماد الآزوتي الأدنى (75 كغ. هكتار$^{-1}$) وزراعة الصنف SON-4 أيضا(25.23 بذرة.نورة$^{-1}$)، في حين كان هذا العدد الأدنى معنوياً عند الزراعة في العروة التكثيفية و دون إضافة السماد الآزوتي (الشاهد) لدى نباتات الصنف SON-5(10.67 بذرة.نورة$^{-1}$).

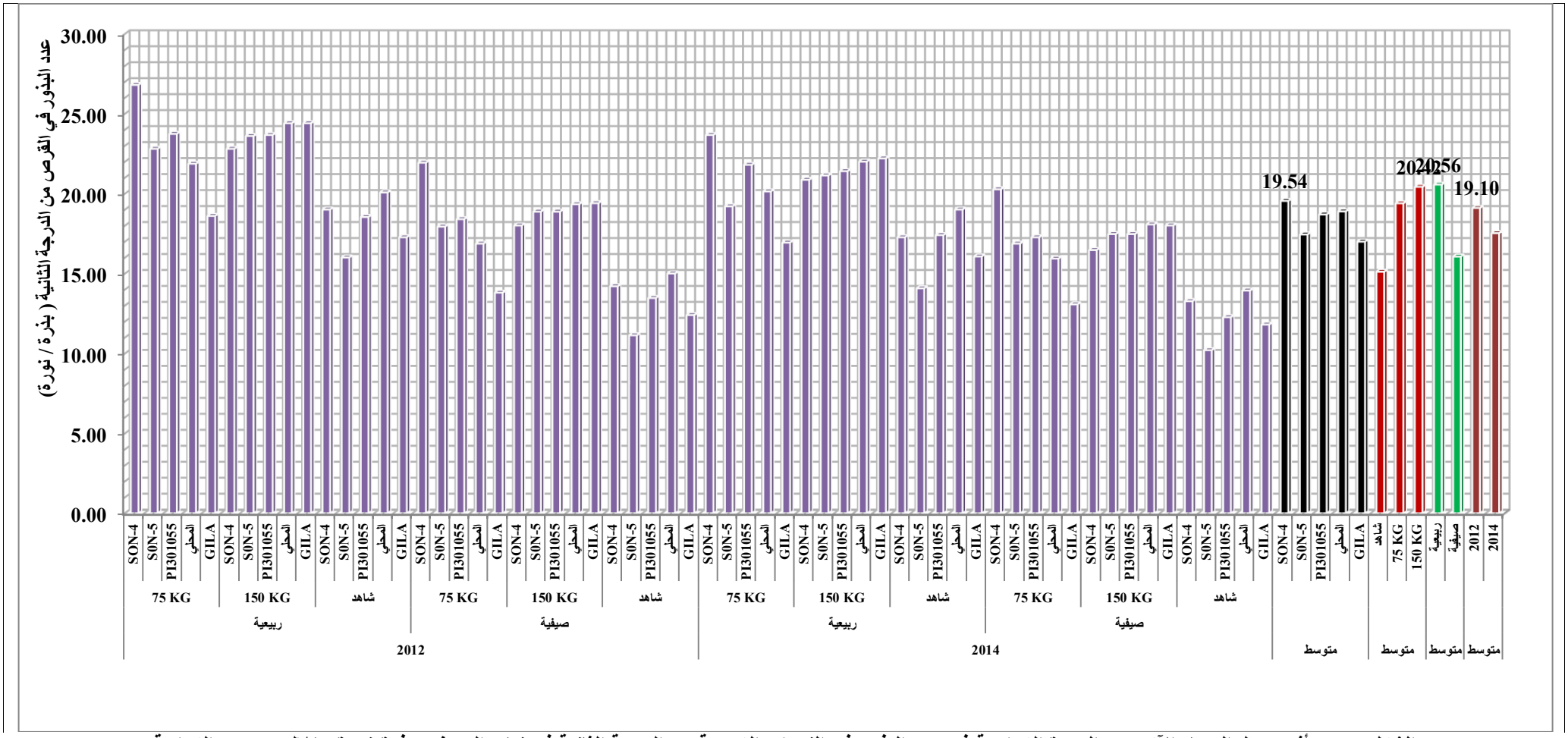
ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل جميع المتغيرات مع بعضها البعض، أنّ متوسط عدد البذور في النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الأول (2012)، تحت ظروف الزراعة في العروة الربيعية، وباستخدام معدل السماد الآزوتي الأدنى (75 كغ. هكتار$^{-1}$)، لدى صنف العصفر (SON-4) (26.80 بذرة.نورة$^{-1}$)، في حين كان عدد البذور في الأقراص الزهرية من الدرجة الثانية الأدنى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الثاني، تحت ظروف الزراعة الصيفية أو التكثيفية، وعند عدم استخدام السماد الآزوتي ، ولدى نباتات الصنف SON-5 (10.20 بذرة.نورة$^{-1}$) تلاه وبفروقات غير معنوية عند زراعة الصنف نفسه خلال الموسم الزراعي الأول، تحت ظروف الزراعة الصيفية أو التكثيفية، وعند عدم استخدام السماد

الآزوتي ، ومن ثم الصنف Gila عند زراعته خلال الموسم الزراعي الأول، تحت ظروف العروة التكثيفية، وعند عدم استخدام السماد الآزوتي (11.13 و 11.80 بذرة.نورة$^{-1}$ على التوالي).

الجدول (15) تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في عدد البذور في النورات الزهرية من الدرجة الثانية في نبات العصفر (بذرة/نورة) خلال موسمي الزراعة.

العروة الزراعية	الصنف	S1 الموسم الزراعي الأول 2012 م				S2 الموسم الزراعي الثاني 2014 م				متوسط الموسمين			المتوسط العام
		N3 شاهد	75 N1	150 N2	المتوسط	N3 شاهد	75 N1	150 N2	المتوسط	N3 شاهد	75 N1	150 N2	
عروة ربيعية أو رئيسة M1	SON-4	19.00^{mnopq}	26.80^{a}	22.80^{bcdef}	22.87a	17.27^{qrst}	23.67^{bcd}	20.87^{ghijkl}	20.60b	18.13^{efg}	25.23^{a}	21.83^{cd}	20.55
	SON-5	16.00^{tuv}	22.80^{bcdef}	23.60^{bcde}	20.80b	14.07^{wxy}	19.20^{lmnop}	21.13^{fghijk}	18.13cd	15.03^{i}	21.00	22.37^{bcd}	
	PI301055	18.53^{mnopqr}	23.73^{bc}	23.67^{bcd}	21.98a	17.40^{pqrst}	21.80^{efghij}	21.40^{fghij}	20.20b	17.97^{fg}	22.77^{bc}	22.53^{bc}	
	شاهد محلي	20.07^{jklmn}	21.87^{defghij}	24.40^{b}	22.11a	19.00^{mnopq}	20.13ijklmn	22.00^{cdefgh}	20.38b	19.53^{e}	21.00^{d}	23.20^{bc}	
	GILA	17.27^{qrst}	18.60^{mnopqr}	24.40^{b}	20.09b	16.07^{tu}	16.93^{rst}	22.20^{cdefg}	18.40c	16.67^{gh}	17.77^{fgh}	23.30^{b}	
	المتوسط	18.17EF	22.76B	23.77A	21.57a	16.76G	20.35D	21.52C	19.54b	17.47d	21.55b	22.65a	
عروة صيفية أو تكثيفية M2	SON-4	14.20^{vwx}	21.93^{cdefghi}	18.00^{opqrs}	18.04cd	13.27^{wxyz}	20.27^{hijklm}	16.47^{stu}	16.67ef	13.73^{ijk}	21.10^{d}	17.23^{fgh}	16.06
	SON-5	11.13^{AB}	17.93^{opqrs}	18.87^{mnopq}	15.98^{efg}	10.20^{B}	16.87^{rst}	17.47^{pqrst}	14.84gh	10.67^{m}	17.40^{fgh}	18.17^{efg}	
	PI301055	13.47^{wxyz}	18.40^{nopqr}	18.87^{mnopq}	16.91e	12.27^{yzA}	17.27^{qrst}	17.47^{pqrst}	15.67fg	12.87^{kl}	17.83^{fgh}	18.17^{efg}	
	شاهد محلي	15.00^{uvw}	16.87^{rst}	19.33^{lmno}	17.07de	13.93^{wxy}	15.93^{tuv}	18.07^{opqrs}	15.98 ^{efg}	14.47^{ij}	16.40^{h}	18.70^{ef}	
	GILA	12.40^{xyzA}	13.80^{wxy}	19.40^{klmno}	15.20gh	11.80^{zAB}	13.07	18.00^{opqrs}	14.29h	12.10^{l}	13.43^{jkl}	18.70^{ef}	
	المتوسط	13.24H	17.79FG	18.89E	16.64c	12.29I	16.68G	17.49FG	15.49d	12.77e	17.23d	18.19c	
المتوسط العام		19.10				17.51				15.12^{C}	19.39^{B}	20.42^{A}	18.31

المتغير	(S)	(M)	(N)	(V)	SM	SN	MN	SV	MV	NV	SMN	SMV	SNV	MNV	SMNV
LSD (0.05)	0.332	0.332	0.407	0.526	0.470	0.576	0.576	0.744	0.744	0.911	0.815	1.052	1.289	1.289	1.822
C.V (%)	13.9														



الشكل (11) تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في عدد البذور في النورات الزهرية من الدرجة الثانية في نبات العصفر (بذرة/نورة) خلال موسمي الزراعة

4-10- وزن البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى (غ):

يلاحظ من نتائج التحليل الإحصائي (الجدول16) وجود فروقات معنوية ($P<0.05$) في صفة وزن البذور في الأقراص الزهرية (النورات) من الدرجة الأولى في النبات بين موسمي الزراعة، حيث كان متوسط وزن البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول (1.26غ/نورة) بالمقارنة مع الموسم الزراعي الثاني (1.23غ/نورة). ويُلاحظ أنّ متوسط وزن البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية (1.76غ/نورة)، بالمقارنة مع الزراعة في العروة الصيفية (0.70غ/نورة).كما بينت النتائج وجود فروق معنوية بين معاملات التسميد الآزوتي المستخدمة، حيث كان معدل السماد 150 كغ. هكتار$^{-1}$ الأعلى معنوياً في صفة وزن البذور في النورة الزهرية من الدرجة الأولى في النبات (1.84غ/ نورة) ومن ثم معدل 75 كغ. هكتار$^{-1}$ (1.04غ/ نورة)، في حين كان الشاهد (دون إضافة السماد الآزوتي) الأدنى معنوياً (0.82 غ/ نورة) ، وتوافقت مع نتائج Dordas (2008) و Sioulas.أما فيما يتعلق بأصناف العصفر المدروسة فيلاحظ من معطيات الجدول السابق عدم تباينها في صفة وزن البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كمتوسط للموسمين والعروتين الزراعيتين، حيث كان الصنف PI301055 الأعلى معنوياً (1.29غ/ نورة) وبفروق معنوية فقط مع الصنفين SON-5 و Gila، في حين كان الصنف SON-5 الأدنى معنوياً (1.14غ/ نورة) وبفروق غير معنوية مع الصنف Gila.

ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية، أنّ متوسط وزن البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول، تحت ظروف الزراعة الربيعية (1.81 غ/ نورة)، في حين كان الأدنى معنوياً في ظروف الزراعة التكثيفية (العروة الصيفية) في كلا موسمي الزراعة 2014 و 2012 دون أن تكون بينهما فروق معنوية (0.97 و 0.72 غ/ نورة على التوالي).كما بينت النتائج أن متوسط وزن البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الأول وباستخدام معدل السماد الآزوتي(150 كغ. هكتار$^{-1}$)(1.88 غ/ نورة) في حين كان الأدنى معنوياً في الموسم الزراعي الثاني وعند الزراعة دون إضافة السماد الآزوتي (الشاهد) (0.79 غ/ نورة)، ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل العروة الزراعية مع معدل التسميد الآزوتي، أنّ متوسط وزن البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية وبغض النظر عن معدل السماد الآزوتي المستخدم، حيث بلغ متوسط وزن البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى

في النبات عند الزراعة باستخدام معدل الآزوت الأعلى(150كغ. هكتار$^{-1}$) 2.34 غ / نورة، ومن ثم عند الزراعة باستخدام معدل السماد 75 كغ. هكتار$^{-1}$(1.53 غ. نورة$^{-1}$)، في حين كان هذا العدد الأدنى معنوياً عند الزراعة في العروة التكثيفية ومعاملة الشاهد دون تسميد(0.23 غ/ نورة) وتطابقت هذه النتائج مع نتائج (Bitarafan وآخرين 2011) .

أما بالنسبة إلى تفاعل الموسم الزراعي والصنف المزروع فقد بينت نتائج التحليل الإحصائي أنّ متوسط وزن البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً عند زراعة الأصناف PI301055 وSON-4 والشاهد المحلي في الموسم الزراعي الأول (2012) (1.34 و 1.30 و 1.29 غ. نورة$^{-1}$ على التوالي) وبدون فروقاتٍ معنوية بينها، في حين كان هذا الوزن الأدنى معنوياً لدى الصنف SON-5عند زراعته في الموسم الزراعي الثاني (2014) وفي الموسم الزراعي الأول (2012) وبدون فروقاتٍ معنوية بينهما (1.13 و 1.17 غ. نورة$^{-1}$)على التوالي). أما بالنسبة إلى تفاعل العروة الزراعية مع الصنف المزروع، يُلاحظ أنّ متوسط وزن البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً في العروة الربيعية مقارنة مع العروة التكثيفية، وأنّ هذا الوزن كان الأعلى معنوياً لدى أصناف العصفر PI301055 والشاهد المحلي و SON-4 وبدون فروقاتٍ معنوية بينهما (1.83 و 1.82 و 1.81 غ. نورة$^{-1}$) على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً لدى الصنف SON-5 عند زراعته في ظروف العروة التكثيفية (0.65 غ . نورة$^{-1}$).

أظهرت النتائج بالنسبة إلى تفاعل معدل السماد الآزوتي مع الأصناف استجابة نباتات العصفر لمعدل التسميد العالي (150 كغ. هكتار$^{-1}$)، حيث أنّ متوسط وزن البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً عند استخدام معدل السماد المذكور وزراعة الأصنافPI301055 والشاهد المحلي وGila ، وبدون فروقاتٍ معنوية بينها (1.95 و 1.91 و 1.90 غ/ نورة على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً في معاملة الشاهد دون تسميد آزوتي لدى الصنفين: الشاهد المحلي،SON-5 وبدون فروقات معنوية بينهما (0.77 ، 0.78 غ . نورة $^{-1}$على التوالي). ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية ومعدل السماد الآزوتي، أنّ متوسط وزن البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول (2012)، في ظروف الزراعة في العروة الربيعية وعند استخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) إنما في الموسم الزراعي الثاني (2014) (2.39 و 2.29 غ. نورة$^{-1}$ على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014) و الموسم

الزراعي الأول (2012)، تحت ظروف الزراعة في العروة الصيفية أو التكثيفية وبغياب التسميد الآزوتي (0.22 و 0.24 غ. نورة $^{-1}$على التوالي) دون أن تكون بينهما فروقات معنوية. أما بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية والصنف المزروع، فقد أظهرت النتائج أنّ متوسط وزن البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول (2012)، في ظروف الزراعة في العروة الربيعية وعند زراعة الأصناف PI301055 وSON-4 والشاهد المحلي دون أن تكون بينها فروقات معنوية (1.91 و 1.88 و 1.84 غ على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة في العروة الصيفية وزراعة الصنف SON-5 (0.65 غ) دون أن يكون لهذا التفاعل فروق معنوية مع كافة التفاعلات المتعلقة بالزراعة في العروة التكثيفية وبغض النظر عن الموسم الزراعي. وتلاحظ الاستجابة نفسها بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع معدل السماد الآزوتي المستخدم والأصناف، إذ أنّ متوسط وزن البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول (2012)، تحت ظروف الزراعة باستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) وزراعة الأصناف PI301055 وGila والشاهد المحلي (2.00 و 1.93 و 1.93 غ على التوالي) دون أن تكون بينها فروق معنوية، في حين كان هذا الوزن الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة دون إضافة السماد الآزوتي، لدى الصنفين الشاهد المحلي و SON-5 دون أن تكون بينهما فروقات معنوية (0.75 و0.77 غ على التوالي). كما يُلاحظ أنّ متوسط وزن البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية مقارنة مع العروة التكثيفية، وباستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) وبغض النظر عن الصنف المزروع، حيث كان هذا الوزن الأعلى معنوية في الأصناف PI301055 وGila والشاهد المحلي دون أن تكون بينها فروق معنوية (2.45 و 2.44 و 2.41 غ على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً عند الزراعة في العروة التكثيفية و دون إضافة السماد الآزوتي (الشاهد) دون أن تكون هناك فروق معنوية بين اصناف العصفر المدروسة، حيث تراوح وزن البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى بين 0.20 و 0.26 غ.

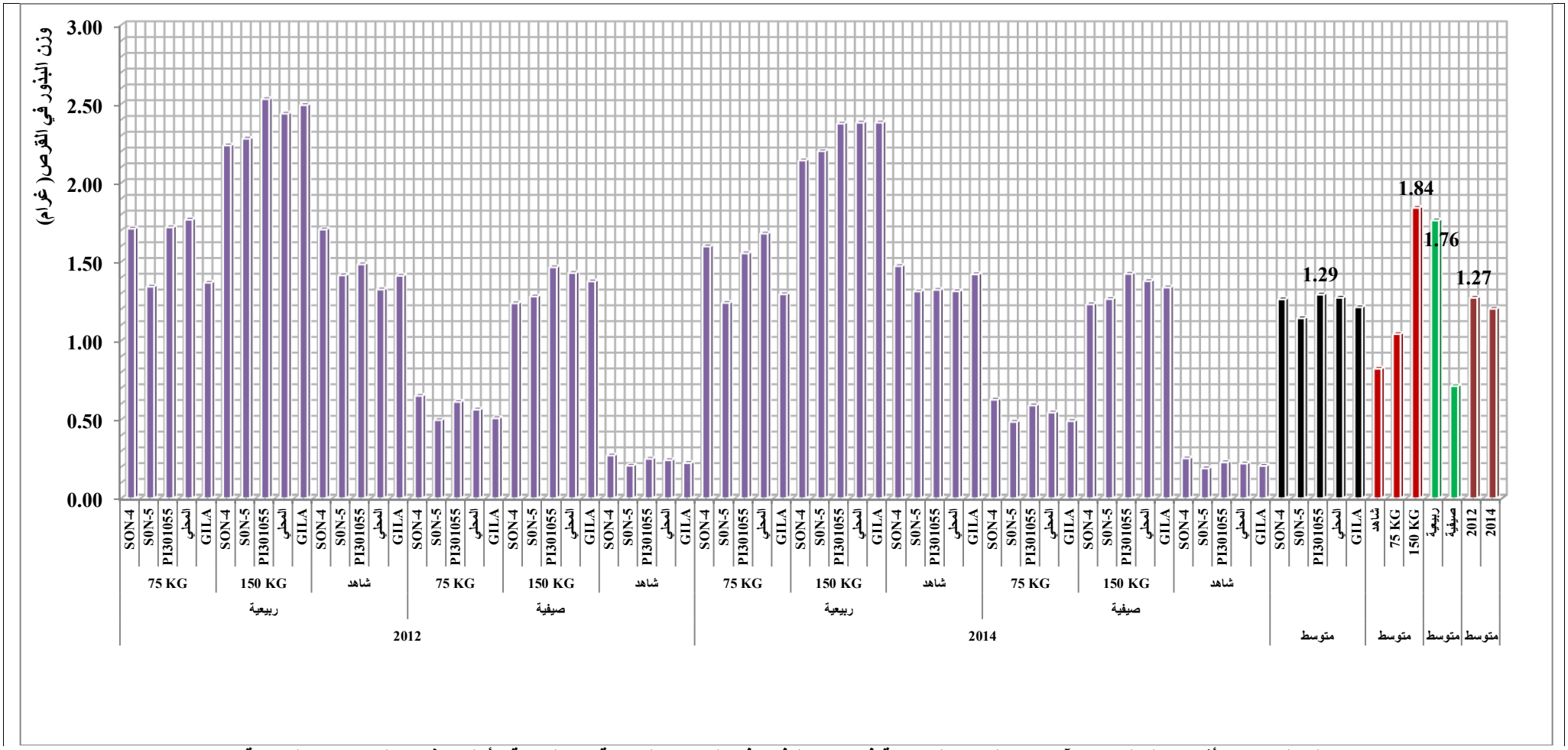
ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل جميع المتغيرات مع بعضها البعض، أنّ متوسط وزن البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الأول (2012)، تحت ظروف الزراعة في العروة الربيعية، وباستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$)، لدى صنفي العصفر (PI301055، Gila) (2.53 و 2.49 غ)،ومن ثم

الشاهد المحلي عند زراعته خلال الظروف السابقة (2.44 غ) دون أن تكون بين هذه الأصناف الثلاثة فروقات معنوية، في حين كان وزن البذور في الأقراص الزهرية من الدرجة الأولى الأدنى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الثاني، تحت ظروف الزراعة الصيفية أو التكثيفية، وعند عدم استخدام السماد الآزوتي ، ولدى نباتات الأصناف Gila ، والشاهد المحلي، وPI301055 ، وSON-4(0.205، 0.206، 0.227، 0.252 غ على التوالي)، وكذلك عند زراعة الأصناف SON-5، Gila، والشاهد المحلي، وPI301055 ، وSON-4 (0.206، 0.223، 0.241، 0.249، 0.271غ على التوالي) ضمن ظروف الموسم الزراعي الأول، تحت ظروف العروة الصيفية، وعند عدم استخدام السماد الآزوتي دون أن تكون هناك فروق معنوية بين هذه المعاملات التسعة المذكورة.

الجدول (16) تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في وزن البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى (غ) خلال موسمي الزراعة.

العروة الزراعية	الصنف	S1 الموسم الزراعي الأول 2012 م				S2 الموسم الزراعي الثاني 2014 م				متوسط الموسمين			المتوسط العام
		N3 شاهد	75 N1	150 N2	المتوسط	N3 شاهد	75 N1	150 N2	المتوسط	N3 شاهد	75 N1	150 N2	
عروة ربيعية أو رئيسة M1	SON-4	1.70^{fg}	1.71^{fg}	2.23^{cde}	1.88^{ab}	1.47^{hij}	1.59fgh	2.14^{e}	1.73cd	1.58^{c}	1.65^{c}	2.18^{b}	1.76
	SON-5	1.41^{ijklm}	1.34^{jklmno}	2.28^{bcde}	1.68de	1.31^{jklmno}	1.23^{mno}	2.19^{de}	1.58e	1.36^{def}	1.28^{ef}	2.23^{b}	
	PI301055	1.48^{hij}	1.72^{fg}	2.52^{a}	1.90a	1.32^{jklmno}	1.55^{ghi}	2.37	1.75cd	1.40^{de}	1.63^{c}	2.45^{a}	
	شاهد محلي	1.32^{jklmno}	1.76^{f}	2.44^{ab}	1.84abc	1.31^{jklmno}	1.68^{fg}	2.38^{abc}	1.79bcd	1.31^{def}	1.72^{c}	2.40^{a}	
	GILA	1.41^{ijklmn}	1.36^{jklmno}	2.49^{a}	1.75cd	1.42^{ijkl}	1.29^{klmno}	2.38^{abc}	1.69d	1.41^{de}	1.32^{def}	2.43^{a}	
	المتوسط	1.46D	1.58C	2.39A	1.81a	1.36E	1.47D	2.29B	1.71b	1.42c	1.53b	2.34a	
عروة صيفية أو تكثيفية M2	SON-4	0.27^{q}	0.65^{p}	1.23^{no}	0.72fg	0.25^{q}	0.62^{p}	1.23^{o}	0.70fg	0.26^{i}	0.63^{g}	1.23^{f}	0.71
	SON-5	0.20^{q}	0.49^{p}	1.28^{lmno}	0.66fg	0.18	0.48^{p}	1.26^{lmno}	0.64g	0.19^{i}	0.48^{h}	1.27^{ef}	
	PI301055	0.25^{q}	0.61^{p}	1.46^{hijk}	0.77f	0.23^{q}	0.59^{p}	1.42^{hijkl}	0.74fg	0.23^{i}	0.59^{gh}	1.44^{d}	
	شاهد محلي	0.25^{q}	0.56^{p}	1.43^{hijkl}	0.74fg	0.22^{q}	0.54^{p}	1.37^{ijklmno}	0.71fg	0.23^{i}	0.55^{gh}	1.40^{de}	
	GILA	0.22^{q}	0.51^{p}	1.37^{jklmno}	0.70fg	0.20^{q}	0.49^{p}	1.33^{jklmno}	0.68fg	0.21^{i}	0.49^{h}	1.35^{def}	
	المتوسط	0.24G	0.56F	1.35E	0.72c	0.22^{G}	0.54^{F}	1.32^{E}	0.69c	0.23f	0.56e	1.34d	
المتوسط العام		1.27				1.20				0.82^{C}	1.04^{B}	1.84^{A}	1.23

المتغير	(S)	(M)	(N)	(V)	SM	SN	MN	SV	MV	NV	SMN	SMV	SNV	MNV	SMNV
LSD (0.05)	0.319	0.319	0.319	0.050	0.045	0.055	0.055	0.071	0.071	0.087	0.078	0.101	0.123	0.123	0.175
C.V (%)	19.8														



الشكل (12) تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في وزن البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى (غ) خلال موسمي الزراعة

4-11- وزن البذور في النورات الزهرية من الدرجة الثانية (غ):

يلاحظ من نتائج التحليل الإحصائي(الجدول17) وجود فروقات معنوية ($P<0.05$) في صفة وزن البذور في الأقراص الزهرية (النورات) من الدرجة الثانية في النبات بين موسمي الزراعة، حيث كان متوسط وزن البذور في النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول (0.502 غ) بالمقارنة مع الموسم الزراعي الثاني (0.462 غ). ويُلاحظ أنّ متوسط وزن البذور في النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية (0.705 غ)، بالمقارنة مع الزراعة في العروة الصيفية (0.259 غ) وتوافقت هذه النتائج مع نتائج(Koduri وآخرين 2003).

. كما بينت النتائج وجود فروق معنوية بين معاملات التسميد الآزوتي المستخدمة، حيث كان معدل السماد 150 كغ. هكتار$^{-1}$ الأعلى معنوياً في صفة وزن البذور في النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات (0.81 غ) ومن ثم معدل 75 كغ. هكتار$^{-1}$ (0.44 غ)، في حين كان الشاهد (دون إضافة السماد الآزوتي) الأدنى معنوياً (0.19 غ) وتوافقت نتائجنا مع نتائج (2005) Soleyamni ، ونتائج (2008)Dordas و Sioulas ، ونتائج (Raviوآخرين 2008) أما فيما يتعلق بأصناف العصفر المدروسة فيلاحظ من معطيات الجدول السابق تباينها في صفة وزن البذور في النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كمتوسط للموسمين والعروتين الزراعيتين، حيث كان الصنف PI301055 الأعلى معنوياً (0.53 غ) وبفروق معنوية مع كافة الأصناف عدا الصنف SON-4 (0.52 غ)، في حين كان الصنف Gila الأدنى معنوياً (0.43 غ) وبفروق غير معنوية مع الصنف SON-5 (0.46 غ).

ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية، أنّ متوسط وزن البذور في النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول، تحت ظروف الزراعة الربيعية (0.74 غ)، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني لكن في ظروف الزراعة التكثيفية (العروة الصيفية) (0.25 غ). كما بينت النتائج أن متوسط وزن البذور في النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الأول وباستخدام معدل السماد الآزوتي 150 كغ. هكتار$^{-1}$ (0.84 غ)، في حين كان الأدنى معنوياً في الموسم الزراعي الثاني وعند الزراعة دون إضافة السماد الآزوتي (الشاهد) (0.18 غ)، ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل العروة الزراعية مع معدل التسميد الآزوتي، أنّ متوسط وزن البذور في النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية

ومعدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) (1.18 غ)،ومن ثم عند الزراعة بالعروة نفسها ومعدل السماد الآزوتي الأدنى (75 كغ. هكتار$^{-1}$) (0.67 غ)، في حين كان هذا العدد الأدنى معنوياً عند الزراعة في العروة التكثيفية ومعاملة الشاهد دون تسميد (0.12 غ) وتتطابق هذه النتائج مع نتائج (Bitarafan وآخرين 2011).

أما بالنسبة إلى تفاعل الموسم الزراعي والصنف المزروع فقد بينت نتائج التحليل الإحصائي أنّ متوسط وزن البذور في النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في الموسم الزراعي الأول (2012) وزراعة الصنفين PI301055 و SON-4 دون أن تكون بينهما فروق معنوية (0.547 و 0.546 غ على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً عند الزراعة في الموسم الزراعي الأول (2012) ولدى الصنف Gila (0.42 غ).

أما بالنسبة إلى تفاعل العروة الزراعية مع الصنف المزروع، يُلاحظ أنّ متوسط وزن البذور في النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً في العروة الربيعية مقارنة مع العروة التكثيفية وبغض النظر عن الصنف المزروع، وأنّ هذا الوزن كان الأعلى معنوياً لدى أصناف العصفر PI301055 والشاهد المحلي، وSON-4 ، دون أن تكون بينها فروق معنوية (0.77 و 0.748 و 0.746 غ على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً لدى الصنفين الشاهد المحلي و Gila وبدون فروقاتٍ معنوية بينهما (0.22 و 0.21 غ على التوالي) عند الزراعة في العروة التكثيفية.

أظهرت النتائج بالنسبة إلى تفاعل معدل السماد الآزوتي مع الأصناف استجابة نباتات العصفر لمعدل التسميد العالي (150 كغ. هكتار$^{-1}$)، حيث أنّ متوسط وزن البذور في النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند استخدام معدل السماد المذكور لدى الصنف SON-4 أيضاً (0.89 غ)، في حين كان الأدنى معنوياً في معاملة الشاهد دون تسميد أزوتي لدى كافة الأصناف المدروسة وبدون فروقات معنوية بينها، حيث تراوح هذا الوزن بين 0.173 و 0.199 غ. ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية ومعدل السماد الآزوتي، أنّ متوسط وزن البذور في النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول (2012)، في ظروف الزراعة في العروة الربيعية وعند استخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) (1.21غ)، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة في العروة الصيفية أو التكثيفية وبغياب التسميد الآزوتي، تلاه الزراعة خلال الموسم الزراعي الأول (2012)، تحت ظروف الزراعة في العروة

الصيفية أو التكثيفية وبغياب التسميد الآزوتي (0.113 و 0.125 غ). أما بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية والصنف المزروع، فقد أظهرت النتائج أنّ متوسط وزن البذور في النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول (2012)، في ظروف الزراعة في العروة الربيعية وعند زراعة الأصناف PI301055 و SON-4 و الشاهد المحلي دون أن تكون بينها فروقات معنوية (0.806 و 0.783 و 0.775 غ على التوالي)، في حين كان هذا الوزن الأدنى معنوياً عند زراعة الشاهد المحلي من العصفر تحت ظروف الزراعة في العروة الصيفية أو التكثيفية وخلال موسمي الزراعة 2012 و 2014 (0.199 و 0.21 غ على التوالي).

أما بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع معدل السماد الآزوتي المستخدم والأصناف، بينت النتائج أنّ متوسط وزن البذور في النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند زراعة الصنف SON-4 واستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) والزراعة في كلا موسمي الزراعة (0.92 و 0.87 غ على التوالي)، في حين كان هذا الوزن الأدنى معنوية عند زراعة كافة الأصناف تحت ظروف الزراعة دون إضافة السماد الآزوتي وخلال موسمي الزراعة ليتراوح متوسط هذا الوزن بين 0.158 و 0.214 غ. كما يُلاحظ أنّ متوسط وزن البذور في النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية مقارنة مع العروة التكثيفية، وباستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) وبغض النظر عن الصنف المزروع، وكان هذا الوزن الأعلى معنوية لدى الأصناف SON-4 و Gila والشاهد المحلي دون أن تكون بينهما فروق معنوية (1.25 و 1.21 و 1.20غ على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً عند الزراعة في العروة التكثيفية و دون إضافة السماد الآزوتي (الشاهد) لدى الصنف SON-5 دون أن تكون هناك فروقاتٍ معنوية مع بقية الأصناف المدروسة (0.091 غ).

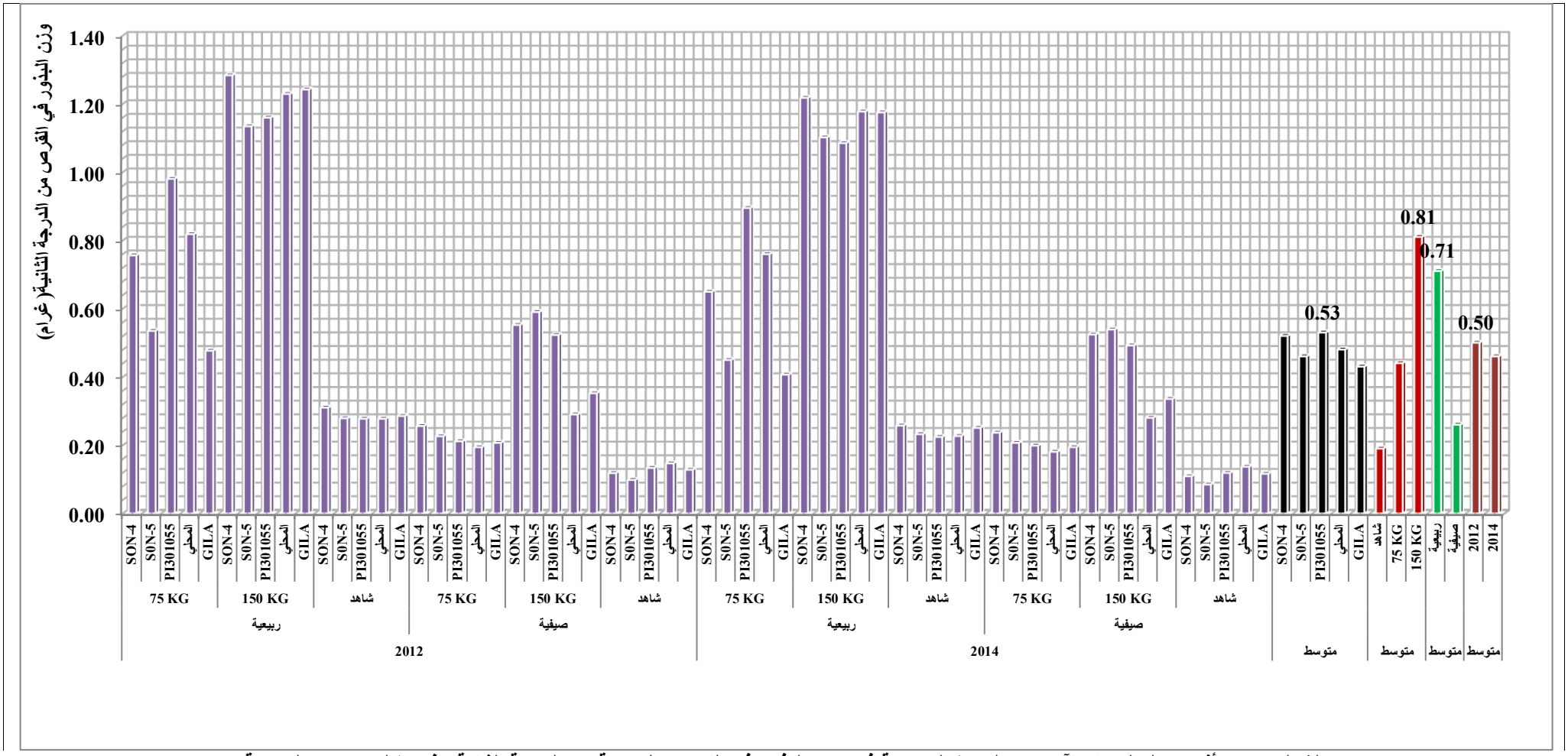
ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل جميع المتغيرات مع بعضها البعض، أنّ متوسط وزن البذور في النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الأول (2012)، تحت ظروف الزراعة في العروة الربيعية، وباستخدام معدل السماد الأزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$)، لدى نباتات الصنف SON-4 (1.283 غ)، ومن ثم نباتات الصنف Gila والشاهد المحلي عند زراعتهما خلال الظروف السابقة نفسها(1.242 و 1.229 غ على التوالي) دون أن تكون بين هذه الأصناف الثلاثة فروقات معنوية، في حين كان وزن البذور في الأقراص

الزهرية من الدرجة الثانية الأدنى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الثاني، تحت ظروف الزراعة الصيفية أو التكثيفية، وبدون استخدام السماد الآزوتي ، ولدى نباتات الصنف SON-5 (0.085 غ) ومن ثم في نباتات الصنف نفسه عند زراعته في الموسم الزراعي الأول، وتحت ظروف الزراعة الصيفية أو التكثيفية، وبدون استخدام السماد الآزوتي أيضاًدون أن تكون هناك فروق معنوية بينهما (0.098 غ). يعزى الانخفاض الحاصل في ووزن البذور في أقراص الدرجتين الأولى والثانية عند الزراعة في العروة التكثيفية مقارنة مع الربيعية إلى كون البذور أصغر حجما" بسبب عدم حصول النبات على الزمن الكافي والرطوبة اللازمة لتكوين المجموع الخضري لجعل مكونات الغلة البذرية في العصفر في العروة التكثيفية في نفس مستوى العروة الربيعية التي كانت درجات الحرارة السائدة خلالها أقل إضافة إلى هطول كميات الأمطار الكافية التي تجعل النبات يقوم بعملياته الفيزيولوجية بصورة أفضل.

الجدول (17) تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في وزن البذور في النورات الزهرية من الدرجة الثانية (غ) خلال موسمي الزراعة.

العروة الزراعية	الصنف	S1 الموسم الزراعي الأول 2012 م				S2 الموسم الزراعي الثاني 2014 م				متوسط الموسمين			المتوسط العام
		N3 شاهد	75 N1	150 N2	المتوسط	N3 شاهد	75 N1	150 N2	المتوسط	N3 شاهد	75 N1	150 N2	
عروة ربيعية أو رئيسة M1	SON-4	0.31^{opq}	0.76^{h}	1.28^{a}	0.78ab	0.26^{pqrst}	0.64^{i}	1.22^{abc}	0.71de	0.28d	0.70b	1.25a	0.70
	SON-5	0.28^{opqrs}	0.53^{jkl}	1.13^{cde}	0.65fg	0.23^{qrstu}	0.45^{lm}	1.10^{de}	0.59g	0.25d	0.49b	1.11b	
	PI301055	0.28^{opqrs}	0.98^{f}	1.15^{bcde}	0.80a	$0.22^{qrstuvw}$	0.89^{fg}	1.08^{de}	0.73bcd	0.25d	0.93c	1.12b	
	شاهد محلي	0.28^{opqrs}	0.81^{gh}	1.23^{ab}	0.77abc	0.23^{qrstu}	0.76^{h}	1.18^{bcd}	0.72cde	0.25d	0.78c	1.20a	
	GILA	0.29^{opqr}	0.48^{klm}	1.24^{ab}	0.67ef	0.25^{pqrst}	0.41^{mn}	1.17^{bcde}	0.61g	0.26d	0.44h	1.20a	
	المتوسط	0.28F	0.71C	1.20A	0.74a	0.24G	0.63D	1.15B	0.67b	0.26d	0.67b	1.18a	
عروة صيفية أو تكثيفية M2	SON-4	0.12^{yzAB}	0.26^{pqrst}	0.55^{jk}	0.31h	0.11^{yzAB}	0.24^{qrstu}	0.52^{jkl}	0.29h	0.11^{o}	0.24^{jkl}	0.53^{fg}	0.26
	SON-5	0.09^{ab}	0.23^{qrstu}	0.59^{ij}	0.30h	0.08^{B}	$0.21^{RSTUVWXY}$	0.54^{jkl}	0.28hi	0.09^{o}	0.21^{jkl}	0.56^{f}	
	PI301055	0.13^{wxyzAB}	$0.21^{rstuvwx}$	0.52^{jkl}	0.29h	0.11^{yzAB}	$0.19^{rstuvwxyz}$	0.49^{klm}	0.27hij	0.12^{no}	0.20^{klm}	0.50^{fgh}	
	شاهد محلي	$0.15^{uvwxyzAB}$	$0.19^{stuvwxyz}$	0.29	0.21k	$0.14^{vwxyzAB}$	$0.18^{tuvwxyzA}$	0.28^{opqrs}	0.19k	0.14^{mno}	0.18^{lmn}	0.28^{ij}	
	GILA	0.13^{xyzAB}	$0.21^{rstuvwxy}$	0.35^{no}	0.23ijk	0.12^{yzAB}	$0.19^{stuvwxyz}$	0.33^{nop}	0.21k	0.12^{no}	0.20^{klm}	0.34^{i}	
	المتوسط	0.12H	0.22G	0.46E	0.27c	0.11H	0.20G	0.43E	0.25c	0.12f	0.21e	0.45c	
المتوسط العام		0.50				0.46				0.19^{C}	0.44^{B}	0.81^{A}	0.48

المتغير	(S)	(M)	(N)	(V)	SM	SN	MN	SV	MV	NV	SMN	SMV	SNV	MNV	SMNV
LSD (0.05)	0.017	0.017	0.021	0.027	0.024	0.029	0.029	0.038	0.038	0.046	0.041	0.053	0.065	0.065	0.092
C.V (%)	26.7														



الشكل (13) تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في وزن البذور في النورات الزهرية من الدرجة الثانية (غ) خلال موسمي الزراعة

4-12- وزن البتلات في النبات (غ):

يلاحظ من نتائج التحليل الإحصائي (الجدول18) وجود فروقات معنوية (P<0.05) في صفة وزن البتلات في النبات بين موسمي الزراعة، حيث كان متوسط وزن البتلات في النبات الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول (11.16غ.نبات$^{-1}$) بالمقارنة مع الموسم الزراعي الثاني (9.72غ/ نبات). ويُلاحظ أنّ متوسط وزن البتلات في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية (11.75 غ.نبات$^{-1}$)، بالمقارنة مع الزراعة في العروة الصيفية (9.13 غ.نبات$^{-1}$) حيث تتوافق هذه النتائج مع النتائج التي توصل إليها(Dadashi وآخرون 2004) .

كما بينت النتائج وجود فروق معنوية بين معاملات التسميد الآزوتي المستخدمة، حيث كان معدل السماد 150 كغ. هكتار$^{-1}$ الأعلى معنوياً في صفة وزن البتلات في النبات(17.53 غ. نبات$^{-1}$) ومن ثم معدل 75 كغ. هكتار$^{-1}$ (7.53 غ.نبات$^{-1}$)، في حين كان الشاهد (دون إضافة السماد الآزوتي) الأدنى معنوياً (6.26 غ.نبات$^{-1}$) أما فيما يتعلق بأصناف العصفر المدروسة فيلاحظ من معطيات الجدول السابق تباينها في صفة وزن البتلات في النبات كمتوسط للموسمين والعروتين الزراعيتين، حيث كان هذا الوزن الأعلى معنوية في الصنفين4-SON و-SON 5(11.16 و 11.04 غ.نبات$^{-1}$ على التوالي) دون أن تكون هناك فروق معنوية بينهما، في حين كان الصنف الأدنى معنوياً Gila (9.65 غ.نبات$^{-1}$).

ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية، أنّ متوسط وزن البتلات في النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول، تحت ظروف الزراعة الربيعية (12.31 غ.نبات$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني أيضاً لكن في ظروف الزراعة التكثيفية (العروة الصيفية) (8.25 غ.نبات$^{-1}$) كما بينت النتائج أن متوسط وزن البتلات في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الأول وباستخدام معدل السماد الآزوتي 150 كغ. هكتار$^{-1}$ (18.36 غ.نبات$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً في الموسم الزراعي الثاني وعند الزراعة دون إضافة السماد الآزوتي (الشاهد) (5.72 غ.نبات$^{-1}$).

ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل العروة الزراعية مع معدل التسميد الآزوتي، أنّ متوسط وزن البتلات في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية واستخدام معدل الآزوت الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$)(18.81 غ.نبات$^{-1}$)، في حين كان هذا الوزن الأدنى معنوياً عند الزراعة في العروة التكثيفية ومعاملة الشاهد دون تسميد (5.29 غ.نبات$^{-1}$).

أما بالنسبة إلى تفاعل الموسم الزراعي والصنف المزروع فقد بينت نتائج التحليل الإحصائي أنّ متوسط وزن البتلات في النبات كان الأعلى معنوياً عند زراعة الأصناف المدروسة من العصفر في الموسم الزراعي الأول (2012) لاسيما في نباتات الصنفين SON-4 وSON-5 (11.89 و 1174 غ.نبات$^{-1}$ على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً لدى زراعة الصنف Gila في الموسم الزراعي الثاني (8.95 غ.نبات$^{-1}$). أما بالنسبة إلى تفاعل العروة الزراعية مع الصنف المزروع، يُلاحظ أنّ متوسط وزن البتلات في النبات كان الأعلى معنوياً في العروة الربيعية مقارنة مع العروة التكثيفية وبغض النظر عن الصنف المزروع، وأنّ هذا الوزن كان الأعلى معنوياً لدى نباتات الصنف SON-4 (12.57 غ.نبات$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً لدى نباتات الصنف Gila (8.24 غ.نبات$^{-1}$) عند الزراعة في العروة التكثيفية.

أظهرت النتائج بالنسبة إلى تفاعل معدل السماد الآزوتي مع الأصناف استجابة نباتات العصفر لمعدل التسميد العالي (150 كغ. هكتار$^{-1}$) وبغض النظر عن الصنف المزروع، حيث أنّ متوسط وزن البتلات في النبات كان الأعلى معنوياً عند استخدام معدل السماد المذكور لدى صنفي العصفر (SON-5، SON-4) أيضاً، وبدون فروقاتٍ معنوية بينها (19.25 و 19.22 غ.نبات$^{-1}$ على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً في معاملة الشاهد دون تسميد آزوتي لدى نباتات الصنف (PI301055) (5.82 غ.نبات$^{-1}$). ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية ومعدل السماد الآزوتي، أنّ متوسط وزن البتلات في النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول (2012) في ظروف الزراعة في العروة الربيعية وعند استخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$)(19.45 غ.نبات$^{-1}$ على التوالي، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة في العروة الصيفية أو التكثيفية وبغياب التسميد الآزوتي (4.71 غ.نبات$^{-1}$) وبفروق غير معنوية مع معدل السماد الآزوتي الأدنى (75 كغ. هكتار$^{-1}$) المستخدم في الظروف نفسها. أما بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية والصنف المزروع، فقد أظهرت النتائج أنّ متوسط وزن البتلات في النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول (2012)، في ظروف الزراعة في العروة الربيعية ولكافة الأصناف المستخدمة في الدراسة، وكان وزن البتلات الأعلى معنوياً عند زراعة الصنفين SON-4 وSON-5 في الظروف المذكورة أعلاه (13.07 و 12.81 غ.نبات$^{-1}$ على التوالي) دون أن تكون بينهما فروق معنوية، في حين كان هذا الوزن الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة في العروة الصيفية وزراعة الصنف Gila (7.40 غ.نبات$^{-1}$). وتلاحظ الاستجابة نفسها

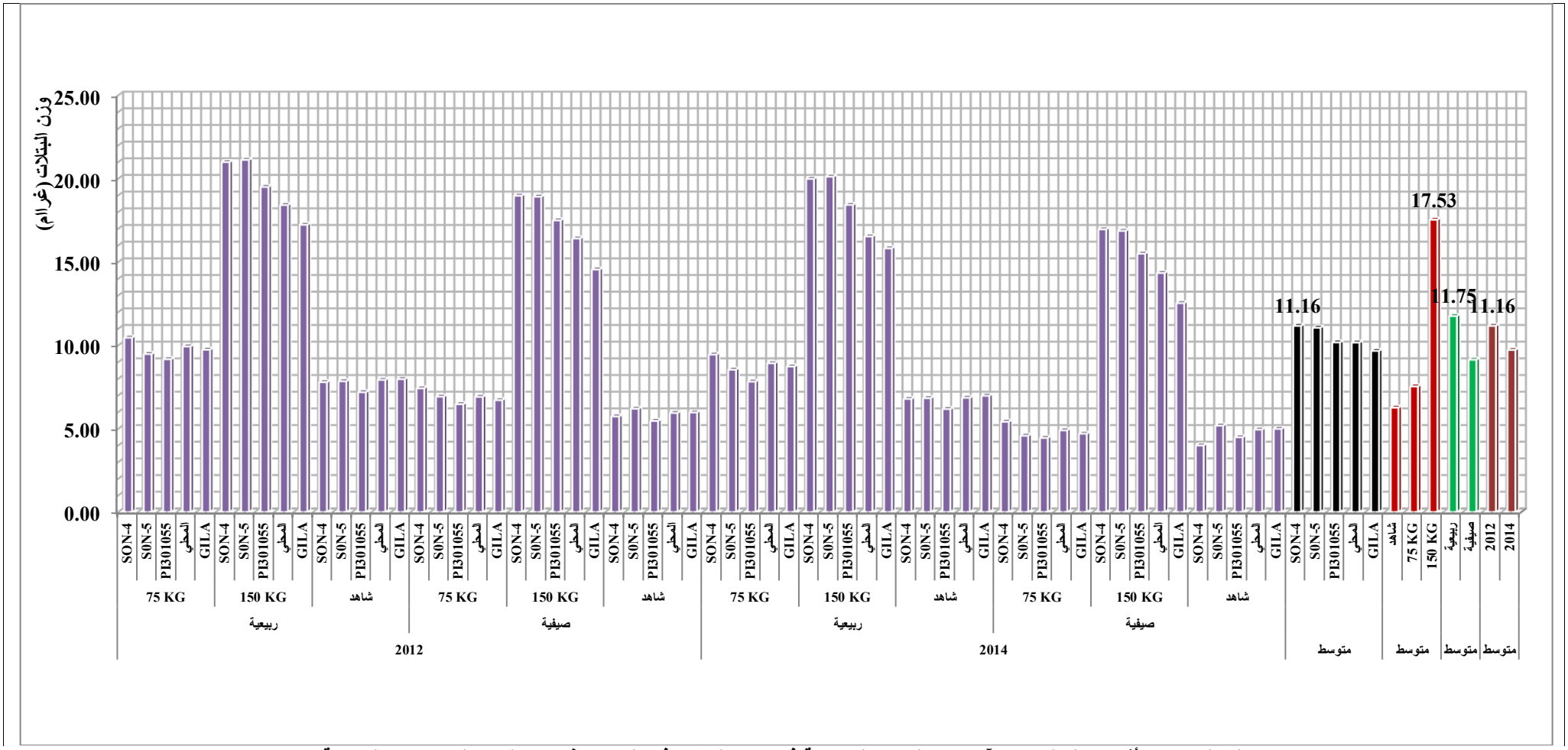
بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع معدل السماد الآزوتي المستخدم والأصناف، إذ أنّ متوسط وزن البتلات في النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول (2012)، تحت ظروف الزراعة باستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) وعند زراعة الصنفين SON-5 و SON-4(20.02 و 19.98 غ.نبات$^{-1}$ على التوالي) دون أن تكون بينهما فروق معنوية، في حين كان هذا الوزن الأدنى معنوياً خلال الموسم الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة دون إضافة السماد الآزوتي وعند زراعة الصنفين PI301055 وSON-4 (5.33 و 5.38 غ.نبات$^{-1}$ على التوالي) دون أن تكون بينهما فروق معنوية. كما يُلاحظ أنّ متوسط وزن البتلات في النبات، عند تحليل التفاعل بين العروة الزراعية ومعدل السماد الآزوتي المستخدم وأصناف العصفر، كان الأعلى معنوياً عند زراعة الصنفين SON-4 وSON-5 في العروة الربيعية وباستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) ودون أن تكون بينهما فروق معنوية (20.62 و 20.48 غ.نبات$^{-1}$ على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً عند زراعة الصنفين SON-4 و PI301055 في العروة التكثيفية و دون إضافة السماد الآزوتي (الشاهد) (4.86 و 4.97 غ.نبات$^{-1}$ على التوالي) ودون أن تكون بينهما فروق معنوية.

ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل جميع المتغيرات مع بعضها البعض، أنّ متوسط وزن البتلات في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الأول (2012)، تحت ظروف الزراعة في العروة الربيعية، وباستخدام معدل السماد الأزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$)، لدى نباتات الصنف SON-5 (21.12 غ.نبات$^{-1}$)، ومن ثم نباتات الصنف SON-4 عند زراعته خلال الظروف السابقة نفسها (20.99 غ.نبات$^{-1}$) دون أن تكون بين هذين الصنفين فروقات معنوية، في حين كان وزن البتلات في النبات الأدنى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الثاني، تحت ظروف الزراعة الصيفية أو التكثيفية، وبدون استخدام السماد الآزوتي، ولدى نباتات الصنف SON-4 (3.99 غ.نبات$^{-1}$) وبفروق معنوية مع كافة المعاملات المدروسة عدا المعاملة عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الثاني، تحت ظروف الزراعة الصيفية أو التكثيفية، وباستخدام معدل السماد الأزوتي الأدنى (75 كغ. هكتار$^{-1}$)، ولدى نباتات الصنف PI301055 (4.44 غ.نبات$^{-1}$)،

الجدول (18) تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في وزن البتلات في النبات (غ. نبات$^{-1}$) خلال موسمي الزراعة.

العروة الزراعية	الصنف	S1 الموسم الزراعي الأول 2012 م				S2 الموسم الزراعي الثاني 2014 م				متوسط الموسمين			المتوسط العام
		N3 شاهد	75 N1	150 N2	المتوسط	N3 شاهد	75 N1	150 N2	المتوسط	N3 شاهد	75 N1	150 N2	
عروة ربيعية أو رئيسة M1	SON-4	7.78st	10.45^{m}	20.98^{a}	13.07a	6.78^{vwx}	9.44^{op}	19.98^{b}	12.07b	7.28^{l}	9.95^{h}	20.48^{a}	11.75
	SON-5	7.83st	9.48^{nop}	21.12^{a}	12.81a	6.83^{vwx}	8.53^{r}	20.11^{b}	11.82bc	7.33^{l}	9.00^{j}	20.62^{a}	
	PI301055	7.18uv	9.16^{pq}	19.49^{c}	11.95b	6.17^{yz}	7.82st	18.42e	10.80d	6.68^{m}	8.49^{k}	18.96^{b}	
	شاهد محلي	7.91^{s}	9.93^{n}	18.40^{e}	12.08b	6.85^{vwx}	8.92^{qr}	16.53^{hi}	10.76d	7.38^{l}	9.42^{i}	17.47^{d}	
	GILA	7.97^{s}	9.73^{no}	17.23^{fg}	11.64c	6.97^{uvw}	8.72^{qr}	15.81^{j}	10.50d	7.47^{l}	9.23^{ij}	16.52^{e}	
المتوسط		7.74G	9.75E	19.45A	12.31a	6.72H	8.69F	18.17B	11.19b	7.23d	9.22c	18.81a	
عروة صيفية أو تكثيفية M2	SON-4	5.73^{zA}	7.42^{tu}	18.97^{d}	10.70d	3.99^{H}	5.41^{ABC}	16.95^{gh}	8.78f	4.86^{p}	6.41^{m}	17.96^{c}	9.12
	SON-5	6.19^{yz}	6.92^{vwx}	18.91^{d}	10.67d	5.18^{BCD}	4.57^{EFG}	16.86^{ghi}	8.87f	5.69^{no}	5.74^{no}	17.89^{c}	
	PI301055	5.46^{AB}	6.46^{xy}	17.49^{f}	9.80e	4.48^{FG}	4.44^{GH}	15.49^{j}	8.13g	4.97^{p}	5.45^{o}	16.49^{e}	
	شاهد محلي	5.94^{z}	6.90^{vwx}	16.41^{i}	9.75e	4.94^{CDEF}	4.89^{DEFG}	14.33^{k}	8.06g	5.44^{o}	5.90^{n}	15.37^{f}	
	GILA	5.97^{z}	6.71^{wx}	14.54^{k}	9.07f	4.98^{CDE}	4.69^{EFG}	12.53^{l}	7.40h	5.48^{o}	5.70^{no}	13.53^{g}	
المتوسط		5.85I	6.88H	17.26C	10.00c	4.71J	4.80J	15.23D	8.25d	5.29f	5.84e	16.25b	
المتوسط العام		11.16				9.72				6.26^{C}	7.53^{B}	17.53^{A}	10.44

المتغير	(S)	(M)	(N)	(V)	SM	SN	MN	SV	MV	NV	SMN	SMV	SNV	MNV	SMNV
LSD (0.05)	0.087	0.087	0.106	0.137	0.123	0.150	0.150	0.194	0.194	0.238	0.213	0.275	0.336	0.336	0.476
C.V (%)	6.4														



الشكل (14) تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في وزن البتلات في النبات (غ. نبات$^{-1}$) خلال موسمي الزراعة

4-13 – الغلة البذرية من أقراص الدرجة الأولى (كغ. هكتار$^{-1}$):

يلاحظ من نتائج التحليل الإحصائي(الجدول19) عدم وجود فروقات معنوية ($P<0.05$) في صفة الغلة البذرية من الأقراص الزهرية (النورات) من الدرجة الأولى في النبات بين موسمي الزراعة، حيث بلغ متوسط الغلة البذرية من النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات 1166 و1159 كغ. هكتار$^{-1}$ عند الزراعة في الموسم الزراعي الأول والثاني على التوالي. ويُلاحظ أنّ متوسط الغلة البذرية من النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية (1743 كغ. هكتار$^{-1}$)، بالمقارنة مع الزراعة في العروة الصيفية (581 كغ. هكتار$^{-1}$) وتوافقت هذه النتائج مع النتائج التي توصل إليها(Gecgel وآخرون 2007)ونتائج (Koduri وآخرون 2003) ، ونتائج (2001) Sergek من حيث ضرورة تحديد موعد الزراعة المثالي واختيار الصنف الملائم للمنطقة يعد ضرورياً للحصول على نباتات عصفر ذات غلة عالية من حيث الكم والنوع، كما تطابقت مع النتائج التي توصل إليها(Ozel وآخرون 2004)ونتائج (Bitarafan وآخرون 2011) ، وتخالفت مع نتائج (Alessi وآخرين 1981) حين حصلوا على أعلى غلة من البذور وأعلى نسبة من الزيت عند زراعة العصفر من منتصف أيار أو أبكر قليلاً. ويعزى هذا الانخفاض في الغلة البذرية سواء كانت المتشكلة على حساب أقراص الدرجة الأولى أو الثانية إلى أن الفترة أو المرحلة التكاثرية في النبات ترافق مع ظروف الطقس الجاف والدافئ، حيث يزهر النبات في شهر آب حيث تكون فيه قيم البخر بمستوياتها العالية وتبدأ فترة الإجهاد المائي الطويلة، وهذا ما تؤكده نتائج (Koutroubasوآخرون 2004 ،2005) ، ونتائج (2007)Yau . كما بينت النتائج وجود فروق معنوية بين معاملات التسميد الآزوتي المستخدمة، حيث كان معدل السماد 150 كغ. هكتار$^{-1}$ الأعلى معنوياً في صفة الغلة البذرية من النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات (2206 كغ. هكتار$^{-1}$) ومن ثم معدل 75 كغ. هكتار$^{-1}$ (764 كغ. هكتار$^{-1}$)، في حين كان الشاهد (دون إضافة السماد الآزوتي) الأدنى معنوياً (517 كغ. هكتار$^{-1}$) ولا تتوافق نتائجنا هذه مع النتائج التي توصل إليها(Zareie وآخرون 2011) ، حيث وجدوا أن معدل السماد الآزوتي (100 كغ. هكتار$^{-1}$) أعطى أفضل نتيجة مقارنة مع معدل السماد الآزوتي (150 كغ. هكتار$^{-1}$) عند نبات العصفر ، كما أنها تخالفت مع نتائج (2002) Strasil و Vorlicek ، وتوافقت مع نتائج (2005) Soleyamni ، ونتائج (2008) Dordas و Sioulas ، ونتائج (Ravi وآخرين 2008)، ويعزى هذا التناقض في أغلب الدراسات المرجعية إلى الظروف البيئية السائدة في منطقة تنفيذ التجارب الزراعية. أما فيما يتعلق بأصناف العصفر المدروسة فيلاحظ من معطيات الجدول السابق تباينها في

صفة الغلة البذرية من النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كمتوسط للموسمين والعروتين الزراعيتين، حيث كان الصنف PI301055 الأعلى معنوياً (1236 كغ. هكتار$^{-1}$) وبفروق معنوية مع كافة الأصناف عدا المحلي (1225 كغ. هكتار$^{-1}$)، في حين كان الصنف SON-5 الأدنى معنوياً (1038 كغ. هكتار$^{-1}$).

ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية، أنّ متوسط الغلة البذرية من النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني، تحت ظروف الزراعة الربيعية (1779 كغ. هكتار$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني أيضاً لكن في ظروف الزراعة التكثيفية (العروة الصيفية) (539 كغ. هكتار$^{-1}$). كما بينت النتائج أن متوسط الغلة البذرية من النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة باستخدام معدل السماد الآزوتي 150 كغ. هكتار$^{-1}$وفي كلا موسمي الزراعة (2233 و 2180 كغ. هكتار$^{-1}$) دون أن تكون بينهما فروق معنوية، في حين كان الأدنى معنوياً عند الزراعة الموسم الزراعي الثاني (2014) دون استخدام السماد الآزوتي (الشاهد) (451 كغ. هكتار$^{-1}$)، مما سبق نستنتج عدم وجود تأثير للظروف البيئية السائدة عند استخدام معدل التسميد الآزوتي 150 كغ. هكتار$^{-1}$.

ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل العروة الزراعية مع معدل التسميد الآزوتي، أنّ متوسط الغلة البذرية من النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية واستخدام معدل السماد الآزوتي(150 كغ. هكتار$^{-1}$) ، حيث بلغ متوسط الغلة البذرية من النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات (3065 كغ. هكتار$^{-1}$)، في حين كانت هذه الغلة الأدنى معنوياً عند الزراعة في العروة التكثيفية ومعاملة الشاهد دون تسميد(111 كغ. هكتار$^{-1}$) وتطابقت هذه النتائج مع نتائج(Bitarafan وآخرين 2011).

أما بالنسبة إلى تفاعل الموسم الزراعي والصنف المزروع فقد بينت نتائج التحليل الإحصائي أنّ متوسط الغلة البذرية من النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً عند زراعة صنف العصفر PI301055 في موسم 2014 (1280 كغ. هكتار$^{-1}$) دون أن تكون له فروقات معنوية مع الشاهد المحلي المزروع في ظروفي موسم 2012 و 2014 (1251 و 1199 كغ. هكتار$^{-1}$)، في حين كانت هذه الغلة الأدنى معنوياً عند زراعة الصنف SON-5في موسمي الزراعة 2012 و 2014 (1005 و 1071 كغ. هكتار$^{-1}$) دون أن تكون بينهما فروق معنوية.

أما بالنسبة إلى تفاعل العروة الزراعية مع الصنف المزروع، يُلاحظ أنّ متوسط الغلة البذرية من النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً في العروة الربيعية مقارنة مع العروة التكثيفية وبغض النظر عن الصنف المزروع، بيد أن الغلة البذرية كانت الأدنى معنوياً ضمن هذه العروة في الصنف SON-5 (1544 كغ. هكتار$^{-1}$) وكانت الفروقات غير معنوية بين بقية الأصناف لتتراوح الغلة بين (1749 كغ. هكتار$^{-1}$) في الصنف Gila و(1843 كغ. هكتار$^{-1}$) في الشاهد المحلي، في حين كانت هذه الغلة الأدنى معنوياً لدى الصنفين (SON-5 و SON-4) وبدون فروقاتٍ معنوية بينهما (532 و 544 كغ. هكتار$^{-1}$ على التوالي) عند الزراعة في العروة التكثيفية.

أظهرت النتائج بالنسبة إلى تفاعل معدل السماد الآزوتي مع الأصناف استجابة نباتات العصفر لمعدل التسميد العالي (150 كغ. هكتار$^{-1}$)، حيث أنّ متوسط الغلة البذرية من النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً عند استخدام معدل السماد المذكور لدى أصناف العصفر الشاهد المحلي وPI301055، Gila، وبدون فروقاتٍ معنوية بينها (2335 و 2323 و 2309 كغ. هكتار$^{-1}$ على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً في معاملة الشاهد دون تسميد أزوتي لدى الأصناف الشاهد المحلي وGila وSON-5 وبدون فروقات معنوية بينها (461 و 472 و 502 كغ. هكتار$^{-1}$) على التوالي. ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية ومعدل السماد الآزوتي، أنّ متوسط الغلة البذرية من النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في ظروف الزراعة في العروة الربيعية وعند استخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) وفي كلا موسمي الزراعة 2014 و 2012 حيث بلغت الغلة البذرية 3093 و 3037 كغ. هكتار$^{-1}$ على التوالي ودون أن تكون بينهما فروقات معنوية، في حين كانت الأدنى معنوياً عند الزراعة في العروة الصيفية أو التكثيفية وبغياب التسميد الآزوتي وفي كلا موسمي الزراعة 2014 و 2012 (96 و 126 كغ. هكتار$^{-1}$ على التوالي) ودون أن تكون بينهما فروقات معنوية، أما بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية والصنف المزروع، فقد أظهرت النتائج أنّ متوسط الغلة البذرية من النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، في ظروف الزراعة في العروة الربيعية وزراعة الشاهد المحلي (1942 كغ. هكتار$^{-1}$)، تلاه زراعة الصنف في ظروف العروة الربيعية والموسم الزراعي الأول (2012) (1862 كغ. هكتار$^{-1}$) دون أن تكون بينهما فروق معنوية، في حين كانت هذه الغلة الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة في العروة

الصيفية أو التكثيفية وزراعة الطراز SON-5(497 كغ. هكتار$^{-1}$) دون أن تكون له فروق معنوية مع بقية التفاعلات الناتجة عن الزراعة في العروة المذكورة وبغض النظر عن الموسم الزراعي. وبالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع معدل السماد الآزوتي المستخدم والأصناف، وجد أنّ متوسط الغلة البذرية من النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة باستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) عند زراعة الصنفين PI301055 وGila دون أن تكون بينهما فروق معنوية (2418 و 2354 كغ. هكتار$^{-1}$ على التوالي)، في حين كانت الغلة البذرية الأدنى معنوياً عند الزراعة دون إضافة السماد الآزوتي خلال الموسم الزراعي الثاني (2014) وبغض النظر عن الصنف لتتراوح الغلة بين 409 كغ. هكتار$^{-1}$ في الصنف SON-5 و 460 كغ . هكتار$^{-1}$ في الصنف Gila). كما يُلاحظ أنّ متوسط الغلة البذرية من النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية مقارنة مع العروة التكثيفية، وباستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) وبغض النظر عن الصنف المزروع، حيث كانت الغلة البذرية الأعلى معنوية عند الشاهد المحلي وGila وPI301055 دون أن تكون بينها فروق معنوية (3248 و 3242 و 3161 كغ. هكتار$^{-1}$ على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً عند الزراعة في العروة التكثيفية و دون إضافة السماد الآزوتي (الشاهد) لدى الصنف Gila دون أن تكون له فروقاتٍ معنوية فقط مع كافة التفاعلات المتضمنة الزراعة في العروة التكثيفية (80 كغ. هكتار$^{-1}$).

ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل جميع المتغيرات مع بعضها البعض، أنّ متوسط الغلة البذرية من النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة في العروة الربيعية، وباستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$)، لدى صنف العصفر (الشاهد المحلي) (3365كغ. هكتار$^{-1}$)،ومن ثم صنفي العصفر PI301055 و Gila عند زراعتهما خلال الموسم الزراعي الأول (2012)، تحت ظروف الزراعة في العروة الربيعية، وباستخدام معدل السماد الأزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) (3257 و 3243كغ. هكتار$^{-1}$ على التوالي) والصنف Gila عند زراعته في الظروف السابقة إنما في الموسم الزراعي الثاني (2014) (3240 كغ. هكتار$^{-1}$) دون أن تكون بين هذه الأصناف الأربع فروقات معنوية، في حين كانت الغلة البذرية من الأقراص الزهرية من الدرجة الأولى الأدنى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الثاني، تحت ظروف الزراعة الصيفية أو التكثيفية، وبدون استخدام السماد الآزوتي ، ولدى نباتات الصنف Gila (66 كغ. هكتار$^{-1}$)، دون أن تكون له فروق

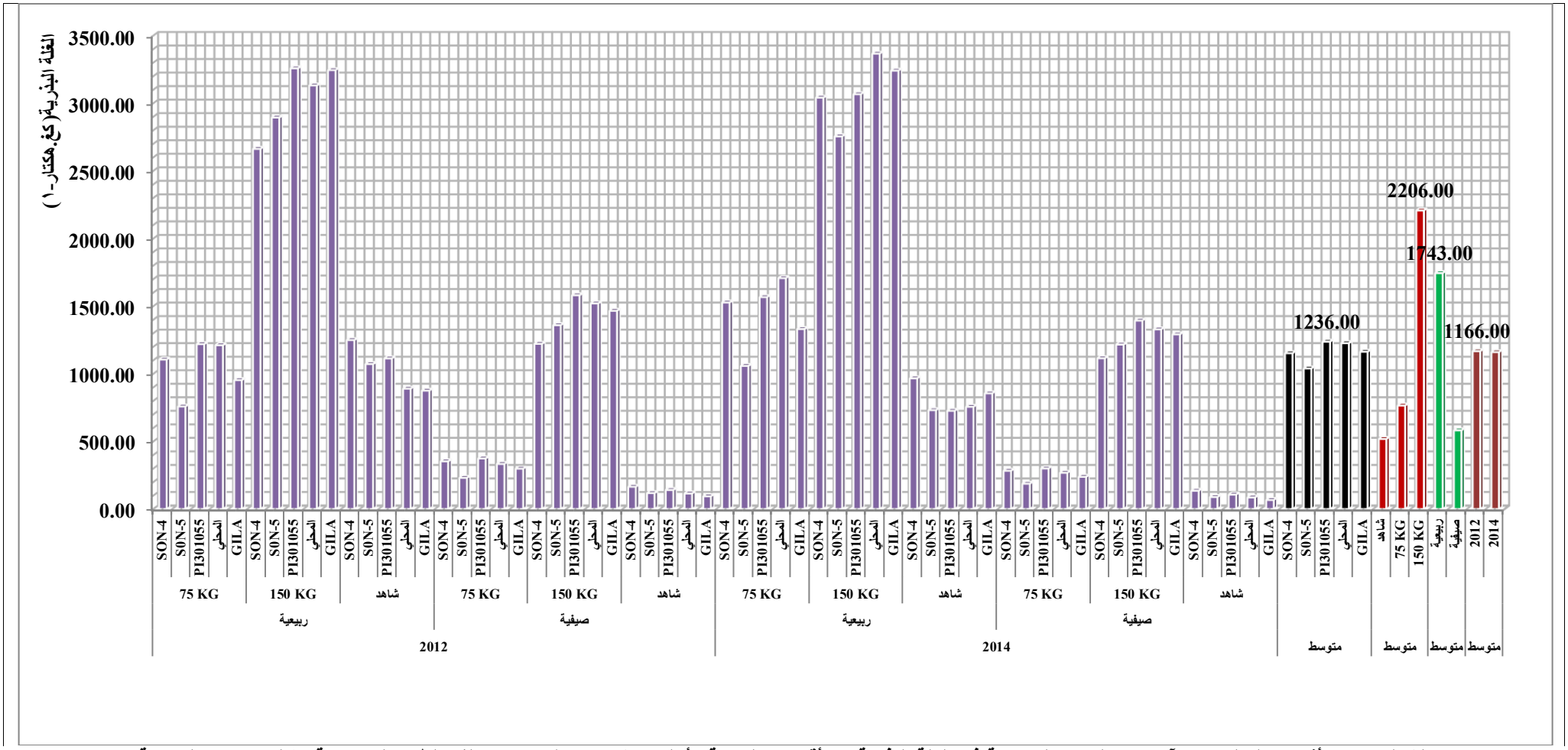
معنوية مع العديد من المعاملات الزراعية لاسيما المزروعة معه في نفس الظروف البيئية وخلال الموسم الزراعي الثاني،

عموماً توافقت نتائجنا هذه مع نتائج الدراسات والأبحاث الكثيرة التي نفذها كلاً من Özel وآخرون(2004) ، Eslam(2004) ، Dadashi(2004) و Khajehpour ، و نتائج Kumbhar وآخرون (2004) ، و نتائج Azari (2005) وKhajehpour ، Misra وآخرون (2005)، والذين وجدوا أن الغلة من بذور العصفر تتراوح بين 1168 حتى 3325 كغ. هكتار−1. في حين تخالفت مع نتائج Çamac وآخرين (2007) والذين بينوا أن الغلة البذرية تتراوح بين 1168 حتى 3325 كغ. هكتار−1 تبعاً لموقع الزراعة في شمال تركيا.أدت إضافة السماد الآزوتي إلى زيادة الغلة البذرية في العصفر وذلك نتيجة دور الآزوت في إطالة فترة النمو الخضري للنبات وتشكيل مسطح ورقي أكبر وكلما ازداد عدد الأوراق وطالت فترة نموها ازدادت نواتج عملية التمثيل الضوئي وهذا سينعكس ايجابا"على مكونات الغلة البذرية للعصفر.

الجدول (19) تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في الغلة البذرية من أقراص الدرجة الأولى (كغ. هكتار$^{-1}$) عند مختلف الطرزالمدروسة خلال موسمي الزراعة.

العروة الزراعية	الصنف	S1 الموسم الزراعي الأول 2012 م				S2 الموسم الزراعي الثاني 2014 م				متوسط الموسمين			المتوسط العام
		N3 شاهد	75 N1	150 N2	المتوسط	N3شاهد	75N1	150N2	المتوسط	N3شاهد	75N1	150N2	
عروة ربيعية أو رئيسة M1	SON-4	1248^{jklmn}	1104^{mnop}	2661^{e}	1671cd	965^{opqr}	1526^{fghi}	3040^{bc}	1844ab	1107^{g}	1315^{cde}	2851^{b}	1743
	SON-5	1071^{nopq}	757^{rs}	2893^{cd}	1574de	730^{s}	1057^{nopq}	2754de	1514e	901	907^{h}	2823^{b}	
	PI301055	1112^{lmno}	1218^{klmn}	3257^{ab}	1862ab	725^{s}	1566^{fgh}	3065^{bc}	1785bc	919^{h}	1392^{cd}	3161^{a}	
	شاهد محلي	889^{pqrs}	1210^{klmn}	3130^{b}	1743bc	755^{rs}	1706^{f}	3365^{a}	1942a	822^{h}	1458^{cd}	3248^{a}	
	GILA	875qrs	952^{opqr}	3243	1690cd	854	1330^{ijkl}	3240^{ab}	1808^{abc}	864^{h}	1141^{fg}	3242^{a}	
المتوسط		1039D	1048D	3037A	1708b	806E	1437B	3093A	1779a	922d	1242c	3065a	
عروة صيفية أو تكثيفية M2	SON-4	164^{tuvwx}	352^{tu}	1220^{klmn}	579fgh	134^{uvwx}	282^{tuvwx}	1114^{lmno}	510gh	149^{jkl}	317^{ij}	1167^{efg}	581
	SON-5	117^{vwx}	230^{tuvwx}	1358^{hijk}	568fgh	88^{wx}	186^{tuvwx}	1215^{klmn}	497h	103^{kl}	208^{ijkl}	1287^{def}	
	PI301055	140^{uvwx}	373^{t}	1579^{fg}	697f	106^{wx}	299^{tuvw}	1392^{ghijk}	599fgh	123^{kl}	336^{i}	1485^{c}	
	شاهد محلي	114^{wx}	333^{tuv}	1519^{fghi}	655fg	85^{wx}	267^{tuvwx}	1327^{ijkl}	560fgh	99^{kl}	300^{ij}	1423^{cd}	
	GILA	93^{wx}	297^{tuvw}	1465^{ghij}	618fgh	66^{x}	237^{tuvwx}	1290^{jklm}	531gh	80^{l}	276^{ijk}	1377^{cd}	
المتوسط		126G	317F	1428B	624c	96G	254F	1268C	539d	111f	286e	1348b	
المتوسط العام		1166				1159				517^{C}	764^{B}	2206^{A}	1162

المتغير	(S)	(M)	(N)	(V)	SM	SN	MN	SV	MV	NV	SMN	SNV	SMV	MNV	SMNV
LSD (0.05)	39.8	39.8	48.8	62.9	56.3	68.9	68.9	89.0	89.0	109.0	97.5	154.2	125.9	154.2	218.0
C.V (%)	26.2														



الشكل (15) تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في الغلة البذرية من أقراص الدرجة الأولى (كغ. هكتار$^{-1}$) عند مختلف الطرز المدروسة خلال موسمي الزراعة

4-14- الغلة البذرية من أقراص الدرجة الثانية (كغ. هكتار$^{-1}$):

يلاحظ من نتائج التحليل الإحصائي(الجدول20) وجود فروقات معنوية ($P<0.05$) في صفة الغلة البذرية من الأقراص الزهرية (النورات) من الدرجة الثانية في النبات بين موسمي الزراعة، حيث كان متوسط الغلة البذرية من النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول (590.8 كغ. هكتار$^{-1}$) بالمقارنة مع الموسم الزراعي الأول (488.6 كغ. هكتار$^{-1}$). ويُلاحظ أنّ متوسط الغلة البذرية من النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية (824.5 كغ. هكتار$^{-1}$)، بالمقارنة مع الزراعة في العروة الصيفية (254.8 كغ. هكتار$^{-1}$). كما بينت النتائج وجود فروق معنوية بين معاملات التسميد الآزوتي المستخدمة، حيث كان معدل السماد 150 كغ. هكتار$^{-1}$ الأعلى معنوياً في صفة الغلة البذرية من النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات (1091.2 كغ. هكتار$^{-1}$) ومن ثم معدل 75 كغ. هكتار$^{-1}$ (430.9 كغ. هكتار$^{-1}$)، في حين كان الشاهد (دون إضافة السماد الآزوتي) الأدنى معنوياً (97.0 كغ. هكتار$^{-1}$) وتخالفت نتائجنا هذه مع النتائج التي توصل إليها Zareie وآخرون (2011)، حيث وجدوا أن معدل السماد الآزوتي (100 كغ. هكتار$^{-1}$) أعطى أفضل نتيجة مقارنة مع معدل السماد الآزوتي (150 كغ. هكتار$^{-1}$)في نبات العصفر كما أنها تخالفت مع نتائج Strasil(2002) و Vorlicek ، وتوافقت مع نتائج Soleyamni(2005) ، ونتائج(2008) Dordas و Sioulas ، ونتائج Ravi وزملاؤه (2008)، ويعزى هذا التناقض في أغلب الدراسات المرجعية إلى الظروف البيئية السائدة في منطقة تنفيذ التجارب الزراعية. أما فيما يتعلق بأصناف العصفر المدروسة فيلاحظ من معطيات الجدول السابق عدم وجود فروق معنوية بين الأصناف SON-4وPI30105 والشاهد المحلي في الغلة البذرية من النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كمتوسط للموسمين والعروتين الزراعيتين (582.9 و 575.9 و 550.0 كغ. هكتار$^{-1}$)، في حين كان الصنف Gila الأدنى معنوياً (473.6 كغ. هكتار$^{-1}$).

ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية، أنّ متوسط الغلة البذرية من النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول (2012)، تحت ظروف الزراعة الربيعية (907.1 كغ. هكتار$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني في ظروف الزراعة التكثيفية (العروة الصيفية) (235.2 كغ. هكتار$^{-1}$) كما بينت النتائج أن متوسط الغلة البذرية من النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الأول وباستخدام معدل السماد الآزوتي 150 كغ.هكتار$^{-1}$

(1190.7 كغ. هكتار$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً في الموسم الزراعي الثاني وعند الزراعة دون إضافة السماد الآزوتي (الشاهد) (77.1 كغ. هكتار$^{-1}$)، ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل العروة الزراعية مع معدل التسميد الآزوتي، أنّ متوسط الغلة البذرية من النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية وبغض النظر عن معدل السماد الآزوتي المستخدم، حيث كان متوسط الغلة البذرية من النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات عند الزراعة باستخدام معدل الآزوت الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) الأعلى معنوية، ومن ثم عند الزراعة باستخدام معدل السماد 75 كغ. هكتار$^{-1}$(1637.8 696.5 كغ. هكتار$^{-1}$على التوالي)، في حين كان هذا الوزن الأدنى معنوياً عند الزراعة في العروة التكثيفية ومعاملة الشاهد دون تسميد (54.7 كغ. هكتار$^{-1}$) وتطابقت هذه النتائج مع نتائج(Bitarafan وآخرين 2011) .

أما بالنسبة إلى تفاعل الموسم الزراعي والصنف المزروع فقد بينت نتائج التحليل الإحصائي أنّ متوسط الغلة البذرية من النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند زراعة الأصناف المدروسة من العصفر في موسم 2012 عدا الصنف Gila، حيث لم تكن الظروف البيئية ملائمة له في كلا موسمي الزراعة (510.6 و 436.6 كغ. هكتار$^{-1}$ على التوالي)، عموماً لوحظ تفوق الأصناف SON-4 وPI301055 و الشاهد المحلي عند زراعتها في موسم 2014 (629.2 و 626.6 و 626.4 كغ. هكتار$^{-1}$ على التوالي) دون وجود فروقات معنوية بينها. أما بالنسبة إلى تفاعل العروة الزراعية مع الصنف المزروع، يُلاحظ أنّ متوسط الغلة البذرية من النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً في العروة الربيعية مقارنة مع العروة التكثيفية وبغض النظر عن الصنف المزروع، وأنّ هذه الغلة كانت الأعلى معنوياً لدى الأصناف الشاهد المحلي وPI301055 و SON-4 وبدون فروقاتٍ معنوية بينها (896.9 و 882.2 و 869.6 كغ. هكتار$^{-1}$ على التوالي)، في حين كانت الأدنى معنوياً لدى الصنفين الشاهد المحلي و Gila وبدون فروقاتٍ معنوية بينهما (203.0 و 205.6 كغ. هكتار$^{-1}$ على التوالي) عند الزراعة في العروة التكثيفية.

أظهرت النتائج بالنسبة إلى تفاعل معدل السماد الآزوتي مع الأصناف استجابة نباتات العصفر لمعدل التسميد العالي (150 كغ. هكتار$^{-1}$)، حيث أنّ متوسط الغلة البذرية من النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند استخدام معدل السماد المذكور لدى صنفي العصفر (SON-4،SON-5)، وبدون فروقاتٍ معنوية بينها (1166.4 و 1126.7 كغ. هكتار$^{-1}$ على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً في معاملة الشاهد دون تسميد آزوتي لدى

الأصناف المدروسة وبدون فروقات معنوية بينها لتتراوح الغلة بين (84.7 و 115.4) كغ. هكتار$^{-1}$. ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية ومعدل السماد الآزوتي، أنّ متوسط الغلة البذرية من النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول (2012)، في ظروف الزراعة في العروة الربيعية وعند استخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) (1799.5 كغ. هكتار$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)،تحت ظروف الزراعة في العروة الصيفية أو التكثيفية وبغياب التسميد الآزوتي ، تلاه الزراعة خلال الموسم الزراعي الأول (2012)، تحت ظروف الزراعة في العروة الصيفية أو التكثيفية وبغياب التسميد الآزوتي (47.9 و 61.6 كغ. هكتار$^{-1}$على التوالي) ودون أن تكون هناك فروق معنوية بينهما. أما بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية والصنف المزروع، فقد أظهرت النتائج أنّ متوسط الغلة البذرية من النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول (2012)، في ظروف الزراعة في العروة الربيعية ولدى نباتات الصنفين الشاهد المحلي وPI301055 دون أن تكون بينها فروقات معنوية (1035.1 و 962.3 كغ. هكتار$^{-1}$ على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة في العروة الصيفية أو التكثيفية وزراعة الشاهد المحلي دون أن تكون له فروق معنوية مع بقية التفاعلات (188.3 كغ. هكتار$^{-1}$). وتلاحظ الاستجابة نفسها بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع معدل السماد الآزوتي المستخدم والأصناف، إذ أنّ متوسط الغلة البذرية من النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول (2012)، تحت ظروف الزراعة باستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) وبغض النظر عن الصنف المزروع، حيث يلاحظ عدم وجود فروق معنوية بين الأصناف المدروسة عدا الصنف Gila لتتراوح الغلة في بقية الأصناف بين 1261.0 و 1168.1 كغ. هكتار$^{-1}$، في حين كانت هذه الغلة الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول (2012)، تحت ظروف الزراعة دون إضافة السماد الآزوتي، لدى الصنف SON-4 (142.6 كغ. هكتار$^{-1}$). كما يُلاحظ أنّ متوسط الغلة البذرية من النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية مقارنة مع العروة التكثيفية، وباستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) وبغض النظر عن الصنف المزروع، وكانت الغلة البذرية الأعلى معنوية لدى الصنفين الشاهد المحلي و SON-4 دون أن تكون بينهما فروق معنوية (1750.5 و 1696.6 كغ. هكتار$^{-1}$ على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً عند الزراعة في العروة التكثيفية و الربيعية على

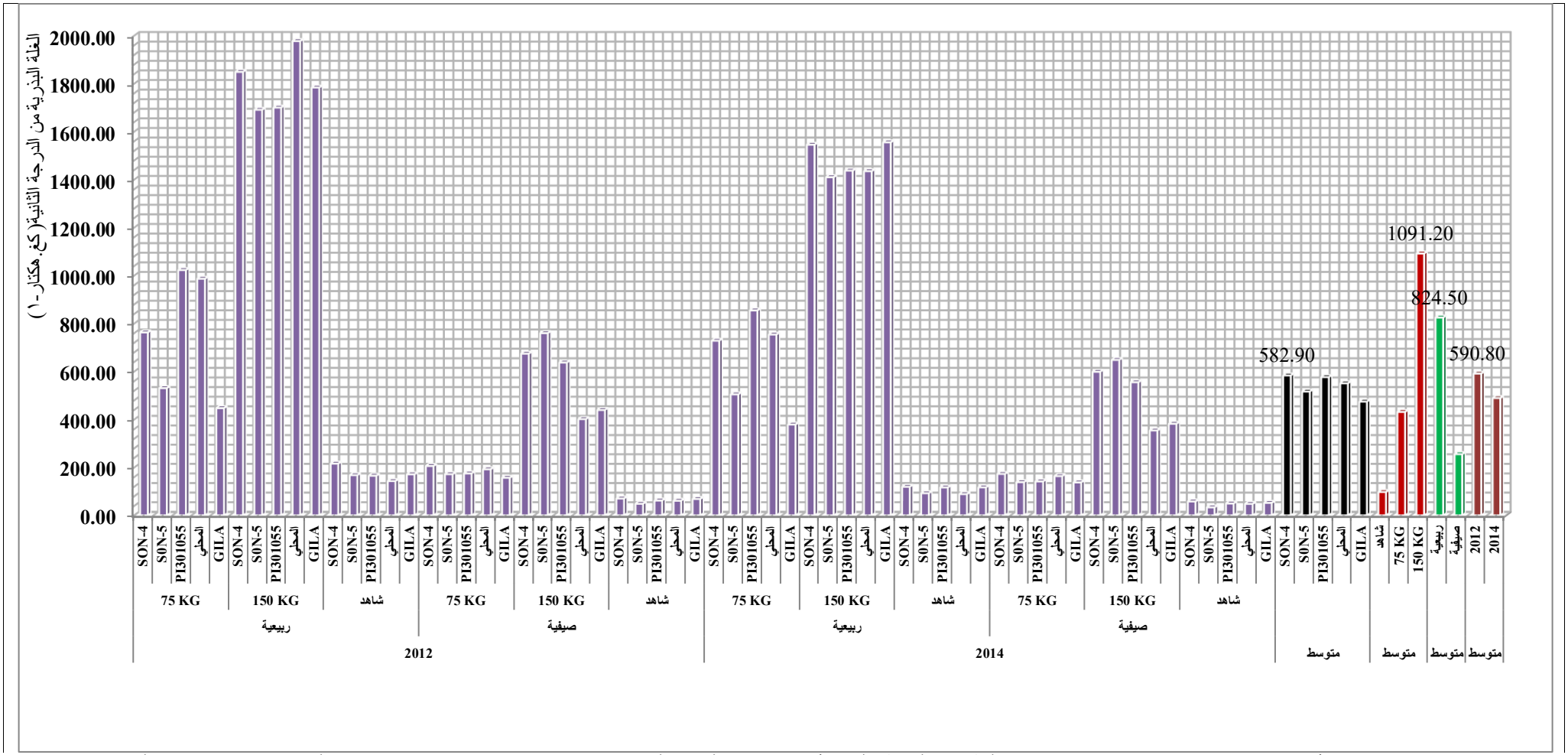
حد سواء عند عدم استخدام السماد الآزوتي (الشاهد) وبغض النظر عن الصنف المزروع لتتراوح الغلة بين 62.6 كغ. هكتار$^{-1}$عند زراعة الصنف SON-5 في العروة التكثيفية و 113.3 كغ. هكتار$^{-1}$ عند زراعة الصنف PI301055 في العروة الربيعية.

ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل جميع المتغيرات مع بعضها البعض، أنّ متوسط الغلة البذرية من النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الأول (2012)، تحت ظروف الزراعة في العروة الربيعية، وباستخدام معدل السماد الأزوتي الأدنى (75 كغ. هكتار$^{-1}$)، لدى صنف العصفر الشاهد المحلي (1967.5 كغ. هكتار$^{-1}$) ومن ثم الصنفSON-4عند زراعته خلال الموسم الزراعي الأول، تحت ظروف الزراعة في العروة الربيعية، وباستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) (1848.3 كغ. هكتار$^{-1}$) دون أن تكون بينهما فروقات معنوية، في حين كانت الغلة البذرية من الأقراص الزهرية من الدرجة الثانية الأدنى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الأول أيضاَ، تحت ظروف الزراعة الصيفية أو التكثيفية وبدون استخدام السماد الآزوتي، ولدى نباتات الصنف الشاهد المحلي(60.5 كغ.هكتار$^{-1}$)، دون أن تكون له فروق معنوية مع العديد من المعاملات الزراعية لاسيما المزروعة معه في نفس الظروف البيئية وخلال موسمي الزراعة.ويمكن تفسير انخفاض الغلة في العروة التكثيفية مقارنة مع الربيعية إلى الانخفاض الحاصل في مكونات الغلة البذرية من الدرجتين الأولى والثانية لنبات العصفر وهي: عدد الأقراص الزهرية /نبات ووزن البذور في القرص الزهري وقد أشرنا إلى ذلك عند الحديث عن هتين الصفتين.

الجدول (20) تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في الغلة البذرية من أقراص الدرجة الثانية (كغ. هكتار$^{-1}$) عند مختلف الطرز المدروسة خلال موسمي الزراعة.

العروة الزراعية	الصنف	S1 الموسم الزراعي الأول 2012 م				S2 الموسم الزراعي الثاني 2014 م				متوسط الموسمين			المتوسط العام
		شاهد N3	75 N1	150 N2	المتوسط	شاهد	75	150	المتوسط	شاهد	75	150	
عروة ربيعية أو رئيسة M1	SON-4	215.4^{rs}	762.5^{ij}	1848.3^{ab}	942.1b	118.9^{stuv}	727.7^{ijk}	1544.9^{ef}	797.2c	167.1^{klm}	745.1^{e}	1696.6^{a}	824.5
	SON-5	167.1^{stuv}	530.1^{lmno}	1690.3^{cd}	795.8c	92.0$_{stuv}$	504.1^{mnop}	1409.2^{f}	668.4e	129.5^{klmn}	517.1^{hi}	1549.7^{c}	
	PI301055	165.1^{stuv}	1022.2^{g}	1699.6^{c}	962.3ab	116.1	853.9^{hi}	1436.6^{ef}	802.2c	140.6^{klmn}	938.1^{d}	1568.1^{bc}	
	شاهد محلي	142.7^{stuv}	986.1^{gh}	1976.5^{a}	1035.1a	88.2^{stuv}	753.5^{ij}	1434.5^{ef}	758.7cd	115.4^{klmn}	869.8^{d}	1705.5^{a}	
	GILA	170.7^{stuv}	446.6^{nopq}	1782.9^{bc}	800.1c	116.6^{stuv}	378.2^{pq}	1554.8^{de}	683.2de	143.7^{klmn}	412.4^{j}	1668.9^{ab}	
المتوسط		172.2^{FG}	749.5C	1799.5A	907.1a	106.3^{GH}	643.5D	1476.0B	741.9b	139.2d	696.5b	1637.8a	
عروة صيفية أو تكثيفية M2	SON-4	69.7^{tuv}	205.6st	673.7^{jkl}	316.4f	57.5^{uv}	172.4^{stuv}	598.4^{klm}	276.1^{fgh}	63.3^{lmn}	189.0^{k}	636.1^{fg}	254.8
	SON-5	48.1^{uv}	171.3^{stuv}	759.4^{ij}	326.3f	33.2^{v}	138.2^{stuv}	647.8^{jklm}	273.1 ^{fgh}	40.6^{n}	154.8^{klmn}	703.6^{ef}	
	PI301055	61.6^{tuv}	174.6^{stuv}	636.7^{jklm}	291.0fg	49.3^{uv}	141.2^{stuv}	554.5^{lmn}	248.3 ^{fgh}	55.5^{lmn}	157.9^{klmn}	595.6^{gh}	
	شاهد محلي	60.5^{uv}	191.9^{stu}	400.9^{opq}	217.8gh	47.5^{v}	163.5^{stuv}	353.7^{qr}	188.3h	54.0^{mn}	177.7^{kl}	377.3^{j}	
	GILA	67.9^{tuv}	156.4^{stuv}	439.1^{nopq}	221.1gh	51.7^{uv}	137.1^{stuv}	381.5^{pq}	190.1h	59.8^{lmn}	146.7^{klmn}	410.3^{ij}	
المتوسط		61.6^{H}	180.0F	581.9D	274.5c	47.9^{H}	150.5FG	507.2E	235.2d	54.7e	165.2d	544.6c	
المتوسط العام		590.8				488.6				97.0^{C}	430.9^{B}	1091.2^{A}	539.7

المتغير	(S)	(M)	(N)	(V)	SM	SN	MN	SV	MV	NV	SMN	SMV	SNV	MNV	SMNV
LSD (0.05)	26.34	26.34	32.26	41.65	37.26	45.63	45.63	58.91	58.91	72.14	64.53	83.31	102.03	102.03	144.29
C.V (%)	37.3														



الشكل (16) تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في الغلة البذرية من أقراص الدرجة الثانية (كغ. هكتار$^{-1}$) عند مختلف الطرز المدروسة خلال موسمي الزراعة

4-15- وزن الألف بذرة في الأقراص الزهرية من الدرجة الأولى (غ):

يلاحظ من نتائج التحليل الإحصائي(الجدول21) وجود فروقات معنوية ($P<0.05$) في صفة وزن الألف بذرة في الأقراص الزهرية (النورات) من الدرجة الأولى في النبات بين موسمي الزراعة، حيث كان متوسط وزن الألف بذرة في النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (65.41 غ) بالمقارنة مع الموسم الزراعي الأول (41.10غ). ويُلاحظ أنّ متوسط وزن الألف بذرة في النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية (72.09غ)، بالمقارنة مع الزراعة في العروة الصيفية (34.42غ) وهذا يتناقض مع النتائج التي توصل إليها Cosge (2008) و Kaya لم يلاحظ وجود فروق معنوية في هذه الصفة عند المقارنة بين الزراعة أواخر فصل الربيع وأواخر فصل الخريف. كما بينت النتائج وجود فروق معنوية بين معاملات التسميد الآزوتي المستخدمة، حيث كان معدل السماد 150 كغ. هكتار$^{-1}$ الأعلى معنوياً في صفة وزن الألف بذرة في النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات (75.03غ)، في حين لم يكن للمعدل السمادي الأدنى (75 كغ. هكتار$^{-1}$) أي دور في زيادة هذا الوزن مقارنة مع معاملة الشاهد لذا كانت الفروق غير معنوية بينهما (42.94 و 41.79 غ على التوالي) وتخالفت نتائجنا هذه مع النتائج التي توصل إليها(Zareie وآخرون 2011)، حيث وجدوا أن معدل السماد الآزوتي (100 كغ. هكتار$^{-1}$) أعطى أفضل نتيجة مقارنة مع معدل السماد الآزوتي (150 كغ. هكتار$^{-1}$)على نبات العصفر، كما أنها تخالفت مع نتائج Strasil(2002) و Vorlicek (2005)Soleyamni ، ونتائج Dordas(2008) و Sioulas ، ونتائج(Ravi وآخرين 2008). أما فيما يتعلق بأصناف العصفر المدروسة فيلاحظ من معطيات الجدول السابق عدم وجود فروق معنوية في صفة وزن الألف بذرة في النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كمتوسط للموسمين والعروتين الزراعيتين بين الأصناف PI301055 وGila والشاهد المحلي (55.96 و 54.95 و 53.50 غ على التوالي)، في حين كان الصنف SON-5 الأدنى معنوياً (50.30غ) وبفروق غير معنوية مع الصنف SON-4 (51.57غ) وتتطابق هذه النتائج مع ما توصل إليه COSGE و KAYA(2008) حيث وجدا فروق معنوية في هذه الصفة عند المقارنة بين الأصناف عند زراعتها أواخر فصل الربيع وأواخر فصل الخريف.

ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية، أنّ متوسط وزن الألف بذرة في النورات الزهرية من الدرجة الأولى كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة الربيعية (87.96 غ)، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الأول في ظروف

الزراعة التكثيفية (العروة الصيفية) (25.98غ). كما بينت النتائج أن متوسط وزن الألف بذرة في النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الثاني وباستخدام معدل السماد الآزوتي 150 كغ. هكتار$^{-1}$ (92.04 غ)، في حين كان الأدنى معنوياً في الموسم الزراعي الأول وعند الزراعة دون إضافة السماد الآزوتي (الشاهد) (32.38 غ).

ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل العروة الزراعية مع معدل التسميد الآزوتي، أنّ متوسط وزن الألف بذرة في النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية واستخدام معدل الآزوت الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) (88.03 غ)، في حين كان هذا الوزن الأدنى معنوياً عند الزراعة في العروة التكثيفية ومعاملة الشاهد دون تسميد(14.61غ) وتطابقت هذه النتائج مع نتائج(Bitarafanوآخرين 2011).

أما بالنسبة إلى تفاعل الموسم الزراعي والصنف المزروع فقد بينت نتائج التحليل الإحصائي أنّ متوسط وزن الألف بذرة في النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً عند زراعة الأصناف المدروسة من العصفر في موسم 2014، حيث لوحظ في هذه العروة أن هذا الوزن كان الأعلى معنوية في الصنف Gila لكن دون فروق معنوية مع الصنفين PI301055 والشاهد المحلي (67.97 و 66.28 و 64.89 غ)، في حين كان هذا الوزن أدنى معنوية في الصنفين SON-4 وSON-5 عند الزراعة في الموسم الزراعي الأول(36.59 و 39.22 غ على التوالي). أما بالنسبة إلى تفاعل العروة الزراعية مع الصنف المزروع، كان متوسط وزن الألف بذرة في النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات الأعلى معنوياً في العروة الربيعية مقارنة مع العروة التكثيفية وبغض النظر عن الصنف المزروع، وأنّ هذا الوزن كان الأعلى معنوياً لدى الأصناف PI301055 و Gila والشاهد المحلي وبدون فروقاتٍ معنوية بينها (74.43 و 74.21 و 72.12 غ على التوالي)، في حين كان هذا الوزن الأدنى معنوياً في الصنفين SON-4 وSON-5 وبدون فروقاتٍ معنوية بينهما (31.25 و 32.79 غ على التوالي) عند الزراعة في العروة التكثيفية.

أظهرت النتائج بالنسبة إلى تفاعل معدل السماد الآزوتي مع الأصناف استجابة نباتات العصفر لمعدل التسميد العالي (150 كغ. هكتار$^{-1}$)، حيث أنّ متوسط وزن الألف بذرة في النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً عند استخدام معدل السماد المذكور لدى الأصناف PI301055 وGila و الشاهد المحلي وبدون فروقاتٍ معنوية بينها (80.85 و 77.88 و 77.37 غ على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً في معاملة الشاهد دون تسميد أزوتي لدى نباتات الشاهد المحلي (35.90 غ) ونباتات الصنف SON-5 عند زراعته واستخدام معدل السماد

الآزوتي الأدنى وبدون فروقات معنوية بينها (36.60غ). ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية ومعدل السماد الآزوتي، أنّ متوسط وزن الألف بذرة في النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، في ظروف الزراعة في العروة الربيعية وعند استخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) (107.48 غ على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول (2012)، تحت ظروف الزراعة في العروة الصيفية أو التكثيفية وبغياب التسميد الآزوتي (11.07 غ). أما بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية والصنف المزروع، فقد أظهرت النتائج أنّ متوسط وزن الألف بذرة في النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، في ظروف الزراعة في العروة الربيعية ولكافة الأصناف المستخدمة في الدراسة دون أن تكون بينها فروقات معنوية عدا الصنفين Gila وSON-4 ، حيث كانت الفروقات بينهما معنوية (91.80 و 85.84 غ على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول (2012)، تحت ظروف الزراعة في العروة الصيفية أو التكثيفية وزراعة كافة الأصناف دون أن تكون بينها فروق معنوية. وتلاحظ الاستجابة نفسها بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع معدل السماد الآزوتي المستخدم والأصناف، إذ أنّ متوسط وزن الألف بذرة في النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة باستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) وبغض النظر عن الصنف المزروع، حيث تفوقت الأصنف PI301055 و الشاهد المحلي و Gila معنوياً في هذه الصفة على كافة التفاعلات (96.51 و 93.61 و 91.94 غ على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول (2012)، تحت ظروف الزراعة دون إضافة السماد الآزوتي، لدى الصنف SON-5 ولدى الشاهد المحلي عند زراعته مع استخدام معدل السماد الأزوتي الأدنى (75 كغ. هكتار$^{-1}$) بفروقاتٍ غير معنوية بينهما من جهة ومع بقية التفاعلات المتعلقة بالظروف السابقة من جهة أخرى (26.20 و 29.19 غ على التوالي). كما يُلاحظ أنّ متوسط وزن الألف بذرة في النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية مقارنة مع العروة التكثيفية، وباستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) وبغض النظر عن الصنف المزروع، وكان هذا الوزن الأعلى معنوية في الأصناف PI301055 وGila والشاهد المحلي دون أن تكون بينها فروق معنوية (93.85 و 91.68 و 90.47 غ على التوالي)،

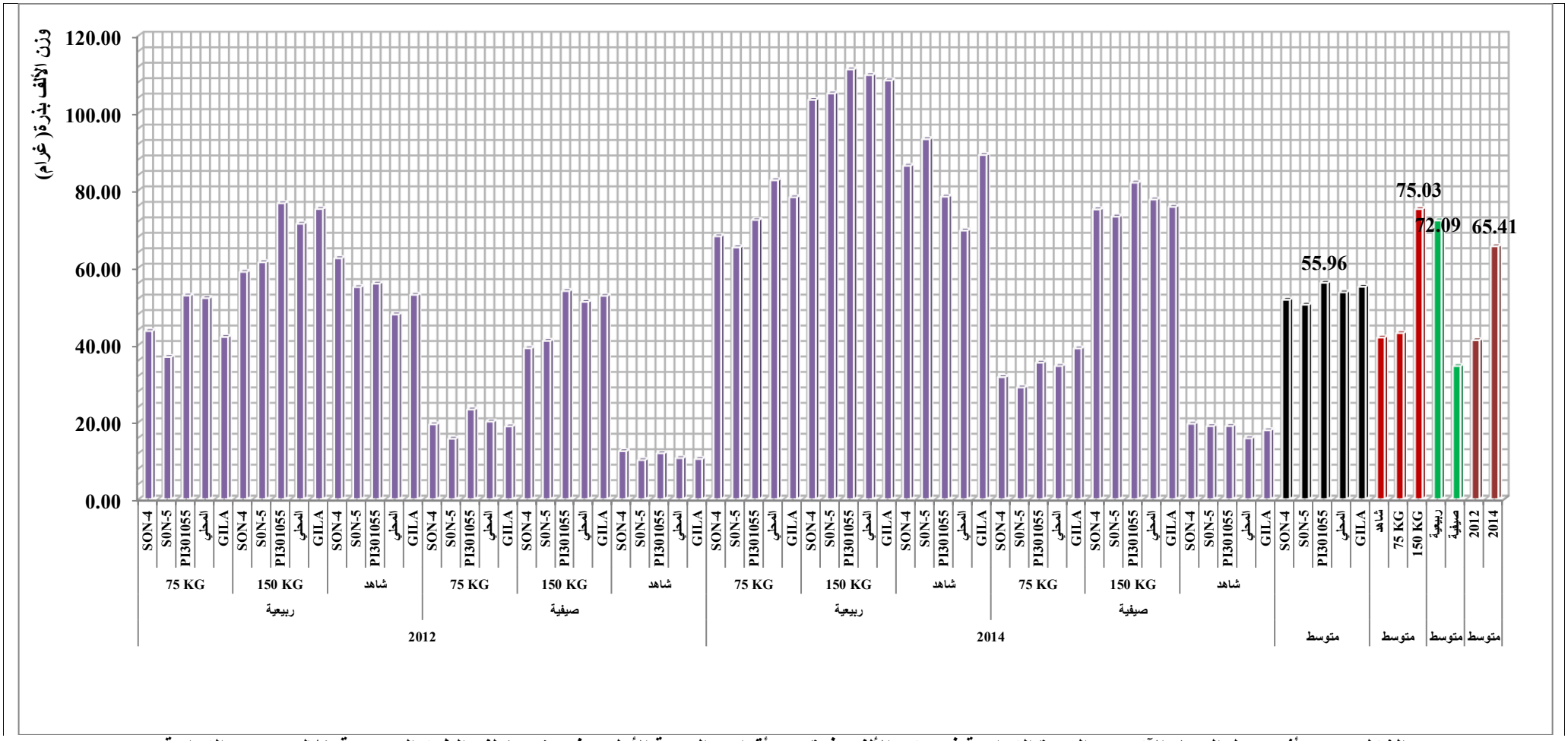
في حين كان الأدنى معنوياً عند الزراعة في العروة التكثيفية و دون إضافة السماد الآزوتي (الشاهد) وبغض النظر عن الصنف.

ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل جميع المتغيرات مع بعضها البعض، أنّ متوسط وزن الألف بذرة في النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة في العروة الربيعية، وباستخدام معدل السماد الأزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$)، لدى أصناف العصفر المدروسة وفق الترتيب التالي: PI301055، الشاهد المحلي، Gila ، SON-5 ،SON-4 (111.16، 109.70، 108.30، 104.94، 103.29 غ)، دون أن تكون بين هذه الأصناف فروقات معنوية، مما يدل على غياب دور الصنف في هذه الصفة، في حين كان وزن الألف بذرة في الأقراص الزهرية من الدرجة الأولى الأدنى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الأول، تحت ظروف الزراعة الصيفية أو التكثيفية، وبدون استخدام السماد الآزوتي الأعلى ، ولدى نباتات الصنفGila ، (10.38غ)، دون أن تكون هناك فروق معنوية مع بقية الأصناف المزروعة في الظروف نفسها عموماً، تخالفت نتائج دراستنا هذه مع العديد من الدراسات السابقة Sarikaya(1989) ، Bayraktar (1990) و Ülker ، (2001) Sergek التي ذكرت أن وزن الألف بذرة يتراوح بين 33.47 – و 42.66 غ في نبات العصفر.

الجدول (21) تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في وزن الألف بذرة من أقراص الدرجة الأولى (غ) عند مختلف الطرز المدروسة خلال موسمي الزراعة.

العروة الزراعية	الصنف	S1 الموسم الزراعي الأول 2012 م				S2 الموسم الزراعي الثاني 2014 م				متوسط الموسمين			المتوسط العام
		N3 شاهد	75 N1	150 N2	المتوسط	N3شاهد	75N1	150N2	المتوسط	N3شاهد	75N1	150N2	
عروة ربيعية أو رئيسة M1	SON-4	62.31^{jklm}	43.48^{qrs}	58.78^{lmno}	54.86de	86.23^{bcd}	68.00^{hijk}	103.29^{a}	85.84b	74.27^{c}	55.74^{hi}	81.03^{b}	72.09
	SON-5	54.84^{mnop}	36.78^{stuv}	61.27^{klmn}	50.96e	93.12^{b}	65.12^{ijkl}	104.94^{a}	87.73ab	73.98^{c}	50.95^{i}	83.10^{b}	
	PI301055	55.75^{mnop}	52.64^{op}	76.54^{efg}	61.65c	78.25^{def}	72.22^{fhi}	111.16^{a}	87.21ab	67.00^{de}	62.43^{efg}	93.85^{a}	
	شاهد محلي	47.77^{pqr}	51.99^{op}	71.24^{fghi}	57.00cd	69.49^{ghij}	82.50^{cde}	109.70^{a}	87.23ab	58.63^{fgh}	67.24^{de}	90.47^{a}	
	GILA	52.84^{op}	41.94^{rst}	75.06^{efgh}	56.61d	89.02^{bc}	78.09^{def}	108.30^{a}	91.80a	70.93^{cd}	60.01^{fgh}	91.68^{a}	
المتوسط		54.70E	45.37F	68.58D	56.22b	83.22B	73.18C	107.48A	87.96a	68.96b	59.28d	88.03a	
عروة صيفية أو تكثيفية M2	SON-4	12.40^{yzAB}	19.34^{xyz}	39.03^{stu}	23.59^{hij}	19.49^{xyz}	31.54^{uv}	74.94^{efgh}	41.99f	15.94^{l}	25.44^{jk}	56.98^{ghi}	34.42
	SON-5	10.08^{B}	15.62^{xyzAB}	40.93^{rst}	22.21hj	18.87^{xyz}	28.87^{vw}	73.10^{fghi}	40.28f	14.48^{l}	22.25^{k}	57.01^{ghi}	
	PI301055	11.86^{zAB}	23.17^{wx}	53.82^{nop}	29.62g	18.90^{xyz}	35.31^{stuv}	81.85^{cde}	45.36f	15.38^{l}	29.24^{j}	67.84^{de}	
	شاهد محلي	10.62^{AB}	20.05^{xy}	51.02^{opq}	27.23^{ghi}	15.73^{xyzAB}	34.43^{tuv}	77.51^{efg}	42.56f	13.18^{l}	27.24^{jk}	64.26^{ef}	
	GILA	10.38^{B}	18.79^{xyzA}	52.57^{op}	27.25^{gh}	17.81^{xyzAB}	38.98^{stu}	75.59^{efgh}	44.13f	14.09^{l}	28.88^{j}	64.08^{ef}	
المتوسط		11.07I	19.40H	47.47F	25.98d	18.16H	33.83G	76.60C	42.86c	14.61f	26.61e	62.04c	
المتوسط العام		41.10				65.41				41.79^{B}	42.94^{B}	75.03^{A}	53.25

المتغير	(S)	(M)	(N)	(V)	SM	SN	MN	SV	MV	NV	SMN	SNV	MNV	SMNV
LSD (0.05)	1.495	1.495	1.831	2.363	2.114	2.589	2.589	3.342	3.342	4.094	3.661	4.727	5.789	5.789	8.187
C.V (%)	21.5														



الشكل (17) تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في وزن الألف بذرة من أقراص الدرجة الأولى (غ) عند مختلف الطرز المدروسة خلال موسمي الزراعة

4-16- وزن الألف بذرة في الأقراص الزهرية من الدرجة الثانية (غ):

يلاحظ من نتائج التحليل الإحصائي(الجدول22) عدم وجود فروقات معنوية (P<0.05) في صفة وزن الألف بذرة في الأقراص الزهرية (النورات) من الدرجة الثانية في النبات بين موسمي الزراعة، حيث كان متوسط وزن الألف بذرة في النورات الزهرية من الدرجة الثانية(24.22 و 24.35 غ)على التوالي خلال موسمي الزراعة 2012 و 2014. ويُلاحظ أنّ متوسط وزن الألف بذرة في النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية (32.92غ)، بالمقارنة مع الزراعة في العروة الصيفية (15.63غ). كما بينت النتائج وجود فروق معنوية بين معاملات التسميد الآزوتي المستخدمة، حيث كان معدل السماد 150 كغ. هكتار$^{-1}$ الأعلى معنوياً في صفة وزن الألف بذرة في النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات (38.84غ) ومن ثم معدل 75 كغ. هكتار$^{-1}$ (21.71 غ) في حين كان الشاهد (دون إضافة السماد الآزوتي) الأدنى معنوياً (12.29غ) تخالفت نتائجنا هذه مع النتائج التي توصل إليها(Zareie وآخرون 2011)، حيث وجدوا أن معدل السماد الآزوتي (100 كغ. هكتار$^{-1}$) أعطى أفضل نتيجة مقارنة مع معدل السماد الآزوتي (150 كغ. هكتار$^{-1}$)، كما أنها تخالفت مع نتائج Strasil(2002) و Vorlicek ، وتوافقت مع نتائج Soleyamni(2005) ، ونتائج Dordas(2008) و Sioulas، ونتائج(Ravi وآخرين 2008) . أما فيما يتعلق بأصناف العصفر المدروسة فيلاحظ من معطيات الجدول السابق عدم تباينها في صفة وزن الألف بذرة في النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كمتوسط للموسمين والعروتين الزراعيتين، حيث كان هذا الوزن الأعلى معنوياً في الأصناف PI301055 وSON-4 وSON-5 (26.09 و 25.43 و 23.80 غ على التوالي) دون أن تكون بينها فروقات معنوية، في حين كان مؤشر هذه الصفة الأدنى معنوياً في الصنفين الشاهد المحلي و Gila وبفروق غير معنوية بينهما (22.97 و 23.12 غ على التوالي).

ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية، أنّ متوسط وزن الألف بذرة في النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً تحت ظروف الزراعة الربيعية وخلال كلا موسمي الزراعة (33.05 و 32.78غ) دون أن تكون بينهما فروقات معنوية، في حين كان هذا المؤشر الأدنى معنوياً في ظروف الزراعة التكثيفية (العروة الصيفية) وخلال كلا موسمي الزراعة (15.65 غ لكل منهما) دون أن تكون بينهما فروقات معنوية. كما بينت النتائج أن متوسط وزن الألف بذرة في النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الثاني (2014) وباستخدام معدل السماد الآزوتي 150 كغ. هكتار$^{-1}$ (39.64

غ)، في حين كان هذا الوزن الأدنى معنوياً عند الزراعة دون إضافة السماد الآزوتي (الشاهد) في موسمي الزراعة (2014)(2012) (11.84 و 12.74غ على التوالي) دون أن تكون بينهما فروقات معنوية، ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل العروة الزراعية مع معدل التسميد الآزوتي، أنّ متوسط وزن الألف بذرة في النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية باستخدام معدل الآزوت الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) (52.86 غ)، في حين كان هذا الوزن الأدنى معنوياً عند الزراعة في العروة التكثيفية ومعاملة الشاهد دون تسميد(9.29 غ) وتطابقت هذه النتائج مع نتائج(Bitarafanوآخرين 2011).

أما بالنسبة إلى تفاعل الموسم الزراعي والصنف المزروع فقد بينت نتائج التحليل الإحصائي أنّ متوسط وزن الألف بذرة في النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند زراعة الصنف PI301055 في موسمي الزراعة 2012 و2014 (26.12 و 26.05 غ على التوالي)، تلاه زراعة الصنف SON-4 في موسمي الزراعة 2014 و 2012 (25.47 و 25.40 غ على التوالي) دون أن تكون هناك فروقات معنوية بين الصنفين من جهة وبين المواسم ضمن كل صنف من جهة أخرى، في حين كان هذا الوزن الأدنى معنوياً في بقية التفاعلات من دون أن تكون بينها فروقات معنوية ليتراوح بين (22.91 و23.98 غ) في الصنفين Gila و SON-5على التوالي وعند زراعتهما في الموسم الثاني (2014).أما بالنسبة إلى تفاعل العروة الزراعية مع الصنف المزروع، يُلاحظ أنّ متوسط وزن الألف بذرة في النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً في العروة الربيعية مقارنة مع العروة التكثيفية وبغض النظر عن الصنف المزروع، وأنّ هذا الوزن كان الأعلى معنوياً لدى أصناف العصفر PI301055 و الشاهد المحلي وSON-4 وبدون فروقاتٍ معنوية بينهما (35.54 و 33.94 و 33.70 غ على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً لدى الشاهد المحلي (12.31غ) عند الزراعة في العروة التكثيفية.

أظهرت النتائج بالنسبة إلى تفاعل معدل السماد الآزوتي مع الأصناف استجابة نباتات العصفر لمعدل التسميد العالي (150 كغ. هكتار$^{-1}$)، حيث أنّ متوسط وزن الألف بذرة في النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند استخدام معدل السماد المذكور وزراعة الصنفSON-4 (44.60 غ)، في حين كان الأدنى معنوياً في معاملة الشاهد دون تسميد أزوتي لدى كافة الأصناف المدروسة وبدون فروقات معنوية بينها، حيث تراوح هذا الوزن بين(11.40 و 13.33 غ). ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية ومعدل السماد الآزوتي، أنّ متوسط وزن الألف بذرة في النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى

معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، في ظروف الزراعة في العروة الربيعية وعند استخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) (54.05 غ)، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014) أيضاً والموسم الزراعي الأول (2012)، إنما تحت ظروف الزراعة في العروة الصيفية أو التكثيفية وبغياب التسميد الآزوتي (9.14 و 9.45 غ على التوالي) دون أن تكون بينهما فروق معنوية. أما بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية والصنف المزروع، فقد أظهرت النتائج أنّ متوسط وزن الألف بذرة في النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند زراعة الصنف PI301055 في كلا موسمي الزراعة وعند زراعة الشاهد المحلي في الموسم الزراعي الثاني (2014) وفي ظروف الزراعة في العروة الربيعية (35.65 و 35.44 و 34.28 غ على التوالي) دون أن تكون بينها فروقات معنوية، في حين كان الأدنى معنوياً عند زراعة الشاهد المحلي في موسمي الزراعة 2012 و 2014 والصنف Gila في موسمي 2014 و 2012 تحت ظروف الزراعة في العروة الصيفية أو التكثيفية (12.25 و 12.37 و 14.63 و 14.73 غ على التوالي) دون أن تكون بينهما فروق معنوية.

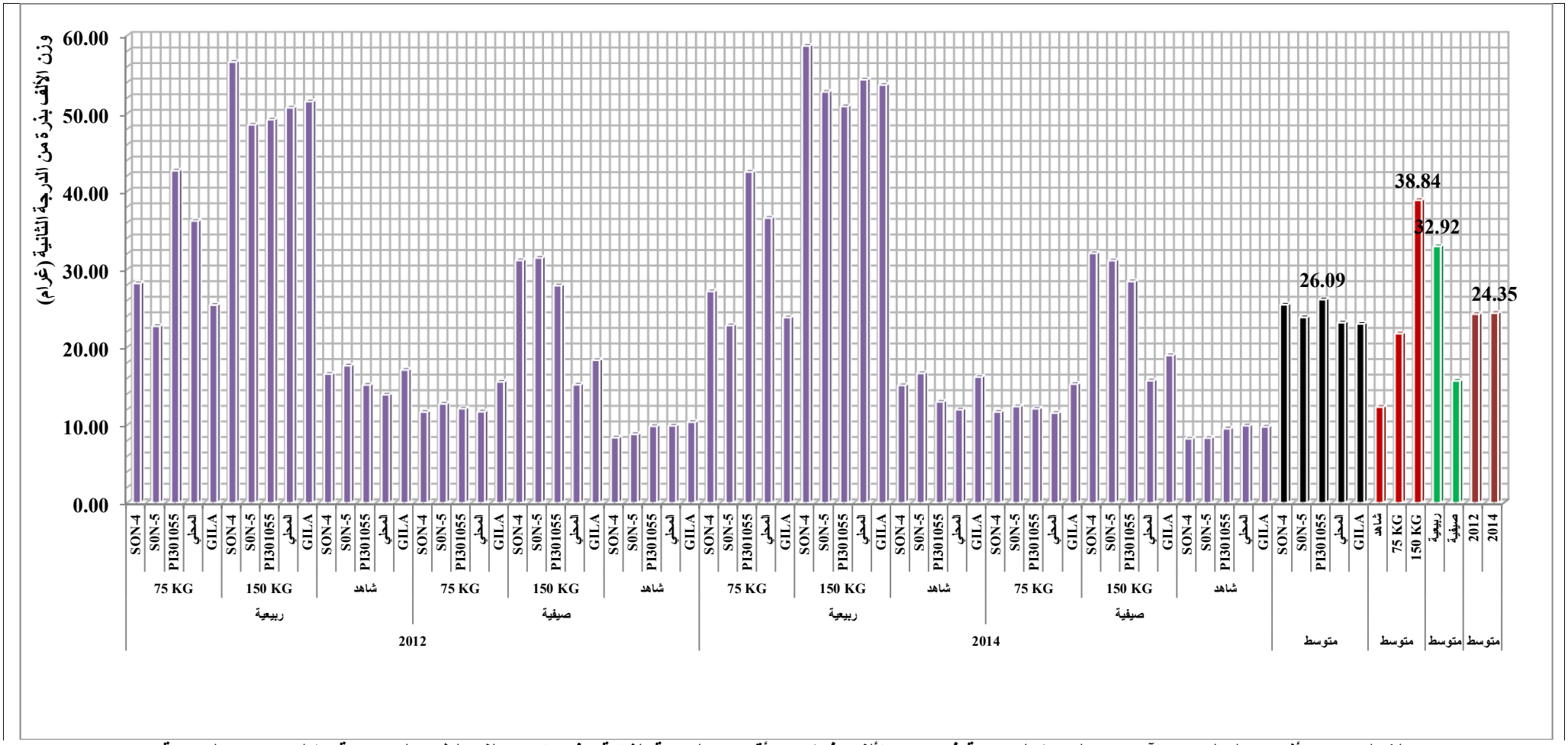
وتلاحظ الاستجابة نفسها بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع معدل السماد الآزوتي المستخدم والأصناف، إذ أنّ متوسط وزن الألف بذرة في النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند زراعة الصنف SON-4 خلال الموسم الزراعي الثاني (2014) ومن ثم الأول (2012)، تحت ظروف الزراعة باستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) (45.35 و 43.85 غ على التوالي) دون أن تكون بينهما فروق معنوية، في حين كان هذا الوزن الأدنى معنوياً عند الزراعة تحت ظروف الزراعة دون إضافة السماد الآزوتي وبغض النظر عن الصنف والموسم الزراعي، حيث تراوح هذا الوزن بين 10.93 غ في الشاهد المحلي المزروع في الموسم الثاني و 13.70 غ في الصنف Gila المزروع في الموسم الأول. كما يُلاحظ أنّ متوسط وزن الألف بذرة في النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية مقارنة مع العروة التكثيفية، وباستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) وبغض النظر عن الصنف المزروع، وكان هذا الوزن الأعلى معنوياً في الصنف SON-4 (57.63 غ)، في حين كان الأدنى معنوياً عند الزراعة في العروة التكثيفية و دون إضافة السماد الآزوتي (الشاهد) لدى الصنفين SON-4 و SON-5(8.29 و 8.55 غ على التوالي) دون أن تكون هناك فروقات معنوية بينهما من جهة، ومع بقية الأصناف المزروعة في الظروف نفسها من جهة أخرى.

ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل جميع المتغيرات مع بعضها البعض، أنّ متوسط وزن الألف بذرة في النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات كان الأعلى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة في العروة الربيعية، وباستخدام معدل السماد الأزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$)، لدى الصنف SON-4 (58.66 غ)، ومن ثم الصنف نفسه عند زراعته بالظروف السابقة إنما في الموسم الزراعي الأول (2012)(56.59 غ) دون أن تكون بينهما فروقات معنوية، في حين كان وزن الألف بذرة في الأقراص الزهرية من الدرجة الثانية الأدنى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الثاني، تحت ظروف الزراعة الصيفية أو التكثيفية، وبدون استخدام السماد الآزوتي ، ولدى نباتات الصنفينSON-4وSON-5، (8.22 و 8.31 غ على التوالي)، دون أن تكون هناك فروق معنوية بينهما وبين بقية الأصناف المزروعة في الظروف نفسها.

الجدول (22) تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في وزن الألف بذرة من أقراص الدرجة الثانية (غ) عند مختلف الطرز المدروسة خلال موسمي الزراعة.

العروة الزراعية	الصنف	S1 الموسم الزراعي الأول 2012 م				S2 الموسم الزراعي الثاني 2014 م				متوسط الموسمين			المتوسط العام
		شاهد N3	75 N1	150 N2	المتوسط	شاهدN3	75N1	150N2	المتوسط	شاهدN3	75N1	150N2	
عروة ربيعية أو رئيسة M1	SON-4	16.53^{nopqr}	28.17^{hijk}	56.59^{ab}	33.77ab	$15.08^{nopqrst}$	27.14^{ijkl}	58.66^{a}	33.63^{abc}	15.81^{jklm}	27.66^{gh}	57.63^{a}	32.92
	SON-5	17.61^{no}	22.67^{lm}	48.52^{e}	29.60d	16.62^{nopq}	22.77^{lm}	52.75^{bcde}	30.71cd	17.12^{jk}	22.72^{i}	50.64^{b}	
	PI301055	$15.12^{nopqrst}$	42.63^{f}	49.19^{de}	35.65a	$12.95^{pqrstuv}$	42.47^{f}	50.88^{cde}	35.44a	14.04^{klmn}	42.55^{c}	50.04^{b}	
	شاهد محلي	$13.87^{opqrstu}$	36.18^{g}	50.72^{cde}	33.59^{abc}	11.96^{rstuvw}	36.57^{g}	54.32^{abc}	34.28a	12.92^{lmno}	36.37^{d}	52.52^{b}	
	GILA	17.05^{nop}	25.39^{jkl}	51.52^{cde}	31.32^{bcd}	16.14^{nopqrs}	23.78^{kl}	53.64^{bcd}	31.19^{bcd}	16.60^{jkl}	24.58^{hi}	52.58^{b}	
المتوسط		16.04E	31.01C	51.31B	32.78a	14.55EF	30.55C	54.05A	33.05a	15.30d	30.78b	52.68a	
عروة صيفية أو تكثيفية M2	SON-4	8.36	11.65^{stuvw}	31.11^{hi}	17.04e	8.22^{w}	11.66^{stuvw}	32.04^{gh}	17.31e	8.29^{p}	11.66^{nop}	31.57^{e}	15.65
	SON-5	8.80^{vw}	$12.71^{pqrstuvw}$	31.43^{hi}	17.65e	8.31^{w}	$12.36^{qrstuvw}$	31.09^{hi}	17.25e	8.55^{p}	12.53^{mno}	31.26^{ef}	
	PI301055	9.83^{uvw}	$12.08^{qrstuvw}$	27.88^{hijk}	16.60e	9.51^{uvw}	$12.07^{qrstuvw}$	28.41^{hij}	16.67e	9.67^{op}	12.08^{mnop}	28.15^{fg}	
	شاهد محلي	9.88^{uvw}	11.69^{stuvw}	$15.16^{nopqrst}$	12.25f	11.52^{tuvw}	9.90^{uvw}	$15.68^{nopqrst}$	12.37f	9.89^{op}	11.61^{nop}	15.42^{jklm}	
	GILA	10.35^{uvw}	$15.52^{nopqrst}$	18.31^{mno}	14.73ef	9.75^{uvw}	$15.24^{nopqrst}$	18.92^{mn}	14.63ef	10.05^{op}	15.38^{jklm}	18.61^{j}	
المتوسط		9.45G	12.73F	24.78D	15.65b	9.14G	12.57F	25.23D	15.65b	9.29f	12.65e	25.00c	
المتوسط العام		24.22				24.35				12.29^{C}	21.71^{B}	38.84^{A}	24.28

المتغير	(S)	(M)	(N)	(V)	SM	SN	MN	SV	MV	NV	SMN	SMV	SNV	MNV	SMNV
LSD (0.05)	0.840	0.840	1.028	1.328	1.187	1.454	1.454	1.877	1.877	2.299	2.057	2.655	3.252	3.252	4.599
C.V (%)	26.4														



الشكل (18) تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في وزن الألف بذرة من أقراص الدرجة الثانية (غ) عند مختلف الطرز المدروسة خلال موسمي الزراعة

4-17- نسبة الزيت في البذور (٪):

يلاحظ من نتائج التحليل الإحصائي(الجدول23) وجود فروقات معنوية (P<0.05) في صفة نسبة الزيت في بذور العصفر بين موسمي الزراعة، حيث كان متوسط نسبة الزيت في بذور العصفر الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول (2012) (23.25%) بالمقارنة مع الموسم الزراعي الثاني (22.75%). ويُلاحظ أنّ متوسط نسبة الزيت في بذور العصفر كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية (25.66%)، بالمقارنة مع الزراعة في العروة الصيفية (20.34%) وتوافقت هذه النتائج مع النتائج التي توصل إليها(Ozel وآخرون 2004) ونتائج (Bitarafan وآخرون 2011)، من حيث انخفاض الغلة البذرية والغلة من الزيت مع التأخر بموعد الزراعة عن شهر آذار، وتخالفت مع نتائج(Alessi وآخرين 1981) حين حصلوا على أعلى غلة من البذور وأعلى نسبة من الزيت عند زراعة العصفر من منتصف أيار أو أبكر قليلاً. كما بينت النتائج وجود فروق معنوية بين معاملات التسميد الآزوتي المستخدمة، حيث كان معدل السماد 150 كغ. هكتار$^{-1}$ الأعلى معنوياً في صفة نسبة الزيت في بذور العصفر (29.89%) ومن ثم معدل 75 كغ. هكتار$^{-1}$ (23.63%)، في حين كان الشاهد (دون إضافة السماد الآزوتي) الأدنى معنوياً (15.47%) ولا يتطابق هذا الأمر مع نتائج Al-Thabet(2006) . أما فيما يتعلق بأصناف العصفر المدروسة فيلاحظ من معطيات الجدول السابق تباينها في صفة نسبة الزيت في بذور العصفر كمتوسط للموسمين والعروتين الزراعيتين، حيث كان الصنف Gila الأعلى معنوياً (27.63%) وبفروق معنوية مع كافة الأصناف، في حين كان الصنفSON-4 الأدنى معنوياً (19.51%) وبفروق غير معنوية مع SON-5 (21.03%) وتوافقت هذه النتائج مع نتائج (Gecgelوآخرين 2007) ، من حيث تباين أصناف العصفر بمحتواها من الزيت.

ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية، أنّ متوسط نسبة الزيت في بذور العصفر كان الأعلى معنوياً تحت ظروف الزراعة الربيعية وخلال موسمي الزراعة 2012 و 2014 (26.17 و25.15 % على التوالي) دون أن تكون بينهما فروق معنوية، في حين كان الأدنى معنوياً عند الزراعة في ظروف الزراعة التكثيفية (العروة الصيفية) وخلال موسمي الزراعة 2012 و 2014 (20.34% لكل موسم) دون أن تكون بينهما فروق معنوية. كما بينت النتائج أن متوسط نسبة الزيت في بذور العصفر كان الأعلى معنوياً عند الزراعة باستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) وخلال موسمي الزراعة 2014 و 2012 (30.15 و 29.64% على التوالي) دون أن تكون بينهما فروق معنوية، في حين كان الأدنى معنوياً عند الزراعة دون إضافة

السماد الآزوتي (الشاهد) وخلال موسمي الزراعة 2014 و 2012 (14.97 و 15.98 %على التوالي)، ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل العروة الزراعية مع معدل التسميد الآزوتي، أنّ متوسط نسبة الزيت في بذور العصفر كان الأعلى معنوياً عند الزراعة في العروة الربيعية واستخدام معدل الآزوت الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) (33.46%)، في حين كان هذه النسبة الأدنى معنوياً عند الزراعة في العروة التكثيفية ومعاملة الشاهد دون تسميد(13.75%).

أما بالنسبة إلى تفاعل الموسم الزراعي والصنف المزروع فقد بينت نتائج التحليل الإحصائي أنّ متوسط نسبة الزيت في بذور العصفر كان الأعلى معنوياً عند زراعة الصنف Gila في الموسم 2014 ومن ثم 2012 (28.40 و 26.86% على التوالي) دون أن تكون بينهما فروق معنوية، في حين كانت هذه النسبة الأدنى معنوياً عند زراعة الصنف SON-4 في الموسم 2014 ومن ثم 2012 (19.00 و 20.01% على التوالي) دون أن تكون بينهما فروق معنوية، ومن ثم زراعة الصنف SON-5 في الظروف نفسها ومن دون وجود فروق معنوية مع الصنف السابق.

أما بالنسبة إلى تفاعل العروة الزراعية مع الصنف المزروع، يُلاحظ أنّ متوسط نسبة الزيت في بذور العصفر كان الأعلى معنوياً في العروة الربيعية مقارنة مع العروة التكثيفية وعند زراعة الصنفين Gila والشاهد المحلي وبدون فروقاتٍ معنوية بينهما (30.60 و 28.11% على التوالي)، في حين كانت نسبة الزيت الأدنى معنوياً لدى الأصناف SON-4 وSON-5 و PI301055 وبدون فروقاتٍ معنوية بينهما (17.48 و 18.60 و 19.66 % على التوالي) عند زراعتها في العروة التكثيفية وتوافقت هذه النتائج مع نتائج(Gecgel وآخرين 2007)، من حيث تباين أصناف العصفر بمحتواها من الزيت عند زراعتها في مواعيد زراعية مختلفة.

أظهرت النتائج بالنسبة إلى تفاعل معدل السماد الآزوتي مع الأصناف استجابة نباتات العصفر لمعدل التسميد العالي (150 كغ. هكتار$^{-1}$)، حيث أنّ متوسط نسبة الزيت في البذور كانت الأعلى معنوياً عند استخدام معدل السماد المذكور وزراعة الصنف Gila أيضاً، (36.60 %)، في حين كان الأدنى معنوياً في معاملة الشاهد دون تسميد أزوتي لدى كافة الأصناف وبدون فروقات معنوية بينها لتتراوح هذه النسبة بين 13.51 % عند الصنف SON-4 و 17.11% في الصنف Gila. ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية ومعدل السماد الآزوتي، أنّ متوسط نسبة الزيت في بذور العصفر كان الأعلى معنوياً في ظروف الزراعة في العروة الربيعية وعند استخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) وخلال موسمي الزراعة 2012 و 2014 (33.97 و 32.96 % على التوالي) وبدون فروقات معنوية بينهما، في حين كانت نسبة

الزيت الأدنى معنوياً تحت ظروف الزراعة في العروة الصيفية أو التكثيفية وبغياب التسميد الآزوتي (الشاهد دون آزوت) وخلال موسمي الزراعة 2014 و 2012 (13.26 و 14.25% على التوالي). أما بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع العروة الزراعية والصنف المزروع، فقد أظهرت النتائج أنّ متوسط نسبة الزيت في بذور العصفر كان الأعلى معنوياً خلال موسمي الزراعة 2012 و 2014 وعند زراعة الصنفين Gila (31.11 و 30.09 % على التوالي) والشاهد المحلي (28.62 و 27.61 % على التوالي) في ظروف الزراعة في العروة الربيعية، في حين كانت نسبة الزيت الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة في العروة الصيفية أو التكثيفية وزراعة الصنفSON-4 (16.97 %) دون وجود فروق معنوية مع معظم التفاعلات الأخرى وبغض النظر عن الموسم الزراعي. وتلاحظ الاستجابة نفسها بالنسبة إلى تفاعل المواسم الزراعية مع معدل السماد الآزوتي المستخدم والأصناف، إذ أنّ متوسط نسبة الزيت في بذور العصفر كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة باستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) لدى نباتات الصنف Gila (39.91%)، في حين كان الأدنى معنوياً عند الزراعة دون إضافة السماد الآزوتي وبغض النظر عن الموسم الزراعي والصنف المزروع، حيث كانت الفروقات غير معنوية بين هذه التفاعلات لتتراوح نسبة الزيت بين 13.01% عند زراعة الصنف SON-4 في غياب السماد الآزوتي وموسم 2014، و18.59% عند زراعة الصنف نفسه إنما في موسم 2012 وبوجود معدل السماد الآزوتي الأدنى (75 كغ. هكتار$^{-1}$). كما يُلاحظ أنّ متوسط نسبة الزيت في بذور العصفر كان الأعلى معنوياً عند زراعة الصنفين Gila والشاهد المحلي في العروة الربيعية وباستخدام معدل السماد الآزوتي الأعلى (150 كغ. هكتار$^{-1}$) (38.98 و 38.27% على التوالي) دون أن تكون بينهما فروق معنوية، في حين كانت نسبة الزيت الأدنى معنوياً عند الزراعة في العروة التكثيفية و دون إضافة السماد الآزوتي (الشاهد) لدى كافة الأصناف، حيث بلغت 12.41% في الصنف SON-4.

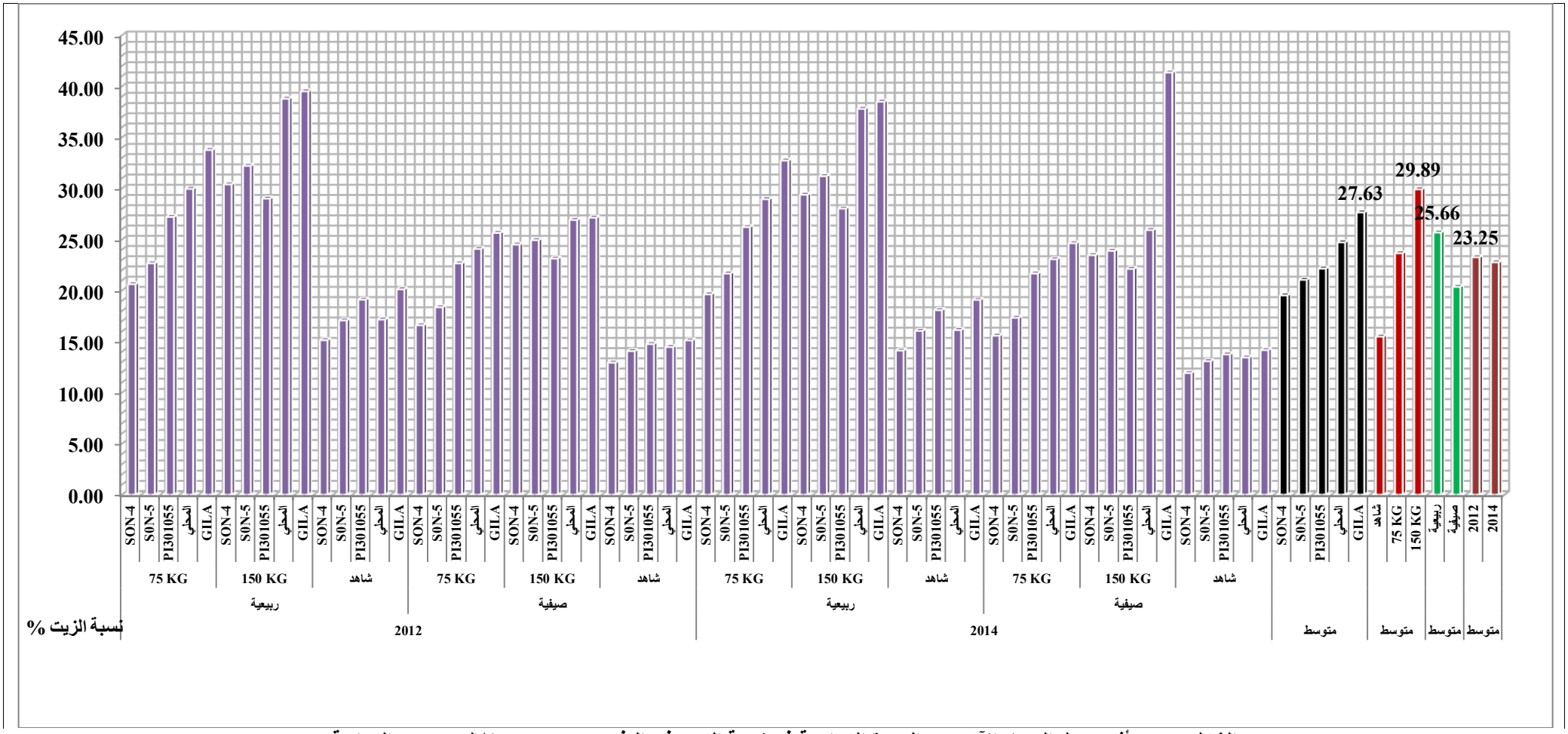
ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل جميع المتغيرات مع بعضها البعض، أنّ متوسط نسبة الزيت في بذور العصفر كان الأعلى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الثاني (2014)، تحت ظروف الزراعة في العروة الصيفية أو التكثيفية، وباستخدام معدل السماد الأزوتي (150 كغ. هكتار$^{-1}$)، لدى الصنف Gila (41.33 %)، ومن ثم الصنف نفسه عند زراعته بالظروف السابقة إنما في الموسم الزراعي الأول (2012)(39.49%) دون أن تكون بينهما فروقات معنوية، في حين كانت نسبة الزيت في بذور العصفر الأدنى معنوياً عند الزراعة خلال الموسم الزراعي الثاني، تحت ظروف

الزراعة الصيفية أو التكثيفية، وعند عدم استخدام السماد الآزوتي، ولدى بذور نباتات الصنف-SON 4، وبذور الصنف نفسه عند زراعته بالظروف السابقة نفسها إنما في الموسم الزراعي الأول (2012)(11.91 و 12.92% على التوالي)، دون أن تكون هناك فروق معنوية بينهما وبين بقية الأصناف المدروسة والمزروعة في الظروف نفسها. عموماً، يمكن القول أن متوسط نسبة الزيت التي تم الحصول عليها في دراستنا توافقت مع ما توصل إليه Zhang(2005) و Chen ، ونتائج Koutroubas(2005) و Papadoska ونتائج (Çamac وآخرون 2007)، في حين أنها تخالفت مع ما وجده Naughtin (1975) ، وGür and Özel(1997). ويعزى ارتفاع نسبة الزيت في العروة التكثيفية مقارنة مع الربيعية إلى انخفاض الرطوبة في النبات بسبب ارتفاع درجات الحرارة وهذا بدوره يؤدي إلى زيادة تركيز نسبة الزيت وكذلك أدت إضافة السماد الآزوتي إلى زيادة نسبة الزيت ويفسر ذلك زيادة المسطح الخضري ، وبالتالي زيادة نواتج عملية التمثيل الضوئي التي حولها النبات إلى أحماض دهنية وهذا بدوره أدى لزيادة نسبة الزيت عند معدل التسميد الآزوتي العالي.

الجدول (23) تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في نسبة الزيت في البذور (%) (سم) خلال موسمي الزراعة.

المتوسط العام	متوسط الموسمين			S2 الموسم الزراعي الثاني 2014 م				S1 الموسم الزراعي الأول 2012 م				الصنف	العروة الزراعية
	150N2	75N1	N3شاهد	المتوسط	150N2	75N1	N3شاهد	المتوسط	150 N2	75 N1	N3 شاهد		
25.66	$29.87^{c..f}$	$20.11^{j..n}$	$14.62^{n..q}$	21.03^{e-i}	29.37^{efghij}	$19.61^{no…xy}$	14.11^{wxyz}	22.04^{e-h}	30.38^{efgh}	$20.60^{mn..tuvw}$	15.12^{uvwxyz}	SON-4	عروة ربيعية أو رئيسة M1
	31.69^{cde}	$22.15^{i..m}$	$16.55^{m..q}$	22.95^{d-g}	31.18^{defg}	$21.65^{lm…uvwxy}$	$16.03^{stuvwxyz}$	23.97^{c-f}	32.20^{cdef}	$22.65^{jkl..rst}$	$17.06^{qrstuvwxyz}$	SON-5	
	$28.50^{d..h}$	$26.69^{e..i}$	$18.57^{k..p}$	24.09^{c-f}	$28.00^{efghijkl}$	$26.20^{fghijklmn}$	$18.06^{op…wxyz}$	25.09^{b-e}	$28.99^{efghijk}$	$27.19^{e..ijklm}$	$19.09^{nop..xyz}$	PI301055	
	38.27^{ab}	$29.44^{c..g}$	$16.63^{m..q}$	27.61^{abc}	37.78^{abcd}	$28.93^{efghijk}$	$16.11^{stuvwxyz}$	28.62^{ab}	38.77^{abc}	29.94^{efghi}	$17.14^{qrstu..xyz}$	شاهد محلي	
	38.98^{a}	33.23^{bcd}	$19.59^{j..o}$	30.09^{a}	38.48^{abc}	32.72^{bcdef}	$19.07^{no..wxyz}$	31.11^{a}	39.49^{ab}	33.75^{bcde}	$20.10^{mn..vwx}$	GILA	
	33.46a	26.32b	17.19d	25.15a	32.96A	25.82B	16.68EF	26.17a	33.97A	26.83B	17.70DE	المتوسط	
20.34	$23.97^{g..k}$	$16.07^{n..q}$	12.41^{q}	16.97^{i}	$23.45^{hijk..pqr}$	$15.56^{tuvwxyz}$	11.91^{z}	17.99^{hi}	$24.48^{ghij..nop}$	$16.58^{rstuvwxyz}$	12.92^{yz}	SON-4	عروة صيفية أو تكثيفية M2
	$24.39^{f..j}$	$17.83^{l..q}$	13.56^{pq}	18.08^{hi}	$23.87^{hij..opq}$	$17.32^{pqrstuvwxyz}$	13.07^{xyz}	19.11^{ghi}	$24.92^{gh..mno}$	$18.35^{opq..wxyz}$	14.05^{wxyz}	SON-5	
	$22.61^{i..l}$	$22.15^{i..m}$	14.24^{opq}	19.16^{ghi}	$22.10^{kl..qrstu}$	$21.65^{lm…vwxy}$	13.73^{wxyz}	20.17^{f-i}	$23.12^{ijkl..pqrs}$	$22.64^{ijkl..pqrst}$	14.74^{vwxyz}	PI301055	
	$26.40^{e..i}$	$23.55^{h..l}$	13.94^{opq}	20.79^{e-i}	$25.90^{fgh..mn}$	$23.05^{ijklmnopqrs}$	13.43^{wxyz}	21.80^{e-h}	$26.90^{ef..jklm}$	$24.06^{ghij..nopq}$	14.45^{wxyz}	شاهد محلي	
	34.22^{abc}	$25.12^{f..j}$	$14.63^{n..q}$	26.70^{a-d}	41.33^{a}	$24.62^{ghijklmno}$	14.15^{wxyz}	22.61^{d-h}	$27.12^{e..klm}$	$25.63^{fg..lmn}$	15.10^{uvwxyz}	GILA	
	26.32b	20.95c	13.75e	20.34b	27.33B	20.44CD	13.26G	20.34b	25.31B	21.45C	14.25FG	المتوسط	
23.00	29.89^{A}	23.63^{B}	15.47^{C}	22.75				23.25				المتوسط العام	

SMNV	MNV	SNV	SMV	SMN	NV	MV	SV	MN	SN	SM	(V)	(N)	(M)	(S)	المتغير
7.180	5.077	5.077	4.145	3.211	3.590	2.931	2.931	2.271	2.271	1.854	2.073	1.605	1.311	1.311	LSD (0.05)
33.1															C.V (%)



الشكل (19) تأثير معدل السماد الآزوتي والعروة الزراعية في نسبة الزيت في البذور (%) (سم) خلال موسمي الزراعة

4-18- دراسة علاقات الارتباط البسيط بين الصفات الحقلية المدروسة:

تعد علاقة الارتباط أحد المؤشرات الإحصائية وتعبر عن مدى التلازم بين صفتين أو ظاهرتين ويعبر عنها كمياً بالتغير الذي يحدث في إحدى الصفتين نتيجة تغير الصفة الأخرى زيادةً أو نقصاناً. تكون علاقة الارتباط إيجابية عندما تؤدي الزيادة في إحدى الصفات إلى زيادة في الصفة الأخرى، بينما تكون سلبية عندما تؤدي الزيادة في صفة إلى نقص في الصفة الأخرى.

تشير نتائج الجدول (24) أن هناك علاقات ارتباط بسيط بين طول النبات (ارتفاع) وباقي الصفات المدروسة خلال الموسمين الزراعيين 2012 و 2014 لطرز العصفر المزروعة في عروتين زراعيتين وتحت تأثير معدلات سمادية مختلفة إلى وجود ارتباط إيجابي معنوي بين هذه الصفة وباقي الصفات المدروسة، حيث كانت قيمة معامل الارتباط البسيط موجبة ومعنوية قوية مع كل من عدد أفرع الدرجة الثانية في النبات (r=0.719**) ووزن البذور من النورات الزهرية من الدرجة الأولى (r=0.758**) والثانية (r=0716**) وغلة البذور من نورات الدرجة الأولى (0.728**)، ووزن الألف بذرة من الدرجة الأولى (r=0.717**) والثانية (r=0.705**)، في حين كان الارتباط موجباً ومعنوياً مع نسبة الزيت في البذور (r=0.468**) و عدد البذور في النورات الزهرية من الدرجة الثانية(r=0.494**).

كما تشير نتائج الجدول (24) إلى وجود ارتباط إيجابي معنوي بين عدد أفرع الدرجة الأولى وباقي الصفات المدروسة، حيث كانت قيمة معامل الارتباط البسيط موجبة ومعنوية قوية مع كل من عدد أفرع الدرجة الثانية في النبات (r=0.758**)،وعدد النورات الزهرية من الدرجة الأولى (r=0.779**)، ووزن البذور من النورات الزهرية من الدرجة الأولى (r=0.727**) والثانية (r=0727**)، ووزن البتلات(r=0.804**)، وغلة البذور من نورات الدرجة الأولى (0.780**)، ومن نورات الدرجة الثانية(r=0.752**)، ووزن الألف بذرة من الدرجة الثانية (r=0.722**)، في حين كان الارتباط موجباً ومعنوياً مع نسبة الزيت في البذور (r=0.463**)وعدد البذور في النورات الزهرية من الدرجة الثانية (r=0.504**)، والأمر نفسه ينطبق نوعاً ما على عدد أفرع الدرجة الثانية في النبات.

كما كانت قيمة معامل الارتباط البسيط موجبة ومعنوية قوية مع كل عدد النورات الزهرية من الدرجة الثانية (r=0.711**)، ووزن البذور من النورات الزهرية من الدرجة الأولى (r=0.727**) والثانية (r=0729**)، ووزن البتلات(r=0.809**)، وغلة البذور من نورات الدرجة الأولى (r=

0.896)، ومن نورات الدرجة الثانية(r=0.748)، ووزن الألف بذرة من الدرجة الثانية (**r=0.733)، في حين كان الارتباط موجباً ومعنوياً مع نسبة الزيت في البذور (**r=0.506) وهذا يتطابق مع النتائج التي توصل إليها Cosge(2008) وKaya ، ونتائج(Özel وآخرون 2004) ، وعدد البذور في النورات الزهرية من الدرجة الثانية (**r=0.486). والأمر نفسه ينطبق نوعاً ما على عدد النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات.

كما تشير نتائج الجدول (24) إلى وجود ارتباط إيجابي معنوي بين عدد البذور وباقي الصفات المدروسة، حيث كانت قيمة معامل الارتباط البسيط موجبة ومعنوية قوية مع وزن البذور من أقراص الدرجة الثانية (**r=0.603)، وغلة البذور من نورات الدرجة الثانية(**r=0.565)، ووزن الألف بذرة من الدرجة الثانية (**r=0.525)، في حين كان الارتباط موجباً ومعنوياً مع نسبة الزيت في البذور (**r=0.326). والأمر نفسه ينطبق نوعاً ما على عدد البذور من النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات.

ووجد ارتباط إيجابي معنوي بين وزن البذور في النورة الزهرية من الدرجة الأولى وباقي الصفات المدروسة، حيث كانت قيمة معامل الارتباط البسيط موجبة ومعنوية قوية مع وزن البذور من أقراص الدرجة الثانية (**r=0.806)، ووزن البتلات (**r=0.726)، وغلة البذور من نورات الدرجة الأولى(**r=0.911)، وغلة البذور من نورات الدرجة الثانية(**r=0.776)، ووزن الألف بذرة من الدرجة الأولى (**r=0.825)، ووزن الألف بذرة من الدرجة الثانية (**r=0.763)، ومع نسبة الزيت في البذور (**r=0.505). والأمر نفسه ينطبق نوعاً ما على وزن البذور من النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات. الجدول (24)

تشير نتائج الجدول (24) إلى وجود ارتباط إيجابي معنوي بين الغلة البذرية من نورات الدرجة الأولى وباقي الصفات المدروسة، حيث كانت قيمة معامل الارتباط البسيط موجبة ومعنوية قوية مع غلة البذور من نورات الدرجة الثانية(**r=0.853)، ووزن الألف بذرة من الدرجة الأولى (**r=0.747)، ووزن الألف بذرة من الدرجة الثانية (**r=0.827)، ومع نسبة الزيت في البذور (**r=0.544). والأمر نفسه ينطبق نوعاً ما على الغلة البذرية الناتجة عن النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات، التي ارتبطت بعلاقة ارتباط إيجابي معنوي قوي مع وزن الألف بذرة من الدرجة الثانية (**r=0.912)، ومع نسبة الزيت في البذور (**r=0.509).

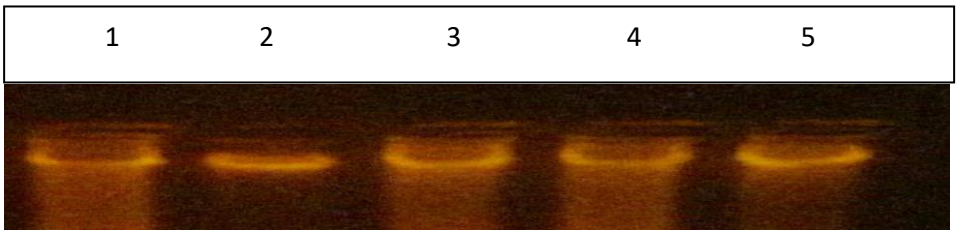
الجدول (24) علاقات الارتباط البسيط بين مختلف الصفات المدروسة لطرز العصفر المدروسة خلال موسمي الزراعة.

علاقات الارتباط	ارتفاع النبات (سم)	عدد أفرع الدرجة 1	عدد أفرع الدرجة 2	متوسط طول أفرع درجة 1	متوسط طول أفرع درجة 2	عدد الأقراص الزهرية درجة 1	عدد الاقراص الزهرية درجة2	عدد البذور في أقراص الدرجة 1	عدد البذور في أقراص الدرجة 2	وزن البذور في أقراص الدرجة 1	وزن البذور في أقراص أفرع الدرجة الثانية (غ)	وزن البتلات	غلة البذور درجة أولى	غلة البذور درجة ثانية	وزن الالف بذرة أولى	وزن الألف بذرة ثانية	نسبة الزيت %
ارتفاع النبات (سم)	1																
عدد أفرع الدرجة الأولى	0.652**	1															
عدد أفرع الدرجة الثانية	0.719**	0.758**	1														
متوسط طول أفرع درجة أولى	0.595**	0.697**	0.659**	1													
متوسط طول أفرع درجة ثانية	0.656**	0.643**	0.680**	0.639**	1												
عدد الأقراص الزهرية درجة 1	0.638**	0.779**	0.780**	0.732**	0.633**	1											
عدد الاقراص الزهرية درجة 2	0.514**	0.695**	0.676**	0.727**	0.581**	0.711**	1										
عدد البذور في أقراص الدرجة 1	0.494**	0.494**	0.513**	0.554**	0.464**	0.397**	0.532**	1									
عدد البذور في أقراص الدرجة 2	0.560**	0.504**	0.549**	0.580**	0.511**	0.486**	0.547**	0.715**	1								
وزن البذور في أقراص الدرجة 1	0.758**	0.727**	0.735**	0.721**	0.647**	0.727**	0.594**	0.564**	0.672**	1							
وزن البذور في أقراص الدرجة 2	0.716**	0.727**	0.760**	0.717**	0.689**	0.729**	0.641**	0.603**	0.664**	0.806**	1						
وزن البتلات	0.543**	0.804**	0.673**	0.740**	0.609**	0.809**	0.736**	0.488**	0.485**	0.726**	0.741**	1					
غلة البذور درجة أولى	0.728**	0.780**	0.799**	0.745**	0.687**	0.896**	0.665**	0.485**	0.592**	0.911**	0.852**	0.811**	1				
غلة البذور درجة ثانية	0.661**	0.752**	0.756**	0.731**	0.664**	0.748**	0.771**	0.565**	0.629**	0.776**	0.952**	0.777**	0.853**	1			
وزن الالف بذرة أولى	0.717**	0.587**	0.607**	0.470**	0.495**	0.621**	0.387**	0.243**	0.349**	0.825**	0.574**	0.548**	0.747**	0.524**	1		
وزن الألف بذرة ثانية	0.705**	0.722**	0.746**	0.688**	0.674**	0.733**	0.607**	0.525**	0.507**	0.763**	0.970**	0.750**	0.827**	0.912**	0.610**	1	
نسبة الزيت %	0.468**	0.463**	0.474**	0.518**	0.505**	0.506**	0.481**	0.326**	0.350**	0.505**	0.504**	0.489**	0.544**	0.509**	0.413**	0.498**	1

** ارتباط معنوي عند مستوى معنوية ($P \leq 0.05$).

نـتائج الدراسة الوراثية:

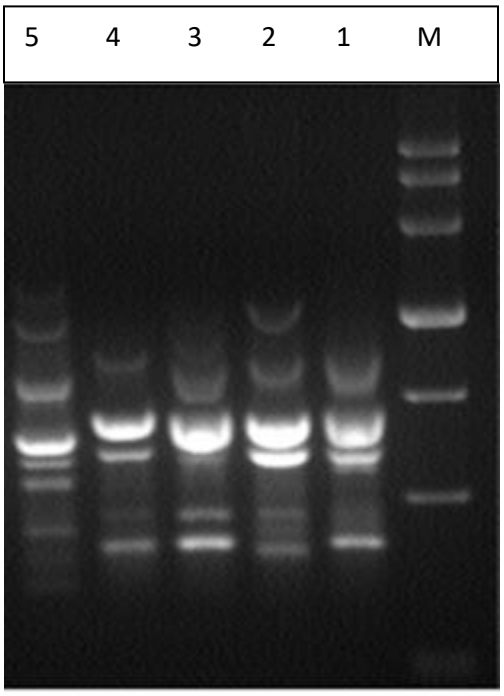
1 – التعددية الشكلية polymorphism: تراوحت تراكيز الـ DNA للطرز المدروسة بين (1–0.56µg/µl) ونقاوة العينات بين1.8–2، وطبقت عملية الرحلان الكهربائي على هلامة الآجاروز بتركيز 0.8% لمعرفة نوعية الحمض النووي DNA المستخدم الشكل(20)، إذ يظهر الحمض النووي DNA ذو النوعية الجيدة على شكل حزمة Band، بينما كان الحمض النووي DNA سيء النوعية مبعثراً وغير واضح الحدود Smear ومقطّع.



(الشكل20) الرحلان الكهربائي لعينات الـDNA على هلامة الأغاروز 0.8%. حيث 1: SON4 ، 2: SON5، 3 : PI133055، 4: الشاهد المحلي،5 : Gila.

تضمنت الدراسة اختبار 16 بادئة من بادئات ISSR ووجد أن عشرة بادئات من البادئات المستخدمة أعطت منتجات تضخيم في تفاعل البلمرة المتسلسل حيث أثبتت فعاليتها في إعطاء تعددية شكلية بين الأصناف المدروسة ونجم عن استخدام هذه البادئات ما مجموعه 89 حزمة، حيث أعطت هذه البادئات تعدديةً شكليةً Polymorphic وبلغت نسبة التعددية 96.6%، تخالفت هذه النتيجة مع نتائج كل من (Houmanat وآخرين 2013)حيث بلغت نسبة التعددية69.64%ومع Panahi(2013) و,Ghorbanzadeh حيث بلغت نسبة التعددية 57.6% وتطابقت مع نتائج (Safavi وآخرين 2010) بأن نسبة التعددية بلغت 96%.

كما تراوح عدد الحزم لكل بادئة بين حزمتين كأقل عدد مع البادئتين (ISSR3) و15 حزمة متباينة كأعلى عدد مع البادئة (ISSR11)، بمتوسط 8.9 حزمةً لكل بادئة، وكانت النسبة المئوية للتعددية الشكلية الأقل مع البادئة (ISSR3) بمقدار50% والأكبر مع البادئات(ISSR2،ISSR4، ISSR5، ISSR7، ISSR9، ISSR11، ISSR12، ISSR13) بمقدار100%، ويمثل الشكل(21) النماذج التي تمَّ الحصول عليها من حزم الـ DNA.



(الشكل21) هلامة الآجاروز2% تبين التعددية الشكلية الناتجة عن استخدام البادئة (ISSR-9) في جميع الطرز المدروسة، حيث M يمثل المؤشر الجزيئي لتحديد الأوزان وأحجام حزم الحمض النووي DNA. حيث 1: SON4 ، 2: SON5 ، 3 : PI133055، 4: الشاهد المحلي،5 : Gila.

الجدول (25) تراكيز ونقاوة الحمض الريبي النووي DNA

الرقم	العينة	التركيز	النقاوة
1	SON-4	0.65	1.96
2	SONL-5	0.96	1.90
3	PI301055	0.84	1.85
4	شاهد محلي	0.92	1.91
5	GILA	0.73	1.94

الجدول (26). رموز البادئات المستخدمة، عدد الحزم الكلية والمتباينة شكليا، والنسبة المئوية للتعددية الشكلية % في الطرز الوراثية المدروسة.

اسم البادئ	عدد الحزم الكلية	عدد الحزم المتباينة شكلياً	النسبة المئوية للتعددية الشكلية %
$ISSR_1$	3	2	% 66.7
$ISSR_2$	6	6	% 100
$ISSR_3$	2	1	% 50
$ISSR_4$	12	12	% 100
$ISSR_5$	9	9	% 100
$ISSR_7$	14	14	% 100
$ISSR_9$	8	8	% 100
$ISSR_{11}$	15	15	% 100
$ISSR_{12}$	7	7	% 100
$ISSR_{13}$	13	13	% 100
المجموع	89	87	% 96.6
المتوسط	8.9	8.7	

2- تحديد درجة القرابة الوراثية بين الأنواع المدروسة:

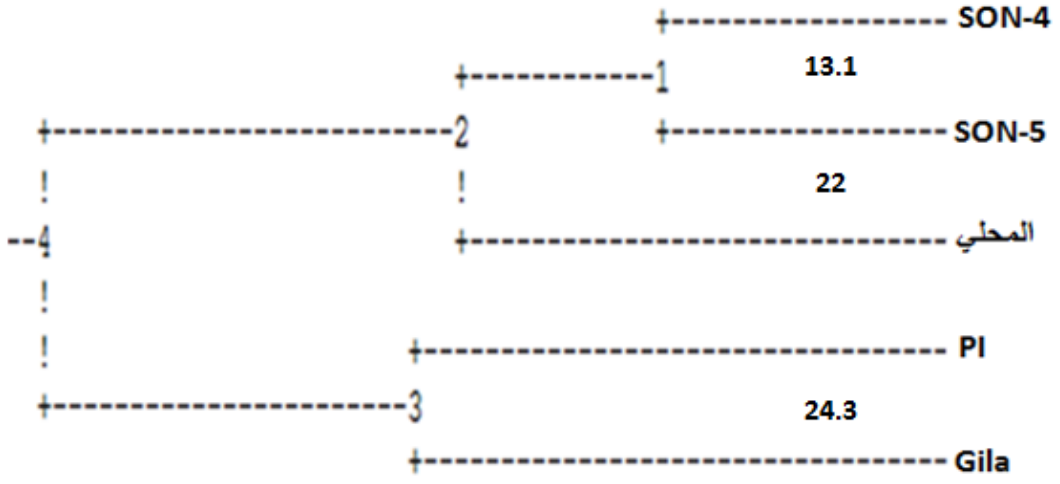
يفيد تحديد درجة القرابة الوراثية ضمن الأنواع في برامج تربية النبات، في تأمين قاعدة وراثية كبيرة، للاستفادة منها في برامج التهجين، وتمت دراسة العلاقة الوراثية بين الطرز الوراثية المدروسة بتطبيق مصفوفة النسب المئوية للتوافق Percent Agreement Values (PAV) حيث أن ارتفاع قيم هذه المصفوفة يدل على وجود تقارب وراثي وبازديادها يزداد التقارب الوراثي بين الطرازين المدروسين ويتم إنشاء هذه المصفوفة وفقاً لعدد وحدات التضاعف المشتركة بينها. نلاحظ من خلال الجدول(27) أن أعلى قيمة لـ PAV هي 0.77 بين الطرازين (SON-4 -SON-5) وهذا يدل على أنهما على درجة كبيرة من القرابة الوراثية، تلاهما الصنفين (SON-4 – محلي)، بقيمة 0.70، ومن ثم الطرازين (SON-5 – محلي) بقيمة 0.64، ثم الصنفين (Gila – PI133055) بقيمة 0.62، بينما كانت أقل قيمة لها 0.38 بين الطرازين (المحلي – Gila) وبين الطرازين (SON4 – PI133055) مما يدل على وجود تباين وراثي كبير بينها.

الجدول (27). مصفوفة النسب المئوية للتوافق (PAV) بين الطرز المدروسة والناتجة عن تطبيق متوسطات المجموعات الزوجية غير المزانة UPGMA بتطبيق تقنية ISSR حسب Nei (1987).

	SON-4	SON-5	PI	المحلي	Gila
SON-4	1				
SON-5	0.77	1			
PI133055	0.38	0.46	1		
المحلي	0.70	0.64	0.46	1	
Gila	0.43	0.40	0.62	0.38	1

3- التحليل العنقودي Cluster analysis (شجرة القرابة):

يسمح التحليل العنقودي بتقسيم الطرز الوراثية المدروسة إلى مجموعات، وتعكس هذه المجموعات درجة القرابة الوراثية فيما بينها، وقد تتجمع العينات ضمن مجموعة واحدة بناءاً على موطنها الأصلي أو على أصلها ونسبها، أجري التحليل العنقودي للنتائج التي تمّ الحصول عليها وتم رسم شجرة القرابة الوراثية Dendrogram لتحديد درجة القرابة الوراثية حيث أظهر هذا التحليل فرعين رئيسين، انقسم الفرع الأول إلى تحت فرعين ضم الأول الطرازين (SON-4، SON-5) بمسافة 13.1، بينما ضم تحت الفرع الثاني الصنف المحلي بمسافة 22، في حين ضم الفرع الثاني الطرازين (PI133055، Gila) بمسافة 24.3 وقد تفوق هذين الطرازين في معظم الصفات الحقلية المدروسة، حيث نلاحظ أن تقنية ISSR جيدة في تميز الطرز المدروسة من العصفر الشكل(22).



الشكل(22). شجرة القرابة الوراثية للطرز المدروسة اعتمادا" على التحليل العنقودي لبيانات التباين الوراثي فيما بينها

الاســتنتاجات

Conclusions

1. كانت الظروف البيئية السائدة خلال الموسم الزراعي 2012 مناسبة أكثر بالنسبة لطرز العصفر المدروسة مقارنة مع ظروف عام 2014، حيث تفوقت طرز العصفر في كافة الصفات المدروسة، عدا صفة وزن الألف بذرة في النورات الزهرية من الدرجة الأولى .
2. لم يتأثر عدد أفرع الدرجة الثانية، وعدد الأقراص أو النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات، ووزن الألف بذرة في النورات الزهرية من الدرجة الثانية، والغلة البذرية المتشكلة على حساب النورات الزهرية من الدرجة الأولى بالظروف البيئية السائدة خلال موسمي الزراعة،
3. لقد كانت مقدرة طرز العصفر على النمو أفضل عند زراعتها في ظروف العروة الربيعية، حيث درجات الحرارة المعتدلة نوعاً ما والرطوبة الجوية النسبية المرتفعة مقارنة مع ظروف العروة الصيفية، حيث الجو الجاف والحار، تفوقت الزراعة الربيعية بكافة المؤشرات المدروسة.
4. كان لمعدل التسميد الآزوتي 150 كغ.هكتار$^{-1}$ دوراً كبيراً في مؤشرات النمو والإنتاجية لدى نباتات طرز العصفر المدروسة.
5. لم يحسن معدل السماد التسميد الآزوتي 75 كغ. هكتار$^{-1}$ من نمو العصفر مقارنة مع الشاهد بدون تسميد، وإن أعطى تفوقا" معنويا" في بعض التفاعلات في موسم 2014، ويمكن أن يعزى ذلك إلى إضافة كامل كمية الآزوت عند الزراعة.
6. تفوق الصنف PI301055 معنوياً في صفات ارتفاع النبات، وطول أفرع الدرجة الأولى، ووزن البذور في النورات الزهرية من الدرجة الثانية، ووزن الألف بذرة في النورات الزهرية من الدرجة الأولى، والغلة البذرية المتشكلة على حساب النورات الزهرية من الدرجة الأولى والثانية، في حين كان الأدنى معنوياً في صفة عدد البذور ووزنها في النورات الزهرية من الدرجة الأولى،
7. تميز الطراز SON-4 بتشكيل أكبر عدد من أفرع الدرجة الأولى والثانية في النبات، حيث يعد هذا المؤشر أحد المكونات الأساسية لغلة العصفر من البذور والبتلات على حد سواء، وعدد البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى والثانية، والغلة البذرية المتشكلة على حساب النورات الزهرية من الدرجة الثانية،في حين كان الأدنى معنوية في صفة طول أفرع الدرجة الثانية.

8. الأدنى معنوياً الطراز SON-5 في صفات ارتفاع النبات، وعدد النورات الزهرية من الدرجة الأولى في النبات، ووزن البذور في النورات الزهرية من الدرجة الأولى والثانية، والغلة البذرية المتشكلة على حساب النورات الزهرية من الدرجة الأولى، ووزن الألف بذرة في النورات الزهرية من الدرجة الأولى.

9. كان الطراز Gila الأدنى معنوياً في صفة طول أفرع الدرجة الأولى، وعدد النورات الزهرية من الدرجة الثانية في النبات، وعدد البذور ووزنها في النورات الزهرية من الدرجة الأولى والثانية، ووزن البتلات (الأوراق التويجية) في النبات، في حين تميز بوزن الألف بذرة في النورات الزهرية من الدرجة الأولى، وبمؤشر نسبة الزيت في البذور.

10. تميز الطرازين SON-4 و SON-5 بكونهما الأعلى معنوية في وزن البتلات من النبات، في حين كانا الأدنى معنوياً بصفة نسبة الزيت في البذور، لاسيما أنه ثبت تقاربهما وراثيا".

11. تميزت نباتات الشاهد المحلي بطول الأفرع من الدرجة الثانية، وكان ترتيبه ثانياً بصفة الغلة البذرية المتشكلة على حساب النورات الزهرية من الدرجة الأولى والثانية، كما كان متفوقاً بصفة وزن الألف بذرة في النورات الزهرية من الدرجة الأولى،

12. كانت الفروقات غير معنوية بين طرز العصفر المدروسة في صفة عدد النورات الزهرية من الدرجة الأولى والثانية في النبات، ووزن الألف بذرة في النورات الزهرية من الدرجة الثانية،

13. أظهرت دراسة علاقات الارتباط أن الغلة البذرية ارتبطت بعلاقة ارتباط موجبة معنوية وقوية مع وزن الألف بذرة، ونسبة الزيت في البذور، وعدد البذور ووزنها في النورة، ومع ارتفاع النبات، الذي بدوره ارتبط بعلاقة موجبة ومعنوية مع كافة الصفات المدروسة.

14. تم استخدام 16 بادئة من بادئات ISSR أعطى منها 10 بادئات منتجات تضخيم وبلغت النسبة المئوية للتعددية الشكلية 96.6%

15- انفصلت شجرة القرابة الوراثية حسب تقنية ISSR الى تحت عنقودين ضم العنقود الأول SON-4 و SON-5 والشاهد المحلي في حين ضم العنقود الثاني Gila و PI301055 .

التوصيات والمقترحات

Recommendations and Suggestion

1. نقترح إجراء المزيد من الدراسات الحقلية، حول الموعد الأفضل للتسميد الآزوتي إذ أن إضافة الآزوت على دفعة واحدة لم يحقق الكفاءة المرجوة وذلك مقارنة مع الشاهد.
2. إدخال الطراز Gila في برامج التربية والتحسين الوراثي لنبات العصفر نظراً لارتفاع نسبة الزيت في البذور، لذا نوصي بإجراء المزيد من الدراسات المتعلقة بحزمة التقانات الزراعية الأخرى.
3. نوصي بزراعة الطرازين SON-4 وSON-5 عند الرغبة في إنتاج البتلات ذات السعر المرتفع جداً في السوق المحلية، علماً انهما كانا الأدنى معنوياً بصفة نسبة الزيت في البذور.
4. نوصي باستخدام معدل التسميد الآزوتي (150 كغ.هكتار$^{-1}$) لتفوقه بكافة الصفات المدروسة.

ABSTRACT

The field experiment was carried out, in Abi Jarash farm in the Faculty of Agriculture- Damascus University, during the growing seasons 2011-2012 / 2013-2014, in order to evaluate the performance of some Safflower accessions and local variety as control under the influence of the prevailing environmental conditions in Damascus during the Autumn Planting Date and during the Summer Planting Date (intensive) (after harvesting the wheat crop), and using two levels of nitrogen fertilizer (the control: no fertilizer, fertilizer at two rates 75 and 150 kg hectare^{-1} units of pure nitrogen).

The Results of statistical analysis showed that the performance of studied safflower varieties varied under the influence of the prevailing environmental conditions during the two growing seasons, the circumstances of planting dates, and rates of used nitrogen fertilizer. The significantly highest length of the plants was during the second growing season (2014), in spring planting date, using the maximal nitrogen fertilizer rate (150 kg. ha-1), with the safflower accession (PI301055), followed by the accession (Gila) with insignificant differences between them (49.0 and 47.0, respectively), while the lowest significant length was during the second growing season, in Summer planting date with-no using nitrogen fertilizer, with all cultivated varieties. It was confirmed the absence of role nitrogen fertilizer in Summer planting date.

The average number of first-class floral head was significantly highest at farming during the second growing season (2014), in the spring planting date with using maximal nitrogen rate (150 kg. Ha-1), with Safflower varieties (local control and SON-4) (14.20 and 14.13 heads / plant, respectively), without significant differences between them. While the significant lowest number of main floral heads was in the two seasons in the summer (intensive) planting date, with-no using nitrogen fertilizer, for the accession (Gila) (3:20 heads/plant) and the local control (3:47 heads/plant) during the two growing season respectively.

The average number of seeds in the floral heads of first and second class was significantly highest during the first growing season, in spring planting date, and with minimal nitrogen fertilizer (75 kg. Ha^{-1}), for the accession (SON-4) (39.47 and 26.80 seed. disk -1, respectively), while the lowest number was in the second season, in summer planting date with-no nitrogen fertilizer, for

the accession (PI301055) (18.80 seed. disk^{-1}) in the first season and the accession SON-5 (10.20 seed. disk^{-1}) in the second season. That indicated this character was not affected by environmental conditions and used rates of nitrogen fertilizer, with variation between the two accessions performance.

It was observed that the highest average weight of the seeds in the floral heads of first and second classes was significantly at planting date during the first season, in the spring planting date and using nitrogen fertilizer rate of (150 kg. Ha^{-1}), for the safflower accessions (PI301055, Gila) (2.53 and 2.49 g. disk^{-1}) in the floral disks of the first class, and the accession (SON-4) (1.283 g. disk^{-1}) in the floral disks of the second class. While the significantly lowest weight was at farming during the second growing season, in the summer planting date with no-nitrogen fertilizer, for the varieties (Gila, local control, PI301055, and SON-4) (0.205, 0.206, 0.227 , 0.252 g. Nora -1, respectively) in first class floral heads, and accession (SON-5) (0.085 g. disk^{-1}) in second class floral disks.

The results showed that the average seed yield of first class floral heads was significantly the highest at farming during the second season (2014), and that the average seed yield of second class floral disks was significantly the highest during the first season in spring planting date and using fertilizer rate (150 kg nitrogen. Ha^{-1}), with the local control (3365 kg. Ha^{-1}, respectively). While the significantly lowest seed yield of floral disks from the first class was at the second growing season, and the seed yield of second class floral disks was almost significant during the first season in Summer planting date (intensive conditions), with no-nitrogen fertilizer, and the varieties (Gila) (66 kg. ha^{-1}) for first class disks, and the local witness (60.5 kg. ha^{-1}) for the second class disks.

It was noticed that the average weight of one thousand seeds in the floral heads of first and second class was significantly the highest at planting during 2014 season, in spring planting date and using the highest fertilizer rate of nitrogen, with the all studied varieties of safflower without significant differences for first class floral heads, and the accession SON-4 (58.66 g) for the second class floral disks. While the significantly lowest thousand seed weight in first-class floral disks was at during the first season, in Summer planting date, using the minimum nitrogen fertilizer rate, with the accession(Gila) (10.38 g), there was no significant differences among the

rest of the studied varieties in the same conditions for the first class floral heads, which showed the absence of the role of class in this capacity, and accessions (SON-4 and SON-5) (8.22 and 8.31 g respectively), for the second class floral head seeds.

The highest average oil content in the seeds was significantly at planting using maximum rate of nitrogen (150 kg. Ha^{-1}), for the accession Gila (41.33%), this ratio was significantly minimum at planting during the second season, in the Summer planting date with no-nitrogen fertilizer, for the accession (SON-4).

A significantly positive correlation was noticed between the seeds yield of first class floral disks and the other traits, as the value of the simple correlation coefficient was positive and strong with seeds yield from second class floral disks (r = 0.853 **), the weight of a thousand seeds of the first class disks (r = 0.747 **), the weight of a thousand seeds of the second class disks (r = 0.827 **), and with the oil content in the seeds (r = 0.544 **). The same results applied to seeds yield from the second class floral disks in the plant, which linked with a positive correlation with thousand seeds weight from the second class floral disks (r = 0.912 **), and with the oil content in the seeds (r = 0.509 * *).

Genetic characterization was done by used 16 primers, 10 primers of them showed genetic polymorphism, the percentage of polymorphism was 96.6%, and give 89 alleles.

Results of genetic relationships have shown that the highest value of PAV recorded between verities (SON-4, SON-5) (0.77), that means these verities were on highest range of genetic similarity, flowed by verities (Local- SON-4) (0.70), after that verities, and verities (SON-5, Local) (0.64), while were the lowest value between verities (Local- Gila) (0.38) that mean there were vast variation between them.

Genetic tree was separated to tow cluster, the first on include variety (SON-4, SON-5, Local) while as the second cluster include (PI301055, Gila).

Keywords: Safflower, nitrogen fertilization, growth, yield components, genotype, Carthamus tinctorius

المراجع العربية

صـــبوح محمـــود، 1992، إنتـــاج المحاصـــيل الصـــناعية (نظـــري وعملـــي) منشـــورات جامعة دمشق.

عـــزام حســـن، صـــبوح محمـــود، الصـــالح رفيـــق، نمريوســـف، 1998. المحاصـــيل السكرية والزيتية وتكنولوجيتها (الجزء النظري) منشورات جامعة دمشق.

يوســـف، عبـــد الحكـــيم و مـــاردیني، رنـــا (2003).زراعـــة وخدمـــة محصـــول العصـــفر. نشرة رقم 457 صادرة عن الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية.

إحصائيات الفاو لعام 2006 .

إحصائيات الفاو لعام 2014

EFERENCES

Abbadi, J.; Gerendas, J., Sattelmacher, B. (2008). Effects of nitrogen supply on growth, yield and yield components of safflower and sunflower. Plant and Soil, (1-2), pp. 306: 167-180. Cited 2 times. *Annals of Arid Zone*, 42 (2), pp. 193-196.

Abel, G.H. (1975). Growth and Yield of Safflower in Three Temperature Regimes1. Cooperative investigation of the ARS-USDA, and the Univ. of Arizona Agric.

Ahmad, G., A. Jan., F. Subhan, M. Akbar and Z. Shah. (2005). Exploring the optimum plant population and nitrogen requirements for higher yield of sunflower hybrid Gulshan-98. Sarhad J. Agric. 21(3): 373-375.

Ahmad, G., A. Jan, M. Arif, T. Jann and R.A. Khattak .(2007). Influence of nitrogen and sulphur fertilization on quality of canola (Brassica napus L.) under rain fed conditions. J. Zheiang Uni. Sci. B. (10): 731-737.

Alessi, j.; power, g. f. and D.C Zimmerman. (1981). Effect Of seeding Date and Population on Water-use efficiency and Safflower Yield Agro. J.73:pp.783.

Ali, H., S.A. Randhawa and M. Yousaf .(2004). Effect of planting dates and nitrogen application on yield potential and oil contents of sunflower. Indus J. plant Sci. 3(2): 224-228.

Al-Thabet, S.S. (2006). Effect of plant spacing and nitrogen levels on growth and yield of sunflower (*Helianthus annus* L.) J. King Saud Univ. Vol.19. Agric. Sci. (1): pp.1- 11.Riyadh.

Andrade, F.H .(1995). Analysis of growth and yield of maize, sunflower and soybean grown at Balcarce, Argentina. Field Crops Res. 41: 1-12.

Anonymous. (2002). *Safflower Research in India*. Directorate of Oilseeds Research, Hyderabad, 96 pp.

Anonymous.(2004–2005). Annual Progress Report. Safflower. Directorate of Oilseeds Research, Rajendranagar, Hyderabad-500 030, India, 181 pp.

AOAC,(2000). Association of Official Analytical Chemists, Washington ,DC, USA.

Arshan, B. (2007). The path analysis of yeild and its components in safflower (*Carthamus tinctorius* L.) Journal of Biological Sciences Volume 7, Issue 4, Pages 668-672.

Arslan, B., Küçük, M. (2005). Oil content and fatty acid composition of some safflower cultivars in Van (Turkey). VIth International Safflower Conference, Istanbul 6-10 June 2005. 167-175.

Azari .(2001). Determining planting patterns for koseh, a safflower variety in on-time and delayed planting time in isfahan. isfahan technology university.

Azari, A. and M. R. Khajehpour (2005). Effect of Planting Pattern on Development, Growth, Yield Components and Seed and Petal Yields of Safflower in Summer Planting, Local Variety of Isfahan, Koseh. J. Sci. & Technol. Agric. & Natur. Resour., Vol. 9, No. 3, 131-142. Fall 2005, Isf. Univ. Technol., Isf., Iran.

Bassil, E. S.; Kaffka S.R.; and R.A. Hutmacher,(2002). Response of safflower (*Carthamus tinctorius L.*) to residual soil N following cotton (*Gossypium spp*.) in rotation in the San Joaquin Valley of California, J. Agric. Sci. 138, pp. 395–402.

Bassil, E.S., Kaffka, S.R. (2002). Response of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) to saline soils and irrigation: I. Consumptive water use. Agric. Water Manag., 54: 67-80.

Baydar, H., Gökmen, O.Y. (2003). Hybrid Seed Production in Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) Following the Induction of Male Sterility by Gibberellic Acid. Plant Breeding, 122, 459-461

Bayraktar, N., Ülker, M. (1990). Dört Aspir Çesit Adayında Verim ve Verimi Etkileyen Ögeler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 83 s.

Berglund, D.R., Riveland, N., Bergman, J. (1998). Safflower Production. http://www.ag.ndsu.edu/pubs/plantsci/crops/a870w.ht m#Utilization (10.01.2007).

Berglund DR, Riveland N, Bergman J (1998). Safflower Production NDSU Extension Service Publication, Dakota, USA. Connor DJ, Sadras VO (1992). Physiology of yield expression in sunflower. Field Crops Res., 30: 333-389.

Berglund, D. R. E.; Riveland, N., Bergman, J. (2007). Safflower production (Revised). http:// www.ag.ndsu.edu/pubs/plantsci/crops/a 870w.htm.

Bergman, J.W., Riveland, N.R., Flynn, C.R., Carlson, G.R., Wichman, D.M., (2001). Registration of "Morlin" safflower. Crop Sci., 41: 1640.

Bettis, B. L.; Petrson, C. L. Auld, D. L.; Driscoll, D. J. and Peterson, E. D. (1982). Fuel characteristics of vegetable oil from oilseed crops in the Pacific Northwest,Agro.g.74:pp.583.

Bitarafan, Z.; Shirani-Rad, A.H. and Delkhosh, B. (2011). Spring Safflower Yield and Yield Components Response to Nitrogen Rates under Different Temperature Regimes. International Journal of Science and Advanced Technology (ISSN 2221-8386) Volume 1 No 7.

Bornet, B. and Branchard, M. (2001). Nonanchored Inter Simple Sequence Repeat (ISSR) Markers: Reproducible and Specific Tools for Genome FingerprintingPlant Molecular Biology Reportervol 19**:** 209–215.

Browne, C.L .(1977). Effect of date of final irrigation on yield and yield components of sunflowers in a semi-arid environment. Aust.J. Exp. Agric. Anim. Husb.17: 482- 488.

ÇAMAŞ N.; ÇIRAK C.; ESENDAL E.,(2007). Seed Yield, Oil Content and Fatty Acids Composition of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.)Grown in Northern Turkey Conditions. *J. of Fac. of* Agric., OMU, 2007,22(1):98-104.

Cervantes-Martinez, J.E.(2001). Safflower production and research in Mexico: status and prospects. In *Proceedings of the 5th International Safflower Conference*, Williston, ND, and Sidney, MT, July 23–27, 2001.Bergman, J.W. and H.H. Mundel, Eds., p. 282.

Cheema M.A., Malik M.A., Hussain A., Shah S.H., Basra S.M.A. (2001). Effects of Time and Rate of Nitrogen and Phosphorus Application on the Growth and the Seed and Oil Yields of Canola (Brassica napus L.). Journal of Agronomy and Crop Science, 186: 103–110.

Chowdhury, M.A.; Vandenberg, B and Warkentin, T.(2002). Cultivar identification and genetic relationship among selected breeding lines and cultivars in chickpea (Cicer arietinum L.). Euphytica 127:317–325.

Choulwar, S.B., Dhutmal, R.R., Madrapa, I.A., Joshi, B.M. , (2005). Genetic variability for yield and yield related traits in F2 population of safflower. Journal of Maharashtra Agricultural Universities, 30: 114-116.

COSGE B., KAYA, D. (2008). Performance of some Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) Varieties Sown in Late-autumn and Late-spring. *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 12-1 (2008),13-18*

Dadashi, N.; Khajehpour, M. R. (2004) . Effects of planting date and cultivar on growth, yield components and seed yield of safflower in Isfahan. Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources. No.(3) 95-112 .

Dellaporta, SL., Wood J., and Hicks J.B. (1983). Aplant DNA minipreparation version. Plant Molecular Biology Reporter.1:19-12.

Dordas, C. A. and Christos Sioulas.(2008). Safflower yield, chlorophyll content, photosynthesis, and water use efficiency response to nitrogen fertilization under rainfed Conditions. Industrial Crops and Products 27, 75–85.

Elfadl, E.; Reinbrecht, C.; Frick, C. and W. Claupein, (2009). Optimization of nitrogen rate and seed density for safflower (*Carthamus tinctorius L.*) production under low-input farming conditions in temperate climate, Field Crops Research, Volume 114, Issue 1, Pages 2-13.

Esendal, E., (2001). Safflower production and research in Turkey. Vth International Safflower Conference, Williston, North Dokota, Sidney, Montona, USA, July 23-27. 203-206

Eslam, B.P., (2004). An evaluation of yield and yield components in new spineless genotypes of safflower (*Carthamus tinctorius* L.). Iranian J. Agric. Sci., 35: 869-874.

Fernández, M.E.; Figueiras, A.M.; Benito, C.(2002). The use of ISSR and RAPD markers for detecting DNA polymorphism, genotype identification and genetic diversity among barley cultivars with known origin. Theoretical and Applied Genetics 104: 845–851.

Fredeen, A.L., J.A. Gamon and C.B. Field .(1991). Response of photosynthesis and carbohydrate-partitioning to limitations in nitrogen and water availability in field grown sunflower. Plant Cell Environ. 14: 963-970.

Gawand, P.B., Tambe, S.I., Reddy, B.N. (2005). Evaluation of productivity of safflower cultivars under moisture and nutrient management in rainfeed vertisols. VIth International Safflower Conference, Istanbul 6-10 June 2005. 205-209.

Gecgel, U., Demirci, M., Esendal, E. (2007). Fatty Acid Composition of the Oil from Developing Seeds of Different Varieties of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.). J Amer. Oil Chem. Soc., 84, 47-54.

Gilbert, N. K.; Tucker, T. C. (1967). Growth, yields, and yield components of safflower as affected by source, rate, and time of application of nitrogen. Agron. J. 59, 54–56.

Gür, M.A., Özel, A. (1997). Harran Ovası Kosullarında Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'de Farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 1, 77-84.

Gupta, R.K., Singh, S.P., (1997). Genetic association and its implication in improvement of safflower (*Carthamustinctorius* L.). Advance in Plant Sci. Res., 5: 1-8.

Haby, V.A.; Black, A.L.; Bergman, J.W. and Larson, R.A. (1982). Nitrogen fertilizer requirements of irrigated safflower in the Northern Great Plains. Agron. J., 74: 331-335.

Hao, X., Chang, C., Travis, G.J .(2004). Short communication: effect of long-term cattle manure apllication on relations between nitrogen and oil content in canola seed. J. Plant Nutr. Soil Sci., 167(2):214-215. [doi:10.1002/jpln.2003 20355].

Heidari, S. and Asad, M.T. (1998). The effect of irrigating methods, nitrogen rates and plant density on safflower seed yield (Zarghan 25 var) at Arsanjan Fars. Article abstracts. 5 th congress of Iran Agronomy and plant breeding, p. 485.

Herdrich, N. (2001). Safflower Production Tips. Washington State University Cooperative Extension, USA, p. 16.

Houmanat, K.M., Charafi, J.L., Fechtali, M.E., Nabloussi, A.I. (2013). Safflower (Carthamus tinctoriusL.) Accessions from Different Geographic Origins using ISSR Markers . J. Agric. Biol.. pp. 39-43.

Holmes, M.R.J .1980. Nitrogen. In: Nutrition of the Oilseed Rape Crop. Applied Sci.Pub. Barking Essex, England, p.21-67.

Hussein, M.A., A.H. El-Hattab and A.K. Ahmad .(1980). Effect of plant spacing and nitrogen levels on morphological characters, seed yield and quality in sunflower (Helianthus annuus L.) J. Agron. Crop Sci. 149:148-156.

Isıgıgür, A., Karaosmanoglu, F., Aksoy, H.A. (1995). Characteristics of Safflower Seed Oils of Turkish Origin. J. Am.Chem.Soc., 72, 1223-1225.

Jackson. G.D .(2000). Effects of nitrogen and sulphur on canola yield and nutrient uptake. Agron. J. 92: 644-649.

Jat, R., Giri, G .(2000). Influence of nitrogen and weed-control measures on weed growth, and seed and oil yields of sunflower (Helianthus annuus). *Indian Journal of*

Agronomy, 45 (1), pp. 193-198. Cited 2 times. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 188 (4), pp. 267-274. Cited 8 times.

Jelali, A and M. Bahrani. (2001). Planting patterns safflower in southern Iran. Proceedings of the 5th International Safflower Conference.USA. 2001. Page 280

Johnston, A. M.; Tanaka, D.L.; Miller, P.R.; Brandt, S.A.; Nielsen, D.C.; Lafond, G.P. and Riveland, N.R. (2002). Oilseed crops for semiarid cropping systems in the Northern Great Plains, Agron. J. 94, pp. 231–240.

Kafka, S.R., Kearney, T.M., Knowles, P.D., Miller, M.D. (2000). Safflower Production in California. http://agric. ucdavis. edu/ crops/ oilseed / safflower. htm (10.01.2007)

Khidir ,MO(.1974) SUMMARY Eighteen varieties of safflower were studied in a randomized block design withfive replications. The Journal of Agricultural Science,pp.197-202.

Kijas, J.M.H.; Fowler, J.C.S and Thomas, M.R.(1995). An evaluation of sequence tagged microsatellite site markers for genetic analysis within Citrus and related species. Genome 38:349–355.

Koduri, M. R.; Kelarastaghi, Q.; Darvishi-z, D.(2003). Effects of planting dates on growth and development stages and yield *Carthamus tinctorius* cultivars. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants Research. Vol. 19) (No. 4) 411-423, 444.

Koutroubas, S. D.; Papakosta, D.K. and Doitsinis, A. (2004). Cultivar and seasonal effects on the contribution of pre-anthesis assimilates to safflower yield, Field Crop Res.90, pp. 263–274.

Koutroubas, S.D., Papadoska, D.K. (2005). Adaptation, grain yield and oil content of safflower in Greece. VIth International Safflower Conference, Istanbul 6-10 June 2005 161-167.

Koutroubas, S. D.; Papakosta, D.K. and Doitsinis, A. (2009). Phenotypic variation in physiological determinants of yield in spring sown safflower under Mediterranean conditions, Field Crop Res.112, pp. 119–204.

Kumbhar, A.M., Jamro, G.H., Kubar, R.A., Buriro, U.A., Abro, B.A., (2004). Effect of planting pattern on growth,yield components and seed yield of safflower. Indus J.Plant Sci., 3: 433-437.

Kutcher, H.R., Malhi, S.S., Gill, K.S., .(2005). Topography and management of nitrogen and fungicide affects diseases and productivity of canola**.** Agron. J., 97(2):533-541.

Landau, S., Friedman, S., Brenner, S., Bruckental, I., Weinberg, Z.G., Ashbell, G., Hen, Y., Dvash, L., Lehsem, Y., (2004). The value of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) hay and silage grown under Mediterranean conditions as forage for dairy cattle. Livestock Prod. Sci., 88: 263-271.

Landau, S., Molle, G., Foisb, N., Friedman, S., Barkai, D., Decandia, M., Cabiddu, A., Dvasha, L., Sitzia, M. , (2005). Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) as a

novel pasture species for dairy sheep in the Mediterranean conditions of Sardinia and Israel. Small Ruminant Res., 59: 239–249.

Lawler, D.W .(2002). Carbon and nitrogen assimilation in relation to yield mechanisms are the key to understanding production systems. J. Exp. Botany 53: 773-787.

Lee, Y.C., Oha, S.W., Changa, J., Kimb, I.H., (2004). Chemical composition and oxidative stability ofsafflower oil prepared from safflower seed roasted withdifferent temperatures. Food Chem., 84: 1–6.

Luebs, R. E.; Yermanos, D. M.; Laag, A. E. and Burge, W. D.(1965). Effect of Planting Date on Seed Yield, Oil Content, and Water Requirement of Safflower. Contribution from the Soil and Water Conservation Research Division,Agricultural Research Service, USDA, and the California AgriculturalExperiment Station.

Malhi, H.,and D. Leach .(2000). Restore Canola Yields by Correcting Sulfur Deficiency in the Growing Season. Proc. 12th Annual Meeting and Conference "Sustainable Farming in the New Millennium". Saskatchewan Soil Conservation Association, Regina, SK, Canada.

Mathur, J.R., S.B.S. Tikka, R.K. Sharma, S.P. Singh, and S.L. Dasora.(1976). Genetic variability and pathcoefficient analysis of yield components in safflower.Indian J. Hered.8: 1–9.

Mengel. K and E. A. Kirkby . 1982. Principles of plant nutrition.3rd Ed. Int. potash Inst. Berne.

Misra, O.R., Deshpande, S.L., Rajput, A.M., Sharma, A.K., Tripathi, K.K., Saxsena, K.K., 2005. Optimization of production technology of safflower, *Carthamustinctorius* L. under resource constraints. J. Oilseeds Res.,22: 211-212.

Mohamadi, R.; Abdulahi, R.; Haghparast and Armion, M. (2007). Interpreting genotype environment interactions For durum Wheat grain Yields Using non-parametric methods. Euphytica,157(1-2):239-251.

Momoh, E.J., W.J. Song, H.Z. Li and W.J. Zhou. (2004). Seed yield and quality responses of winter oil seed rape (*Brassica napus*) to plant density and nitrogen fertilization. Ind. J. Agric. Sci. 74(8): 420-424.

Montemurro, F., Maiorana, M., Convertini, G., Fornaro, F .(2005). Improvement of soil properties and nitrogen utilisation of sunflower by amending municipal solid waste compost. *Agronomy for Sustainable Development*, 25 (3), pp. 369-375. Cited 6 times.

More, S.D., Hangarge, D.S., Raghavaiah, C.V., (2005). Evaluation of management technology and genotypes for optimization of safflower, *Carthamus tinctorius* L., production under saline conditions. J. Oilseeds Res., 22:86-89.

Motelipour.s.Best. (2001). Planting time of safflower in southern Iran. Proceedings of the 5th،International Safflower Conference.USA. 2001. Page 280

Movahhedy- Dehnavy, M.; . Madarres- Sanavy S.A.M and Mokhtassi -Bidgoli, A. (2009). Foliar application of zinc and manganese improves seed yield and quality of safflower (*Carthamus tinctorius L.*) grown under wate deficit stress, Ind. Crops Prod.30 (2009), pp. 82–92.

Mullis, K.; Faloona, S.; Scharf, S.; Saiki, R.; Horn, 0. and Erlich, H. (1986). Specific enzymatic amplification of DNA in vitro: Thepolymerase chain reaction. Cold Spring Harbor Symp. Quant.Biol. 51, 263-273.

Mündel, H.H.; Morrison, R.J.; Blackshaw, R.E., Roth, B., (2004). Safflower Production on the Canadian Prairies: Revisited in 2004. Agric. Can. Res. Station. Lethbridge/Alberta T1J 4B1, 11, 19, 23.

Naughtin, J.C. (1975). The Influence of Agronomic Practices on the Yield and Oil Content of Safflower (*Carthamus tinctorius*) in the Wimmera Region of Victoria. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry, 15, 270 - 275.

Nawaz, N.; Razzaq, A. ; Ali, Z.; Yousaf, M. (2004). Performance of different oat (*Avena sativa* L.) varieties under the agro-climatic conditions of Bahawalpur-Pakistan. Int. J. Agric. Biol.pp.624-626.

Newton, C. R. and Graham, A. (1994). PCR,1st edition, Bios ScientificPublisher Ltd., UK.

Nagaoka, T and Ogihara, Y.(1997). Applicability of inter-simple sequence repeat polymorphisms in wheat for use as DNA markers in comparison to RFLP and RAPD markers. Theoretical and Applied Genetics 94: 597–602.

Nimbkar, N.(2002). Safflower rediscovered. *Times Agric. J.* 2: 32–36.

Özel, A., Demürbülek, T., Atilla, M., Osman, G.R.(2004). Effects of Different Sowing date and Intrarow spacing on Yield and Some Agronomic Traits of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) Under Harran Plain's Arid Conditions. Turk J. of Agric. For., 28, 413-419.

Özer, H., Polat, T. ,Öztürk, E .(2004). Response of irrigated sunflower (Helianthus annuus L.) hybrids to nitrogen fertilization: Growth, yield and yield components. AUE, Turkey, *Plant, Soil and Environment ,* 50 (5), pp. 205-211. Cited 2 times.

Panahi, B., Ghorbanzadeh, N. M.(2013). Genetic characterization of Iranian safflower (Carthamus tinctorius) using inter simple sequence repeats (ISSR) markers. hysiol Mol Biol Plants. 19(2): 239–243.

Patil, H.S., (1998). Genetic variability, association and path analysis in safflower. Indian J. Agric. Res., 32: 46-50.

Penumetcha, M., Khan, M., Parthasarathy, S.,(2000). Dietary oxidized fatty acids: an atherogenic risk. J. Lip. Res., 41: 1473-1480.

Poonia, K.L .2000. Effect of planting geometry, nitrogen and sulphur on growth and yield of sunflower (*Helianthus annuus* L.). J. Ecol. Physiol. 3: 59-71.

Poonia K.L .(2003). Effect of planting geometry, nitrogen and sulphur on quality of sunflower (*Helianthus annuus* L.). Annals of Agric. Res. 24(4): 828-832.

Pourdad, Saeid; Daraee, Ebrahim; Abbasi, Ali; Rostami, Safdar; Nasery, Mahmod; Karimi, Behrouz; Tanhaee, Mansour (2003). Study on safflower varieties in winter sowing in the farmer fields under rain-fed conditions, Plant genetics and breeding ;Handling, transport, storage and protection of agricultural products ;Plant propagation.

Rahamatalla, A.B., Babiker, E.E., Krishna, A.G., El Tinay, A.H. (2001). Changes in fatty acids composition duringseed growth and physicochemical characteristics of oilextracted from four safflower cultivars. Plant Foods forHuman Nutrition, 56: 385–395.

Rathke, G.W., O. Christen and W. Diepenbrok .(2005). Effects of nitrogen source and rate on productivity and quality of winter oilseed rape (*Brassica napus* L.) grown in different crop rotations. Field Crops Res. 94: 103-113.

Ravi, S.; Channal, H.; Hebsur. S.; Patil, B.N. and Dharmatti, P.R. (2008). Effect of sulphur, zinc and iron nutrition on growth, yield nutrient uptake and quality of safflower. Karnataka J. Agric. Sci., 21: 382-385.

Röder M.S., J. Plaschke, A. Konig, A. Bömer, M.E. Sorrells, S.D.Tanksley, andM.W. Ganal (1995). Abundance variability andchromosomal location of microsatellites in wheat. Mol. Gen. Gent. 246:327-333.

Safavi, S.A., Seyyed, S.P., Mohmmad ,T., and Mahmoud , K .(2010). Assessment of genetic variation among safflower (Carthamus tinctorius L.) accessions using agro-morphological traits and molecular markers. Journal: Food, Agriculture and Environment (JFAE).

Samancı, B. and Özkaynak, E . (2003). Effect of Planting Date on Seed Yield, Oil Content and Fatty Acid Composition of Safflower (*Carthamus tinctorius*) Cultivars Grown in the Mediterranean Region of Turkey.J. Agron. Crop Sci., 189: 359-360.

Sarıkaya, H. (1989). Kendilenmis Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Hatlarında Melez ve Heterosis. Yüksek LisansTezi, Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara,59s.

Sary, G.A.; Deepah, HRAEL and Khaled, M.A. (2002). Effect of plant density and fertilization on yield of Safflower .Ann. Agric. Sci. Mostohor (Egypt), 26: 3.

Sergek, Y. (2001). Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'de Uygun Ekim Zamanı, Çesit ve Sıra Aralıgının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 66s.

Scheiner, J.D., F.H. Guterrez-Boem and R.S. Lavado .(2002). Sunflower nitrogen requirement and 15 N fertilizer recovery in western Pampas, Argentina. Eur. J. Agron. 17: 73-79.

Singh R.J. (2007). Genetic Resources, Chromosome Engineering and Crop Improvement. CRC Press Inc. Boca Raton, Florida, USA.

Singh, U.B. and Singh, R.M. (1980). Effect of graded levels of moisture regimes, N and P fertilization on seed yield, oil content and NPK uptake by safflower. Indian J. Agron., 28: 9-17.

Soleymani, R. (2005). The effect of application of nitrogen and its content on yield and yield and its components of safflower. Agricultural Research Center of Iran.

Steer, B. T., P. J. Hocking, A. A .Kortt, and C.M .Roxburgh .(1984). Nitrogen application of sunflower (*Helianthus annuus* L.):Yield components, the timing of their establishment and seed characteristics in response to nitrogen supply. Field crops Res.,9:219-236.

Strasil, Z. and Z. Vorlicek, (2002). The effect of nitrogen fertilization, sowing rates and site on yields and yield components of selected varieties of safflower (*Carthamus tinctorius L.*), Rostlinna Vyroba 48 (2002), pp. 307–311.

Tautz, D. and Renz, M.(1984). Simple sequences are ubiquitous repetitive components of eukaryotic genomes. Nucleic Acids Research 12:4127–4138.

Tomar, S.S. (1995). Effect of Soil Hydrothermal Regimes on the Performance of Safflower Planted on Different Dates. Journal of Agronomy and Crop Science, 175, 141-152.

Toth, V.R., I. Meszkaros, S. Veres and J. Nagy .(2002). Effects of the available nitrogen on the photosynthetic activity and xanthophylls cycle pool of maize in field. J. Plant Physiol., 159: 627-634.

Vasishtha, A.K., Bajpai, M., Singh, C.,(1994). Variation in the characteristics and oil composition in different genetic varieties of safflower. J. Oil Tech. Assoc. India, 26: 59–63.

Virk, P.S.; Zhu, J.; Newbury, H.J.; Bryan, G.J.; Jackson, M.T. and Ford-Lloyd, B.V. (2000) Effectiveness of different classes of molecular markers for classifying and revealing variations in rice (*Oryza sativa*) germplasm.Euphytica 112: pp. 275-284.

Weising K.; F. Weigand; A.J. Driesel; G. Kahi; H. Zischler; J.T. Epplen (1989). Polymorphic simple GATA/GACA repeats in plant genomes. Nucleic Acids Res 17:PP 10128.

Weising, K.; Nybom, H.; Wolff, K. and Meyer, W. (1995). DNAfingerprinting in plants and fungi, CRC Press, Inc., London.

Weiss, E.A., (1971). Castor, sesame and safflower. Barnes and Noble Inc. New York, USA. 593–613.

Weiss, E.A. (2000). Oilseed Crops, Blackwell Publishing Limited, London, UK (2000), Weiss, E.A. 2000. Oilseed Crops (2nd edition), Blackwell Science Ltd. (2000) p. 109., Weiss, E.A. 2000. Safflower. In: Oilseed Crops, 93-129, Blackwell Sci. Ltd., Victoria, Australia, pp.606,Weiss, E.A. 2000. Oilseed Crops (Second ed.), Blackwell Science, Oxford (2000) 364 pp.

Williams M.N.V.; N. Pande, S. Nair; M. Mohan; and J. Bennet (1991). Restriction fragment length polymorphism analysis ofpolymerase chain products amplified from mapped loci of rice*(Oryza sativa L.*) genomic DNA. Theor Appl Genet 82:489-498.

Yau, S.K. (2007). Winter versus spring sowing of rain-fed safflower in a semi-arid, high-elevation Mediterranean environment, Eur. J. Agron. 26, pp. 249–256.

Xie, H., and W.J.Zhou. (2003). Seed formation and development(in) seed industrialization ,pp 218-57.W L Jin(Ed).Agriculture press Beijing. yield. J. Agron. Crop Sci., 188: 267-274.

Zareie, S.; Golkar, P. and Mohammadi- Nejad, G.(2011). Effect of nitrogen and iron fertilizers on seed yield andyield components of safflower genotypes African Journal of Agricultural Research Vol. 6(16), pp. 3924-3929.

Zhaomu, W. and D. Lijie. (2001). Current situation and prospects of safflower products development in China. In *Proceedings of the 5th International Safflower Conference*, Williston, ND, and Sidney, MT, July 23–27, 2001. Bergman, J.W. and H.H. Mundel, Eds., pp. 315–319

Zhang, Z., Chen, Y. (2005). Studies on adaptability of safflower germplasms in Xinjiang, China. VIth International Safflower Conference, Istanbul 6-10 June 2005. 132-139.

Zheljazkov, V.D. , Vick, B.A. , Baldwin, B.S. , Buehring, N. , Astatkie, T. , Johnson, B. (2009). Oil content and saturated fatty acids in sunflower as a function of planting date, nitrogen rate, and hybrid*, Agronomy Journal*, 101 (4), pp. 1003-1011.

Zietkiewicz, E.; Rafalski, A.; Labuda, D. (1994). Genome fingerprinting by simple sequence repeat (SSR)-anchored polymerase chain reaction amplification. Genomics 20: pp. 176-183.

FAO, 2006. http,//www.fao.org/waicent/portal/statistics_ en.asp.,2006.

FAO, 2014. http,//www.fao.org/waicent/portal/statistics_ en.asp.,2014.