



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة ديالى

كلية التربية للعلوم الصرفة

قسم علوم الحياة

**تأثير الكثافة النباتية ومستويات التسميد في نمو وحاصل أصناف
مختلفة من نبات زهرة الشمس (*Helianthus annuus* L.)**

رسالة مقدمة الى مجلس كلية التربية للعلوم الصرفة في جامعة ديالى وهي
جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم الحياة (نبات)

من قبل

محمد سلمان كريم الزبيدي

بإشراف

أ.م.د نجم عبدالله جمعة الزبيدي

٢٠١٤م

١٤٣٥هـ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ
شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنْ
النَّخْلِ مِنْ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ
وَالزَّيْتُونِ وَالرَّمَّانِ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ انظُرُوا إِلَى
ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي ذَلِكُمْ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ﴾

صدق الله العظيم

سورة الأنعام الآية "٩٩"

بسم الله الرحمن الرحيم

إقرار المشرف

أشهد أن إعداد هذه الرسالة الموسومة بـ (تأثير الكثافة النباتية ومستويات التسميد في نمو وحاصل أصناف مختلفة من نبات زهرة الشمس (*Helianthus annuus* L.) التي قدمها الطالب (محمد سلمان كريم الزبيدي) قد جرت تحت إشرافنا في كلية التربية للعلوم الصرفة _ جامعة ديالى وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم الحياة / اختصاص النبات .

التوقيع :

المشرف أ.م.د. نجم عبدالله جمعة الزبيدي

التاريخ : / / 2014م

بناء على التوصيات المتوافرة ارشح هذه الرسالة للمناقشة

التوقيع :

أ.م.د. نجم عبدالله جمعة الزبيدي

رئيس قسم علوم الحياة

التاريخ : / / 2014م

بسم الله الرحمن الرحيم

إقرار الخبير اللغوي

اشهد أن هذه الرسالة الموسومة بـ (تأثير الكثافة النباتية ومستويات التسميد في نمو وحاصل أصناف مختلفة من نبات زهرة الشمس *Helianthus annuus L.*) المقدمة من قبل طالب الماجستير (محمد سلمان كريم الزبيدي) قسم علوم الحياة / اختصاص النبات قد جرى تقييمها من الناحية اللغوية من قبلي وأجيزها للمناقشة من الناحية اللغوية .

التوقيع :

الاسم :

التاريخ : / / 2014

بسم الله الرحمن الرحيم

إقرار الخبير العلمي

اشهد أن هذه الرسالة الموسومة بـ (تأثير الكثافة النباتية ومستويات التسميد في نمو وحاصل أصناف مختلفة من نبات زهرة الشمس *Helianthus annuus L.*) المقدمة من قبل طالب الماجستير (محمد سلمان كريم الزبيدي) قسم علوم الحياة / اختصاص نبات قد جرى تقويمها من الناحية العلمية من قبلي وأجيزها للمناقشة من الناحية العلمية .

التوقيع :

الاسم :

التاريخ : / / 2014

بسم الله الرحمن الرحيم

إقرار لجنة المناقشة

نشهد نحن أعضاء لجنة المناقشة إننا إطلعنا على هذه الرسالة الموسومة بـ (تأثير الكثافة النباتية ومستويات التسميد في نمو وحاصل أصناف مختلفة من نبات زهرة الشمس *Helianthus annuus* L.) وقد ناقشنا الطالب (محمد سلمان كريم الزبيدي) في محتوياتها وما له علاقة بها بتاريخ 2014/9/16، ونؤيد أنها جديرة بالقبول لنيل درجة الماجستير في علوم الحياة / اختصاص نبات بدرجة (إمتياز) .

التوقيع :
الاسم : د. وسام مالك داود
المرتبة العلمية : أستاذ
العنوان : جامعة ديالى
كلية التربية للعلوم الصرفة
التاريخ : 2014 / /
عضوا

التوقيع :
الاسم : د. نجم عبد الله جمعة
المرتبة العلمية : أستاذ مساعد
العنوان : جامعة ديالى
كلية التربية للعلوم الصرفة
التاريخ : 2014 / /
عضواً ومشرفاً

التوقيع :
الاسم : د. مؤيد أحمد يونس
المرتبة العلمية : أستاذ
العنوان : جامعة بغداد
كلية الزراعة
التاريخ : 2014 / /
رئيس اللجنة

التوقيع :
الاسم : د. عماد خلف عزيز
المرتبة العلمية : أستاذ مساعد
العنوان : جامعة ديالى
كلية الزراعة
التاريخ : 2014 / /
عضواً

مصادقة مجلس الكلية
صدقت الرسالة من قبل مجلس كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة ديالى

الاستاذ الدكتور
عباس عبود فرحان
عميد كلية التربية للعلوم الصرفة
جامعة ديالى
التاريخ : 2014 / /

الإهداء

إلى نور السموات والأرض ... فائق الحب والنوى ... "الله جل جلاله"
إلى أمين الله المأمون .. وخازن علمه المخزون .. وشهيد يوم الدين ورسوله إلى الخلق
أجمعين .. حبيب اله العالمين ..
محمد المصطفى صلى الله عليه وسلم
إلى التي حملتني وهنا على وهن وغمرتني حناناً وزرعت في نفسي الأمل
أمي
إلى الضياء الذي انطفأ وجهه إلا أنه مازال مضيئاً في قلبي ..
والدي
إلى ... رفيقة دربي... إلى من سارت معي نحو الحلم .. خطوة بخطوة
بذرناه معاً .. وحصدناه معاً ..
وسنبقى معاً .. بإذن الله .. جزاك الله خيراً...زوجتي
إلى فلذات كبدي....(اسراء وهبة و نور و زينب و ابراهيم و حسن)
إلى الشموع المضيئة في حياتي ...
إخوتي وأخواتي
إلى ... من علمونا حروفاً من ذهب وكلمات من درر وعبارات من أسمى وأجلى عبارات في
العلم
إلى... من صاغوا لنا علمهم حروفاً ومن فكرهم منارة تنير لنا سيرة العلم والنجاح
إلى أساتذتنا الكرام
إلى كل من مدّ يد العون والمساعدة من الخبيرين إلى كل من وهب ثمرة جهده في خدمة
البشرية وراعى موجودات الأرض كما خلقها الله
أهدي جهدي عرفانا ووفاء

محمد سلمان

الشكر والتقدير

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على خاتم الأنبياء والمرسلين نبينا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين، أما بعد، فإنني أشكر الله سبحانه وتعالى على ما مَنَّ به عليّ ووفَّقني في اتمام هذا البحث داعياً إياه أن يتقبله مني. يطيب لي وأنا اضع مسك الختام لهذه الرسالة أن أتقدم بجزيل الشكر والثناء بعد الله تعالى إلى كل من كانت له بصمة في هذا البحث بشكل أو بآخر وأخص بالذكر أستاذي الدكتور نجم عبدالله الزبيدي الذي شرفني وكرمني بإشرافه القيم ومتابعته المتواصلة في كتابة الرسالة وبجهود حثيثة، فجزاك الله عني وعن الجميع خيراً الجزاء. كما أقدم آيات العرفان والتقدير إلى رئيس لجنة المناقشة وأعضائها الذين استهدفوا التقويم العلمي لهذه الرسالة. وبالتأكيد سيبقى فضل أستاذتي عليّ كبير ولا يمكن أن أنساه ما حييت فمن علمهم نهلت وبتشجيعهم ودعمهم استطعت أن أخطو خطواتي في هذا الطريق، فكل الشكر والتقدير إلى الأساتذة الأفاضل أ. د. عباس الدليمي عميد الكلية، و أ. د. وسام مالك داود، و أ. د. عدنان نعمة، والدكتور مثنى، والدكتور عمار، والاخ الفاضل غسان ردام، و اساتذة ومعيدات قسم علوم الحياة جميعهم. كما لايفوتني أن أذكر الأخوة زملائي لدعمهم وتشجيعهم لي وخصوصاً الأخ الفاضل نهاد، والاخ حسين علي، والاخ ساهر مسؤول المكتبة، والاخ أبا حسن مسؤول مكتبة كلية الزراعة. كما اتوجه بشكري الجزيل الى اساتذة قسم المحاصيل الحقلية جميعاً وأخص بالذكر الدكتور عماد عزيز الذي غمرني بفضله ومساعدتي في تخطي الصعاب فجزاء عني خيراً الجزاء، كما واشكر الدكتور نادر، واشكر الدكتورة رجاء لمساعدتها لي وتوجيهاتها السديدة كما اشكر الدكتور احمد ياسين. كما اتوجه بالشكر الجزيل الى اساتذة ومنتسبي قسم التربة وخاصة الدكتور محمد علي، والدكتور حسين، والدكتور باسم لمساعدته في اكمال التحاليل المختبرية للتربة، والدكتور حسين هادي. كما اتوجه بالشكر الجزيل الى اساتذة قسم الثروة الحيوانية جميعاً وأخص بالذكر الدكتور عمار، و أ. د. خالد و أ. د. عادل، والدكتور هادي، والدكتور مهدي. كما اشكر اساتذة قسم البستنة وأخص بالذكر الدكتور نبيل، والاخ عبد الرحيم. كما نتوجه بالشكر الجزيل الى اساتذة ومنتسبي قسم المحاصيل جامعة بغداد وأخص بالذكر أ. د. مدحت الساهوكي لتوجيهاته السديدة، و أ. د. فاضل بكتاش، والدكتورة مكية. شكري الجزيل للدكتور وجيه الراوي لتوجيهاته ورائه القيمة. شكري الى زملائي جميعاً طلبة الدراسات العليا. شكري الجزيل الى الى منتسبي دائرة فحص وتصديق البذور في ابو غريب وأخص بالذكر الدكتور عقيل، والاخ الفاضل حيدر مخيلف لمساعدتهم في توفير البذور. كما نتوجه بالشكر أيضاً إلى كل من لم يقف إلى جانبنا، ومن وقف في طريقنا وعرقل مسيرة بحثنا، فلولاً وجودهم لما أحسنا بمتعة البحث، ولا حلاوة المنافسة الإيجابية، ولولاهم لما وصلنا إلى ما وصلنا إليه فلهم منا كل الشكر..... كما لايسعني إلا ان اقدم شكري وامتناني لكل من مد لي يد العون وساعدني في انجاز هذا البحث وأخص بالذكر عائلتي، فأرجو ان تتقبل وافر عرفاني وشكري وان يتقبلوا عذري على التقصير نحوهم. ولكل من سعى في هذه الرسالة بأي سعي فأعان بنصح او شجع بكلمة أو نظر بعين الرضا وافر شكري وعظيم امتناني وأعتذر لمن فاتني ذكر اسمه.

دعائي للجميع بالتوفيق لما يحبه الله ويرضاه انه سميع مجيب

محمد سلمان

الخلاصة

أجريت تجربة حقلية في محطة أبحاث كلية الزراعة / جامعة ديالى أثناء العروة الربيعية للعام 2014 في تربة مزيجية غرينية, تمت الزراعة بتاريخ 2014/2/23. نفذت التجربة باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D وبنظام تجربة عاملية بتنظيم القطع المنشقة المنشقة Split – Split Plot وبثلاثة مكررات. تضمنت الدراسة ثلاثة مستويات من سماد الـ NPK هي 0 و 150 و 300 كغم . هـ¹ اذ تمت اضافتها على دفعتين , الدفعة الاولى بعد شهر من انبات البذور, والدفعة الثانية بعد 35 يوماً من اضافة الدفعة الاولى, وثلاث كثافات نباتية هي 66666 و 80000 و 100000 نبات. هـ¹, وثلاثة أصناف من نبات زهرة الشمس هي شمس, أقمار, يورفلور وفيما يأتي أهم النتائج المتحصل عليها.

- ١- أعطت الكثافة العليا 100000 نبات. هـ¹ أفضل قيمة لمعظم الصفات المدروسة وهي ارتفاع النبات و دليل المساحة الورقية وتزهير 75% و حاصل النبات (طن. هـ¹) ونسبة الاخصاب % ونسبة الزيت في البذور وحاصل الزيت (طن. هـ¹) وحاصل البروتين (طن. هـ¹).
- ٢- كان أفضل مستوى من سماد الـ NPK هو 150 كغم . هـ¹ لمعظم الصفات المدروسة وهي قطر القرص الزهري و حاصل النبات الواحد والحاصل الكلي (طن. هـ¹) ونسبة الزيت وحاصل الزيت (طن. هـ¹) ونسبة البروتين وحاصل البروتين (طن. هـ¹).
- ٣ - تفوق الصنف شمس معنوياً في المساحة الورقية , ودليها وقطر القرص الزهري ووزن 1000 حبة وحاصل النبات الواحد, وتأخر في التزهير والنضج.

والحاصل الكلي (طن. هـ¹) و عدد البذور في القرص وحاصل الزيت
(طن. هـ¹) وحاصل البروتين (طن. هـ¹).

٤- بلغ اعلى معدل معنوي في صفة عدد الايام من الزراعة وحتى تزهير

75% عند التداخل (الصنف شمس X بدون تسميد). اما التداخل

(الصنف اقمار X 150 كغم . هـ¹) فقد أعطى اعلى قيمة في صفة ارتفاع

النبات. اما التداخل (الصنف شمس X 150 كغم . هـ¹) فقد أعطى اعلى

قيمة في الصفات : قطر الساق , وقطر القرص , و نسبة الاضطجاع. اما التداخل

(الصنف شمس X 300 كغم . هـ¹) فقد أعطى اعلى قيمة في الصفات:

المساحة الورقية , و دليل المساحة الورقية , و صفة معدل عدد الايام من

الزراعة وحتى 75% نضج.

٥- أعطى التداخل (الصنف شمس X 66666 نبات. هـ¹) تفوقا معنويا في عدد

البذور في القرص ووزن 1000 بذرة و حاصل النبات الواحد والحاصل الكلي

(طن . هـ¹). اما التداخل (الصنف اقمار X 100000 نبات. هـ¹) فقد تفوق

معنويا في صفة نسبة الاخصاب.

٦- حقق التداخل (150كغم. هـ¹ X 66666 نبات. هـ¹) اعلى معدل معنوي

لجميع الصفات النوعية المدروسة.

٧- بلغ اعلى معدل معنوي لحاصل البذور وحاصل الزيت وحاصل البروتين عند

التداخل (100000 نبات. هـ¹ X 150 كغم. هـ¹ X الصنف شمس).

قائمة المحتويات

الصفحة	الموضوع	ت
	العنوان	
	الآية القرآنية	
	الإقرار	
	الإهداء	
	الشكر والتقدير	
أب	الخلاصة	
ج-ح	قائمة المحتويات	
الفصل الأول		
		1
1	المقدمة	
الفصل الثاني		
		2
3	استعراض المراجع	
3	تأثير الكثافة النباتية والاصناف في الصفات الحقلية	1-2
3	عدد الايام من الزراعة وحتى تزهير 75% من النباتات	1-1-2
3	ارتفاع النبات(سم)	2-1-2
5	قطر الساق(سم)	3-1-2
6	المساحة الورقية للنبات(م ²)	4-1-2
7	دليل المساحة الورقية	5-1-2
8	قطر القرص الزهري (سم)	6-1-2
11	الاضطجاع	7-1-2
11	معدل عدد الايام من الزراعة لغاية 75% نضج	8-1-2
12	تأثير الكثافة النباتية والاصناف في الحاصل ومكوناته	2-2
12	عدد الحبوب / قرص	1-2-2
13	وزن 1000 حبة	2-2-2
15	نسبة الاخصاب%	3-2-2
16	حاصل النبات الواحد(غم)	4-2-2
17	حاصل الحبوب (طن.هـ ¹)	5-2-2
18	تأثير الكثافة النباتية والاصناف في الصفات النوعية	3-2
18	نسبة الزيت%	1-3-2

20	حاصل الزيت(طن.هـ-1)	2-3-2
22	نسبة البروتين في الحبوب%	3-3-2
22	حاصل البروتين(طن.هـ-1)	4-3-2
23	تأثير مستويات التسميد بالـ NPK في صفات النبات المظهرية لمحصول زهرة الشمس	4-2
24	تأثير مستويات التسميد بالـ NPK في صفات الحاصل ومكوناته لمحصول زهرة الشمس	5-2
25	تأثير مستويات التسميد بالـ NPK في الصفات النوعية لمحصول زهرة الشمس	6-2
	الفصل الثالث	
	3	
27	المواد وطرائق العمل	3
27	المواد المستعملة	1-3
28	الأجهزة المستعملة	2-3
29	موقع التجربة	3-3
29	تصميم التجربة	4-3
29	التراكيب الوراثية	5-3
30	تحليل التربة	6-3
32	العمليات الزراعية	7-3
32	الصفات المدروسة	8-3
32	الصفات الحقلية	1-8-3
32	عدد الايام من الزراعة وحتى تزهير 75% من النباتات	1-1-8-3
32	ارتفاع النبات(سم)	2-1-8-3
32	قطر الساق(سم)	3-1-8-3
32	المساحة الورقية للنبات(م ²)	4-1-8-3
33	دليل المساحة الورقية	5-1-8-3
33	قطر القرص الزهري (سم)	6-1-8-3
33	نسبة الاضطجاع %	7-1-8-3
33	معدل عدد الايام من الزراعة لغاية 75% نضج	8-1-8-3
33	صفات الحاصل ومكوناته	2-8-3
34	عدد الحبوب / قرص	1-2-8-3
34	وزن 1000 حبة	2-2-8-3
34	نسبة الاخصاب%	3-2-8-3
34	حاصل النبات الواحد(غم /حبوب)	4-2-8-3

34	حاصل الحبوب (طن.هـ ¹)	5-2-8-3
34	الصفات النوعية للحاصل	3-8-3
34	نسبة الزيت%	1-3-8-3
35	حاصل الزيت(طن.هـ ¹)	2-3-8-3
35	نسبة البروتين في الحبوب%	3-3-8-3
35	حاصل البروتين(طن.هـ ¹)	4-3-8-3
36	تحاليل التربة قبل الزراعة	9-3
37	التحليل الإحصائي	10-3
الفصل الرابع		
38	النتائج والمناقشة	4
38	تأثير الكثافة النباتية ومستويات التسميد والاصناف في الصفات الحقلية.	1-4
38	معدل عدد الايام من الزراعة لغاية 75% تزهير	1-1-4
40	ارتفاع النبات(سم)	2-1-4
43	قطر الساق(سم)	3-1-4
45	المساحة الورقية(م ²)	4-1-4
48	دليل المساحة الورقية	5-1-4
51	قطر القرص(سم)	6-1-4
53	نسبة الاضطجاع%	7-1-4
56	عدد الايام من الزراعة لغاية 75% نضج	8-1-4
58	تأثير الكثافة النباتية ومستويات التسميد والاصناف في صفات مكونات الحاصل	2-4
58	عدد الحبوب / قرص	1-2-4
61	وزن 1000 حبة	2-2-4
63	نسبة الاخصاب%	3-2-4
65	حاصل النبات الواحد (غم/حبوب)	4-2-4
68	حاصل الحبوب(طن.هـ ¹)	5-2-4
70	تأثير الكثافة النباتية ومستويات التسميد والاصناف في الصفات النوعية	3-4
70	نسبة الزيت%	1-3-4
73	حاصل الزيت(طن.هـ ¹)	2-3-4
75	نسبة البروتين في الحبوب	3-3-4
77	حاصل البروتين(طن.هـ ¹)	4-3-4

5 الفصل الخامس		
80	الاستنتاجات والتوصيات	5
80	الاستنتاجات	1-5
80	التوصيات	2-5
	ثبت المصادر	
81	المصادر العربية	
87	المصادر الانكليزية	
A-B	الخلاصة باللغة الانكليزية	
	العنوان باللغة الانكليزية	

قائمة الجداول

الصفحة	الموضوع	رقم الجدول
31	بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الدراسة	1
39	تأثير الكثافات النباتية ومستويات التسميد بالـNPK والأصناف في متوسط عدد الأيام من الزراعة لغاية 75% تزهير	2
41	تأثير الكثافات النباتية ومستويات التسميد بالـNPK والأصناف في متوسط ارتفاع النبات(سم)	3
44	تأثير الكثافات النباتية ومستويات التسميد بالـNPK والأصناف في متوسط قطر الساق (سم)	4
47	تأثير الكثافات النباتية ومستويات التسميد بالـNPK والأصناف في متوسط المساحة الورقية(م ²)	5
49	تأثير الكثافات النباتية ومستويات التسميد بالـNPK والأصناف في متوسط دليل المساحة الورقية	6
52	تأثير الكثافات النباتية ومستويات التسميد بالـNPK والأصناف في متوسط قطر القرص (سم)	7
54	تأثير الكثافات النباتية ومستويات التسميد بالـNPK والأصناف في متوسط نسبة الاضطجاع%	8
57	تأثير الكثافات النباتية ومستويات التسميد بالـNPK والأصناف في متوسط عدد الأيام من الزراعة لغاية 75% نضج	9
60	تأثير الكثافات النباتية ومستويات التسميد بالـNPK والأصناف في متوسط عدد الحبوب/ قرص	10
62	تأثير الكثافات النباتية ومستويات التسميد بالـNPK والأصناف في متوسط وزن 1000 حبة	11
64	تأثير الكثافات النباتية ومستويات التسميد بالـNPK والأصناف في متوسط نسبة الاخصاب %	12

66	تأثير الكثافات النباتية ومستويات التسميد بالـNPK والأصناف في متوسط حاصل النبات الواحد(غم)	13
69	تأثير الكثافات النباتية ومستويات التسميد بالـNPK والأصناف في متوسط حاصل الحبوب (طن.هـ ¹)	14
72	تأثير الكثافات النباتية ومستويات التسميد بالـNPK والأصناف في متوسط نسبة الزيت %	15
74	تأثير الكثافات النباتية ومستويات التسميد بالـNPK والأصناف في متوسط حاصل الزيت(طن.هـ ¹)	16
76	تأثير الكثافات النباتية ومستويات التسميد بالـNPK والأصناف في متوسط نسبة البروتين في الحبوب %	17
78	تأثير الكثافات النباتية ومستويات التسميد بالـNPK والأصناف في متوسط حاصل البروتين(طن.هـ ¹)	18

الفصل الاول

المقدمة

1 - المقدمة Introduction

يُعدّ محصول زهرة الشمس (*Helianthus annuus* L.) التابع للعائلة المركبة Compositae أحد أهم المحاصيل الزيتية في العالم إذ يحتل المرتبة الثالثة بعد فول الصويا والسلجم في كمية الزيت على المستوى العالمي فضلاً عن ذلك فإنه يعطي أكبر كمية من الزيت لوحدة المساحة المزروعة لإرتفاع محتوى حبوبه من الزيت الذي قد يصل الى 50% . يتميز زيت حبوب هذا المحصول بمذاق جيد, لذلك يستعمل على نطاق واسع في صناعة الزيوت الغذائية العالية النوعية وصناعة الزبدة وفي منتجات الخبز والبسكويت فضلاً عن إستعماله في صناعة الصابون والأصباغ, كما أن كسبة حبوبه تعدّ علماً جيداً لحيوانات المزرعة لإحتوائها على 36% بروتين و 20-22% كاربوهيدرات و بحدود 6% دهن , أما السيقان فمن الممكن إستعمالها كوقود (البلداوي, 2014). تتركز زراعته في محافظات بغداد , والأنبار, و ديالى , ويزرع بعروتين ربيعية وخريفية. إن تطوير زراعة زهرة الشمس وتنميته والإرتقاء بمعدلات الإنتاج والإنتاجية يعدّ من الضرورات الأساسية, لأن زهرة الشمس من المحاصيل الرئيسة والمهمة في مسارات الإقتصاد العراقي وتلبي الكثير من الاحتياجات الغذائية والصناعية (وزارة التخطيط , 2013). إن إنتاجية هذا المحصول في العراق مازالت دون المستوى المطلوب بسبب عدم إتباع الطرائق العلمية الصحيحة في تطبيق عمليات خدمتي التربة والمحصول , وهذا يدعونا إلى البحث عن جميع الوسائل الممكنة لزيادة الحاصل, وفي مقدمتها الكثافة النباتية, والأسمدة, وإختيار الصنف الملائم, إذ تمثل الكثافة النباتية طريقة للتحكم في نسبة إعتراض الأشعة الفعالة وكفائتها بعملية البناء الضوئي لزهرة الشمس كما أن معرفة تأثير إختلاف الكثافات النباتية في مراحل نمو المحصول وتشكله من شأنه أن تبرز الكثافة النباتية بوصفها عاملاً مهماً من حياة النبات إذ تؤمن نمو الأعضاء وتشكلها في ظروف مناسبة , وبالتالي تنعكس في زيادة الإنتاجية وتقودنا الى إختيار الكثافة النباتية المناسبة . يُعدّ سماد الـ NPK مهم في إعطاء نمو خضري جيد للنبات وبالتالي إعطاء حاصل جيد ونوعية جيدة وتزداد أهمية إضافته الى التربة التي تعاني من نقص في الكمية الجاهزة للنبات لما يحويه من عناصر غذائية كبرى حيث تقوم الكميات السمادية المضافة بسد هذا النقص وإعطاء النبات حاجته

الكاملة من هذه العناصر (NPK) وإن إضافتها سوية له أهمية أكبر من إضافة كل واحد بمفرده وهذا يتعلق بمفهوم التوازن الغذائي وتأثير كل منها على مدى إستفادة النبات من العناصر الأخرى. وإن الإختلاف في تحديد الكمية المثلى من الأسمدة المضافة جاء نتيجة إختلاف ظروف التربة وكمية الجاهز من العناصر الغذائية فيها وموعد الزراعة والكثافة النباتية والأصناف المستخدمة (الآلوسي, 1996). إن عنصر النايتروجين هو من بين أكثر العناصر استهلاكاً وحاجة لنبات زهرة الشمس , لضمان حاصل حبوب جيد . يؤدي الفسفور وظائف في غاية الأهمية للنبات, إذ يكوّن الأسترات من مجاميع الهيدروكسيل العائدة للسكريات ويدخل مع النتروجين في بناء الأغشية الخلوية وتكوين مركبات الطاقة والأحماض النووية ويخزن في الحبوب على هيئة الفاييتين (Phytin) الذي له أثر مهم في عملية الإنبات . (أبو ضاحي, 1989). أما عنصر البوتاسيوم فهو من العناصر المغذية الكبرى الضرورية للمحاصيل الحقلية فهو يأتي بالمرتبة الثالثة بعد عنصري النتروجين والفسفور وقد يأتي بالمرتبة الثانية بعد النتروجين لعدد كبير من المحاصيل الورقية والجذرية ,فالبوتاسيوم يؤدي دوراً كبيراً في تحسين الإنتاج الزراعي كماً ونوعاً وتكمن أهميته بتحفيزه للعديد من التفاعلات الإنزيمية في النبات . إن النبات لايمكن أن ينمو ويتطور بصورة طبيعية بغياب البوتاسيوم .

تهدف هذه الدراسة الى :-

- ١- تحديد أفضل كثافة نباتية تعطي أحسن نوعية, وأعلى إنتاجية .
- ٢- تحديد أفضل مستوى سمادي من الـ NPK يعطي أعلى حاصل زيت.
- ٣- معرفة أفضل الأصناف الذي يعطي أعلى حاصل حبوب, وزيت.
- ٤- تحديد أحسن توليفة من الكثافة النباتية ومستوى السماد والأصناف للحصول على أعلى إنتاجية وعلى أحسن الصفات النوعية.

الفصل الثاني

إستعراض المراجع

2 – 1 : تأثير الكثافة النباتية والأصناف في الصفات المظهرية :

2-1-1: عدد الايام من الزراعة لغاية 75% تزهير :

في دراسة اجريت من قبل Alessi وآخرون (1977) عند إستعمالهم أربع كثافات نباتية من زهرة الشمس هي: 25000 و 50000 و 75000 و 100000 نبات.هـ¹ أن زيادة الكثافة النباتية تؤخر عدد الأيام لغاية 75% إزهار من 1 الى 4 يوم , بينما لم يلاحظ Echete (1987) عند إستعماله أربع كثافات مختلفة , أي تأثير معنوي للكثافة النباتية في هذه الصفة . وفي دراسة اخرى وجد Eagleton وآخرون (1988) عند إستخدامهم 42 كثافة نباتية مختلفة أن الكثافة 56035 نبات.هـ¹ أعطت عدد أيام أكثر للوصول إلى 75% تزهير 76.8 يوم بالمقارنة مع الكثافة 45383 نبات.هـ¹ التي أعطت عدد أيام أقل للوصول الى 75% تزهير (56 يوماً) . وتختلف الأصناف فيما بينها في عدد الأيام لغاية 75% تزهير إذ وجد Beard و Gung (1982) عند إستعمالهما أربعة تراكيب وراثية عدم وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية لهذه الصفة. وأشار Bakht وآخرون (2006) عند مقارنتهم لعشرة تراكيب وراثية من زهرة الشمس أن التركيب الوراثي Pursun-2 أكثر تبكيراً في صفة نسبة التزهير إذ بلغت 68.5 و 80.3 يوماً لبداية وإكتمال التزهير.

2-1-2 : إرتفاع النبات :

إن زيادة الكثافة النباتية لها أثر مهم في إرتفاع النبات نتيجة شدة المنافسة على عوامل النمو المختلفة ولها أثر غير مباشر في حاصل النبات من خلال تحول النبات الى النمو الخضري عند زيادة إرتفاع النبات اكبر من الحد المطلوب العامري (2001). اوضح Nawaz وآخرون (2001) لدى إستعمالهم ثلاث مسافات نباتية هي 30 و 45 و 60 سم , الى أن إرتفاع النبات قد إزداد بزيادة الكثافة النباتية لزهرة الشمس إذ وصل الى أعلى إرتفاع له عند المسافة 30 سم والذي كان مساوياً 164.8 سم. وجد Beg وآخرون

(2007) لدى إستعمالهم ثماني كثافات نباتية من 38000 الى 100000 نبات.هـ-1 أن الكثافة النباتية 100000 نبات.هـ-1 أعطت أعلى متوسط لصفة إرتفاع النبات بلغ 115 سم مقارنة بالكثافة النباتية 67000 نبات.هـ-1 التي أعطت أقل قيمة للصفة نفسها 104 سم. وجد الشبخلي (2009) لدى دراسته تأثير ثلاث مسافات زراعة بين النباتات هي 20 و 30 و 40 سم, فروقات معنوية بين متوسط أطوال سيقان النباتات المزروعة على مسافة 40 سم عن تلك المزروعة على مسافة 20 أو 30 سم, كما اختلفت مسافة الزراعة 20 سم معنويا عن المسافة 30 سم . توصل Rauf وآخرون (2012) لدى دراستهم تأثير المسافات بين الخطوط بإستعمالهم المسافتين 60 أو 75 سم , أن المسافة النباتية 60 سم أعطت أعلى قيمة لصفة إرتفاع النبات بلغ 149 سم مقارنة بالمسافة 75 سم التي أعطت (136 سم). بينت نتائج Radwan وآخرون (2013) لدى إستعمالهم ثلاث كثافات نباتية هي: 48000 و 60000 و 72000 نبات.هـ-1 للسنتين 2012 و 2013 زيادة إرتفاع النبات يتناسب طرديا مع زيادة الكثافة النباتية.

تختلف الأصناف فيما بينها أيضا في هذه الصفة. وجد Ozer وآخرون (2004) لدى دراستهم صنفين من زهرة الشمس تفوق التركيب الوراثي AS-508 في متوسط إرتفاع النبات على التركيب الوراثي Super25 والذي كان مساويا 145 و 126 سم وعلى التوالي. وجد Miji وآخرون (2009) لدى دراستهم 14 صنفاً من زهرة الشمس تفوق الصنف H-93FA في صفة إرتفاع النبات إذ أعطى أعلى قيمة بلغت 166.8 سم مقارنة بالصنف H-2001E الذي أعطى أقل قيمة بلغت 137.8 سم. بينت نتائج Hassan وآخرون (2010) لدى دراستهم خمسة تراكيب وراثية من زهرة الشمس هي: Parsun1 و SMH-9706 و SMH-9707 و Suncross-42 و XF-263 للموسمين الربيعي والخريفي أن التركيب الوراثي Suncross-42 أعطى أعلى قيمة لصفة إرتفاع النبات بلغ 156 سم و 127 سم للموسمين على التوالي. وجد Al-Doori و Moaid (2011b) لدى إستعمالهم لثلاثة تراكيب وراثية من زهرة الشمس هي Record و Mlabar و Fodak , أن التركيب الوراثي Mlabar أعطى أعلى متوسط لصفة إرتفاع النبات بلغ 152 و 161 سم في موقعي الشيخ محمد والكوير (محافظة نينوى)

على التوالي. توصل Polat وآخرون (2011) عند دراستهم تراكيبين وراثيين من زهرة الشمس هما P64A52 و GK-70 تفوق التركيب الوراثي GK-70 في صفة إرتفاع النبات بلغ 117.2 سم مقارنة بالتركيب الوراثي P64A52 إذ بلغ 110.7 سم. بينت نتائج Zaidi وآخرون (2012) لدى دراستهم صنفين من زهرة الشمس هما Hysun-33 و S-278 تفوق الصنف S-278 معنوياً في صفة إرتفاع النبات بلغ 184 سم مقارنة بالصنف Hysun-33 الذي أعطى 132 سم. أوضح Mahmood وآخرون (2013) لدى دراستهم ثمانية عشر تركيباً وراثياً من زهرة الشمس للموسمين الربيعي والخريفي للعام 2008 أن التركيب الوراثي FSS-63 أعطى أعلى متوسط لصفة إرتفاع النبات بلغ 205 و 155 سم للموسمين على التوالي. توصل Ghobadii وآخرون (2013) لدى دراستهم ثمانية أصناف من زهرة الشمس أن التركيب الوراثي Azargol أعطى أعلى قيمة لمعدل صفة إرتفاع النبات بلغ 173 سم مقارنة بالتركيب الوراثي pumer بلغ 128 سم.

3-1-2 : قطر الساق (سم):

يعبر قطر الساق عن نشاط نمو النبات, ويتأثر بالكثافة النباتية والأصناف . في دراسة أجريت من قبل Al-Doori (2012) بإستخدامه أربع كثافات نباتية هي: 66666 و 55555 و 47619 و 41666 نبات.ه¹, وصنفين من زهرة الشمس هما مهران و سنبرد توصل الى أن زيادة الكثافة النباتية أدت الى إنخفاض متوسط قطر الساق من 2.82 سم الى 1.93 سم, فضلاً عن ذلك أن الأصناف قد إختلفت معنوياً في صفة قطر الساق إذ تفوق مهران على سنبرد الذي بلغ قطر الساق 2.52 و 2.20 سم على التوالي. أشار أحمد (2012) أن زيادة الكثافة النباتية من 44400 الى 66666 نبات.ه¹ أدت إلى إنخفاض قطر الساق من 1.74 الى 1.56 سم. بينت نتائج Radwan وآخرون (2013) لدى استعمالهم ثلاث كثافات نباتية هي 47000 و 60000 و 72000 نبات.ه¹ من زهرة الشمس أن الكثافة النباتية العالية أعطت أعلى قيمة لمتوسط قطر الساق بلغ 1.78 سم للعام 2013.

تتأثر صفة قطر الساق بالتركيب الوراثية. إذ وجد Ujjinaiah وآخرون (1995) على هجين زهرة الشمس BSH-1 و CMS234 أن هناك إختلافات مهمة في صفة قطر الساق. وبينت نتائج الجبوري (2001) أن هناك إختلاف معنوي في متوسط قطر الساق بين الأصناف المستعملة في الدراسة إذ أعطى فلامى أعلى قيمة بلغ 1.675 سم يليه يوروفلور 1.583 سم ثم مانون 1.442 سم واختلف مانون معنويا عن فلامى و يوروفلور اللذين لم يختلفا معنويا .

2- 1- 4 : المساحة الورقية:

تعد المساحة الورقية مقياسا لحجم نظام البناء الضوئي , وأن الاوراق هي اعضاء البناء الضوئي الأساسية التي توفر الكربوهيدرات بوصفها مصدرا للطاقة المطلوبة لنمو المحصول وتطوره بوصفها مصدرا لإنتاج السكريات , والنشويات, والزيوت, والاحماض (الهلالى, 2005). أشار الراوي (1983) الى أن الكثافة النباتية 44444 نبات.هـ¹ لزهرة الشمس أعطت أعلى مساحة ورقية , عند دراسته ثلاث كثافات نباتية هي : 44444 و 59259 و 88888 نبات.هـ¹. وجد الدليمي (2005) لدى دراسته تأثير المسافات النباتية بين السطور والذي استعمل مسافتين هما 50 و 75 سم لزهرة الشمس, تفوق المسافة 50 سم في صفة المساحة الورقية على المسافة 75 سم إذ بلغت قيمتها 1.0م² وقد يعود السبب في ذلك الى زيادة مساحة الاوراق عندما يحدث التنافس على الضوء وخاصة عند حدوث التضليل (المسافة 50سم) لاجل التنافس. وجد Al-Doori (2012) إنخفاض المساحة الورقية عند زيادة الكثافة النباتية لزهرة الشمس بمقدار 33 و 26% للعامين 2009-2008 و 2010-2009 على التوالي, والتي زرعت بأربع كثافات نباتية لزهرة الشمس هي 41666 و 47619 و 55555 و 66666 نبات.هـ¹ على التوالي . وجد Ibrahim (2012) أن الكثافة 45000 نبات.هـ¹ أدت الى زيادة المساحة الورقية , عند دراسته أربع كثافات نباتية هي : 45000 و 60000 و 75000 و 90000 نبات.هـ¹ .

كما تتأثر المساحة الورقية بالتركيب الوراثي. وجد Ibrahim (2012) لدى دراسته خمسة أصناف من زهرة الشمس هي : Malabar و Romson32 و Horizon و Record و Galla تفوق الصنف

Record على باقي الأصناف في صفة المساحة الورقية إذ أعطى أعلى مساحة ورقية بلغت 0.56 م². إن هذه الاختلافات بين الأصناف في المساحة الورقية لها أهمية في إبراز المقدرة الإنتاجية لكل صنف مع توفر العوامل المهمة التي تؤثر في المساحة الورقية ومنها التنافس بين النباتات على الضوء والماء والعناصر الغذائية , وإن الكثافة النباتية هي التي تحدد مقدار هذا التنافس بين النباتات المزروعة.

5-1-2 : دليل المساحة الورقية:

وجد الدليمي (2005) لدى دراسته تأثير المسافات النباتية بين السطور لزهرة الشمس والذي استعمل مسافتين هما 50 و 75 سم ,تفوق المسافة 50 سم في صفة دليل المساحة الورقية على المسافة 75سم إذ بلغت 0.5 وقد يعود السبب في ذلك الى زيادة مساحة الاوراق عندما يحدث التنافس على الضوء وخاصة عند حدوث التضليل (المسافة 50 سم) لاجل التنافس. وجد Bistghani وآخرون (2012) لدى دراستهم تأثير أربع كثافات نباتية لزهرة الشمس هي : 6 و 8 و 10 و 12 نبات م² زيادة دليل المساحة الورقية بزيادة الكثافة النباتية وأن أعلى قيمة كانت مساوية (3.43) . وجدت شذى (2012) لدى دراستها مسافات الزراعة بين النباتات 20 و 30 سم ,أن زيادة مسافات الزراعة بين النباتات لزهرة الشمس أدت الى إنخفاض دليل المساحة الورقية, إذ أعطت المسافة 30 سم بين النباتات أقل قيمة لدليل المساحة الورقية بلغ 1.69 و 1.61 ثم زادت القيمة حتى وصلت أعلى متوسط لها بلغ 2.29 و 2.27 عند المسافة 20 سم بين الجور للموسمين 2009 و 2010 بالتتابع, يعزى سبب زيادة قيمة دليل المساحة الورقية بزيادة الكثافة النباتية الى أن صغر مساحة الارض التي يشغلها النبات الواحد في الكثافات العالية سيعمل على رفع قيمة دليل المساحة الورقية على الرغم من التناقص الحاصل في المساحة الورقية للنبات الواحد ويحدث العكس بالنسبة للكثافات النباتية الواطئة كما يتأثر دليل المساحة الورقية بالتركيب الوراثي. وجد Awais وآخرون (2013) عند دراستهم ثلاث كثافات نباتية من زهرة الشمس هي 55555 و 66666 و 83333 نبات هـ¹ بزيادة الكثافة النباتية تنخفض دليل المساحة الورقية إذ أعطت الكثافة الواطئة أعلى قيمة بلغت 4.64 مقارنة بالكثافة

النباتية العالية (3.46). توصل Sarwar وآخرون (2013) لدى مقارنتهم اثنا عشر تركيباً وراثياً من زهرة الشمس , أن التركيب الوراثي SF-187 أعطى أعلى متوسط لصفة دليل المساحة الورقية بلغ 4.33 .

2- 1- 6 : قطر القرص (سم):

يمكن عدّ الصفات المظهرية معايير جيدة لتحسين الحاصل ونوعيته , وإن صفة قطر القرص من الصفات المهمة وعليه الاعتماد الغالب في تقويم حاصل النبات لزهرة الشمس. وجد Ahmad و Quresh (2000) أن الكثافة النباتية 44444 نبات.هـ-1 أعطت أعلى متوسط لصفة قطر القرص بلغ 19 سم مقارنة بالكثافة النباتية 22222 نبات.هـ-1 إذ أعطت 15 سم. وجد العبد الله (2001) أن زيادة الكثافة النباتية تؤدي إلى انخفاض قطر القرص. بينت نتائج Mojiri و Arzani (2003) لدى إستعمالهم أربع كثافات نباتية هي 65000 و 75000 و 85000 و 95000 نبات.هـ-1 أن زيادة الكثافة النباتية لها تأثير سلبي على قطر القرص الزهري. وجد Olowe (2005) لدى إستعماله ثلاث كثافات نباتية هي : 111000 و 55000 و 37500 نبات .هـ-1 أن الكثافة 55000 نبات.هـ-1 أعطت أعلى متوسط لصفة قطر القرص بلغ 13.9 سم مقارنة بالكثافتين 111000 و 37500 نبات.هـ-1 اللذان بلغا 11.9 و 12.7 سم على التوالي للموسم الزراعي 2002, بينما الكثافة النباتية 37500 نبات.هـ-1 أعطت أعلى متوسط للصفة بلغ 12.3 سم , مقارنة بالكثافتين 111000 و 55000 نبات.هـ-1 اللذان بلغا 10.3 و 10.0 سم على التوالي للموسم الزراعي 2003. وجد Jahangir وآخرون (2006) عند دراستهم زهرة الشمس وإستعمالهم ثلاث مسافات نباتية 20 و 25 و 30 سم أن قطر القرص يتناسب عكسياً مع المسافة بين النباتات إذ أعطت 13.4 و 12.5 و 12.0 سم على التوالي وجد شاكر ومحمد (2010) لدى دراستهم تأثير أربعة مستويات من الكثافة النباتية 33333 و 41777 و 55666 و 83333 نبات .هـ-1 انخفاض قطر القرص الزهري إنخفاضاً معنوياً بزيادة الكثافة النباتية , إذ قل قطر القرص الزهري عند الكثافة النباتية 83333 نبات.هـ-1 وبنسبة زيادة 7.2 و 9.2 % مقارنة بالكثافة النباتية 33333

الف نبات.هـ¹ ولكل من موقعي الحمدانية والقبة على التوالي, ويرجع سبب الإنخفاض الى زيادة التنافس بين النباتات في الحصول على المواد الغذائية اللازمة لنمو النبات وبالتالي إنعكس ذلك سلبيا على قطر القرص الزهري. بينت نتائج Yasin وآخرون (2011) لدى إستعمالهم الكثافات النباتية 53333 و 66666 نبات.هـ¹ لزهرة الشمس أن الكثافة النباتية العالية أعطت أعلى قيمة لصفة قطر القرص بلغ 17.27سم. بينت نتائج Radwan وآخرون (2013) لدى إستعمالهم ثلاث كثافات نباتية هي 48000 و60000 و72000 نبات.هـ¹ للسنتين 2012 و 2013 الى تفوق الكثافة النباتية 60000 نبات.هـ¹ في صفة قطر القرص والذي كان مساوياً لـ 16.91 و 16.60سم للسنتين وعلى التوالي. وجد Ahmed و Nafea (2013) باستعمال ست كثافات نباتية لمحصول زهرة الشمس هي: 20000 و 25000 و 31000 و 41000 و 62000 و 125000 نبات.هـ¹ أن زيادة الكثافة النباتية تؤدي الى نقصان قطر القرص.

أما تأثير الأصناف فقد بينت نتائج Kluza-Wieloch (2005) لدى إستعمالهما ثلاثة أصناف من زهرة الشمس هي Wielkopolski و Frankasol و Coril للسنوات 1997 و 1998 و 1999 أن الصنف Frankasol أعطى أعلى متوسط لصفة قطر القرص والذي كان مساوياً لـ 20.9 سم للعام 1997. بينت نتائج Pourdad و Beg (2008) لدى دراستهم احدى وعشرين تركيباً وراثياً من نبات زهرة الشمس تفوق التركيب الوراثي NSH213 في صفة قطر القرص بلغ 13 سم مقارنة بالتركيب الوراثي NSH108 أعطى أقل متوسط للصفة ذاتها (11سم). بينت نتائج Ishfaq وآخرون (2009) لدى دراستهم ثلاث تراكيب وراثية من محصول زهرة الشمس هي: FH331 و SF187 و Hysun33 للسنتين 2006 و 2007 إذ سجل التركيب الوراثي SF187 أعلى متوسط لصفة قطر القرص بلغ 18.57 و 18.14 سم للسنتين على التوالي. في دراسة اجريت من قبل طه واسماعيل (2009) عند مقارنتهم لأربعة هجن من زهرة الشمس وهي: AS508 و Velta و Flame و Euroflor وجدا إختلاف الهجن فيما بينها في صفة قطر القرص إذ تفوق الهجين Euroflor على غيره باعطائه أعلى متوسط بلغ 17.6 سم , متفوقا على الهجين Velta الذي أعطى أقل متوسط بلغ 14.9 سم, وهذا

يعود الى طبيعة الهجن الوراثية. وجد Onemli و Gucer (2010) لدى دراستهم ستة تراكيب وراثية من نبات زهرة الشمس هي : E-017 و E-060 و E-142 و E-173 و E-174 و E-175 وجدا تفوق التركيب الوراثي E-175 في صفة قطر القرص الزهري بلغ 8 سم مقارنة بالتركيب الوراثي E-060 والتركيب الوراثي E-142 والذي كان مساوياً 2.7 و 2.4 سم على التوالي. بينت نتائج Hassan وآخرون (2010) لدى دراستهم خمسة تراكيب وراثية من زهرة الشمس هي: Hysun-33 و Award و SMH-9706 و Parsun-1 و Super-25 للموسم الخريفي 2003 أن التركيب الوراثي Hysun-33 أعطى أعلى متوسط لصفة قطر القرص بلغ 16.0 سم. . وجد Ali وآخرون (2011) لدى دراستهم صنفين من زهرة الشمس هما Hysun38 و FH-331 تفوق الاول في متوسط الصفة إذ أعطى 21.05 سم مقارنة بالتركيب الوراثي FH-331 أعطى 15.65 سم. بينت نتائج Al-Doori (2014) لدى دراسته ثلاثة تراكيب وراثية من زهرة الشمس هما Sunbred و Fodak و Monon للعامين 2009-2010 و 2010-2011 أن التركيب الوراثي Fodak أعطى أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 21.82 سم يليه التركيب الوراثي Monon و Sunbred والذي كان مساوياً 21.55 سم و 21.29 سم على التوالي للعام 2010-2011.

2-1-7 : الإضطجاع:

وجد Shivakumar وآخرون (1973) أن الكثافة النباتية لزهرة الشمس بين 74070-72000 نبات. هـ¹ قد أعطت أعلى نسبة إضطجاع . وأفادت نتائج Robinson وآخرون (1980) أن زيادة الكثافة النباتية من 61775-17207 نبات. هـ¹ أدت الى زيادة معدل الإضطجاع. وبينت نتائج الراوي (1983) عدم وجود تأثير معنوي للكثافة النباتية على نسبة الإضطجاع لدى استعماله ثلاث كثافات نباتية هي (88888,59259,44444) نبات. هـ¹ ولربما يعود السبب في ذلك الى إنحسار قطر القرص بالرغم من إزدياد إرتفاع النبات عند زيادة الكثافة النباتية إذ أن من صفات الكثافات العالية ظهور مشكلة إضطجاع

النباتات, فضلا عن ذلك فإن الإضطجاع (lodging) مرتبط بصفات أخرى مثل قطر الساق وعدد الحزم الوعائية فيه والاعوية الناقلة وسمك اللحاء وصلابة الخشب المتكون داخل أنسجة الساق ووزن القرص ودرجة ميله ودرجة تعمق وانتشار المجموع الجذري للنبات (الساهوكي ,1994).

8-1-2 : عدد الايام من الزراعة لغاية 75% نضج :

ذكر Curotti و Rosania (1971) أن زيادة الكثافة النباتية لزهرة الشمس سوف تؤدي الى تقليل عدد الأيام من الزراعة وحتى النضج.في دراسة اجريت من قبل الراوي (1983) بإستعماله ثلاث كثافات نباتية هي : 44444 و 59259 و 88888 نبات.هـ-1¹ وجد أن الكثافات العليا نضجت أبكر من نباتات الكثافات المنخفضة ويعود السبب في ذلك انه عند زيادة الكثافة النباتية قد إزداد دليل المساحة الورقية وهذا يعني زيادة النمو الخضري في وحدة المساحة الذي يؤدي الى زيادة الاستهلاك المائي من قبل النباتات بعملية النتج. وجد الدليمي (2005) بإستخدامه المسافات بين السطور 50 و 75 سم عدم ظهور فروقات معنوية في عدد الأيام للنضج. وبينت نتائج الهلالي (2005) الى عدم ظهور فروقات معنوية بين الكثافات النباتية المستعملة من 44444 إلى 88888 نبات.هـ-1¹ بالموقع الاول في صفة طول موسم النضج في حين ظهرت فروق معنوية بين الكثافات النباتية المستعملة بالموقع الثاني إذ أعطت الكثافة النباتية 44444 نبات.هـ-1¹ أعلى متوسط لهذه الصفة (115 يوماً) وكانت نسبة الزيادة عن الكثافة 88888 نبات.هـ-1¹ 1.75%. أما الكثافة 88888 نبات.هـ-1¹ فقد أعطت أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 114 يوماً. إختلفت الهجن فيما بينها في هذه الصفة إذ أعطى الهجين F6 أعلى متوسط بلغ 112 يوماً وأعطى الهجين F5 أقل متوسط بلغ 109 يوماً.توصل الدليمي (2005) لدى إستعماله ثلاثة أصناف من زهرة الشمس هي:فلامي,ويوروفلور,والصنف المحلي الى تأخر الصنف المحلي في النضج حيث بلغ عدد الأيام 118.7 يوماً وكان الصنف فلامي أبكر في النضج ويرجع هذا إلى التباين بين الأصناف المستخدمة في هذه الصفة.

2-2: تأثير الكثافة النباتية والأصناف في الحاصل ومكوناته:

1-2-2: عدد الحبوب في القرص:

يعدّ عدد الحبوب من المكونات المهمة في الحاصل (Elsahookie, 2007). وجد Jahangir وآخرون (2006) عند دراستهم زهرة الشمس وإستعمالهم ثلاث مسافات نباتية (20, 25, 30 سم) أن عدد الحبوب في القرص يتناسب عكسيا مع المسافة النباتية إذ أعطت المسافات 303 و 290 و 289 حبة في القرص على التوالي. بينت نتائج Ishfaq وآخرون (2009) لدى دراستهم ثلاث مسافات نباتية بين الخطوط هي 75, 60, 45 سم وثلاثة تراكيب وراثية من زهرة الشمس هي FH331 و SF187 و Hysun33 للسنتين 2006 و 2007 يزداد عدد الحبوب في القرص عندما تقل المسافة بين الخطوط إذ أعطت المسافة العالية أقل عدد حبوب في القرص بلغ 423 و 427 مقارنة بأقل مسافة التي بلغت 690 و 638 حبة للسنتين على التوالي, وسجل التركيب الوراثي Hysun33 أعلى متوسط لصفة عدد الحبوب في القرص بلغ 793 و 783 حبة على بقية التراكيب الوراثية المدروسة للسنتين على التوالي. إن العامل الذي يحدث تغيرا في عدد الحبوب بالقرص هو عدد الازهار الكامن والذي يتحدد أثناء مدة نمو النبات (Soleimanzadah وآخرون, 2010). وجد Bajehbaj (2011) لدى إستعماله ثلاث مسافات نباتية هي 10, 15, 20 سم تفوق المسافة 20 سم في هذه الصفة عدد الحبوب بالقرص بلغ 912 حبة مقارنة بالمسافة 10 سم والتي بلغ 797 حبة في القرص. وجد الراوي وآخرون (2013) أن عدد الحبوب في القرص يقل بزيادة الكثافة النباتية إذ وجد أن الكثافة النباتية العالية 60000 نبات.هـ-1 قد أعطت أقل متوسط 1223 حبة في القرص فيما كان أعلى عدد 1403 حبة للكثافة 40000 نبات.هـ-1.

تتأثر صفة عدد الحبوب في القرص بالتراكيب الوراثية. وجد Killi و Altunbay (2005) لدى دراستهما صنفين من زهرة الشمس هما: P-6480 و Inegol تفوق الاول في عدد الحبوب في القرص بلغ (1672) حبة مقارنة بالصنف الثاني بلغ 1045 حبة. بينت نتائج Malamasuri وآخرون (2013) لدى إستعمالهم صنفين من محصول

زهرة الشمس هما : KBSH-1 و Morden تفوق التركيب الوراثي KBSH-1 في صفة عدد الحبوب في القرص إذ بلغ 860 حبة مقارنة بالتركيب الوراثي 697 Morden حبة.

2-2-2: وزن 1000 حبة(غم):

تعدُّ صفة وزن الحبة من مكونات الحاصل المهمة وأكثرها توازناً من جيل لآخر في زهرة الشمس (Elsahookie, 1994). وجد Diepenbrock وآخرون (2001) بإستعمالهم ثلاث كثافات نباتية في زهرة الشمس هي 4 و 8 و 12 نبات.م⁻² , للأعوام 1996 و 1997 و 1998 أن الكثافة النباتية 4 نبات.م⁻² أعطت أعلى متوسط لصفة وزن 1000 حبة بلغ 53.5 و 60.3 و 51.5 غرام للأعوام الثلاثة على التوالي. بينت نتائج Gholinezhad وآخرون (2009) لدى إستعمالهم ثلاث كثافات نباتية هي : 5.55 و 6.66 و 8.33 نبات.م⁻² أن الكثافة النباتية العالية أدت الى إنخفاض وزن 1000 حبة والتي كانت مساوية لـ 44 غرام مقارنة بالكثافة الواطئة التي أعطت أعلى متوسط لصفة وزن 1000 حبة بلغ 52 غرام. بينت نتائج Nasrollahi وآخرون (2011) لدى إستعمالهم ثلاث كثافات نباتية هي: 10 و 12 و 14 نبات.م⁻² زيادة الكثافة النباتية تخفض وزن 1000 حبة إذ أعطت الكثافة النباتية العالية أقل متوسط لصفة وزن 1000 حبة بلغ 44.38 غرام مقارنة بالكثافة الواطئة 52.10 غرام. توصل Rauf وآخرون (2012) لدى دراستهم تأثير المسافات بين الخطوط بإستعمالهم المسافتين بين الخطوط 60 و 75 سم , أن المسافة الثانية تفوقت في صفة وزن 1000 حبة والذي كان مساوياً لـ 2. 47 غرام مقارنة بالمسافة 60 سم (42.6 غرام).

اختلفت الأصناف فيما بينها في هذه الصفة إذ أشار Andrew وآخرون (2000) و Nezami وآخرون (2008) و O'Nill وآخرون (2004) أن زيادة كمية البذار تؤدي الى منافسة شديدة بين الحبوب المتكونة في وحدة المساحة ومن ثم إنخفاض صافي التمثيل الكربوني خلال المدة الفعالة لامتلاء الحبوب. تشير نتائج كل من Ruiz و Maddonni (2006) و Behrouzyari وآخرون (2007) و Zheljaskov وآخرون (2008) الى أن الأصناف تختلف فيما بينها في صفة وزن 1000 حبة. وجد Mijic وآخرون

(2009) لدى دراستهم 14 صنف من زهرة الشمس تفوق الصنف H-93OR في هذه الصفة إذ أعطى أعلى متوسط بلغت 66.7 غم مقارنة بالصنف H-253E الذي أعطى أقل متوسط بلغت 54.8 غم. توصل Bukhsh و Ishaque (2011) لدى دراستهما صنفين من زهرة الشمس هما Hysun-33 و S-278 أن التركيب الوراثي S-278 أعطى أعلى متوسط لصفة وزن 1000 حبة مقارنة بالتركيب الوراثي Hysun-33 والذي كان مساوياً لـ 40 و 36.5 غرام وعلى التوالي. أكد Pourtaghi وآخرون (2011) لدى دراستهم أربعة أصناف من محصول زهرة الشمس هي Azargol و Euroflour و Allestar و Karaji تفوق الأول في صفة وزن 1000 حبة بلغ 74 غرام مقارنة بالتركيب الوراثي Karaji الذي أعطى أقل متوسط بلغ 53 غرام. أشار Moghanibashi وآخرون (2012) لدى مقارنة صنفين من زهرة الشمس هما Blazer و Euroflour تفوق التركيب الوراثي Euroflour في صفة وزن الحبة مقارنة بالتركيب الوراثي Blazer والذي كان مساوياً 27.97 و 15.40 غم على التوالي. بينت نتائج Zaidi وآخرون (2012) لدى دراستهم صنفين من زهرة الشمس هما Hysun-33 و S-278 تفوق الصنف S-278 في صفة وزن 1000 حبة بلغ 39 غراماً مقارنة بالصنف Hysun-33 الذي أعطى 36 غرام.

3-2-2: نسبة الإخصاب %:

أن من الصفات المهمة التي تؤدي دوراً في تحديد حاصل الحبوب للنبات هي نسبة الإخصاب على الرغم من أنها ليست من مكونات الحاصل الرئيسة وكلما زادت النسبة المئوية للإخصاب كلما دل ذلك على الأداء الجيد للصنف ونجاح العمليات الزراعية .

تتأثر هذه الصفة بالكثافة النباتية . وجد Aziz (2008) إلى عدم وجود فروق معنوية بين المستويات المختلفة للكثافات النباتية في متوسط هذه الصفة إذ أعطت الكثافة النباتية 80000 نبات.هـ¹ أعلى متوسط بلغ 93.8% لدى استعماله ثلاث مستويات من الكثافة النباتية لزهرة الشمس هي : 60000 و 70000 و 80000 نبات.هـ¹. وجد Al-Doori و

Moaid (2011a) أن زيادة الكثافة النباتية الى 88888 نبات.ه-1 أدت الى زيادة نسبة الحبوب الفارغة.

إن فشل حبوب اللقاح في إخصاب مبايض الأزهار سببها الكثير من العوامل الوراثية, تختلف التراكيب الوراثية في زهرة الشمس بنسبة إخصابها , إذ يمكن أن تكون ما بين صفر الى 100% بحسب طبيعة الصنف (Elsahookie, 1994). . أشار الشماع (2002) أن الصنف Euroflour أعطى أعلى نسبة إخصاب بلغت 95% , في حين أعطى التركيب الوراثي Pan 7392 أقل نسبة إخصاب بلغت 93%. وجد الهلالي (2005) اختلاف الأصناف في هذه الصفة إذ أعطى الهجين UR أعلى معدل نسبة إخصاب 96% في حين أعطى الصنف F6 أقل متوسط بلغ 86.8%. وجد شاكر ومحمد (2010) لدى دراستهما ثلاثة تراكيب وراثية من زهرة الشمس : كوبان وبيريديوفيك و زهرة العراق, حقق الصنف بيريديوفيك أعلى نسبة للاخصاب بلغت 90.4 و 91.6% في موقعي الحمداية والقبة على التوالي , وأقل نسبة في الهجين زهرة العراق ولكلا الموقعين ايضا, ويعزى سبب التفوق الى عوامل وراثية متعلقة بالصنف ذاته. وجد الدوري (2012) لدى إستعماله صنفان من محصول زهرة الشمس تفوق الصنف Mehran في صفة نسبة الإخصاب إذ بلغت 81% مقارنة بالصنف Sunbred الذي بلغت 75% للعام 2008-2009.

4-2-2: حاصل النبات الواحد (غم.نبات⁻¹):

توصل Teklewald وآخرون (2000) وجود علاقة ارتباط معنوية موجبة في زهرة الشمس بين حاصل الحبوب (غم.نبات⁻¹) وكل من عدد الحبوب ووزن الحبة.

أشارت جميع الدراسات والبحوث الى اختلاف حاصل الحبوب بين الأصناف . بينت نتائج سيد ابو الحمد وآخرون (2007) لدى إستعمالهم صنفين من زهرة الشمس (فيدوك و يوروفلور) ان صنف فيدوك أعطى أعلى حاصل حبوب من صنف يوروفلور. وتؤكد نتائج Zheljakov وآخرون (2008) إختلاف الهجن معنويا بإختلاف مواقع الدراسة في ولاية مسيسيبي الامريكية في صفة حاصل النبات الواحد. وجد Ali وآخرون (2011) عند

دراستهم تركيبين وراثيين من زهرة الشمس هما Hysun38 و FH-331 تفوق التركيب الوراثي Hysun38 في متوسط صفة الحبوب إذ أعطى 1955 كغم. هـ¹. مقارنة بالتركيب FH-331 الذي أعطى 1658 كغم. هـ¹.

5-2-2: الحاصل الكلي (طن . هكتار¹):

يعد حاصل الحبوب الكلي دالة كل من حاصل النبات الواحد وعدد النباتات بوحدة المساحة، وهو اهم مقياس حقلي يعطي التقييم النهائي للصنف وعوامل النمو المتاحة (عزيز, 2008) . وجد Nel و Loubser (2000) لدى إستعمالهم ثلاث كثافات نباتية هي: 20000 و 35000 و 50000 نبات. هـ¹ وثلاثة أصناف من زهرة الشمس هي: SNK37 و PAN7392 و HV3037 أن الكثافة النباتية 20000 نبات. هـ¹ أعطت أعلى متوسط لصفة حاصل الحبوب بلغ 2.660 طن. هـ¹, كما وجدا تفوق التركيبين الوراثيين HV3037 و PAN7392 على التركيب الوراثي SNK37 في حاصل الحبوب والذي بلغ 2.649 و 2.533 طن. هـ¹ على التوالي. توصل Taghdiri وآخرون (2006) لدى دراستهم زهرة الشمس من أن النباتات عند الكثافات العالية أعطت أعلى حاصل للحبوب طن. هـ¹ على الرغم من قلة عدد الحبوب بالقرص ووزن 1000 حبة . توصل Tan (2010) أن الكثافة النباتية 40820 أو 47620 نبات. هـ¹ أعطت أعلى متوسط لصفة الحاصل الكلي والذي كان مساوياً 2.190 و 1.920 طن. هـ¹ وعلى التوالي. وجد السعد والعبيدي (2012) لدى دراستهما ثلاث كثافات نباتية هي : 53333 و 66666 و 88888 نبات. هـ¹ أن الكثافتين 66666 و 88888 نبات. هـ¹ أعطت أعلى حاصل حبوب بلغ 4.502 و 3.536 طن. هـ¹ على التوالي .

تختلف الأصناف فيما بينها في هذه الصفة. وجد Saleem و Malik (2005) لدى إستعمالهما صنفين من محصول زهرة الشمس هما : Hysun-33 و SF-187 للعامين 2002 و 2003 أن الصنف Hysun-33 أعطى أعلى قيمة لمتوسط صفة حاصل النبات الكلي بلغ 2.989 طن. هـ¹ مقارنة بالتركيب الوراثي SF-187 الذي بلغ 2.683

طن.هـ¹. وجد الرمضان وآخرون (2009) تفوق الصنف Euroflor في إعطاء أعلى متوسط حاصل حبوب بلغ 2.58 و 2.72 طن.هـ¹ للموسمين 2007 و 2008 على التوالي , في حين أعطى الصنف Flamme أقل متوسط بلغ 1.87 و 1.97 طن. هـ¹ للموسمين على التوالي وذلك عند دراستهم أربعة أصناف من نبات زهرة الشمس هي: AS508 و Velta و Euroflor و Flamme . وجد علك و حمد الله (2011) لدى دراستهما سبعة عشر صنفاً أثناء الموسم الربيعي 2005 وستة عشر صنفاً خلال الموسم الربيعي 2008 تفوق الأصناف شمس و IBIS و TRIUMPH573 في صفة حاصل الحبوب طن.هـ¹. وجد عبد المجيد وآخرون (2011) في تجربة لمقارنة ستة تراكيب وراثية من زهرة الشمس هي : كوبان و شمس وأقمار وزهرة العراق, وفلامي ويوروفلور للعامين 2007 و 2008 في أربعة مواقع بيئية مختلفة , تفوق الصنف شمس في كل المواقع بتحقيق أعلى متوسط حاصل حبوب بلغ 2.400 طن. هـ¹ متوسطا لسنتي الدراسة. ذكر Novak و Marias (2013) لدى إستعمالهما ثلاثة تراكيب وراثية من زهرة الشمس هي NKFerti و NKNeoma و PR64H42 للعامين 2010 و 2012 تفوق التركيب الوراثي PR64H42 في متوسط صفة الحاصل الكلي للحبوب إذ بلغ 3.714 طن.هـ¹ مقارنة بالتركيب الوراثي NKNeoma والذي كان مساوياً 2.608 طن.هـ¹.

3-2: تأثير الكثافة النباتية والأصناف في الصفات النوعية للحاصل :

2-3-1: نسبة الزيت في الحبوب:

تعد نسبة الزيت من الصفات النوعية المهمة التي من أجلها تزرع زهرة الشمس وتأخذ منها أهميتها بوصفها محصولاً زيتياً, فضلاً عن أنه من أفضل الزيوت الطبيعية وأكثرها استقراراً (Elnaim و Ahmed, 2010) لاحتوائه على الأحماض الدهنية غير المشبعة وإنعدام الكوليسترول مما يجعل زيتة مرغوباً نوعياً . تتأثر هذه الصفة بالكثافة النباتية , إن زيادة الكثافة النباتية تؤدي الى زيادة نسبة الزيت في الحبوب (Barrose وآخرون , 2004). توصل Rafieiollahossaini و Salehi (2004) لدى دراستهم

أربع كثافات نباتية هي: 6.94 و 7.94 و 9.26 و 11.1 نبات.م² أن الكثافة النباتية العالية تخفض نسبة الزيت في الحبوب. وجد Sin و Partal (2011) لدى إستعمالهما ثلاث كثافات نباتية هي: 30000 و 50000 و 70000 نبات.هـ¹ - ثلاث سنوات 2008 و 2009 و 2010 وجدا إنخفاض نسبة الزيت عند الكثافة 30000 نبات.هـ¹ مقارنة بالكثافات العالية للعام 2009 , بينما في العامين 2008 و 2010 فإن نسبة الزيت عند الكثافة الواطئة تأثيرها أقل, إن هذه الاختلافات هي بسبب التنافس على عوامل النمو والظروف الجوية.

تختلف الأصناف فيما بينها في هذه الصفة . إذ بينت نتائج Ul-Hassan و Ahmad (2003) لدى زراعتهما خمسة هجن من نبات زهرة الشمس للعام 2000 للفصلين الربيعي والخريفي وجدا تفوق التركيب الوراثي Suncross-42 في صفة نسبة الزيت في الحبوب بلغ (38.19 %) مقارنة بالتركيب الوراثي الذي أعطى أقل نسبة لصفة نسبة الزيت (29.73 %) للفصل الربيعي. بينت نتائج Ekin وآخرون (2005) لدى دراستهم خمسة تراكيب وراثية من زهرة الشمس هي: TR-6149 و 64A52 و NSH-111 و NSH-712 و NSH-01 وللسنتين 2001 و 2002 أن التركيب الوراثي TR-6149 أعطى أعلى معدل للسنتين لصفة نسبة الزيت بلغ 50 %. وجد Bajehbaj (2010) لدى مقارنته أربعة تراكيب وراثية من محصول زهرة الشمس هي : Euroflour و Alestar و Amawirski و Ismailli الى تفوق التركيب الوراثي Ismailli في متوسط صفة نسبة الزيت في الحبوب والذي كان مساوياً لـ 49.23 % مقارنة بالتركيب الوراثي Euroflour الذي أعطى أقل متوسط بلغ 40 %. بينت نتائج Darby وآخرون (2011) لدى دراستهم صنفين من محصول زهرة الشمس هما Croplan306 و Syngenta7120 تفوق الاول وبلغت نسبة الزيت 26.7 % على الصنف الثاني الذي بلغ 23.6 %. وجد الفهادي وعزيز (2012) في تجربة لدى دراستهما ثلاثة تراكيب وراثية من محصول زهرة الشمس هي: الصنف فلامي و الهجين يورو فلور فضلا عن الصنف المحلي المخطط وجدا تفوق الهجين يورو فلور

في صفة نسبة الزيت في الحبوب إذ أعطى 31.8 % مقارنة بالصنف فلامي 25.0 % والصنف المحلي المخطط (22.4 %). توصل Ali وآخرون (2012) عند زراعتهما صنفين من نبات زهرة الشمس هما Hysun-33 و S-278 تفوق الصنف S-278 في صفة نسبة الزيت في الحبوب إذ أعطى أعلى نسبة بلغت 39.78 %. توصل dehkhoda وآخرون (2013) لدى دراستهم خمسة تراكيب وراثية من محصول زهرة الشمس هي Farokhi و Azargol و Hysun33 و Euroflour و G-543 أن التركيب الوراثي Farokhi أعطى أعلى متوسط لصفة نسبة الزيت في الحبوب بلغ 40.54 % بينما التركيب الوراثي G-543 أعطى أقل متوسط لصفة نسبة الزيت بلغت 36.83 %. أكد Mobasser و Tavassoli (2013) لدى دراستهم ثلاثة تراكيب وراثية من محصول زهرة الشمس (Azargol, Alster, Zaria) عدم ظهور فروق معنوية في صفة نسبة الزيت في الحبوب بين الأصناف المدروسة.

2-3-2 : حاصل الزيت (طن . هكتار⁻¹) :

إن حاصل الزيت من الصفات الكمية المهمة التي تستمد منها زهرة الشمس أهميتها الاقتصادية, وإن الحصول على نسبة زيت مرتفعة مع حاصل قليل تعدّ عملية غير إقتصادية . وأن هذه الصفة حصيلة حاصل الحبوب ومحتواها من الزيت وأنها ترتبط مباشرة معها. وجد Gholinezhad وآخرون (2011) عند إستعمالهم ثلاث كثافات نباتية تراوحت بين 5.55 الى 8.33 نبات م² لأصناف زهرة الشمس Euroflour إن زيادة الكثافة النباتية الى 83333 نبات ه⁻¹ لها مردود إيجابي على صفة حاصل الزيت. وجد الفهادي وعزيز (2012) في تجربة لدى دراستهما تأثير مسافتي الزراعة بين السطور (50, 75 سم) وثلاثة تراكيب وراثية من زهرة الشمس (الصنف فلامي و الهجين يورو فلور فضلا عن الصنف المحلي المخطط) وجدا أن المسافة 50 سم, بين السطور أعطت حاصل زيت بلغ 0.72 طن . ه⁻¹ بينما المسافة 75 سم أعطت 0.68 طن . ه⁻¹, وتفوق الهجين يورو فلور في صفة حاصل الزيت إذ أعطى 0.84 طن. ه⁻¹ مقارنة بالصنف فلامي (0.63 طن. ه⁻¹). توصل Darby (2013) لدى إستعماله خمس كثافات نباتية تراوحت

بين 20000 الى 32000 نبات/فدان¹ لنبات زهرة الشمس الى أن الكثافة النباتية ليس لها تأثير على صفة حاصل الزيت.

يختلف حاصل الزيت باختلاف الأصناف . أشار Balalic وآخرون (2007) لدى دراستهم ثلاثة تراكيب وراثية من نبات زهرة الشمس هي Miro و Rimi و Pobednik أن التركيب الوراثي Rimi تفوق في صفة حاصل الزيت على بقية التراكيب الوراثية المدروسة. وجد Karaaslan وآخرون (2010) عند دراستهم لأحد عشر صنفاً من زهرة الشمس تفوق الصنف C-70165 في صفة حاصل الزيت إذ أعطى أعلى حاصل زيت بلغ 0.139 طن/هـ¹ بينما أعطى الصنف Tr-3080 أقل حاصل زيت بلغ 0.061 طن/هـ¹. وجد Ozer وآخرون (2004) تفوق الصنف AS-508 لنبات زهرة الشمس في صفة حاصل الزيت كغم/هـ¹ إذ أعطى أعلى حاصل زيت بلغ 1.042 طن/هـ¹ بينما أعطى الصنف Super25 أقل حاصل زيت بلغ 0.95 طن/هـ¹. وجد Ali و Sami (2012) لدى دراستهما صنفين من زهرة الشمس هما Hysun-33 و S-278 تفوق الصنف S-278 في صفة حاصل الزيت في الحبوب إذ أعطى أعلى حاصل زيت بلغ 1.40 و 1.42 طن/هـ¹ للموسمين 2010 و 2011 على التوالي، بينما أعطى الصنف Hysun-33 أقل حاصل زيت بلغ 0.39 و 0.35 طن/هـ¹ للموسمين على التوالي. وجد El-Mohsen (2013) عند دراسته لثلاثة أصناف من زهرة الشمس هي : Pioneer63M02 و Giza102 و Sakha53 تفوق الصنف Sakha53 في صفة متوسط حاصل الزيت إذ بلغ 0.74 طن/هـ¹ ثم يتبعه Giza102 الذي بلغ 0.60 طن/هـ¹ ثم Pioneer 63M02 بلغ 0.59 طن/هـ¹.

2-3-3: نسبة البروتين في الحبوب:

أشارت أكثر الدراسات الى وجود علاقة عكسية بين نسبة الزيت والبروتين في الحبوب , وبينت نتائج الراوي (1983) أن زيادة الكثافة النباتية تؤدي الى إنخفاض محتوى الحبوب من البروتين لدى إستعماله ثلاث كثافات نباتية لزهرة الشمس هي: 44444 و 59259 و 88888 نبات/هـ¹ . وتوصل Hulagur و Prabhakar (1998) أن الكثافة النباتية قد تناسبت عكسياً مع محتوى الحبوب من البروتين لدى إستعماله ثلاث كثافات نباتية هي

37000 و 55000 و 83000 نبات.هـ¹ إذ كانت : 22 و 21 و 20% على التوالي. أشار Al- Doori (2012) أن محتوى الحبوب قد انخفض بزيادة الكثافة النباتية إذ كانت أعلى نسبة 14.56% عند الكثافة النباتية 41666 نبات.هـ¹ مقارنة بالكثافة 66666 نبات.هـ¹ للموسم الزراعي 2008-2009 إذ كانت مساوية 12.11% وذلك بإستخدامه أربع كثافات نباتية هي: 41666 و 47619 و 55555 و 66666 نبات.هـ¹. تختلف نسبة البروتين باختلاف الأصناف . لاحظ Ozer وآخرون (2004) عند مقارنتهم لتركيبين وراثيين من زهرة الشمس تفوق التركيب الوراثي AS- 508 على التركيب الوراثي Per25 في نسبة البروتين الذي بلغ 19.5%. وتوصل Al- Doori (2012) عند مقارنته لتركيبين وراثيين من نبات زهرة الشمس تفوق التركيب الوراثي Sunbred على التركيب الوراثي Mehran في نسبة البروتين الذي بلغ 14.15%.

4-3-2 : حاصل البروتين (طن .هـ¹) :

تبرز أهمية هذه الصفة أهمية هذه الصفة عندما يكون الغرض من إستخدام الحبوب في مجال تغذية الحيوانات . بينت نتائج الراوي (1983) أن زيادة الكثافة النباتية أدت الى زيادة حاصل البروتين لدى إستعماله ثلاث كثافات نباتية لزهرة الشمس هي 44444 و 59259 و 88888 نبات.هـ¹ إذ أعطت الكثافة النباتية 88888 نبات.هـ¹ أعلى حاصل بروتين بلغ 0.84 طن .هـ¹ وبفرق معنوي عن الكثافتين 44444 و 59259 نبات.هـ¹ والذي كان مساوياً 0.59 و 0.69 طن.هـ¹ على التوالي. بينت نتائج Al- Doori (2012) أن الكثافة النباتية العالية أعطت أعلى متوسط لحاصل البروتين بلغ 0.45 طن .هـ¹ مقارنة بالكثافة الواطئة الذي بلغ 0.38 طن .هـ¹ للموسم الزراعي 2008-2009 وذلك بإستخدامه أربع كثافات نباتية هي: 41666 و 47619 و 55555 و 66666 نبات.هـ¹. يختلف حاصل البروتين باختلاف الأصناف. في دراسة أجريت من قبل شعبان (2009) للموسمين الربيعي والخريفي لسنة 2008 عند مقارنته لثلاثة تراكيب وراثية من زهرة الشمس هي: منكبين و لوس و آزور إلى تفوق التركيب الوراثي منكبين في حاصل البروتين إذ بلغ 0.5 و 0.4 طن .هـ¹ . وتوصل Al- Doori (2012) عند مقارنته لتركيبين وراثيين من نبات زهرة الشمس تفوق التركيب الوراثي Mehran على

التركيب الوراثي Sunbred في حاصل البروتين الذي بلغ 0.43 طن هـ¹ للموسم الزراعي 2009-2010.

4-2: تأثير مستويات التسميد بالنـPK في صفات النبات المظهرية في زهرة الشمس:

وجد Sadiq وآخرون (2000) لدى دراستهم ستة مستويات من الـN و P و K هي: 0 و 10 و 20 و 40 و 80 و 100 كغم N هـ¹ لزهرة الشمس و 0 و 10 و 20 و 30 و 50 و 60 كغم P هـ¹ و 0 و 10 و 20 و 30 و 50 و 60 كغم K هـ¹ زيادة مستويات التسميد أدى الى زيادة إرتفاع النبات إذ أن المستوى العالي من السماد أعطى أعلى قيمة لصفة إرتفاع النبات بلغ 165.8 سم. توصل الدليمي والالوسي (2001) لدى دراستهما تأثير إضافة السماد المركب K,P,N للتربة ورشه على الجزء الخضري للنبات لأربعة مستويات من السماد المضاف الى التربة هي : 0 و K34 + P33 + N100 و K68 + P66 + N200 و K99 + P99 + N300 و K102 , وجود زيادة معنوية في قطر القرص مع زيادة مستوى الاضافة الارضية للسماد إذ أعطت الإضافة العالية أعلى متوسط وكانت مساوية 59.5 سم مقارنة مع معاملة عدم الإضافة. وجد الالوسي (2002) عند اضافة ثلاثة مستويات من سماد اليوريا 80 و 160 و 240 كغم N هـ¹ , وثلاثة مستويات من سماد سوبر فوسفات الكالسيوم الثلاثي 60 و 120 و 180 كغم P₂O₅ هـ¹ , مع أربعة مستويات من سماد كبريتات البوتاسيوم هي 0 و 60 و 120 و 180 كغم K₂O هـ¹ , ان أفضل توليفة سمادية للحصول على زيادة معنوية في قطر القرص الزهري هي 240 كغم N هـ¹ + 180 كغم P₂O₅ هـ¹ + 120 كغم K₂O هـ¹ . بينت نتائج Malik وآخرون (2004) لدى دراستهم تأثير ثلاثة مستويات من السماد النتروجيني هي: 0 و 110 و 130 كغم هـ¹ وأربعة مستويات من السماد الفوسفاتي هي 0 و 70 و 90 و 110 كغم هـ¹ وأربعة مستويات من السماد البوتاسي هي 0 و 70 و 90 و 110 كغم هـ¹ أن التوليفة السمادية K90 + P110 + N130 أعطت أعلى متوسط لصفتي إرتفاع النبات وقطر القرص والتي كانت مساوية لـ 117.93 سم و 112.63 سم وعلى التوالي. وجد Yousaf وآخرون (2007) لدى

دراستهم تأثير أربعة مستويات من P,N و K هي : 0 و 50 و 100 و 150 كغم. هـ¹ مكونة 11 توليفة سمادية , أن التوليفة السمادية $K100 + P100 + N150$ كغم. هـ¹ أعطت أعلى معدل لقطر القرص بلغ 17.2 سم². وجد Bakht وآخرون (2010) لدى دراستهم تأثير أربعة مستويات من سماد NPK 0 و 50 و 100 و 150 كغم. هـ¹ مكونة 11 توليفة سمادية , أن التوليفة السمادية $K100 + P100 + N150$ كغم. هـ¹ أعطت أعلى متوسط للمساحة الورقية ودليلها .

5-2: تأثير مستويات التسميد بالـ NPK في الحاصل ومكوناته في زهرة الشمس :

وجد Nawaz وآخرون (2003) لدى دراستهم تأثير أربعة مستويات من N هي : 0 و 60 و 120 و 180 كغم NPK. هـ¹ وأربعة مستويات من P_2O_5 هي 0 و 60 و 120 و 180 كغم NPK. هـ¹ وأربعة مستويات من K_2O هي : 0 و 60 و 120 و 180 كغم NPK. هـ¹ لزهرة الشمس أن التوليفة السمادية $K60 + P90 + N120$ أعطت أعلى متوسط لصفة حاصل الحبوب بلغ 2828 كغم. هـ¹ مقارنة بعدم الاضافة 1334 كغم. هـ¹ . وجد Yousaf وآخرون (2007) لدى دراستهم تأثير أربعة مستويات من P,N و K هي 0 و 50 و 100 و 150 كغم. هـ¹ مكونة 11 توليفة سمادية , أن التوليفة السمادية $K100 + P100 + N00$ كغم. هـ¹ أعطت أعلى متوسط لوزن 100 حبة بلغ 4.4 غم مقارنة بعدم التسميد 4.0 غم, كما أن التوليفة السمادية $K100 + P100 + N150$ كغم. هـ¹ أعطت أعلى معدل لصفة حاصل الحبوب بلغ 3586 كغم. هـ¹ مقارنة بعدم الاضافة 2840 كغم. هـ¹ , كما أن التوليفة السمادية $K100 + P100 + N150$ كغم. هـ¹ أعطت أعلى متوسط لقطر القرص بلغ 17 سم. وجد Bakht وآخرون (2010) لدى دراستهم تأثير أربعة مستويات من سماد NPK هي 0 و 50 و 100 و 150 كغم. هـ¹ مكونة 11 توليفة سمادية , أن التوليفة السمادية $K100 + P100 + N150$ كغم. هـ¹ أعطت أعلى قيمة لصفة حاصل الحبوب بلغ 2813 كغم. هـ¹. وجد Gheorghe وآخرون (2011) أن التوليفة السمادية $K120$ و $P80$ و $N80$ كغم. هـ¹ أعطت أعلى متوسط حاصل حبوب بلغ 29.3 طن. هـ¹. بينت نتائج Malamasuri وآخرون (2013) لدى إستعمالهم ست توليفات سمادية من الـ

NPK هي: 0:0:0 و 30:20:10 و 60:40:20 و 90:60:30 و 120:80:40 و 150:100:50 أن التوليفة السمادية العالية أعطت أعلى المتوسطات لصفات عدد الحبوب في القرص وحاصل النبات ووزن 1000 حبة والذي كان مساوياً لـ 893 حبة و 35.53 غراما و 48.96 غراما وعلى التوالي.

2- 6 :تأثير مستويات التسميد بالـ NPK في الصفات النوعية في زهرة الشمس :

توصل الدليمي والالوسي (2001) لدى دراستهما تأثير اضافة السماد المركب K,P,N للتربة ورشه على الجزء الخضري لزهرة الشمس لأربعة مستويات من السماد المضاف الى التربة هي 0 و $K34 + P33 + N100$ و $K68 + P66 + N200$ و $K102 + P99 + N300$, ظهور زيادة معنوية في حاصل الزيت والبروتين بالمقارنة مع عدم الاضافة بسبب زيادة مستويات السماد إذ بلغت الزيادة 124.8 و 209.9 % على التوالي. وجد الالوسي (2002) عند اضافة ثلاثة مستويات من سماد اليوريا 80 و 160 و 240 كغم N-هـ¹ , وثلاثة مستويات من سماد سوبر فوسفات 60 و 120 و 180 كغم P_2O_5 -هـ¹ , مع أربعة مستويات من سماد كبريتات البوتاسيوم هي 0 و 60 و 120 و 180 كغم K_2O -هـ¹ , إن أفضل توليفة سمادية للحصول على زيادة معنوية في حاصل الزيت هي 240 كغم N-هـ¹ + 180 كغم P_2O_5 -هـ¹ + 180 كغم K_2O -هـ¹. بينت نتائج Malik وآخرون (2004) لدى دراستهم تأثير ثلاثة مستويات من السماد النتروجيني هي 0 و 110 و 130 كغم-هـ¹ وأربعة مستويات من السماد الفوسفاتي هي: 0 و 70 و 90 و 110 كغم-هـ¹ وأربعة مستويات من السماد البوتاسي هي 0 و 70 و 90 و 110 كغم-هـ¹ أن معاملة عدم الاضافة أعطت أعلى متوسط لنسبة الزيت في الحبوب والتي كانت مساوية 42.17 % . أشار Abdel-wahab وآخرون (2005) أنه بزيادة مستويات سماد الـ NPK تزداد نسبة الزيت في الحبوب, إذ أعطت التوليفة السمادية $90N+31P_2O_5+50K_2O$ أعلى متوسط لنسبة الزيت في الحبوب بلغ 45.5% مقارنة بالتوليفة السمادية $45N+15.5P_2O_5+25K_2O$ أعطت أقل نسبة للزيت 38.1%. وجد Yousaf وآخرون (2007) لدى دراستهم تأثير أربعة مستويات من

P,N و K هي 0 و 50 و 100 و 150 كغم. هـ¹- مكونة 11 توليفة سمادية , أن معاملة عدم الإضافة أعطت أعلى متوسط لنسبة الزيت في الحبوب بلغ 43.07%. وجد Bakht وآخرون (2010) لدى دراستهم تأثير مستويات منخفضة ومتوسطة ومرتفعة من سماد NPK 0 و 50 و 100 و 150 كغم. هـ¹- مكونة 11 توليفة سمادية , أن التوليفة السمادية K100 + P100 + N00 هـ¹- أعطت أعلى متوسط لنسبة الزيت في الحبوب بلغ 39.7%.

الفصل الثالث

المواد وطرائق العمل

3-1- المواد المستعملة:

الجهة المنتجة	المادة
Fluka	محلول كلوريد البوتاسيوم KCl
Fluka	حامض الاسكوربيك 2-Oxo-L-threo-hexono-1,4-lactone-2,3-enediol
Switzerland	كبريتات الحديدوز الامونياكية (NH ₄) ₂ Fe(SO ₄) ₂ .6H ₂ O
Fluka	اوksيد المغنسيوم MgO
Switzerland	مولبيدات الامونيوم (NH ₄) ₆ MO ₇ O ₂₄ .4H ₂ O
Fluka	كلوريد الكالسيوم CaCl ₂
Fluka	كاشف الفينولفثالين C ₂₀ H ₁₄ O ₄
Spanish	بيكاربونات الصوديوم NaHCO ₃

2-3- الاجهزة المستعملة:

اسم الجهاز	الجهة المنتجة
الميزان الحساس Sensitive balance	Metller PC 440
جهاز قياس الدالة لحمضية pH meter	7110 Werkstätten (Germany)
جهاز قياس التوصيل الكهربائي Electrical conductivity meter	COND 7110 Werkstätten (Germany)
جهاز قياس الطيف الضوئي Spectrophotometer UV- Visitbler	PG Instrument T60 (Germany)
شريط قياس شفاف	China
فيرنيا Vernia	China
رجاج كهربائي Shaker	3005 GFL (Uripan)
جهاز اللهب Flame photometer	PFP7 JENWAY
جهاز كدال Micro KjelDahl	GERMANY
الماصة الدولية Pipette	GERMANY
الفرن الحراري Oven	MEMMERT
جهاز قياس رطوبة الحبوب	PFEUFFER Mess-und Prufgerate HOH- EXPRESS HE 50

3-3 موقع التجربة :

اجريت تجربة حقلية أثناء الموسم الربيعي لعام 2014م في محطة أبحاث كلية الزراعة جامعة ديالى .

4-3 تصميم التجربة :

استخدم تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (R.C.B.D) بتنظيم القطع المنشقة - المنشقة Split-Split plots وبثلاثة مكررات .احتلت الأصناف الالواح الرئيسية Main plots , ومستويات سماد الـ NPK الالواح الثانوية sub-plots , واحتلت الكثافات النباتية الألواح تحت ثانوية sub-sub plots . قسم الحقل بعد تهيئته الى ثلاثة قطاعات وإحتوى كل قطاع على 27 وحدة تجريبية, وبهذا أصبح لدينا 81 وحدة تجريبية .تم توزيع الالواح الثانوية (تحت الثانوية) عشوائياً داخل الالواح الثانوية , وتوزيع الالواح الثانوية عشوائياً داخل الالواح الرئيسية.

5-3 التراكيب الوراثية في الالواح الرئيسية وهي :

1. التركيب الوراثي شمس (صنف تركيبي لازيتي) .
 2. التركيب الوراثي أقمار (صنف تركيبي زيتي).
 3. التركيب الوراثي يورو فلور (صنف زيتي).
- تم الحصول على الحبوب من قبل (أ.د. الساهوكي, و الدكتور مكية كاظم , ودائرة فحص وتصديق الحبوب العائدة الى وزارة الزراعة في ابي غريب) .

شملت مستويات التسميد بسماد NPK في الالواح الثانوية

استخدم سماد الـ NPK (18:18:18%) منشأ اردني , بثلاثة مستويات هي : 0 و 150 و 300 كغم .هـ¹ والذي تمت إضافته على دفعتين الاولى نصف الكمية بعد الإنبات بـ 30 يوماً أما الدفعة الثانية فقد تم إضافتها بعد 35 يوماً من الدفعة الثانية.

تضمنت الالواح تحت ثانوية ثلاث كثافات نباتية (نبات.هـ¹) وهي :

(66666 و 80000 و 100000 نبات.هـ-1) , تم الحصول عليها عن طريق المسافات بين النباتات 30 و 25 و 20 سم على التوالي والمسافة بين خط وآخر 60 سم.

6-3 تحليل التربة :

أخذت نماذج مختلفة من تربة الحقل من عمقين الأول : (30-0) والثاني (60-30) سم و خلطت وحللت في مختبرات قسم التربة والموارد المائية التابعة لكلية الزراعة جامعة ديالى والجدول(1) يشير الى بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية .

7-3:العمليات الزراعية :

تم تهيئة الارض المخصصة للزراعة والتي كانت بورا بحرثاتها بالمحراث المطرحي القلاب ولمرتتين متعامدتين ونعمت باستخدام الامشاط القرصية ، قسمت أرض التجربة بحسب المخطط الحقلی إذ كانت مساحة الوحدة التجريبية الواحدة 6 م² (3 × 2) م² وبداخل كل وحدة تجريبية أربعة خطوط طول الخط الواحد 3م والمسافة بين خط وآخر 60 سم, واخذ بنظر الاعتبار وضع كثف فاصل بين مستويات التسميد عرض (2) م لتلافي إنتقال السماد من مستوی لآخر وترك مسافة (3) م بين المكررات على طول الوحدات التجريبية.تم زراعة الحبوب في الحقل بتاريخ 2014/2/23 وكان يدويا بزراعة (3) حبوب في الجورة الواحدة وكان موعد بزوغ النباتات بين (9-11) يوماً من الزراعة ثم خفت الى نبات واحد عند وصول النباتات الى مرحلة ظهور اربع اوراق حقيقية (يبلغ طول الورقة 4 سم على الأقل) ورويت أرض التجربة قبل الزراعة رية التعيير,كذلك رويت أرض التجربة بيوم الزراعة نفسه لتلافي مشكلة الطيور وبحدود (13) رية أثناء موسم الزراعة, وعند إكمال تفتح الأقراص غلفت عشرة أقراص أختيرت عشوائيا من الخططين الوسطيين من كل وحدة تجريبية بقطع قماش من الململ لحمايتها من الطيور, شملت عمليات الخدمة الزراعية عمليات عدة

الجدول (1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الدراسة.

ت	الصفات	القياس	الوحدة
١	تفاعل التربة pH (1:1)	8.1	
٢	التوصيل الكهربائي EC (1:1)	2.0	ديسيمينز.متر ⁻¹
٣	مفصولات التربة	طين	غم.كغم ⁻¹ تربة
٤		غرين	غم.كغم ⁻¹ تربة
٥		رمل	غم.كغم ⁻¹ تربة
٦	النسجة	مزيجية غرينية Silty loam	
٧	المادة العضوية	17.8	غم.كغم ⁻¹ تربة
٨	النيتروجين الجاهز	20	ملغم . كغم ⁻¹
٩	الفسفور الجاهز	54.7	ملغم . كغم ⁻¹
١٠	البوتاسيوم الجاهز	107.14	ملغم . كغم ⁻¹

منها الترقيع وتمت العملية قبل اجراء الري الثانية عن طريق ترطيب الحبوب بالماء لمدة 24 ساعة لتسهيل عملية الإنبات بإعادة زراعة الحبوب مرة ثانية في الحفر التي لم يتم فيها الأنبات نتيجة اما لعدم حيوية الحبة او هجمات الطيور وغيرها, الري وبحسب حاجة النبات وكذلك اجراء التعشيب اليدوي للتخلص من الادغال الحولية مع الاستمرار بإزالة الادغال كلما دعت الحاجة الى ذلك , ورشت النباتات ببعض المبيدات الحشرية وقد تم إجراء الحصاد للأصناف الثلاثة عندما وصلت الأقراص الزهرية الى مرحلة النضج لـ 75% من نباتات الخطين الوسطيين للوحدات التجريبية.

8-3: الصفات المدروسة:

الصفات التالية تم حسابها على اساس النبات الفردي لمتوسط 10 نباتات تم أخذها عشوائيا من الخطين الوسطيين ومن بين النباتات المحمية لكل وحدة تجريبية .

1-8-3 الصفات الحقلية :

1- عدد الايام من الزراعة وحتى تزهير 75 % من النباتات : تم تقديرها بحساب عدد الايام من الزراعة وحتى تزهير 75% من الأقراص الزهرية للخطين الوسطيين لنباتات الوحدة التجريبية وحسب المشاهدة الحقلية (الراوي, 1983) .

2- إرتفاع النبات(سم): عند إكتمال التزهير تم قياس إرتفاع النبات من سطح التربة حتى قاعدة القرص الزهري (الساھوكي وآخرون 1996) .

3- قطر الساق(سم): تم قياسه من المنطقة الوسطية للساق تماما عند مرحلة التزهير وذلك باستعمال جهاز Vernier (علك, 2007).

4- المساحة الورقية للنبات (م²) : عند إكتمال التزهير إذ تم حسابها بضرب مجموع مربعات عرض الورقة الاقصى $0.65 \times L$ و حسب المعادلة الآتية:

$$L.A = 0.65 \sum w^2$$

(الساھوكي وآخرون, 1996)

L.A = المساحة الورقية

أقصى عرض للورقة = w

ثابت = 0.65

5- دليل المساحة الورقية: تم قياسه باتباع المعادلة الآتية (Hunt, 1982)

$$\text{دليل المساحة الورقية} = \frac{\text{معدل المساحة الورقية للنبات (م}^2\text{)}}{\text{المساحة التي يشغلها النبات من الأرض (م}^2\text{)}}$$

6 - قطر القرص الزهري (سم): قيس بالسنتيمتر للجزء المتضمن للأزهار القرصية (Knowles, 1978) .

7- معدل عدد الايام من الزراعة لغاية 75% نضج :حسب على أساس عدد الأيام من الزراعة إلى 75% نضج تم تحديده (من خلال تحول الجهة الخلفية للأقراص إلى اللون الأصفر وبداية تلون القنابات الخارجية باللون البني). (Martin و وآخرون, 2006)

8- ظاهرة الرقاد حددت بمقياس: (1-10) إذ اعطي القياس (1) للمعاملة التي ليس فيها نباتات راقدة , والقياس (10) للمعاملة التي كانت جميع نباتاتها راقدة, وقد روعي في ذلك زاوية الإضطجاع وإرتفاع القرص عن سطح الارض (الراوي , 1983).

3-8-2: صفات الحاصل:-

قطعت اقراص النباتات العشرة التي اجريت عليها دراسة الصفات المظهرية والتي اخذت عشوائيا من الخططين الوسطيين لكل وحدة تجريبية عند النضج وفرطت حبوبها باليد واجريت عليها إختبارات الحاصل ومكوناته والدراسات الاخرى بعد تعديل الرطوبة على نسبة 8% إذ إشتملت مكونات الحاصل على:

1- عدد الأقراص. نبات-1: تمتاز التراكيب الوراثية المدروسة بتكوينها قرص واحد فقط ماعدى بعض النباتات القليلة جداً التي كونت أكثر من قرص وكانت أقطارها أقل من (8) سم والتي اهملت.

2- عدد الحبوب بالقرص : تم حساب وزن 100 حبة وعن طريق النسبة والتناسب بين الوزن والعدد وتم احتساب عدد الحبوب في القرص من العينة المحسوبة من عشرة أقراص.

3- وزن 1000 حبة (غم): قدر وزن 1000 حبة ممثلة بواسطة ميزان حساس.

4- نسبة الاخصاب (%): تم أخذ 25 غرام بصورة عشوائية من كل عينة وتم حساب عدد الحبوب الفارغة والممتلئة (الهاللي, 2005) وطبقت المعادلة الآتية :-

$$\text{نسبة الاخصاب} = (\text{عدد الحبوب الممتلئة}) / (\text{عدد الحبوب الكلية}) \times 100$$

5- حاصل حبوب النبات الواحد (غم): اخذ معدل حاصل النبات الواحد من حاصل 10 نباتات على اساس رطوبة 8%.

6- الحاصل الكلي (طن.هـ-1):

حسبت كمية الإنتاج الكلي على أساس متوسط حاصل النبات من الحبوب بعد تعديله على رطوبة 8% X الكثافة النباتية بالهكتار (العامري, 2001).

3-8-3- الصفات النوعية للحاصل:

تم اخذ عينة من الحبوب بشكل عشوائي ولكل معاملة لتقدير الصفات النوعية وهي:

1- نسبة الزيت في الحبوب (%)

حسبت نسبة الزيت على أساس الوزن الجاف للحبوب باستخدام جهاز Soxlet حسب الطريقة المذكورة في الجمعية الامريكية للمحللين الكيميائيين كالآتي :

$$\% \text{ النسبة المئوية للزيت} = \text{وزن الزيت المستخلص من حبوب العينة} \div \text{وزن}$$

$$\text{حبوب العينة} \times 100$$

وزن الزيت المستخلص من حبوب العينة

$$100 \times \frac{\text{وزن حبوب العينة}}{\text{وزن حبوب العينة}} =$$

وزن حبوب العينة

(1980 , A.O.A.C)

2- حاصل الزيت (طن.هـ¹): يتم حسابه عن طريق إيجاد حاصل ضرب حاصل الحبوب (طن.هـ¹) X النسبة المئوية للزيت (الدليمي, 2005).

3-نسبة البروتين في الحبوب(%):

يتم أخذ (0.2)غم من نموذج مطحون بالحبوب وهضمت بحسب طريقة Page وآخرون (1982) وقدرت النسبة للنتروجين في مختبر النوعية التابع لقسم المحاصيل الحقلية في كلية الزراعة/ جامعة بغداد بطريقة Kjeldhal وبجهاز Micro Kjeldhal ثم حسبت النسبة المئوية للبروتين كالآتي :-

البروتين % = النتروجين X 6.25 (1980. A.O.A.C)

4 - حاصل البروتين (طن.هـ¹): قدر حاصل البروتين للهكتار في الحبوب وفق المعادلة التالية: حاصل البروتين في الحبوب (طن. هـ¹) = % للبروتين في الحبوب X حاصل الحبوب (طن. هـ¹).

3-9 تحاليل التربة قبل الزراعة :

3-9-1 التحاليل الفيزيائية:

3-9-1-1 تحليل حجوم دقائق التربة : قدر التوزيع الحجمي لمفصولات التربة بطريقة الماصة الدولية Pipette Method طبقا لما ورد في Day (1965) المبينة في Black (1965).

3-9-2 التحاليل الكيميائية :

1- درجة تفاعل التربة pH :

تم القياس في راشح معلق التربة:ماء 1:1 باستعمال جهاز pH-meter وبحسب Page وآخرون (1982).

2- الإيصالية الكهربائية EC :

تم القياس في راشح معلق التربة : ماء 1:1 باستعمال جهاز Electrical Conductivity meter وبحسب الطريقة الواردة في Page وآخرون (1982).

3- المادة العضوية :

قدرت بطريقة الهضم الرطب (Wet digestion) والتسحيح مع كبريتات الحديدوز الامونياكية وفقاً لطريقة Walkly و Page . Black وآخرون (1982).

4- النتروجين الجاهز :

إستخلص النتروجين الجاهز بمحلول 2N- KCl وقدر أيون الأمونيوم بإستعمال أكسيد المغنيسيوم MgO بالتقطير باستعمال جهاز المايكروكلدال (Microkjeldahl) و اختزال أيون النترات بإستعمال سبيكة (Devarda) على وفق طريقة Bremner و Keeney (1965) الموضحة في Black (1965).

5- الفسفور الجاهز :

أستخلص فسفور التربة الجاهز بإستعمال بيكاربونات الصوديوم (0.5 N- NaHCO_3) و 8.5pH وطور لون المستخلص بإستعمال مولبيدات الامونيوم وحامض الأسكوربيك ، قدر الفسفور بجهاز المطياف الضوئي على طول موجي 882 نانوميتر بحسب طريقة Olsen ، 1954 الواردة في Page وآخرين ، 1982.

6- البوتاسيوم الجاهز :

إستخلص بوتاسيوم التربة الجاهز بإستعمال كلوريد الكالسيوم 0.5 CaCl_2 وقدر بإستعمال جهاز اللهب (Flame Photometer) كما ورد في Page وآخرين (1982).

3-10 : التحليل الإحصائي:

حللت البيانات احصائياً على وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D. بتنظيم القطع المنشقة - المنشقة Split-Split plots اعتماداً على الراوي وخلف الله (2000) بعد أن رتبت في جداول لغرض حساب تأثير عوامل الدراسة الثلاثة والتداخل بينها , وأختبرت المتوسطات باستخدام اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى 5% لإختبار الاختلافات المعنوية بين متوسطات المعاملات لكل مصدر من مصادر التباين الذي أظهر تأثيراً معنوياً وقد ميزت المتوسطات التي تختلف فيما بينها بحروف أبجدية مختلفة , أما المتوسطات المرفقة بأحرفاً متشابهة فتمثل عدم ظهور فروقات فيما بينها. وتم إجراء التحليل باستخدام برنامج (SAS , 2001).

الفصل الرابع

النتائج والمناقشة

4-1: تأثير الكثافة النباتية ومستويات التسميد والأصناف في الصفات الحقلية:-

4-1-1: عدد الايام من الزراعة لغاية 75% تزهير :-

توضح نتائج جدول (2) إختلاف قيم عدد الأيام (75% تزهير) باختلاف الكثافة النباتية. أعطت الكثافة 66666 نبات.هـ¹ عدد أيام أقل (77.59 يوماً) للوصول الى 75% تزهير مقارنة مع 78.55 يوماً للكثافتين 80000 و 100000 نبات.هـ¹, ويعزى التأخير في التزهير نتيجة زيادة الكثافة النباتية الى محدودية تجهيز مواد التمثيل الكربوني تحت تأثير شد الكثافة النباتية العالية (Edmeades وآخرون , 1993) , وهذه النتيجة أتت لتؤكد النتائج التي حصل عليها Aziz (2008) من أن زيادة الكثافة النباتية تطيل عدد أيام التزهير . أدى اضافة مستويات السماد الى ظهور فروقات معنوية في هذه الصفة إذ أدى المستويان السمادي الثاني والثالث الى تقليل عدد أيام التزهير (77.88 يوماً) لكل منهما (اللذان لم يختلفا معنوياً) مقارنة بعدم الاضافة (78.92 يوماً) وهذه النتيجة تتفق مع نتائج Oad وآخرون (2001) , وقد كان هناك فروقات معنوية عند دراسة تأثير الأصناف في هذه الصفة ولوحظ أن الصنف يوروفلور كان مبكراً بالتزهير, وبلغ عدد الايام من الزراعة وحتى 75% تزهير من نباتات صنف زهرة الشمس 75.00 يوماً مقارنة بالصنف شمس وأقمار الذي بلغ 82.03 و 77.66 يوماً على التوالي وقد يعزى سبب التفوق الى عوامل وراثية متعلقة بالصنف نفسه , وهذه النتيجة تتفق مع الدليمي (2005) والرمضان (2009) اللذين أشارا الى إختلاف الأصناف فيما بينها في صفة عدد الايام للتزهير في زهرة الشمس. وقد كان لتداخل الأصناف مع التسميد تأثير معنوي في هذه الصفة إذ كان يوروفلور مبكراً بالتزهير عند تداخله مع مستويات التسميد إذ بلغ عدد الايام من الزراعة وحتى تزهير 75% من النباتات 75.00 يوماً مقارنة بالتداخل الصنف شمس x عدم التسميد (84.11 يوماً) وهذه النتيجة تتفق مع ماتوصل اليه Oad وآخرون (2001) و Abdul Qahar وآخرون (2010) . وقد كان لتداخل الأصناف

جدول (2) تأثير الكثافات النباتية ومستويات التسميد بالـ NPK والأصناف والتداخل بينها في متوسط عدد الايام من الزراعة لغاية 75% تزهير زهرة الشمس.

الأصناف	التسميد NPK (كغم. هـ ¹)	الكثافة النباتية (نبات . هـ ¹)			تداخل الصف والتسميد	استجابة الصف
		100000	80000	66666		
شموس	0	a 85.00	a 84.66	b 82.66	a 84.11	a 82.03
	150	c 80.00	c 80.33	b 82.66	b 81.00	
	300	c 80.00	c 80.00	b 83.00	b 81.00	
أقمار	0	d 78.00	d 78.00	e 77.00	c 77.66	b 77.66
	150	d 78.00	d 78.00	e 77.00	c 77.66	
	300	d 78.00	d 78.00	e 77.00	c 77.66	
يوروفلور	0	f 76.00	f 76.00	g 73.00	d 75.00	c 75.00
	150	f 76.00	f 76.00	g 73.00	d 75.00	
	300	f 76.00	f 76.00	g 73.00	d 75.00	
تداخل الصف والكثافة	شموس	b 81.66	b 81.66	a 82.77	تأثير التسميد	
	أقمار	c 78.00	c 78.00	d 77.00		
	يوروفلور	e 76.00	e 76.00	f 73.00		
تداخل التسميد والكثافة	0	a 79.66	a 79.55	d 77.55	a 78.92	
	150	bc 78.00	b 78.11	d 77.55	b 77.88	
	300	bc 78.00	bc 78.00	cd 77.66	b 77.88	
تأثير الكثافة النباتية		a 78.55	a 78.55	b 77.59		

المتوسطات التي تحمل أحرفاً متشابهة لا تختلف عن بعضها معنوياً عند مستوى احتمال 5%.

والكثافة تأثير عالي المعنوية في هذه الصفة إذ كان الصنف يوروفلور مبكراً بالتزهير عند دخوله مع الكثافة 66666 نبات هـ¹ إذ بلغ عدد الايام من الزراعة وحتى تزهير 75% من زهرة الشمس 73.00 يوماً مقارنة بالتدخل الصنف شمس X الكثافة 66666 نبات. هـ¹ (82.77 يوماً), اما التدخل الثنائي بين السماد والكثافة النباتية فقد أثر معنوياً في هذه الصفة إذ كان التدخل الثنائي بين المعاملتين عدم التسميد و 150 كغم. هـ¹ عند دخوله مع الكثافة 66666 نبات. هـ¹ مبكراً بالتزهير إذ بلغ (77.55 يوماً) مقارنة مع التدخل عدم التسميد X الكثافة 80000 نبات. هـ¹ (79.55 يوماً), اما التدخل الثلاثي بين الكثافة النباتية والتسميد والأصناف فقد كانت ذات تأثير معنوي في هذه الصفة إذ كان التدخل الثلاثي الكثافة النباتية 66666 نبات. هـ¹ X مستويات التسميد الثلاثة كغم. هـ¹ X الصنف يوروفلور مبكراً بالتزهير والذي بلغ 73 يوماً مقارنة بالتدخل الكثافة النباتية 100000 نبات. هـ¹ X بدون تسميد X الصنف شمس الذي بلغ 85.00 يوماً.

4-1-2: إرتفاع النبات (سم):-

تعد هذه الصفة من الصفات العالية التباين عادة في أصناف زهرة الشمس سيما تحت تأثير عمليات خدمة المحصول والتربة , وعموما ليس هناك قاعدة مطلقة لعلاقة إرتفاع الساق بحاصله (Rajan , 1982). كذلك العلاقة الطردية بين إرتفاع النبات ونسبة إضطجاع النباتات التي تؤدي في حالة زيادتها الى خسارة كبيرة في حاصل النباتات ومن ثم تأثيرها في الحاصل الكلي لوحدة المساحة.

تبين نتائج الجدول (3) الى ظهور تأثير معنوي لاختلاف الكثافات النباتية في صفة إرتفاع النبات إذ أن زيادة الكثافة النباتية من 66666 نبات. هـ¹ أدت الى زيادة في إرتفاع النبات , إذ أعطت الكثافة النباتية 80000 نبات. هـ¹ أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 141.62 سم , بنسبة زيادة 2.43 % مقارنة بالكثافة النباتية 66666 نبات. هـ¹ التي أعطت أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 138.25 سم, والسبب في ذلك هو أن زيادة الكثافة النباتية تؤدي الى زيادة التضليل مما يتيح للاوكسينات العمل بالتعاون مع الجبرلينات على استطالة الخلايا والسلاميات وسرعة الانقسام وبالنتيجة يزداد إرتفاع النبات, على العكس من ذلك فإن قلة الكثافة النباتية تسمح بنفوذ كمية كبيرة من الضوء داخل الكساء

جدول (3) تأثير الكثافة النباتية ومستويات التسميد بالـ NPK والأصناف والتداخل بينها في متوسط إرتفاع النبات (سم) في زهرة الشمس .

الأصناف	التسميد NPK (كغم. هـ ¹)	الكثافة النباتية (نبات هـ ¹)			تداخل الصنف والتسميد	استجابة الصنف
		100000	80000	66666		
شموس	0	c166.93	c 166.50	d 159.90	d 164.44	b166.27
	150	c169.20	c 166.66	c 165.83	c167.23	
	300	c 167.20	c 166.06	c 168.20	c167.15	
أقمار	0	c 166.53	c 167.66	c 166.33	c166.84	a 175.02
	150	b 176.66	b 177.20	c 168.86	b174.24	
	300	a185.06	a 185.13	a 181.80	a184.00	
يوروفلور	0	gh77.66	h 67.66	gh 77.46	f 77.26	c 80.02
	150	efg 81.86	e 85.73	h 67.53	e 81.37	
	300	efg 81.93	ef 83.00	gf h 79.33	e 81.42	
تداخل الصنف والكثافة	شموس	c 167.77	cd 166.41	d 164.64	تأثير التسميد	
	أقمار	a 176.08	a 176.66	b 172.33		
	يوروفلور	e 80.48	f 81.80	f 77.77		
تداخل التسميد والكثافة	0	b 137.04	b 136.94	b 134.56	c 136.18	
	150	a 142.57	a143.20	b 137.07	b 140.95	
	300	a 144.73	a 144.73	a 143.11	a 144.19	
تأثير الكثافة النباتية		a 141.45	a 141.62	b 138.25		

المتوسطات التي تحمل أحرفاً متشابهة لا تختلف عن بعضها معنوياً عند مستوى احتمال 5%.

الخطري فيسبب ذلك التحطم الضوئي Photo destruction للاوكسين ويتوقف نمو الساق ويقل الإرتفاع (Essa, 1990). اتفقت هذه النتيجة مع النتائج التي حصل عليها Elshahookie وآخرون (1996) و Radwan وآخرون (2013) الذين بينوا أن زيادة الكثافة النباتية قد زادت بصورة معنوية من إرتفاع النبات. ومع ما وجدته الدليمي (2005) والهالي (2005) اللذين بينا أن الكثافات النباتية لها تأثير على صفة إرتفاع النبات. كما تبين النتائج ظهور فروق معنوية في إرتفاع النبات باختلاف مستويات التسميد بالـ NPK المضافة إذ أعطى المستوى السمادي 300 كغم. هـ⁻¹ أعلى متوسط بلغت 144.19 سم بنسبة زيادة 5.88 % مقارنة بعدم التسميد (136.18 سم). يتضح مما تقدم أن متوسط إرتفاع النبات قد تناسبت طردياً مع اضافة السماد وقد تعزى الزيادة في إرتفاع النبات الى أن السماد يزيد من قابلية الخلايا على الاستطالة في أثناء العمليات الحيوية للنبات مما أدى الى زيادة إرتفاع النبات (شراقي وآخرون, 1985) وهذه النتيجة تتفق مع Nawaz وآخرون (2003) و Abdul Qahar وآخرون (2010) الذين بينوا أن زيادة مستويات السماد يؤدي الى زيادة إرتفاع نبات زهرة الشمس. وأظهرت النتائج أن الأصناف اختلفت بشكل عالي المعنوية في إرتفاع النبات وقد تميز الصنف أقمار بأعلى متوسط لإرتفاع النبات بلغ 175.02 سم. وبنسبة زيادة 4.99 و 54.27 % مقارنة بالصنفين شمس وبيوروفلور الذي بلغ 166.27 و 80.02 سم على التوالي. وأن سبب اختلاف الأصناف فيما بينها ربما يعود الى عوامل وراثية تخص الصنف ذاته وهذه النتيجة تتفق مع Laureti وآخرون (2007) و AL-Doori (2012). أظهر التداخل الثنائي بين الأصناف والتسميد الى ظهور فروق معنوية في صفة إرتفاع النبات إذ أعطى التداخل الثنائي الصنف أقمار X 300 كغم. هـ⁻¹ أعلى متوسط إرتفاع بلغ 184 سم وبنسبة زيادة 58.01 % مقارنة بالتداخل الصنف بيوروفلور X بدون تسميد الذي بلغ 77.26 سم وهذه النتيجة تتفق مع نتائج كل من Hamadtou (2009) و Abdul Motagally و Osman (2010). وأظهر التداخل الثنائي بين الصنف والكثافة فروقاً معنوية في متوسط إرتفاع النبات إذ تفوق التداخل الصنف أقمار X 80000 نبات. هـ⁻¹ والتداخل الصنف أقمار X 100000 نبات. هـ⁻¹ إذ بلغ 176.66 و 176.08 سم على التوالي وبنسبة زيادة 55.97 و 55.64 % مقارنة بالتداخل

الصنف يوروفلور X 66666 نبات. هـ¹ الذي بلغ 77.77 سم وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل اليه AL-Doorri و AL-Dolaimi (2011). كما أظهر التداخل الثنائي بين التسميد والكثافة فروقاً معنوية في صفة إرتفاع النبات إذ تفوق التداخل الثنائي 300 كغم. هـ¹ X 80000 نبات. هـ¹ والتداخل 300 كغم. هـ¹ X 100000 نبات. هـ¹ إذ بلغ 144.73 سم لكل منهما ونسبة زيادة 7.55 % مقارنة بالتداخل عدم التسميد X 66666 نبات. هـ¹ الذي بلغ 134.56 سم وهذه النتيجة تتفق مع الساهوكي وآخرون (1996). وأظهر التداخل الثلاثي بين الأصناف ومستويات التسميد بالـ NPK والكثافات النباتية فروقاً معنوية في متوسط إرتفاع النبات إذ تفوق التداخل الثلاثي الصنف اقمار X 300 كغم. هـ¹ X 80000 نبات. هـ¹ والتداخل الصنف اقمار X 300 كغم. هـ¹ X 100000 نبات. هـ¹ والتداخل الصنف اقمار X 300 كغم. هـ¹ X 66666 نبات. هـ¹ إذ بلغ 185.13 و 185.06 و 181.80 سم ونسبة زيادة 174.14 و 174 و 169 % مقارنة بالتداخل الصنف يوروفلور X 150 كغم. هـ¹ X 66666 نبات. هـ¹ الذي بلغ 67.53 سم.

4-1-3: قطر الساق (سم):-

تبين النتائج الواردة في الجدول (4) عدم وجود فروقات معنوية عند دراسة تأثير الكثافات النباتية ومستويات التسميد لهذه الصفة , أما استجابة الأصناف فيشير الجدول ذاته الى ظهور فروق معنوية بينهما في صفة قطر الساق إذ تفوق الصنف شمس لهذه الصفة بلغ 1.77 سم ونسبة زيادة 11 و 15 % مقارنة بالصنفين يوروفلور و اقمار (الذان لم يختلفان معنوياً) إذ بلغ قطر الساق للصنفين يوروفلور و اقمار 1.59 و 1.54 سم على التوالي, إن هذا الاختلاف بين الأصناف ربما يعود الى صفات وراثية تخص الصنف ذاته, وهذا يتفق مع ماتوصل اليه الهلالي (2005). أما التداخل الثنائي بين الأصناف والتسميد فقد تفوق التداخل الثنائي الصنف شمس X 150 كغم. هـ¹ الذي بلغ 1.82 سم ونسبة زيادة 26 % مقارنة بالتداخل الصنف يوروفلور X 150 كغم. هـ¹ بلغ 1.44 سم, وهذه النتائج لا تتفق مع نتائج Kiran وآخرون (1998) والجبوري (2001). أما التداخل الثنائي بين الأصناف والكثافة فقد كان ذا تأثير معنوي إذ تفوق التداخل الثنائي الصنف شمس X

جدول (4) تأثير الكثافة النباتية ومستويات التسميد بالـ **NPK** والأصناف والتداخل بينها في متوسط قطر الساق (سم) في زهرة الشمس.

الأصناف	التسميد NPK (كغم.هـ-1)	الكثافة النباتية (نبات . هـ -1)			تداخل الصف والتسميد	استجابة الصف
		100000	80000	66666		
شموس	0	a-b 1.80	a-b 1.56	a-d 1.83	ab1.73	a 1.77
	150	a-d 1.83	a-b 1.70	ab 1.93	a 1.82	
	300	a-b 1.76	a 2.000	bcd 1.50	ab 1.75	
أقمار	0	bcd 1.50	dc1.46	dc1.43	cd1.46	b 1.54
	150	a-b 1.73	a-b1.70	dc1.46	a-d1.63	
	300	a-d 1.56	a-b1.60	d 1.40	bcd1.52	
يوروفلور	0	a-b 1.63	abc 1.86	dc 1.46	a-d1.65	b 1.59
	150	d 1.40	d 1.40	bcd 1.53	d1.44	
	300	a-b 1.63	a-b 1.76	a-b 1.66	abc1.68	
تداخل الصف والكثافة	شموس	a 1.80	a 1.75	a 1.75	تأثير التسميد	
	أقمار	ab 1.60	ab 1.58	b 1.43		
	يوروفلور	ab 1.55	ab 1.67	ab 1.55		
تداخل التسميد والكثافة	0	ab 1.64	ab 1.63	ab 1.57	a 1.61	
	150	ab 1.65	ab 1.60	ab 1.64	a 1.63	
	300	ab 1.65	a 1.78	b 1.52	a 1.65	
تأثير الكثافة النباتية		a 1.65	a 1.67	a 1.58		

المتوسطات التي تحمل أحرفاً متشابهة لا تختلف عن بعضها معنوياً عند مستوى احتمال 5%.

66666 نبات.هـ¹ بلغ 1.80 سم لهذه الصفة وبنسبة زيادة 26% مقارنة بالتداخل الصنف أقمار X100000 نبات.هـ¹ بلغ 1.43 سم وهذه النتائج تتفق مع ماتوصل إليه كل من Al-Doori و Al-Dolaimi (2011) و Al-Doori (2012), أما التداخل الثنائي بين التسميد و الكثافة النباتية فقد تفوق التداخل (300 كغم .هـ¹ X 80000 نبات.هـ¹ لهذه الصفة إذ بلغ 1.78 سم وبنسبة زيادة 17% مقارنة بالتداخل 300 كغم .هـ¹ X 100000 نبات.هـ¹ الذي بلغ (1.52 سم) , اما التداخل الثلاثي بين الكثافات النباتية ومستويات التسميد والأصناف فقد كانت هناك فروقات معنوية بينهما إذ تفوق التداخل الثلاثي 80000 نبات .هـ¹ X 300 كغم .هـ¹ X الصنف شمس لصفة قطر الساق بلغ 2 سم وبنسبة زيادة بلغت 43% مقارنة بالتداخل الثلاثي الكثافة النباتية 100000 نبات.هـ¹ X 300 كغم .هـ¹ X الصنف أقمار والتداخل 66666 نبات.هـ¹ X 150 كغم.هـ¹ X الصنف يورو فلور والتداخل 80000 نبات.هـ¹ X 150 كغم .هـ¹ X الصنف يورو فلور الذي بلغ 1.40 سم لكل منهما.

4-1-4: المساحة الورقية (م²): -

تمثل الأوراق العضو الرئيس لاعتراض الضوء والقيام بالبناء الضوئي ومع زيادة المساحة الورقية سيزداد التمثيل الضوئي حتى يعترض معظم الاشعاع الشمسي الساقط ويصل معدل النمو الى أقصاه (Essa , 1990).

تبين نتائج الجدول (5) أن الكثافة النباتية أثرت سلباً على المساحة الورقية إذ أعطت الكثافة الاولى أعلى مساحة ورقية بلغ 0.31 م² وبنسبة زيادة 11 و 17.8% مقارنة بالكثافة النباتية الثانية والثالثة (0.28 و 0.26 م²) على التوالي. ويعود السبب في هذه العلاقة السلبية بين الكثافة النباتية والمساحة الورقية الى زيادة تنافس النباتات على عوامل النمو وبالدرجة الرئيسة عامل الضوء ونشاط Nitrate reductase (NRA) وبالتالي قلة كفاءة البناء الضوئي (الساهاوكي وآخرون, 1988) وهذه النتيجة تتفق مع النتائج التي توصل اليها عزيز (2008) و Al-Doori (2012) الذين بينوا أن زيادة الكثافة النباتية تؤدي الى نقصان في المساحة الورقية. كما تبين النتائج توافر فروق معنوية في صفة المساحة الورقية باختلاف مستويات التسميد بال NPK المضافة إذ أعطى المستوى

السماذي 300 كغم.هـ¹ أعلى قيمة بلغت 0.30 م² بنسبة زيادة 14 و 9 % مقارنة بالمستوى الأول والمستوى السماذي الثاني 0.26 و 0.28 م² على التوالي. يتضح مما تقدم أن معدل المساحة الورقية للنبات قد تناسبت طردياً مع إضافة السماد، وقد تعزى الزيادة في صفة المساحة الورقية إلى أن السماد يحتوي على النايتروجين الذي له أثر في زيادة الأنقسام الخلوي للورقة الأمر الذي يؤدي في النهاية إلى زيادة مساحتها (Essa , 1990). واتفقت هذه النتائج مع كل Bakht وآخرون (2010) و Abdul Qahar (2010). ويبين الجدول إلى الاختلافات المعنوية بين الأصناف في صفة المساحة الورقية إذ تفوق الصنف شمس معنويًا على الصنفين أقمار ويوروفلور إذ بلغ 0.382 م² بنسبة زيادة 22 و 140% مقارنة بالصنفين أقمار ويوروفلور إذ بلغ 0.31 و 0.16 م² على التوالي، وقد يعزى سبب ذلك إلى عوامل وراثية متعلقة بالصنف نفسه وهذه النتيجة تتفق مع نتائج كل من Al-Doori و Al-Dolaimi (2011) و Sarwar وآخرون (2013) الذين بينوا اختلاف الأصناف في صفة المساحة الورقية. كما أظهر التداخل الثنائي بين الأصناف والتسميد إلى ظهور فروق أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 0.418 م² وبنسبة زيادة 226% مقارنة بالتداخل للصنف يوروفلور X 150 كغم. هـ¹ الذي بلغ 0.128 م². وأظهر التداخل الثنائي بين الصنف والكثافة فروقاً معنوية في متوسط المساحة الورقية إذ تفوق التداخل الثنائي الصنف شمس X 66666 نبات. هـ¹ الذي بلغ 0.40 م² وبنسبة زيادة 193% مقارنة بالتداخل للصنف يوروفلور X 100000 نبات. هـ¹، وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه Al-Doori و AL-Dolaimi (2011). كما أظهر التداخل الثنائي بين التسميد والكثافة فروقاً معنوية في صفة المساحة الورقية إذ تفوق التداخل الثنائي 300 كغم. هـ¹ X 80000 نبات. هـ¹ إذ بلغ 0.34 م² وبنسبة زيادة 42% مقارنة بالتداخل 150 كغم. هـ¹ X 80000 نبات. هـ¹ والذي بلغ 0.23 م². وأظهر التداخل الثلاثي بين الأصناف ومستويات التسميد بال NPK والكثافات النباتية فروقاً معنوية في متوسط المساحة الورقية إذ تفوق التداخل الثلاثي الصنف شمس X 300 كغم. هـ¹ X 80000 نبات. هـ¹ إذ بلغ 0.54 م² وبنسبة زيادة 336 % مقارنة بالتداخل للصنف يوروفلور X 150 كغم. هـ¹ X 66666 نبات. هـ¹ الذي بلغ 0.12 م².

جدول (5) تأثير الكثافة النباتية ومستويات التسميد بالـ NPK والأصناف والتداخل بينها في متوسط المساحة الورقية (م²) في زهرة الشمس.

الأصناف	التسميد NPK (كغم. هـ ⁻¹)	الكثافة النباتية (نبات . هـ ⁻¹)			تداخل الصنف والتسميد	استجابة الصنف
		100000	80000	66666		
شموس	0	def 0.34	bcd 0.40	b 0.44	ab 0.39	a 0.38
	150	ef 0.335	g 0.250	bcd 0.41	c 0.33	
	300	de 0.34	a 0.541	cde 0.36	a 0.41	
أقمار	0	gh 0.24	i 0.13	fg 0.27	d 0.21	b 0.31
	150	be 0.37	ef 0.33	bc 0.42	b 0.37	
	300	ef 0.32	de 0.34	cde 0.35	c 0.34	
يوروفلور	0	i 0.15	gh 0.23	hi 0.17	e 0.18	c 0.16
	150	i 0.130	i 0.13	i 0.12	f 0.12	
	300	i 0.13	i 0.13	gh 0.21	e 0.16	
تداخل الصنف والكثافة	شموس	bc 0.34	a 0.39	a 0.40	تأثير التسميد	
	أقمار	c 0.31	d 0.27	b 0.35		
	يوروفلور	e0.13	e 0.16	e 0.17		
تداخل التسميد والكثافة	0	ef 0.24	def 0.26	bcd 0.29	b 0.26	
	150	cde 0.28	f 0.238	ab 0.319	b 0.28	
	300	def 0.26	a 0.34	abc 0.31	a 0.30	
تأثير الكثافة النباتية		b 0.26	b 0.28	a 0.31		

المتوسطات التي تحمل أحرفاً متشابهة لا تختلف عن بعضها معنوياً عند مستوى احتمال 5%.

4-1-5: دليل المساحة الورقية :-

يعد دليل المساحة الورقية مقياس ذا دلالة مورفولوجية تشير قيمته العددية الى وحدات مساحة الاوراق لكل وحدة مساحة الارض التي يشغلها, أن زيادة دليل المساحة الورقية الى الحد الامثل يعكس زيادة المساحة السطحية للاوراق المعرضة وصولا الى الحد الذي يعترض فيه 95% من الاشعاع الشمسي الساقط على سطح الارض عند الظهيرة والذي يصل عنده نمو المحصول الى أعلى مايمكن (عيسى , 1984).

تبين النتائج الواردة في الجدول (6) ظهور فروقات معنوية عند دراسة تأثير الكثافات النباتية إذ أعطت الكثافة العالية أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 2.19 بنسبة زيادة 28 و 17% مقارنة بالكثافة الاولى والثانية إذ بلغ 1.71 و 1.86 على التوالي , ان سبب زيادة قيمة دليل المساحة الورقية بزيادة الكثافة النباتية يعود الى أن مساحة الارض التي يشغلها النبات الواحد في الكثافة النباتية العالية ستعمل على رفع متوسط دليل المساحة الورقية على الرغم من النقص الحاصل في المساحة الورقية للنبات الواحد , ويحدث العكس بالنسبة للكثافة النباتية الواطئة (Otegui, 1997). وهذا يتفق مع نتائج الراوي (2012) و Bistaghani وآخرون (2012) الذين أكدوا وجود علاقة موجبة بين دليل المساحة الورقية والكثافة النباتية , وتبين نتائج الجدول ايضا الى ظهور فروقات معنوية بين مستويات التسميد إذ تفوق المستوى السمادي الثالث في هذه الصفة بلغ 2.07 وبنسبة زيادة 15 و 9 % مقارنة بالمستويين الاول والمستوى السمادي الثاني 1.80 و 1.89 على التوالي , ويتضح من هذه النتيجة أن استجابة دليل المساحة الورقية للسماد بسبب سلوك المساحة الورقية التي تم التطرق له , وهذه النتيجة تتفق مع نتائج Bakhat وآخرون (2010) . أما استجابة الأصناف فيشير الجدول نفسه الى ظهور فروق معنوية بينها في هذه الصفة إذ تفوق الصنف شمس معنويا في هذه الصفة بلغ 2.58 وبنسبة زيادة 21 و 168% مقارنة بالصنفين أقمار ويوروفلور الذي بلغ 2.12 و 1.06 على التوالي, أن هذا الاختلاف بين الأصناف ربما يعود الى صفات وراثية تخص الصنف نفسه وهذا يتفق مع ماتوصل اليه Sarwar وآخرون (2013) من أن الأصناف تختلف معنويا في هذه الصفة. اما التداخل الثنائي بين الأصناف والتسميد فقد كان معنويا إذ أعطى التداخل

جدول (6) تأثير الكثافة النباتية ومستويات التسميد بالـ NPK والأصناف والتداخل بينها في متوسط دليل المساحة الورقية في زهرة الشمس.

الأصناف	التسميد NPK (كغم. هـ ⁻¹)	الكثافة النباتية (نبات . هـ ⁻¹)			تداخل الصنف والتسميد	استجابة الصنف
		100000	80000	66666		
شموس	0	bcd 2.83	b-f 2.72	c-g 2.44	ab 2.66	a 2.58
	150	b-e 2.79	hi 1.66	efg 2.27	c 2.24	
	300	bc 2.88	a 3.60	gh 2.04	a 2.84	
أقمار	0	gh2.03	kl 0.90	hij 1.53	d 1.48	b 2.12
	150	b3.12	fg 2.24	d-g 2.36	b 2.57	
	300	b-f 2.66	d-g 2.31	gh 1.97	c 2.31	
يوروفلور	0	ljk 1.24	hij 1.58	kl 0.94	e 1.26	c 1.06
	150	jkl 1.08	kl 0.86	l 0.69	f 0.88	
	300	jkl 1.12	kl 0.87	i-l 1.20	ef 1.06	
تداخل الصنف والكثافة	شموس	a 2.83	a 2.66	b 2.25	تأثير التسميد	
	أقمار	a 2.60	c 1.81	c 1.95		
	يوروفلور	d 1.15	d 1.10	d 0.94		
تداخل التسميد والكثافة	0	bc 2.03	d 1.73	d 1.64	b 1.80	
	150	a 2.33	d 1.59	cd 1.77	b 1.90	
	300	ab 2.22	ab 2.2	d 1.74	a 2.07	
تأثير الكثافة النباتية		a 2.19	b 1.86	b 1.72		

المتوسطات التي تحمل أحرفاً متشابهة لا تختلف عن بعضها معنوياً عند مستوى احتمال 5 %.

الثنائي الصنف شمس X 300 كغم. هـ¹ أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 2.84 وبنسبة زيادة 226% مقارنة بالتداخل الصنف يوروفلور X 150 كغم. هـ¹ الذي بلغ 0.87, وهذه النتائج تتفق مع الجبوري (2001) والخولاني (2002). أما التداخل الثنائي بين الأصناف والكثافة فقد كان ذا تأثير عالي المعنوية في هذه الصفة إذ تفوق التداخل الثنائي الصنف شمس X 100000 نبات. هـ¹ إذ بلغ 2.83 وبنسبة زيادة 201% مقارنة بالتداخل الصنف يوروفلور X 66666 نبات. هـ¹ الذي بلغ 0.94, أما التداخل الثنائي بين التسميد والكثافة النباتية كان معنويا إذ تفوق التداخل 150 كغم. هـ¹ X 100000 نبات. هـ¹ بلغ 2.33 وبنسبة زيادة 47% مقارنة بالتداخل (150 كغم. هـ¹ X 80000 نبات. هـ¹ بلغ 1.58, واما التداخل الثلاثي بين الكثافات النباتية ومستويات التسميد والأصناف فقد كانت هناك فروقات معنوية بينهما إذ تفوق التداخل الثلاثي الكثافة النباتية 80000 نبات. هـ¹ X 300 كغم. هـ¹ الصنف شمس الذي بلغ بنسبة زيادة 421% مقارنة بالتداخل الكثافة النباتية 66666 نبات. هـ¹ X 150 كغم. هـ¹ الصنف يوروفلور الذي بلغ 0.69.

4-1-6: قطر القرص (سم) :-

تعدّ صفة قطر القرص إحدى مؤشرات الإنتاج وذلك لوجود علاقة ارتباط موجبة عالية المعنوية بين صفة حاصل الحبوب (غم . نبات¹) وصفة عدد الحبوب بالقرص (الساھوكي وآخرون , 1996 و الألوسي , 1996 والراوي , 1998).

تشير نتائج الجدول (7) الى وجود علاقة عكسية بين صفة قطر القرص وزيادة الكثافة النباتية . إذ أعطت الكثافة 66666 نبات. هـ¹ أعلى متوسط بلغ 21.64 سم وكانت نسبة الزيادة في قطر القرص 13% مقارنة بالكثافة 100000 نبات. هـ¹ الذي بلغ 19سم. ويعزى السبب في هذه العلاقة العكسية الى أن المنافسة الشديدة بين النباتات بالكثافات العالية تنخفض فيها المساحة الورقية والتي ترتبط بدورها ارتباطا موجبا مع مساحة القرص , مما يتسبب في قلة إنتاج المواد الغذائية في الاوراق في عملية البناء الضوئي (الراوي , 1983). وهذا يتفق مع نتائج Radwan وآخرون (2013) و Ahmed و Nafea (2013). والذين توصلوا الى أن انخفاض الكثافة النباتية تؤدي الى زيادة قطر

القرص. وبيّن الجدول الى توافر فروقات معنوية بين مستويات التسميد إذ أعطى المستوى السمادي 150 كغم. هـ¹ أعلى متوسط بلغ 20.93 سم بنسبة زيادة 6% مقارنة بالمستوى السمادي 300 كغم. هـ¹ الذي بلغ 19.66 سم. ولعل السبب في استجابة قطر القرص للتسميد يعود الى ارتباط هذه الصفة مع المساحة الورقية وعدد الحبوب في القرص اللتين تتأثران ايجابا بتزايد التسميد وهذا ينعكس على صفة قطر القرص. حسين (2000). وتتفق هذه النتائج مع نتائج Malik وآخرون (2004) و Yousaf وآخرون (2007). الذين بينوا استجابة صفة قطر القرص لزيادة مستويات التسميد بالـ NPK. وبيّنت نتائج الجدول الى توافر فروقات معنوية بين الأصناف إذ تفوق الصنف شمس في صفة قطر القرص بلغ 21.58 سم وبنسبة زيادة 5 و 15% مقارنة بالصنفين أقمار ويوروفلور إذ بلغ 20.47 و 18.75 سم على التوالي. وأن الاختلاف في قطر القرص قد يعود أساساً الى الاختلافات الوراثية بين الأصناف في هذه الصفة. وهذه النتيجة تتفق مع نتائج Ali وآخرون (2012) و Al-Doori (2014). أما التداخل الثنائي بين الصنف والتسميد فقد بلغ أعلى متوسط معنوي لصفة قطر القرص عند تداخل الصنف شمس X 150 كغم. هـ¹ وكان مساوياً لـ 22.75 سم وبنسبة زيادة 27% مقارنة بالتداخل الصنف يوروفلور X 300 كغم. هـ¹ الذي بلغ 17.82 سم. أما التداخل الثنائي بين الصنف والكثافة بلغ أعلى معدل معنوي لصفة قطر القرص عند تداخل الصنف شمس X 66666 نبات. هـ¹ وكان مساوياً 23.45 سم بنسبة زيادة 34% مقارنة بالتداخل الصنف يوروفلور X 100000 نبات. هـ¹ الذي بلغ 17.39 سم. أما التداخل الثنائي بين التسميد والكثافة بلغ أعلى معدل معنوي لصفة قطر القرص عند تداخل 150 كغم. هـ¹ X 66666 نبات. هـ¹ وكان مساوياً 22.56 سم وبنسبة زيادة 21% مقارنة بالتداخل 300 كغم. هـ¹ X 100000 نبات. هـ¹ الذي بلغ 18.5 سم. أما التداخل الثلاثي بين الكثافة والتسميد والأصناف فقد بلغ أعلى متوسط معنوي لصفة قطر القرص عند تداخل 66666 نبات. هـ¹ X 150 كغم. هـ¹ X الصنف شمس وكان مساوياً 25.27 سم وبنسبة زيادة 50% مقارنة بالتداخل 100000 نبات. هـ¹ X 300 كغم. هـ¹ X الصنف يوروفلور الذي بلغ 16.76 سم.

جدول (7) تأثير الكثافة النباتية ومستويات التسميد بالـ NPK والأصناف والتداخل بينها في متوسط قطر القرص الزهري (سم) في زهرة الشمس.

الأصناف	التسميد NPK (كغم. هـ ¹)	الكثافة النباتية (نبات . هـ ¹)			تداخل الصنف والتسميد	استجابة الصنف
		100000	80000	66666		
شموس	0	d-g 19.55	c-f 20.72	ab 23.19	b21.15	a 21.58
	150	c-g 20.55	bc 22.44	a 25.27	a22.75	
	300	c-g 20.00	c-g 20.60	bcd 21.88	bcd20.83	
أقمار	0	d-g 19.88	c-g 19.94	c-g 20.68	bcd 20.17	b 20.47
	150	c-g 20.16	b-f 20.96	b-e 21.64	bc 20.92	
	300	f-i 18.73	c-g 20.66	b-e 21.61	bcd 20.33	
يوروفلور	0	ghi 18.18	e-h 19.19	c-g 20.49	cde19.29	c 18.75
	150	hi 17.22	d-h 19.42	c-f 20.77	de 19.13	
	300	i16.76	hi 17.44	e-h 19.24	e 17.82	
تداخل الصنف والكثافة	شموس	bc 20.03	b 21.25	a 23.45	تأثير التسميد	
	أقمار	cd 19.59	bc 20.52	b 21.31		
	يوروفلور	e 17.39	d 18.68	bc 20.17		
تداخل التسميد والكثافة	0	de 19.20	cd 19.95	ab 21.45	ab 20.20	
	150	de 19.31	bc 20.94	a 22.56	a 20.93	
	300	e 18.50	de 19.57	bc 20.91	b 19.66	
تأثير الكثافة النباتية		c 19.00	b 20.15	a 21.64		

المتوسطات التي تحمل أحرفاً متشابهة لا تختلف عن بعضها معنوياً عند مستوى احتمال 5%.

4-1-7: نسبة الإضطجاع %

تبين نتائج الجدول (8) عدم ظهور فروق معنوية في صفة الإضطجاع باختلاف الكثافات النباتية إذ أعطت الكثافة العالية أعلى نسبة بلغت 2.65% بينما بلغت نسبة الإضطجاع للكثافتين الأولى والثانية 2.44 و 2.54% على التوالي وهذا يتفق مع ماوجده الراوي (1983). كما تبين النتائج أن هناك اختلافات معنوية في نسبة الإضطجاع باختلاف مستويات التسميد بالـ NPK المضافة، وأعطت جميع كميات السماد المضافة متوسط إضطجاع أعلى معنويا من عدم التسميد التي أعطت 1.66%, مقارنة بمستوى التسميد الثاني و الثالث اللذين بلغا 2.86 و 3.11% على التوالي. يتضح مما تقدم أن نسبة الإضطجاع قد تناسبت طرديا مع اضافة السماد ويعود السبب في ذلك الى زيادة متوسط قطر القرص الزهري وإرتفاع النبات عند اضافة السماد والذي يؤدي الى زيادة الثقل الواقع على الساق وقلة تكوين اللكنين بسبب تحويل البايروفيت في دورة كربس الى بروتين عند استقباله النايتروجين على شكل NH_3 ويكون ذلك على حساب الكربوهيدرات التي لها علاقة كبيرة باللكنين المترسب في خلايا الساق وهذا يؤدي بالتالي الى أنحناء الساق وحدوث الإضطجاع Pandey و Sinha (1981). وهذه النتائج تتفق مع نتائج التكريتي (1983) و الراوي (1983). وأظهرت النتائج ظهور فروق معنوية في صفة الإضطجاع باختلاف الأصناف إذ أعطى الصنفان شمس وأقمار (اللذان لم يختلفا معنويا) أعلى نسبة إضطجاع بلغ 3.22 و 3.13% على التوالي مقارنة بالصنف يور فلور الذي بلغ 1.28 وربما يعود السبب الى قلة إرتفاع النبات بالنسبة للصنف يور فلور فضلا عن ذلك الى عوامل وراثية متعلقة بالصنف (الساهوكي, 1994). أظهر التداخل الثنائي بين الأصناف والتسميد الى وجود فروق معنوية في نسبة الإضطجاع إذ أعطى مستوى التسميد العالي للصنف شمس أعلى نسبة لهذه الصفة بلغ 4.14% بينما أعطى التداخل الثنائي الصنف يوروفلور X بدون تسميد والتداخل الثنائي الصنف يوروفلور X 300كغم.هـ⁻¹ أقل نسبة إضطجاع بلغت 1.18% لكل منهما وربما يعود السبب الى عوامل وراثية تخص الصنف نفسه. وأظهر التداخل الثنائي بين الصنف والكثافة فروقا معنوية في نسبة الإضطجاع إذ أعطت الكثافة العالية للصنفين شمس وأقمار

جدول (8) تأثير الكثافات النباتية ومستويات التسميد بالـ NPK والأصناف والتداخل بينها في متوسط نسبة الإضطجاع في زهرة الشمس.

الأصناف	التسميد NPK (كغم. هـ ¹)	الكثافة النباتية (نبات . هـ ¹)			تداخل الصف والتسميد	استجابة الصف
		100000	80000	66666		
شموس	0	j 1.11	e-j 2.33	d-i 2.77	b 2.07	a 3.22
	150	a-e 3.77	c-g 3.22	b-f 3.33	a 3.44	
	300	abc 4.66	ab 4.77	d-h 3.00	a 4.14	
أقمار	0	ij 1.44	f-j 2.22	ij 1.55	bc1.73	a 3.13
	150	a-f 3.66	a-e 3.77	b-f 3.55	a3.66	
	300	a 5.11	d-h 3.00	a-d 3.88	a3.99	
يوروفلور	0	j 1.00	J 1.11	ij 1.44	c 1.18	b 1.28
	150	g-j 1.77	ij 1.33	ij 1.33	bc1.48	
	300	ij 1.33	j 1.11	j 1.11	c 1.18	
تداخل الصف والكثافة	شموس	a 3.18	a 3.44	a 3.03	تأثير التسميد	
	أقمار	a 3.40	a 2.99	a 2.99		
	يوروفلور	b 1.37	b 1.18	b 1.29		
تداخل التسميد والكثافة	0	d 1.18	cd 1.88	cd 1.92	b 1.66	
	150	ab 3.07	b 2.77	b 2.74	a 2.86	
	300	a 3.70	ab 2.96	bc 2.66	a 3.11	
تأثير الكثافة النباتية		a 2.65	a 2.54	a 2.44		

المتوسطات التي تحمل أحرفاً متشابهة لا تختلف عن بعضها معنوياً عند مستوى احتمال 5%.

أعلى نسبة إضطجاع هي 3.44 و 3.40% على التوالي مقارنة بالصنف يور فلور إذ أعطى التداخل الثنائي يوروفلور X 66666 نبات.ه-1 أقل نسبة إضطجاع بلغ 1.29% وربما يعود السبب الى الاختلافات الوراثية بين الأصناف .كما أظهر التداخل الثنائي بين التسميد والكثافة فروقاً معنوية في نسبة الإضطجاع إذ أعطى التداخل الثنائي 300 كغم. ه-1 X 100000 نبات.ه-1 أعلى نسبة إضطجاع بلغ 3.70% مقارنة بالتداخل الثنائي 150 كغم. ه-1 X 66666 نبات.ه-1 والتداخل 150 كغم.ه-1 X 80000 نبات.ه-1 إذ أعطى أقل نسبة إضطجاع بلغ 2.74 و 2.77 على التوالي .وأظهر التداخل الثلاثي بين الأصناف ومستويات التسميد بال NPK والكثافات النباتية فروقاً معنوية في نسبة الإضطجاع إذ أعطى التداخل الصنف أقمار X 300 كغم.ه-1 X 100000 نبات.ه-1 أعلى نسبة إضطجاع بلغ 5.11% مقارنة بالتداخل الثلاثي الصنف يوروفلور X بدون تسميد 80000 X نبات.ه-1 والتداخل الصنف يوروفلور X 300 كغم.ه-1 X 66666 نبات.ه-1 والتداخل الصنف يوروفلور X 300 كغم. ه-1 X 80000 نبات.ه-1 أعطى أقل نسبة إضطجاع بلغ 1.11% لكل منهما.

4-1-8: عدد الايام من الزراعة لغاية 75% نضج :-

أظهرت نتائج الجدول (9) أن عدد الايام من الزراعة حتى النضج قد اختلفت باختلاف الكثافة النباتية فقد تأخرت النباتات المزروعة بكثافة نباتية 80000 نبات.ه-1 عن الكثافة النباتية 66666 نبات. ه-1 ويعود السبب في ذلك أنه عند إنخفاض الكثافة النباتية يقل دليل المساحة الورقية وهذا يعني إنخفاض النمو الخضري في وحدة المساحة الذي يؤدي الى قلة فقدان الماء من قبل النبات بعملية النتج. وهذا يؤدي الى زيادة كفاءة البناء الضوئي وزيادة المساحة الورقية للنبات اي زيادة النمو الخضري كما أن إرتفاع رطوبة التربة في الكثافات الواطئة وقلة التنافس على الضوء وعوامل النمو الاخرى يؤدي الى تكوين الحبوب والنضج (الراوي, 1983). واتفقت هذه النتائج مع نتائج Aziz (2008) و الراوي (2012).الذين بينو أن زيادة الكثافة النباتية أدت الى زيادة فترة موسم النضج في نبات زهرة الشمس. كما اظهر الجدول زيادة عدد الايام للنضج بزيادة مستويات سماد ال NPK إذ تفوق المستوى السمادي 300 كغم .ه-1 في عدد الايام للنضج بلغ 110.55 يوماً بنسبة زيادة 1.4% مقارنة بعدم الاضافة الذي بلغ 109.03 يوماً. نلاحظ أن زيادة السماد أدى الى تاخير موسم النضج والسبب في ذلك هو أن السماد يؤدي الى زيادة النمو الخضري كذلك زيادة المساحة الورقية الراوي(1983). وهذه النتائج تتفق مع نتائج

Sadiq وآخرون (2000) الذين توصلوا الى أن زيادة مستويات التسميد بالـ NPK أدت الى تأخير عدد الايام للنضج. وبين الجدول أن الصنف يور فلور كان مبكرا بالنضج بلغ 103.66 يوماً مقارنة بالصنف شمس و يور فلور الذي بلغ 115.22 و 111.22 يوماً على التوالي . ومن ملاحظة هذه النتائج نلاحظ أن صفة عدد الايام للنضج كانت مشابهة لنتائج صفة عدد الايام للتزهير . وهذه النتائج متفقة مع نتائج الحبار (2011) الذي بين أن الأصناف تختلف فيما بينها في موعد النضج. وبين التداخل الثنائي بين الصنف والتسميد تفوق التداخل الصنف يور وفلور X بدون تسميد باعطائه أقل عدد ايام للنضج بلغ 102.33 يوماً بنسبة إنخفاض 11.5% مقارنة بالتداخل الصنف شمس X 300 كغم هـ-1 الذي بلغ (115.66 يوم). وبين التداخل الثنائي بين الصنف والكثافة تفوق التداخل الصنف يور وفلور X 66666 نبات هـ-1 باعطائه أقل عدد ايام للنضج بلغ 103 يوم بنسبة إنخفاض 10.6% مقارنة بالتداخل الصنف شمس X 80000 نبات هـ-1 الذي بلغ 115.33 يوم. وبين التداخل الثنائي بين التسميد والكثافة تفوق التداخل بدون تسميد X 80000 نبات هـ-1 باعطائه أقل عدد ايام للنضج بلغ 109 يوم بنسبة إنخفاض 1.8% مقارنة بالتداخل 300 كغم هـ-1 X 80000 نبات هـ-1 الذي بلغ (111 يوماً). وأظهر التداخل الثلاثي بين الأصناف ومستويات التسميد بالـ NPK والكثافات النباتية تفوق التداخل الصنف يور وفلور X بدون تسميد X 80000 نبات هـ-1 باعطائه أقل عدد ايام للنضج بلغ 102 يوم بنسبة إنخفاض 12% مقارنة بالتداخل الثلاثي الصنف شمس X 300 X 80000 نبات هـ-1 الذي بلغ 116 يوماً.

2-4: تأثير الكثافة النباتية ومستويات التسميد والأصناف في صفات مكونات الحاصل :

1-2-4: عدد الحبوب / قرص :-

إن عدد الحبوب في القرص من مكونات حاصل الحبوب الرئيسية التي هي مساحة القرص وعدد الحبوب في السنتيمتر المربع ووزن الحبة. Aziz (2008). ويتضح من الجدول (10) تناسب عدد الحبوب عكسياً مع الكثافة النباتية إذ أعطت الكثافة النباتية 66666 نبات هـ-1 أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 1171 حبة/قرص-1 وكانت نسبة الزيادة 33 و 18% مقارنة بالكثافة 80000 و 100000 نبات هـ-1 التي بلغت 881 و 993 حبة/قرص-1 على التوالي. ويعزى السبب الى المنافسة الشديدة بين النباتات على عوامل النمو المختلفة والضوء في الكثافات النباتية العالية والذي ينتج عنه إنخفاض في قطر القرص . أن زيادة الكثافة النباتية يؤدي الى تظليل النباتات بعضها البعض وأن المنافسة بين

جدول (9) تأثير الكثافة النباتية ومستويات التسميد بالـ NPK والأصناف والتداخل بينها في متوسط عدد الايام من الزراعة لغاية 75% نضج في زهرة الشمس.

الأصناف	التسميد NPK (كغم.هـ ⁻¹)	الكثافة النباتية (نبات هـ ⁻¹)			تداخل الصنف والتسميد	استجابة الصنف
		100000	80000	66666		
شموس	0	bc 115.33	d 114.00	d 114.00	b 114.44	a 115.22
	150	c 115.00	a 116.00	ab 115.66	a 115.55	
	300	c 115.00	a 116.00	a 116.00	a 115.66	
أقمار	0	g 109.00	e 111.00	e 111.00	d 110.33	b 111.22
	150	f 111.00	e 112.00	e 112.00	c 111.66	
	300	f 111.00	e 112.00	e 112.00	c 111.66	
يوروفلور	0	i 103.00	j 102.00	j 102.00	f 102.33	c 103.66
	150	i 103.00	h 105.00	h 105.00	e 104.33	
	300	i 103.00	h 105.00	h 105.00	e 104.33	
تداخل الصنف والكثافة	شموس	a 115.11	a 115.33	a 115.22	تأثير التسميد	
	أقمار	c 110.33	b 111.66	b 111.66		
	يوروفلور	e 103.00	d 104.00	d 104.00		
تداخل التسميد والكثافة	0	c 109.11	c 109.00	c 109.00	b 109.03	
	150	b 109.66	a 111.00	a 110.88	a 110.51	
	300	b 109.66	a 111.00	a 111.00	a 110.55	
تأثير الكثافة النباتية		b 109.48	a 110.33	a 110.29		

المتوسطات التي تحمل أحرفاً متشابهة لا تختلف عن بعضها معنوياً عند مستوى احتمال 5%.

النباتات على العناصر الغذائية والضوء يكون عند تكوين منشآت الازهار إذ ينخفض عدد منشآت الازهار عند زيادة الكثافة النباتية. الهاللي (2005). وهذه النتيجة تتفق مع نتائج Ali وآخرون (2012) والراوي (2012). الذين وجدوا أن زيادة الكثافة النباتية تتناسب عكسيا مع عدد الحبوب في القرص. يبين الجدول أن اضافة السماد يؤدي الى انخفاض عدد الحبوب في القرص إذ تفوق مستوى عدم الاضافة بلغ 1141 حبة/قرص¹ بنسبة زيادة 12 و 28 % مقارنة بالمستوى 150 أو 300 كغم. هـ¹ (1017 و 887 حبة/قرص¹) على التوالي. وقد يعزى السبب الى زيادة قطر القرص عند نفس المعاملة. وبينت نتائج الجدول ظهور فروقات معنوية بين الأصناف في صفة عدد حبوب القرص إذ تفوق الصنف شمس والصف اقمار 1084 و 1036 حبة/قرص¹ بنسبة زيادة 17 و 12% (عدم وجود فروق معنوية بينهما) مقارنة بالصنف يوروفلور بلغ 925 حبة/قرص. وربما يعود السبب في تفوق الأصناف الى الزيادة في قطر القرص. وهذه النتائج تتفق مع نتائج Killi و Altunbay (2005) و Malamasuri وآخرون (2013) الذين بينوا أن الأصناف تختلف فيما بينها في عدد حبوب القرص. اما التداخل الثنائي بين الصنف والتسميد إذ تفوق التداخل في صفة عدد حبوب القرص الصنف شمس X بدون تسميد بلغ 1257 حبة/قرص¹ بنسبة زيادة 47.5% مقارنة بالتداخل لصنف يوروفلور X 300 كغم. هـ¹ الذي بلغ 852 حبة/قرص¹. اما التداخل الثنائي بين الصنف والكثافة فقد تفوق التداخل الصنف شمس X 66666 نبات. هـ¹ بنسبة زيادة 72.5% مقارنة بالتداخل الصنف يوروفلور X 80000 نبات. هـ¹ الذي بلغ 736 حبة/قرص¹ اما التداخل الثنائي بين التسميد والكثافة فقد تفوق التداخل 150 كغم. هـ¹ X 66666 نبات. هـ¹ بلغ 1287 حبة/قرص¹ بنسبة زيادة 73% مقارنة بالتداخل 300 كغم. هـ¹ X 80000 نبات. هـ¹ الذي بلغ 742 حبة/قرص¹. اما التداخل الثلاثي فقد تفوق التداخل 66666 نبات. هـ¹ X بدون تسميد X الصنف شمس الذي بلغ 1580 حبة/قرص¹ بنسبة زيادة 145.7% مقارنة بالتداخل 100000 نبات. هـ¹ X 150 كغم. هـ¹ X الصنف يوروفلور الذي بلغ 643 حبة/قرص¹.

جدول (10) تأثير الكثافة النباتية ومستويات التسميد بالـ NPK والأصناف والتداخل بينها في متوسط عدد الحبوب في القرص (حبة/قرص¹) في زهرة الشمس.

الأصناف	التسميد NPK (كغم.هـ ¹)	الكثافة النباتية (نبات .هـ ¹)			تداخل الصنف والتسميد	استجابة الصنف
		100000	80000	66666		
شموس	0	a 1580	g-j 969	cd 1221	a 1257	a 1084
	150	cde 1180	d-g 1098	ijk 929	bc 1069	
	300	e-h 1050	lmn 763	g-j 969	d 927	
أقمار	0	jk l841	b 1430	c-f1150	b 1140	a 1036
	150	b 1432	mn 666	cde 1162	bc 1086	
	300	e-h 1033	klm 794	kl 817	d 881	
يوروفلور	0	cde 1166	lmn 741	cde 1175	c 1027	b 925
	150	c 1249	klm 797	n 643	d 896	
	300	f-i 1012	mn 670	i- l 875	d 852	
تداخل الصنف والكثافة	شموس	a 1270	d 943	c 1040	تأثير التسميد	
	أقمار	bc 1102	d 963	c 1043		
	يوروفلور	b 1142	e 736	d 897		
تداخل التسميد والكثافة	0	b 1196	c 1047	b 1182	a 1141	
	150	a 1287	d 854	d 911	b 1017	
	300	c 1031	e 742	d 887	c 887	
تأثير الكثافة النباتية		a 1171	c 881	b 993		

المتوسطات التي تحمل أحرفاً متشابهة لا تختلف عن بعضها معنوياً عند مستوى احتمال 5%.

4-2-2: وزن 1000 حبة / غم :-

يوضح الجدول (11) أن هناك علاقة عكسية بين وزن الحبة وزيادة الكثافة النباتية . إذ تفوقت الكثافة النباتية 66666 نبات.هـ¹ في صفة وزن الحبة باعطائها أعلى متوسط بلغ 73.7 غم بنسبة زيادة 1% مقارنة بالكثافة 100000 نبات.هـ¹ الذي بلغ 67غم. والسبب في هذه العلاقة العكسية بين الكثافة النباتية ووزن الحبة ربما يعود الى انخفاض المساحة الورقية بزيادة الكثافة النباتية إذ أن كمية المواد الغذائية المصنعة في عملية البناء الضوئي سوف تنخفض بإنخفاض المساحة الورقية . كذلك إنخفاض رطوبة التربة نتيجة الاستهلاك المائي فضلا عن قلة ما يحصل عليه النبات من عناصر غذائية في الكثافات العالية نتيجة المنافسة. واتفقت هذه النتائج مع نتائج Nasrollahi وآخرون (2011) و Rauf وآخرون (2012) الذين بينوا أن ظهور علاقة عكسية بين وزن الحبة والكثافات النباتية العالية. أما تأثير التسميد في صفة وزن الحبة فيشير الجدول الى عدم ظهور فروق معنوية في مستويات السماد المضافة الى التربة. أما استجابة الأصناف فقد تفوق الصنف شمس في صفة وزن الحبة إذ كان مساوياً الى 91 غم بنسبة زيادة مقدارها 46.7 و 62.5 % مقارنة بالصنف اقمار والصنف يوروفلور 62 و 56 غم على التوالي .و يعود السبب الى تفوق الصنف شمس في قطر القرص والمساحة الورقية. وهذه النتيجة تتفق مع نتائج Moghanibashi وآخرون (2012) و Zaidi وآخرون (2012) الذين بينوا اختلاف الأصناف فيما بينها في صفة وزن الحبة. أما التداخل الثنائي بين الصنف والتسميد في صفة وزن الحبة فقد تفوق التداخل الثنائي الصنف شمس 300 X كغم. هـ¹ الذي بلغ 94.44 غم بنسبة زيادة 77% مقارنة بالتداخل الصنف يوروفلور X 300 كغم. هـ¹ الذي بلغ 53.33 غم. أما التداخل الثنائي بين الصنف والكثافة في صفة وزن الحبة فقد تفوق التداخل الثنائي الصنف شمس X 66666 نبات. هـ¹ الذي بلغ 96.66 غم بنسبة زيادة 74% مقارنة بالتداخل الصنف يوروفلور X 100000 نبات. هـ¹ الذي بلغ 55.55 غم. أما التداخل الثنائي بين التسميد والكثافة في صفة وزن الحبة فقد تفوق التداخل الثنائي بدون تسميد X 66666 نبات. هـ¹ 78.88 غم بنسبة زيادة 22.5% مقارنة بالتداخل بدون تسميد X 100000 نبات. هـ¹ الذي بلغ 61.11 غم. أما التداخل

جدول (11) تأثير الكثافة النباتية ومستويات التسميد بالـ NPK والأصناف والتداخل بينها في صفة وزن 1000 حبة/غم في زهرة الشمس.

الأصناف	التسميد NPK (كغم.هـ ¹)	الكثافة النباتية (نبات .هـ ¹)			تداخل الصنف والتسميد	استجابة الصنف
		100000	80000	66666		
شموس	0	bcd 80.00	ab 93.33	a 103.33	a 92.22	a 91.11
	150	ab 93.33	bcd 80.00	abc 86.66	a 86.66	
	300	abc 86.66	ab 96.66	ab 100.00	a 94.44	
أقمار	0	e 53.33	e 56.66	cde 70.00	b 60.00	b 62.77
	150	e 56.66	cde 66.66	de 66.66	b 63.33	
	300	cde 66.66	de 65.00	de 63.33	b 65.00	
يوروفلور	0	e 50.00	e 53.33	de 63.33	b 55.55	c 56.66
	150	cde 66.66	e 56.66	de 60.00	b 61.11	
	300	e 50.00	de 60.00	e 50.00	b 53.33	
تداخل الصنف والكثافة	شموس	a 86.66	a 90.00	a 96.66	تأثير التسميد	
	أقمار	b 58.88	b 62.77	b 66.66		
	يوروفلور	b 55.55	b 56.66	b 57.77		
تداخل التسميد والكثافة	0	b 61.11	ab 67.77	a 78.88	a 69.25	
	150	a b 72.22	ab 67.77	ab 71.11	a 70.37	
	300	ab 67.77	a 73.88	ab 71.11	a 70.92	
تأثير الكثافة النباتية		b 67.03	ab 69.81	a 73.70		

المتوسطات التي تحمل أحرفاً متشابهة لا تختلف عن بعضها معنوياً عند مستوى احتمال 5%.

الثلاثي فقد تفوق التداخل 66666 نبات. ه-1 X بدون تسميد X الصنف شمس الذي بلغ 103.33 غم بنسبة زيادة 106.6% مقارنة بالتداخل 66666 نبات. ه-1 X 300 كغم. ه-1 X الصنف يوروفلور 50 غم.

3-2-4: نسبة الإخصاب % :-

تترك نسبة الإخصاب أثراً مهماً في الحاصل على الرغم من أنها لم تكن احد مكوناته الرئيسية وكلما كانت نسبة الإخصاب عالية دل ذلك على الاداء الجيد للصنف او الهجين ونجاح العمليات الزراعية. يبين الجدول (12) عدم توافر فروقات معنوية بين الكثافات النباتية ومستويات التسميد. وهذه النتيجة جاءت متوافقة مع نتائج الساهوكي وآخرون (1996) الذين أكدوا عدم تأثير الكثافة النباتية والسماذ المضاف للتربة في هذه الصفة. اما استجابة الأصناف فيبين الجدول نفسه الى ظهور فروق معنوية بين الأصناف المستعملة في هذه الصفة إذ تفوق الصنف أقمار والصنف يوروفلور والذي بلغ 93.11 و 92.60% (الذان لم يختلفان معنوياً) وبنسبة زيادة 9.5 و 9% مقارنة بالصنف شمس الذي بلغ (85.01%). وأن سبب الاختلاف بين الأصناف ربما لاسباب متعلقة بالصنف نفسه. وتتفق هذه النتائج مع الشماع (2002) والهلالي (2005) الذين أكدوا أن الأصناف تختلف في صفة نسبة الإخصاب %. أما التداخل الثنائي بين الصنف والتسميد فقد تفوق التداخل الصنف أقمار X 300 كغم. ه-1 إذ بلغ (94.38%) بنسبة زيادة 12.4% مقارنة بالتداخل الصنف شمس X عدم التسميد الذي بلغ 83.96%. اما التداخل الثنائي بين الصنف والكثافة فقد تفوق التداخل الصنف أقمار X 100000 نبات. ه-1 إذ بلغ 93.84% وبنسبة زيادة 11% مقارنة بالتداخل الصنف شمس X 100000 نبات. ه-1 الذي بلغ 84.58%. اما التداخل الثنائي بين التسميد والكثافة فقد تفوق التداخل 300 كغم. ه-1 X 100000 نبات. ه-1 إذ بلغ 92.23% وبنسبة زيادة 3.7% مقارنة بالتداخل 150 كغم. ه-1 X 80000 نبات. ه-1 إذ بلغ 88.87%. اما التداخل الثلاثي فقد تفوق التداخل 100000 نبات. ه-1 X 300 كغم. ه-1 X الصنف أقمار إذ بلغ (95.93%) وبنسبة زيادة 17% مقارنة بالتداخل 100000 نبات. ه-1 X بدون تسميد X الصنف شمس الذي بلغ 81.76%.

جدول (12) تأثير الكثافة النباتية ومستويات التسميد بالـ NPK والأصناف والتداخل بينها في متوسط نسبة الإخصاب % في زهرة الشمس.

الأصناف	التسميد NPK (كغم. هـ ¹)	الكثافة النباتية (نبات . هـ ¹)			تداخل الصنف والتسميد	استجابة الصنف
		100000	80000	66666		
شموس	0	g 81.76	efg 86.16	eg 83.96	c 83.96	b 85.01
	150	g 83.50	efg 85.83	eg 84.66	c 84.66	
	300	def 88.50	fg 84.63	efg 86.06	c 86.40	
أقمار	0	a-d 93.00	ab 95.56	abc 94.56	a 94.37	a 93.11
	150	a-d 92.60	def 88.46	b-e 90.63	b 90.56	
	300	a 95.93	abc 95.00	a-d 92.23	a 94.38	
يوروفلور	0	abc 94.83	cde 90.26	abc 94.80	ab 93.30	a 92.60
	150	a-d 93.33	a-d 92.33	a-d 91.50	ab 92.38	
	300	a-d 92.28	a-d 91.60	a-d 92.46	ab 92.11	
تداخل الصنف والكثافة	شموس	b 84.58	b 85.54	b 84.90	تأثير التسميد	
	أقمار	a 93.84	a 93.01	a 92.47		
	يوروفلور	a 93.48	a 91.40	a 92.92		
تداخل التسميد والكثافة	0	ab 89.86	ab 90.66	ab 91.11	a 90.54	
	150	ab 89.81	b 88.87	b 88.93	a 89.20	
	300	a 92.23	ab 90.41	ab 90.25	a 90.96	
تأثير الكثافة النباتية		a 90.63	a 89.98	a 90.10		

المتوسطات التي تحمل أحرفاً متشابهة لا تختلف عن بعضها معنوياً عند مستوى احتمال 5%.

4-2-4: حاصل النبات الواحد (غم / حبوب):-

إن زيادة الحاصل الإقتصادي للنبات هو الهدف الرئيس الذي يبغيه المنتج لذلك فإن تحسين الصفات المظهرية او تطويرها , اوصفات مكونات الحاصل هدفه زيادة حاصل الحبوب للنبات , ومن ثم زيادة الحاصل لوحدة المساحة. يشير الجدول (13) الى ظهور فروقات معنوية بين الكثافات النباتية في صفة حاصل الحبوب للنبات الواحد إذ أعطت الكثافة النباتية 66666 نبات. هـ-1 أعلى متوسط بلغ 111.96 غم.نبات-1 بنسبة زيادة 26 و 24.8% مقارنة بالكثافة 80000 و 100000 نبات. هـ-1 (اللتين لم تختلفا معنويا) إذ بلغ (88.88 و 89.68 غم.نبات-1) على التوالي. يعزى السبب الى كون النباتات النامية في الكثافة 66666 نبات. هـ-1 قد تفوقت في صفات قطر القرص جدول (7) وفي وزن الحبة جدول (11) وعدد الحبوب بالقرص جدول (10), فقد أشار Elshahookie و Eltaweel (2001) الى أن لقطر القرص الأثر الأكبر في زيادة عدد الحبوب للقرص وحاصل النبات الواحد, وأكد ذلك الراوي (2003), فضلا عن ذلك يعود الى قلة المنافسة بين النباتات المزروعة بكثافة 66666 نبات. هـ-1 مقارنة بالنباتات المزروعة بكثافات أعلى. وهذه النتيجة تتفق مع ماتوصل اليه الراوي (1983) و الهاللي (2005) والراوي (2012) من أن حاصل النبات الواحد كان ذا تأثير عكسي مع زيادة الكثافة النباتية. اما تأثير مستويات السماد تشير النتائج الى عدم وجود فروق معنوية بين مستويات الاسمدة المضافة. اما تأثير الأصناف فقد تفوق الصنف شمس في صفة حاصل النبات الواحد إذ بلغ 130.39 غم.نبات-1 بنسبة زيادة 54.7 و 71.8% مقارنة بالصنف اقمار والصنف يورو فلور (الذين لم يختلفا معنويا) الذي بلغ 84.25 و 75.88 غم.نبات-1. من مميزات الصنف الجيد للحصول على حاصل عالٍ من الحبوب , أن تكون حبوبه ذات حجم كبير واقرص كبيرة الحجم (Amorim وآخرون , 2008 , و Kaya وآخرون , 2009) , وهذه النتيجة تتفق مع ماتوصل اليه كل من رمضان وآخرون (2009) و Osman و Awed (2010) و Soliemanzadeh وآخرون (2010) و Hussain وآخرون (2011), الذين بينوا أن الأصناف تختلف في حاصل النبات الواحد من الحبوب. اما

جدول (13) تأثير الكثافة النباتية ومستويات التسميد بالـ NPK والأصناف والتداخل بينها في متوسط حاصل النبات الواحد (غم) في زهرة الشمس.

الأصناف	التسميد NPK (كغم. هـ ⁻¹)	الكثافة النباتية (نبات . هـ ⁻¹)			تداخل الصنف والتسميد	استجابة الصنف
		100000	80000	66666		
شموس	0	d-g 100.44	d-g 101.81	a 162.40	ab 121.55	a 130.39
	150	bc 133.43	bcd 125.90	a 172.83	a 144.06	
	300	c-f 109.67	b-e 122.23	ab 144.80	ab 125.57	
أقمار	0	e-i 92.06	d-g 98.89	k-l 64.02	cd 84.99	b 84.25
	150	f-i 83.50	hij 65.04	hij 112.53	cd 87.02	
	300	g-j 76.43	f-i 80.42	f-j 85.42	cd 80.76	
يوروفلور	0	e-i 91.86	d-h 94.90	d-g 108.07	bc 98.28	b75.88
	150	hij 64.99	j 54.69	d-h 94.98	cd 71.55	
	300	j 54.75	j 56.05	ij 62.65	d 57.82	
تداخل الصنف والكثافة	شموس	b 114.51	b 116.64	a 160.01	تأثير التسميد	
	أقمار	cde 83.99	cde 81.44	cd 87.32		
	يوروفلور	de 70.53	e 68.54	c 88.56		
تداخل التسميد والكثافة	0	bcd 94.78	bc 98.53	ab 111.49	a 101.60	
	150	cd 93.97	cd 81.87	a 126.78	a 100.87	
	300	d 80.28	cd 86.23	bcd 97.62	a 88.04	
تأثير الكثافة النباتية		b 89.68	b 88.88	a 111.96		

المتوسطات التي تحمل أحرفاً متشابهة لا تختلف عن بعضها معنوياً عند مستوى احتمال 5%.

التداخل الثنائي بين الصنف والتسميد فقد تفوق التداخل الصنف شمس X 150 كغم. هـ-1 إذ بلغ 144.06 غم. نبات-1 بنسبة زيادة 149 % مقارنة بالتداخل الصنف يوروفلور X 300 كغم. هـ-1 الذي بلغ 57.82 غم. نبات-1. اما التداخل الثنائي بين الصنف والكثافة فقد تفوق التداخل الصنف شمس X 66666 نبات. هـ-1 الذي بلغ 160.01 غم. نبات-1 بنسبة زيادة 133 % مقارنة بالتداخل الصنف يوروفلور X 80000 نبات. هـ-1 الذي بلغ 68.54 غم. نبات-1. اما التداخل الثنائي بين التسميد والكثافة فقد تفوق التداخل 150 كغم. هـ-1 X 66666 نبات. هـ-1 بلغ 126.78 غم. نبات-1 بنسبة زيادة 58 % مقارنة بالتداخل 300 كغم. هـ-1 X 100000 نبات. هـ-1 الذي بلغ 80.28 غم. نبات-1. اما التداخل الثلاثي فقد تفوق التداخل في صفة حاصل النبات الواحد 66666 نبات. هـ-1 X 150 كغم. هـ-1 X الصنف شمس إذ بلغ 172.83 غم. نبات-1 بنسبة زيادة 208 % مقارنة بالتداخل 80000 نبات. هـ-1 X 300 كغم. هـ-1 X الصنف يوروفلور الذي بلغ 56.05 غم. نبات-1.

5-2-4: حاصل الحبوب (طن / هكتار) :-

يعد حاصل حبوب النبات الواحد, وعدد النباتات بوحدة المساحة دالة لحاصل النبات الكلي لتلك المساحة , وهو أهم مقياس حقل يعطي التقييم النهائي للصنف وعوامل النمو المتاحة (عزيز, 2008). لذلك تعد الكثافة النباتية واحدة من اهم العمليات الزراعية التي تؤثر في هذه الصفة.

يتضح من جدول (14) ظهور علاقة طردية بين صفة حاصل الحبوب طن. هـ-1 وزيادة الكثافة النباتية. إذ ظهرت فروق معنوية بين الكثافات النباتية إذ أعطت الكثافة النباتية 100000 نبات. هـ-1 أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 8.74 طن. هـ-1 وكانت نسبة الزيادة 20 و 23.2 % مقارنة بالكثافة 66666 و الكثافة 80000 نبات. هـ-1 إذ أعطت (7.28 و 7.09 طن. هـ-1) على التوالي. أن هذه النتائج تبين ظهور علاقة طردية بين زيادة الكثافة النباتية والحاصل الكلي , لكن لا يعني ذلك الاستمرار بالزيادة في الكثافة النباتية دائما يرافقه زيادة في الحاصل إذ أن مكونات حاصل النبات (عدد الحبوب بالقرص ووزن الحبة) تقل عند زيادة الكثافة النباتية وفي تلك الحالة لا يعوض معدل الزيادة في عدد النباتات في وحدة

المساحة النقص في الحاصل الذي ينتجه النبات الواحد من الحبوب وهذا يتطلب كثافة مثلى. فضلا عن ذلك نلاحظ أن ازدياد الحاصل بزيادة الكثافة النباتية نتيجة لزيادة النباتات في وحدة المساحة إذ أن حاصل النبات الواحد قد أنخفض بزيادة الكثافة النباتية. وهذه النتائج تتفق مع نتائج الراوي (1983) و Aziz (2008) والراوي (2012), الذين وجدوا أن زيادة الكثافة النباتية تؤدي الى زيادة الحاصل الكلي طن. هـ¹. ويبين الجدول هناك فروقات معنوية لمستويات السماد إذ تفوق المستوى السمادي 150 كغم. هـ¹ بلغ (8.24 طن. هـ¹) بنسبة زيادة 6.5% مقارنة بعدم الاضافة (7.735 طن. هـ¹). وقد يعزى السبب في زيادة حاصل الحبوب الكلي الى زيادة محتوى الاوراق من العناصر الغذائية الذي أدى الى زيادة فعالية عملية البناء الضوئي , وزيادة كمية المواد الكربوهيدراتية اللازمة لتصنيع البروتين والدهون التي تخزن في الحبوب , وبالتالي زيادة الحاصل الكلي. وهذا يتفق مع الراوي (1983) والالوسي (1996) والساهوكي وآخرون (1996). اما استجابة الأصناف فقد تفوق الصنف شمس في صفة الحاصل الكلي طن. هـ¹ بلغ 10.48 طن. هـ¹ بنسبة زيادة 86.6% مقارنة بالصنف يوروفلور إذ بلغ 5.61 طن. هـ¹. وربما يعود السبب في تفوق الصنف شمس في صفة الحاصل الكلي الى تفوقه في المساحة الورقية جدول (5), وقطر القرص جدول (7), وعدد حبوب القرص جدول (10), وحاصل النبات الواحد جدول (13) وتتفق هذه النتائج مع نتائج علك وحمدالله (2011) و عبد المجيد وآخرون (2011) و Novak و Marias (2013) الذين بيّنوا بأن أصناف زهرة الشمس تختلف فيما بينها في حاصل النبات الكلي طن. هـ¹. اما التداخل الثنائي بين الصنف والتسميد فقد تفوق التداخل الصنف شمس X 300 كغم. هـ¹ إذ بلغ 11.45 طن. هـ¹ بنسبة زيادة 124% مقارنة بالتداخل الصنف يوروفلور X 150 كغم. هـ¹ الذي بلغ 5.10 طن. هـ¹. اما التداخل الثنائي بين الصنف والكثافة فقد تفوق التداخل الثنائي الصنف شمس X 100000 نبات . هـ¹ إذ بلغ 11.451 طن. هـ¹ بنسبة زيادة 124.5% مقارنة بالتداخل الصنف يوروفلور X 80000 نبات. هـ¹ الذي بلغ 5.37 طن. هـ¹. اما التداخل الثنائي بين التسميد والكثافة فقد تفوق التداخل 150 كغم. هـ¹ X 100000 نبات . هـ¹ إذ بلغ 9.39 طن. هـ¹ بنسبة زيادة 44.4% مقارنة بالتداخل 300 كغم. هـ¹ X 66666

جدول (14) تأثير الكثافة النباتية ومستويات التسميد بالـ NPK والأصناف والتدخل بينها في متوسط الحاصل الكلي (طن /هكتار) في زهرة الشمس.

الأصناف	التسميد NPK (كغم. هـ ¹)	الكثافة النباتية (نبات . هـ ¹)			تدخل الصف والتسميد	استجابة الصف
		100000	80000	66666		
شموس	0	bc 10.82	d-g 8.14	bcd 10.04	a 10.66	a10.48
	150	ab 11.52	bcd 10.07	a 13.34	b 9.33	
	300	b-e 9.65	bcd 9.78	b 10.96	a 11.451	
أقمار	0	i 4.26	d-h 7.91	b-e 9.20	cd 5.82	b 7.02
	150	d-h7.50	f-i 6.18	c-f 8.35	c 6.84	
	300	ghi 5.69	f- i 6.43	d-h7.64	b 8.40	
يوروفلور	0	ghi 5.61	f-i6.46	e-h7.15	d 5.37	c 5.61
	150	f-i 6.33	I 4.37	f-i 6.33	d 5.10	
	300	i 4.17	i 4.48	hi 5.47	cd 6.37	
تدخل الصف والكثافة	شموس	a 10.66	b 9.33	a 11.45	تأثير التسميد	
	أقمار	cd 5.82	c 6.84	b 8.40		
	يوروفلور	d 5.37	d 5.10	cd 6.37		
تدخل التسميد والكثافة	0	cd 6.90	bcd 7.50	ab 8.80	ab 7.73	
	150	ab 8.450	cd 6.877	a 9.39	a 8.24	
	300	d 6.50	cd 6.90	abc 8.02	b 7.14	
تأثير الكثافة النباتية		b 7.28	b 7.09	a 8.74		

المتوسطات التي تحمل أحرفاً متشابهة لا تختلف عن بعضها معنوياً عند مستوى احتمال 5%.

نبات.هـ-1 الذي بلغ 6.50 طن. هـ-1. أما التداخل الثلاثي فقد تفوق التداخل في صفة الحاصل الكلي طن. هـ-1 100000 نبات.هـ-1 X 150 كغم.هـ-1 X الصنف شمسو إذ بلغ 13.34 طن.هـ-1 بنسبة زيادة 219.5 % مقارنة بالتداخل 66666 نبات.هـ-1 X 300 كغم.هـ-1 X الصنف يوروفلور الذي بلغ 4.17 طن. هـ-1 .

3-4: تأثير الكثافة النباتية ومستويات التسميد والأصناف في الصفات النوعية :-

3-4-1: نسبة الزيت % :-

إن من الصفات النوعية المهمة التي من أجلها يزرع محصول زهرة الشمس ويأخذ أهميته كمحصول زيتي هي نسبة الزيت في الحبوب . وتهدف الدراسات الى زيادة هذه النسبة من خلال دراسة العوامل التي تؤثر فيها سواء وراثية او بيئية كذلك العمليات الزراعية ومنها الكثافة النباتية. تشير نتائج الجدول (15) الى تفوق الكثافة النباتية 66666 نبات. هـ-1 في هذه الصفة إذ أعطت 26.82% بنسبة زيادة 11% مقارنة بالكثافة النباتية 80000 نبات. هـ-1 إذ بلغ 24.18% . وهذا يتفق مع النتائج التي حصل عليها Al-Door (2012). اما تأثير التسميد فقد تفوق المستوى السمادي 150 كغم. هـ-1 بلغ 27.87% بنسبة زيادة 9.7% مقارنة بعدم التسميد الذي بلغ 25.36% وقد يعود السبب الى زيادة حاصل النبات الواحد الذي أدى الى زيادة نسبة الزيت واقترن المستوى السمادي 300 كغم. هـ-1 مع أقل نسبة مئوية من الزيت في الحبوب بلغ 24.14%. وهذه النتيجة تتفق مع نتائج الألوسي (1996) و Abdel-wahab وآخرون (2005) و Bakht وآخرون (2010). اما استجابة الأصناف لهذه الصفة فقد تفوق الصنف اقمار معنوياً بلغ 29.93% بنسبة زيادة 36.6 % مقارنة بالصنف شمسو ويمكن تعليل هذه الاختلافات بين الأصناف في هذه الصفة الى العوامل الوراثية أولاً ثم الى العوامل البيئية. وهذه النتائج تتفق مع نتائج الفهادي وعزيز (2012) و Dekhoda وآخرون (2013) الذين بينوا أن الأصناف تختلف فيما بينها في نسبة الزيت في الحبوب. اما التداخل الثنائي بين الصنف والتسميد فقد تفوق التداخل الصنف اقمار X عدم التسميد إذ بلغ 32.59% بنسبة زيادة 87.6% مقارنة بالتداخل الصنف شمسو X عدم التسميد . اما التداخل الثنائي بين الصنف والكثافة فقد تفوق التداخل الصنف اقمار X 100000 نبات . هـ-1 إذ بلغ 31.50% بنسبة زيادة 38.4% مقارنة بالتداخل الصنف شمسو X 80000 نبات. هـ-1 الذي بلغ 19.40%. اما التداخل الثنائي بين التسميد والكثافة فقد تفوق التداخل 150 كغم.هـ-1 X 66666 نبات . هـ-1 إذ بلغ 31.47 % بنسبة زيادة 44% مقارنة بالتداخل 300 كغم.هـ-1 X 66666 نبات.هـ-1. اما التداخل الثلاثي فقد تفوق التداخل في صفة نسبة الزيت المئوية. 100666 نبات.هـ-1 X بدون تسميد X الصنف اقمار إذ بلغ

جدول (15) تأثير الكثافات النباتية ومستويات التسميد بالـ NPK والأصناف والتداخل بينها في متوسط نسبة الزيت % في زهرة الشمس.

الأصناف	التسميد NPK (كغم.هـ ⁻¹)	الكثافة النباتية (نبات.هـ ⁻¹)			تداخل الصف والتسميد	استجابة الصف
		100000	80000	66666		
شموس	0	ghi 17.98	i 15.83	ghi 18.31	f 17.37	b 21.90
	150	b-f 26.38	hi 17.34	abc 31.98	cd 25.23	
	300	d-h 24.36	c-g 25.04	f-i 19.86	de 23.08	
أقمار	0	a 34.15	a-e 30.28	ab 33.36	a32.59	a 29.93
	150	a-e28.91	e-h 24.13	a-e 30.61	a-d27.88	
	300	a-e 31.45	a-e 30.13	b-f 26.33	abc29.30	
يوروفلور	0	f-i 20.35	a-e 28.13	a-e 29.90	bcd 26.13	ab 25.55
	150	ab33.61	b-f 26.06	a-d 31.82	ab 30.49	
	300	f-i 20.16	f-i 20.70	f-i 19.25	ef 20.03	
تداخل الصف والكثافة	شموس	ef 22.90	f 19.40	de 23.38	تأثير التسميد	
	أقمار	a 31.50	abc 28.18	ab 30.10		
	يوروفلور	cde 24.70	cde 24.96	bcd 26.99		
تداخل التسميد والكثافة	0	cd 24.16	cd 24.75	bc 27.19	ab 25.36	
	150	ab 29.63	d 22.51	a 31.47	a 27.87	
	300	cd 25.43	cd 25.29	d 21.81	b 24.14	
تأثير الكثافة النباتية		a 26.37	b 24.18	a 26.82		

المتوسطات التي تحمل أحرفاً متشابهة لا تختلف عن بعضها معنوياً عند مستوى احتمال 5%.

34.15 % بنسبة زيادة 115.7 % مقارنة بالتداخل 80000 نبات.هـ-1 X بدون
تسميد X الصنف شمس .

2-3-4: حاصل الزيت (طن .هـ-1) :-

سلك حاصل الزيت (طن .هـ-1) سلوكا مشابها لحاصل الحبوب(طن .هـ-1) في وجود علاقة
طردية بين الحاصل وزيادة الكثافة النباتية. ويبين الجدول (16) ظهور فروق معنوية بين
مستويات الكثافة النباتية إذ تفوقت الكثافة 100000 نبات . هـ-1 في صفة حاصل الزيت
(طن .هـ-1) بلغ 2.26 طن .هـ-1 بنسبة زيادة 37% مقارنة بالكثافة 80000 نبات.هـ-1
وتعود هذه الزيادة في حاصل الزيت الى زيادة كل من نسبة الزيت وحاصل الحبوب طن
هـ-1 معا عند زيادة الكثافة النباتية وتتفق هذه النتائج مع نتائج الساهوكي وآخرون
(1996) و Gholinezhad و آخرون (2011) و الفهادي وعزيز (2012). اما تأثير
التسميد فقد أعطى المستوى السمادي 150كغم.هـ-1 أعلى قيمة إذ بلغ 2.26 طن .هـ-1
واختلفت معنويا عن معاملة عدم التسميد و المستوى السمادي العالي وربما يعود السبب
هوالتفوق في صفة حاصل الحبوب طن .هـ-1. وهذا يتفق مع الالوسي (1996). اما
استجابة الأصناف فقد تفوق الصنف شمس واقمارفي صفة حاصل الزيت طن .هـ-1 إذ
بلغ 2.30 و 2.08 طن .هـ-1 بنسبة زيادة 58.4 و 43.5% على التوالي(لم يختلفا
معنويا) مقارنة بالصنف يور فلور الذي بلغ 1.45 طن .هـ-1. اما التداخل الثنائي بين
الصنف والتسميد فقد تفوق التداخل الصنف شمس X 150كغم.هـ-1 إذ بلغ 2.97 طن
هـ-1 بنسبة زيادة 214 % مقارنة بالتداخل الصنف يوروفلور X 300كغم.هـ-1 الذي
بلغ 0.94 طن .هـ-1. اما التداخل الثنائي بين الصنف والكثافة فقد تفوق التداخل الصنف
شمس X 100000 نبات . هـ-1 بلغ 2.64 طن .هـ-1 بنسبة زيادة 104.5% مقارنة
بالتداخل الصنف يوروفلور X 80000 نبات.هـ-1 الذي بلغ 1.29 طن .هـ-1. اما
التداخل الثنائي بين التسميد والكثافة فقد تفوق التداخل 150كغم.هـ-1 X 100000 نبات .
هـ-1 إذ بلغ 2.68 طن .هـ-1 بنسبة زيادة 91% مقارنة بالتداخل 150كغم.هـ-1 X
66666 نبات.هـ-1 الذي بلغ 1.40 طن .هـ-1. اما التداخل الثلاثي فقد تفوق التداخل
في صفة حاصل الزيت طن .هـ-1. 100000 نبات.هـ-1 X 150كغم.هـ-1 X الصنف

جدول (16) تأثير الكثافات النباتية ومستويات التسميد بالـ NPK والأصناف والتداخل بينها في متوسط حاصل الزيت (طن / هكتار) في زهرة الشمس.

الأصناف	التسميد NPK (كغم.هـ-1)	الكثافة النباتية (نبات هـ-1)			تداخل الصنف والتسميد	استجابة الصنف
		100000	80000	66666		
شموس	0	c-h 1.82	f-i 1.29	c-g 1.94	c 1.68	a 2.30
	150	a 3.47	c-g 1.74	a 3.70	a 2.97	
	300	bc 2.62	b-e 2.22	c-g 1.90	b 2.25	
أقمار	0	ab 2.97	bcd2.39	e-i 1.42	b 2.26	a 2.08
	150	bc 1.99	e-i 1.46	b-e 2.31	bc 2.05	
	300	bcd 2.39	c-g 1.91	d-i 1.50	bc 1.93	
يوروفلور	0	e-i 1.44	c-h 1.81	d-h 1.67	c1.64	b 1.45
	150	b-f 2.17	ghi 1.12	e-g 2.01	bc 1.77	
	300	ghi 1.10	hi 0.93	i 0.80	d 0.94	
تداخل الصنف والكثافة	شموس	a 2.64	bc 1.75	a2.51	تأثير التسميد	
	أقمار	a 2.58	b 1.92	bc 1.74		
	يوروفلور	bc 1.57	c 1.29	bc 1.49		
تداخل التسميد والكثافة	0	b 2.08	bc 1.67	bcd 1.51	b 1.86	
	150	a 2.68	c 1.44	a 2.67	a 2.26	
	300	b 2.04	bc 1.68	c 1.40	b 1.71	
تأثير الكثافة النباتية		a 2.26	c 1.65	b 1.92		

المتوسطات التي تحمل أحرفاً متشابهة لا تختلف عن بعضها معنوياً عند مستوى احتمال 5%.

شموس إذ بلغ 3.47 طن. هـ¹ بنسبة زيادة 333% مقارنة بالتداخل 66666 نبات. هـ¹
X 300 كغم. هـ¹ X الصنف يوروفلور الذي بلغ 0.80 طن. هـ¹.

4-3-3: نسبة البروتين في الحبوب :-

يبين الجدول (17) أن الكثافة النباتية قد تناسبت عكسيا مع محتوى الحبوب من البروتين إذ تفوقت الكثافة النباتية 66666 نبات. هـ¹ في هذه الصفة بلغ 19.38% بنسبة زيادة 6.4% مقارنة بالكثافة 100000 نبات. هـ¹ الذي بلغ 18.20% والسبب في هذه العلاقة العكسية بين الكثافة النباتية ونسبة البروتين الى إنخفاض مقدار ما يحصل عليه النبات الواحد من النايروجين نتيجة ازدياد التنافس على العناصر الغذائية بزيادة الكثافة النباتية. وهذا يتفق مع نتائج Al-Doori و Hasan (2011) و Al-Doori (2012) الذين بينوا أن الكثافات النباتية العالية تؤدي الى إنخفاض نسبة البروتين في الحبوب. اما تأثير التسميد فقد تفوق المستوى السمادي 150 كغم. هـ¹ في هذه الصفة بلغ 19.96% بنسبة زيادة 16% مقارنة بعدم التسميد الذي بلغ 17.22% (عدم وجود فروقات معنوية بين المستويين السماديين الثاني و الثالث) وربما يرجع السبب في ذلك الى زيادة تركيز النتروجين في الاوراق عند التراكيز العالية من السماد التي تنتقل من من الاوراق الى الحبوب في مرحلة امتلاء الحبوب وهذا يتفق مع الالوسي (1996) والخولاني (2002). اما استجابة الأصناف فقد تفوق الصنف اقمار في هذه الصفة بلغ 19.45% بنسبة زيادة 10.4% مقارنة بالصنف شمس الذي بلغ 17.61% وتتفق هذه النتيجة مع نتائج Al-Doori و Hasan (2011) و Al-Doori (2012) و الفهادي وعزيز (2012) و Al-Doori (2014) الذين بينوا أن الأصناف تختلف في نسبة البروتين في الحبوب. اما التداخل الثنائي بين الصنف والتسميد فقد تفوق التداخل الصنف اقمار X 150 كغم. هـ¹ إذ بلغ 21.34% بنسبة زيادة 47.5% مقارنة بالتداخل الصنف شمس X بدون تسميد الذي بلغ 14.46% اما التداخل الثنائي بين الصنف والكثافة فقد تفوق التداخل الصنف اقمار X 66666 نبات. هـ¹ إذ بلغ 20.52% بنسبة زيادة 118% مقارنة بالتداخل الصنف شمس X 80000 نبات. هـ¹ الذي بلغ 17.22%. اما التداخل الثنائي بين

جدول (17) تأثير الكثافة النباتية ومستويات التسميد بالـ NPK والأصناف والتداخل بينها في متوسط نسبة البروتين في الحبوب في زهرة الشمس.

الأصناف	التسميد NPK (كغم.هـ ⁻¹)	الكثافة النباتية (نبات .هـ ⁻¹)			تداخل الصفة والصفة والتسميد	استجابة الصفة
		100000	80000	66666		
شمس	0	h 11.83	gh 14.36	d-g 17.20	c 14.46	b 17.61
	150	abc 21.11	d-g 17.05	bcd 20.19	ab19.45	
	300	b-e 19.21	bcd 20.25	d-g 17.32	ab18.92	
أقمار	0	fg15.10	d-g 17.13	a-d 20.66	b17.63	a 19.45
	150	a24.07	bcd 20.25	b-e 19.69	a21.34	
	300	c-g17.72	b-e 19.22	abc 22.21	ab19.38	
يوروفلور	0	abc 21.15	bcd 20.20	d-g 17.37	ab19.57	ab 18.99
	150	efg16.07	b-e 18.93	ab 22.26	ab19.09	
	300	c-g 17.55	b-e 18.79	c-f 18.58	b 18.30	
تداخل الصفة والكثافة	شمس	bc 17.38	c17.22	bc 18.24	تأثير التسميد	
	أقمار	abc 18.96	abc 18.86	a 20.52		
	يوروفلور	bc 18.25	ab 19.31	ab 19.40		
تداخل التسميد والكثافة	0	e 16.03	de 17.23	cd 18.41	b 17.22	
	150	ab 20.41	bcd 18.74	a 20.71	a 19.96	
	300	cd 18.16	abc 19.42	a-d 19.03	a 18.84	
تأثير الكثافة النباتية		b 18.20	ab 18.46	a 19.38		

المتوسطات التي تحمل أحرفاً متشابهة لا تختلف عن بعضها معنوياً عند مستوى احتمال 5%.

التسميد والكثافة فقد تفوق التداخل 150 كغم.هـ⁻¹ X 66666 نبات . هـ⁻¹ إذ بلغ 20.71%. بنسبة زيادة 29% مقارنة بالتداخل بدون تسميد X 100000 نبات.هـ⁻¹ الذي بلغ 16.03 % اما التداخل الثلاثي فقد تفوق التداخل في صفة نسبة البروتين في الحبوب 100000 نبات.هـ⁻¹ X 150 كغم.هـ⁻¹ X الصنف اقمار إذ بلغ 24.07% بنسبة زيادة 103% مقارنة بالتداخل 100000 نبات.هـ⁻¹ X بدون تسميد X الصنف شمس الذي بلغ 11.83 % .

4-3-4 : حاصل البروتين (طن .هـ⁻¹) :-

يتناسب حاصل البروتين طرديا مع زيادة الكثافة النباتية . وتشير نتائج الجدول (18) الى تفوق الكثافة النباتية 100000 نبات.هـ⁻¹ في صفة حاصل البروتين طن. هـ⁻¹ إذ بلغ (1.60 طن. هـ⁻¹) بنسبة زيادة 14.2 و 23.5% مقارنة بالكثافة النباتية 66666 و 80000 نبات.هـ⁻¹ (لم يختلفا معنويا) الذي بلغ (1.40 و 1.29 طن. هـ⁻¹) على التوالي. وربما يعود السبب في زيادة حاصل البروتين من زيادة حاصل الحبوب فقط بحيث عوضت عن النقص الحاصل في نسبة البروتين نتيجة زيادة الكثافة النباتية . اما تأثير التسميد فقد تناسب حاصل البروتين طرديا مع زيادة السماد المضاف وتوقفت هذه العلاقة عند المستوى السمادي 150 كغم.هـ⁻¹ واختلفت معنويا عن معاملة عدم الاضافة إذ تفوق المستوى السمادي 150 كغم.هـ⁻¹ في صفة حاصل البروتين طن. هـ⁻¹. إذ بلغ (1.65 طن. هـ⁻¹) بنسبة زيادة 27.4% مقارنة بمعاملة عدم التسميد الذي بلغ (1.29 طن. هـ⁻¹). ويعزى سبب التفوق الى تفوق نفس المعاملة في حاصل الحبوب الكلي . وتتفق هذه النتيجة مع ماتوصل اليه الدليمي والالوسي (2001). اما استجابة الأصناف فيبين الجدول تفوق الصنف شمس في هذه الصفة مقارنة بالصنف يوروفلور إذ أعطى الصنف شمس أعلى معدل لهذه الصفة والتي بلغت 1.868 طن. هـ⁻¹ وبنسبة زيادة 73.7% مقارنة بالصنف يوروفلور الذي بلغ (1.075 طن. هـ⁻¹). وهذه النتيجة تتفق مع ماتوصل اليه شعبان (2009). وأظهرت التداخلات الثنائية للمعاملات الصنف شمس X 150 كغم.هـ⁻¹ و 100000 نبات.هـ⁻¹ X 100000 نبات.هـ⁻¹ تفوقا معنويا في حاصل البروتين إذ بلغ و 2.03 و 1.95 طن. هـ⁻¹ على التوالي , ويشير التداخل الثلاثي الى أن أعلى معدل معنوي لهذه الصفة بلغ عند المعاملة 100000 نبات.هـ⁻¹ X كغم. هـ⁻¹ X الصنف شمس وكان مساوياً لـ 2.80 طن. هـ⁻¹ ويرجع سبب التفوق الى الزيادة في نسبة البروتين بدرجة اكبر من الزيادة في حاصل الحبوب وللمعاملة ذاتها.

جدول (18) تأثير الكثافة النباتية ومستويات التسميد بالـ NPK والأصناف والتداخل بينها في صفة حاصل البروتين (طن . هكتار⁻¹) في زهرة الشمس.

الأصناف	التسميد NPK (كغم.هـ ⁻¹)	الكثافة النباتية (نبات .هـ ⁻¹)			تداخل الصنف والتسميد	استجابة الصنف
		100000	80000	66666		
شموس	0	g-m 1.18	g-m 1.17	c-e 1.85	cd 1.40	a 1.86
	150	a 2.80	c-f 1.71	b 2.32	a 2.27	
	300	bc 2.10	bcd 1.98	c-g 1.67	b 1.92	
أقمار	0	e-j 1.393	e-k 1.35	j-m 0.88	de 1.21	b 1.34
	150	bcd 1.99	g-m 1.25	d-i 1.49	c 1.58	
	300	e-k 1.36	g-m 1.21	g-m 1.20	de 1.25	
يوروفلور	0	d-h 1.51	f-l 1.31	i-m 0.97	de 1.27	c 1.07
	150	h-m 1.07	lm 0.81	e-j 1.40	ef 1.09	
	300	i-m 0.96	klm 0.84	m 0.77	f 0.86	
تداخل الصنف والكثافة	شموس	a 2.03	b 1.62	a 1.92	تأثير التسميد	
	أقمار	b 1.58	c 1.27	c 1.19		
	يوروفلور	c 1.18	c 0.99	c 1.05		
تداخل التسميد والكثافة	0	b 1.36	b 1.28	b 1.24	b 1.29	
	150	a 1.95	b 1.26	a 1.73	a 1.65	
	300	b 1.47	b 1.34	b 1.21	b 1.34	
تأثير الكثافة النباتية		a 1.60	b 1.29	b 1.40		

المتوسطات التي تحمل أحرفاً متشابهة لا تختلف عن بعضها معنوياً عند مستوى احتمال 5%.

الفصل الخامس
الإستنتاجات
والتوصيات

5-الاستنتاجات والتوصيات Conclusions and Recommendations

5-1- الاستنتاجات :

- ١- في حدود هذه الدراسة زيادة الكثافة النباتية أعطت أعلى المتوسطات في الصفات الكمية والنوعية .
- ٢- إستخدام كميات متوازنة من التسميد بالعناصر الرئيسية الثلاثة يعطي أفضل النتائج.
- ٣- للتركيب الوراثي وتأقلمه للبيئة العراقية أهمية خاصة في إعطاء قراءات متفوقة للصفات تحت الدراسة .

5-2- التوصيات :

- ١- يوصى بزيادة الكثافة النباتية في الدراسات المقبلة.
- ٢- إعادة إختبار الصنف شمس في العروة الخريفية تحت ظروف محافظة ديالى لتفوقه في حاصل الحبوب, والزيت, وحاصل البروتين.
- ٣- إعادة إختبار مستويات السماد في العروة الخريفية وللصنفين شمس وأقمار لمعرفة مدى استجابتها ومقارنتها مع الدراسة الحالية.
- ٤- يفضل إجراء هذه الدراسة في مناطق في العراق.

المصادر العربية والأجنبية

ثبت المصادر

اولا المصادر العربية:

- أبو ضاحي, يوسف محمد. 1989. تغذية النبات العملي. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي, جامعة بغداد, بيت الحكمة, مطبعة التعليم العالي, جامعة الموصل.
- أحمد, شذى عبد الحسن. 2012. تأثير الاجهاد المائي ومسافات الزراعة بين النباتات في نمو وحاصل زهرة الشمس. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 43 (4): 14-27.
- الالوسي, يوسف احمد محمود. 1996. تأثير اضافة سماد NPK عن طريق الرش والتربة على نبات زهرة الشمس. رسالة ماجستير. كلية الزراعة- جامعة بغداد.
- الالوسي, يوسف احمد محمود. 2002. تأثير التداخل بين اضافة السماد البوتاسي والسماد النتروجيني والفسفوري في نمو وحاصل زهرة الشمس. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 33 (3) : 43-48.
- البلداوي, محمد هزال كاظم و موفق عبد الرزاق سهيل النقيب و جلال حميد حمزة الجبوري و خليل ابراهيم محمد علي و خالدة ابراهيم هاشم الطائي و هادي محمد كريم العبودي. 2014. ضوابط ومعايير زراعة ودراسة المحاصيل الحقلية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي, جامعة بغداد, كلية الزراعة.
- التكريتي, سهيلة عائد ابراهيم. 1983. تأثير كميات النايتروجين والفوسفور على الحاصل ومكوناته وصفاته النوعية وبعض الصفات الحقلية لمحصول عباد الشمس (*Helianthus annuus* L.) . رسالة ماجستير. كلية الزراعة جامعة بغداد.
- الجبوري, علي حمزة محمد. 2001. تأثير مستويات السماد النايتروجيني على نمو وحاصل ثلاثة أصناف من محصول زهرة الشمس (*Helianthus annuus* L.) تحت الظروف الاروائية في محافظة صلاح الدين. رسالة ماجستير. كلية الزراعة- جامعة تكريت.
- الجهاز المركزي للاحصاء. 2012. إنتاج الشلب وزهرة الشمس. وزارة التخطيط , جمهورية العراق. مديرية الاحصاء الزراعي (شباط - 2013): 1-18.

الحبار, زيد محمد طلال. 2011. استجابة بعض الأصناف من محصول زهرة الشمس (*Helianthus annuus* L.) للتسميد النتروجيني في موعدين للنضج . رسالة ماجستير. كلية الزراعة والغابات- جامعة الموصل.

الخولاني, محمد العزي علي. 2002. تأثير مستويات السماد النتروجيني على الحاصل ومكوناته وبعض الصفات الاخرى لهجن من زهرة الشمس *Helianthus annuus* L. رسالة ماجستير. كلية الزراعة- جامعة بغداد.

الدليمي, حسن يوسف و يوسف أحمد الالوسي. 2001. تأثير اضافة السماد المركب نتروجين, فوسفور, بوتاسيوم عن طريق الرش والتربة على الحاصل ومكوناته لنبات زهرة الشمس. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 32(4): 55-64.

الدليمي, ميسر محمد عزيز ميكائيل. 2005. تأثير مواعيد ومسافات الزراعة في الحاصل ومكوناته لثلاثة أصناف من زهرة الشمس *Helianthus annuus* L. رسالة ماجستير , كلية الزراعة والغابات- جامعة الموصل.

الراوي, عدوية ساجد ومدحت مجيد الساهوكي و فاضل يونس بكتاش. 2013. الانتخاب بخلية النحل لوزن الحبة في زهرة الشمس حاصل الحبوب ومكوناته. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 44 (2): 154-163.

الراوي, وجيه مزعل حسن. 2003. استجابة حاصل ومكونات حاصل زهرة الشمس لمستويات من الفسفور والبوتاسيوم. مجلة الزراعة العراقية. 8(4): 80-87.

الراوي, وجيه مزعل حسن. 1998. العقم الذكري السايكوبلازمي وإنتاج الأصناف التركيبية والهجن في زهرة الشمس. اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة – جامعة بغداد.

الراوي, وجيه مزعل وعادل يوسف نصر الله و محمد العزي علي الخولاني. 2006. تأثير مستويات النيتروجين في الحاصل ومكوناته والصفات النوعية لهجن زهرة الشمس. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 37(1): 109-116.

الراوي, وجيه مزعل. 1983. تأثير مستويات النيتروجين والكثافة النباتية على الصفات الحقلية والنوعية والحاصل ومكوناته لمحصول زهرة الشمس *Helianthus annuus* L. رسالة ماجستير. كلية الزراعة - جامعة بغداد.

الراوي, خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف . 2000. تصميم وتحليل التجارب الزراعية- دار الكتب للطباعة والنشر- جامعة الموصل.

الرمضان, فاروق عبد العزيز و سندس عبد الكريم العبد الله و سامي خضير المرزوك.

2009 تقييم أداء أربعة هجن لمحصول زهرة الشمس *Helianthus annuus*. المزروعة في موقعين في محافظة البصرة.مجلة البصرة للعلوم الزراعية.22(2): 238-225 .

الساھوكي, مدحت مجيد وفرنسيس اوراھا وعبد محمود واحمد شهاب. 1999. التقدير غير المباشر لحاصل النبات ونسبة الزيت في زهرة الشمس .مجلة العلوم الزراعية العراقية. 30(2): 317-309.

الساھوكي, مدحت وحمودي النواس ووجيه مزعل. 1988. كفاءة الحاصل وبعض الصفات الحقلية لزهرة الشمس تحت تأثير مستويات النايتروجين والكثافة النباتية . مجلة العلوم الزراعية العراقية. 19(1): 272-255.

الساھوكي, مدحت مجيد وفرنسيس اوراھا وعبد محمود. 1996. استجابة زهرة الشمس لمسافات الزراعة والتسميد.مجلة العلوم الزراعية العراقية. 27(1): 127-113.

الساھوكي, مدحت مجيد. 1994. زهرة الشمس إنتاجها وتحسينها.مركز إباء للأبحاث الزراعية,بغداد.

السعد, طالب محمد حسين و دريد كامل عبد الجليل العبيدي. 2012. تأثير المقننات المائية والكثافة النباتية لمحصول زهرة الشمس.مجلة القادسية للعلوم الزراعية. 2 (1) : 59-47.

الشماع, ليث محمد جواد. 2002. مراحل نمو وحاصل تراكيب وراثية من زهرة الشمس *Helianthus annuus* L. بتأثير موعد الزراعة .رسالة ماجستير. كلية الزراعة- جامعة بغداد.

الشيخلي, عبد الرحمن عبد القادر. 2009. أثر مسافات الزراعة وعدد السيقان المتروكة لكل نبات في بعض صفات زهرة الشمس *Helianthus annuus* L. .لأنتاج ازهار القطف.مجلة ديالى للعلوم الزراعية. 1 (2) : 111-104 .

العامري, ميثم مزعل حسن. 2001. تغايرات النمو والحاصل للذرة الصفراء Zea mays L. وزهرة الشمس Helianthus annuus L. بتأثير التركيب الوراثي والكثافة النباتية. رسالة ماجستير. كلية الزراعة - جامعة بغداد.

العبد الله, سندس عبد الكريم محمد منير. 2001. تأثير طرق الزراعة على نمو وحاصل محصول زهرة الشمس Helianthus annuus L. باستخدام كثافات نباتية مختلفة. رسالة ماجستير. كلية الزراعة - جامعة البصرة.

الفهادي, محمد يوسف حميد و ميسر محمد عزيز, 2012. تأثير مواعيد ومسافات الزراعة في بعض الصفات الحقلية والنوعية لثلاثة تراكيب وراثية من زهرة الشمس Helianthus annuus L. مجلة زراعة الرافدين, 40(3): 237-226.

الهلاي, كريم ناعور راضي. 2005. استجابة هجن زهرة الشمس Helianthus annuus L. لمستويات مختلفة من الكثافة النباتية. رسالة ماجستير. جامعة بغداد - كلية الزراعة - جامعة بغداد.

جاسم, عبد الرزاق عبد اللطيف و محمد مبارك علي و مكية كاظم علك. 2009. تأثير بعض نظم الحراثة والتسميد في نمو وحاصل ومحصول زهرة الشمس Helianthus annuus L. مجلة ديالى للعلوم الزراعية. 1(1): 107-95.

جنو, فرنسيس اوراها و مدحت مجيد الساهوكي. 2008. تحسين بعض صفات زهرة الشمس بالانتخاب بخلية النحل. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 39(5): 87-73.

حسين, جلال حميد حمزة . 2000. تأثير مستويات السماد الفوسفاتي والبوتاسي على حاصل زهرة الشمس (Helianthus annuus L). رسالة ماجستير. كلية الزراعة - جامعة بغداد.

حمد الله, ماجد شايع. 2011. تقدير التباعد الوراثي لزهرة الشمس باستخدام التحليل العنقودي. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 42(3): 23-17.

سيد ابو الحمد, عبد الرحيم ومحمد محمود عبد الله و فاروق حسن عبد الله و احمد محمد عبد المنعم. 2007. إستجابة صنفين من زهرة الشمس للمعاملة بالنيتروجين والاسمدة الحيوية.مجلة الأزهر للبحوث العلمية الزراعية , مجلد 2 : 101-119.

شاكر,أياد طلعت و سعد أحمد محمد.2010.تأثير الكثافة النباتية في نمو وحاصل بعض التراكيب الوراثية لمحصول زهرة الشمس *Helianthus annuus* L.مجلة زراعة الرافدين. 38(1) : 150-158.

شعبان , عمر علي . 2009 . تأثير مستويات سماد البوتاسيوم والزنك في النمو والحاصل ومكوناته لثلاثة أصناف من زهرة الشمس (*Helianthus annuus* L .) . رسالة ماجستير . كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل.

طه, فاروق عبد العزيز و رعد مسلم اسماعيل, 2009. استجابة هجن زهرة الشمس *Helianthus annuus* L. لمواعيد الزراعة الخريفية في الاراضي المستصلحة.مجلة الزراعة العراقية (عدد خاص) وقائع المؤتمر العلمي السابع للبحوث الزراعية, 14(7) .

عبد الله, رقية محمد.2005.تأثير الكثافة النباتية والتسميد الازودي على صفات النمو والمحصول ومكوناته لدوارالشمس. رسالة ماجستير. اليمن.

[WWW.yemen-nic.info /agri](http://WWW.yemen-nic.info/agri)

عبد المجيد, علاء الدين و فوزي عبد الحسين كاظم و رياض جبار منصور المالكي. 2011 . تقييم تأثير مواعيد الزراعة على الحاصل ومكوناته لتراكيب وراثية من زهرة الشمس *Helianthus annuus* L . مجلة القادسية للعلوم الزراعية, 1 (1): 11-21.

عك,مكية كاظم . 2007 . تأثير رش الأثيفون واليورون والزنك في نمو وحاصل ثلاثة تراكيب وراثية من زهرة الشمس. اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة- جامعة بغداد.

عك, مكية كاظم و ماجد شايع حمد الله. 2011. مقارنة عدة تراكيب وراثية من زهرة الشمس *Helianthus annuus* L تحت ظروف البيئة العراقية.مجلة التقني. 24(1) : 73-82.

عيسى ,طالب أحمد .1984. زراعة ونمو المحاصيل . وزارة التعليم العالي والبحث
العلمي,جامعة بغداد (مترجم).

A.O.A.C. 1980. Official Methods of Analysis of Association of Official of Analysis Chemists . 13th ed. Washington , U.S.A.

Abdel-Wahab ,A.M., Rhoden E.E., Bonsi C.K., Elashry M. A. , Megahed Sh.E., Baomy T.Y. and El-Said M.A. 2005. Productivity of some sunflower hybrids grown on newly Reclaimed sandy soils,as affected by irrigation regime and fertilization.Helia,28(42): 167-178.

Abdul Qahar,Z. H. Khan, S. An war , H. Badshah, and H. Ullah. 2010. Nitrogen use efficiency, yield and other characteristics of sunflower (*Helianthus annuus* L.) hybrids as affected by different levels of nitrogen . J. Biological Diversity and Conservation : 121-125 .

Ahmad,G.and Z. Quresh.,2000. Plant population of sunflower under different planting dates. Pak. J. of Biol. Sci. 3(11) : 1820-1821.

Ahmed, S. B. M. and O. A. S.Nafea .2013. Effect of plant density on Yield and yield components of two sunflower (*Helianthus annuus*L.) hybrids under rain-fed conditions. Standard Scientific Res. Vol 1(3): 52-58, April 2013.

Al-Doori, S. A. M. 2014.Effect of different Levels and timing of Zinc foliar application on growth , yield and quality of sunflower genotypes (*Helianthus annuus* L., *Compositae*). College of

Basic Education Researchers Journal vol. 13, No.1,PP.907-922.

Al-Doori, S. A. M. and M. Y. Hassan .2011a. Effect of leaves defoliation and plant density on growth,yield and quality of some sunflower genotypes (*Helianthus annuus* L., *compositae*). college Of Basic Education Researchers Journal Vol.11 No.3 PP.724-751.

Al-Doori, S. A. M. and M. Y. Hassan .2011b.Influence of zinc fertilization on growth ,yield and quality of some sunflower genotypes (*Helianthus annuus* L.,). College of Basic Education Researchers J. , 11(4): 714-730.

Al-Doori, S. A. M. 2012.Effect of plant densities on growth ,yield components and quality of some sunflower cultivars (*Helianthus annuus* L.). College of Basic Education Researchers Journal vol. 12, No.2,P.P.765-776.

Allessi, Power and Zimmerman. 1974. Sunflower yields and water use as influenced by planting date , population and row spacing. Agron. J. 69: 465- 469.

Ali, A. and S. Ullah. 2012. Effect of nitrogen on achene protien,oil,fatty acid profile and yield of sunflower hybrids. CHILEAN J. of Agric. Res. 72(4):564-567.

Ali,A., A. Ahmad, T. Khaliq, M. Afzal and Z. Iqbal .2012. Achene yield and quality response of sunflower hybrids to nitrogen at

varying planting densities. Int. Conference on Agri.,Chemical and Envi. Sci. Oct.6-7 Dubai(UAE). PP.73-77.

Ali, A., I. and R. Noorka . 2013.Nitrogen and phosphorus mangement Strategy for better growth and yield of sunflower (*Helianthus annuus* L.) hybrid. Soil Environ.32(1):44-48.

Ali , A., M. Afzal, I J. Rassol, S. Hussain and M. Ahmad. 2011. Sunflower (*Helianthus annuus* L.) hybrids performance at different plant spacing under agro-ecological of Sargodha,Pakistan. Int. Conf. on Food Engin. and Biotech. , Vol. 9,PP. 318-322.

Andrew , S. C. J., I.M. Dwyer,D.W. Stewart and J. A. Dugas.2000. Distribution of carbohydrate during grain fill in leafy and normalaize Hybrids.Can. J. Plant. Sci. 80:87-95.

Awais, M.,A. Wajid,A. Ahmad and A. Bakhsh.2013. Narrow plant spacing and nitrogen application enhances sunflower (*Helianthus annuus* L.) productivity. Pak. J. Agri. Sci. 50(4): 689-697.

Aziz, F. O. 2008.Breeding sunflower ,sorghum and maize by Hony Comb.Ph.D. Dissertation. Dept. of Field Crop Sci. Coll. of Agric. Uni. Of Baghdad.

Bajehbaj, A. A . 2010. Effect of water limitation on grain and oil yields of sunflower culivars . J. of food, Agri.& Enviro. 8(1): 98-101.

- Bajehbaj**, A. A. 2011. Effect of drought stress and different densities on oil yield and biomass yield of sunflower varieties. *Afri. J. of Biotechnology*. 10 (29), pp. 5608-5613.
- Bakht**, J., M. S., M. Y., and Hamid U. S .2010. Physiology, phenology and yield of sunflower (Autumn) as affected by NPK fertilizer and hybrids. *Pak. J.Bot.* ,42(3):1909-1922.
- Bakht** , J., S. Ahmad ,M, H. Akber and M. Shafi. 2006. Performance of various hybrids of sunflower in Peshawer Vally. *J. of Agric. and Bio.Sci.* 1(3): 25-28.
- Balalic**, I., J. Crnobarac and N. Dusanic. 2007. Planting date effects on oil yield in sunflower(*Helianthus annuus* L.). *Helia* . 30(47): 153-158.
- Barros**, J. F. C., M. D. Carvalho and G. Basch. 2004. Response of sunflower (*Helianthus annuus* L.) to sowing date and plant density under Mediterranean conditions. *Europ. J. Agron.* , 21(3) : 347-356.
- Beard** ,B. H. and S. Gung . 1982. Interrelationships of morphological and economic characters of sunflower . *Crop Sci.* 22:817-821.
- Beg**, A., Pourdad, S. S., Alipour, S. 2007. Row and plant spacing effect on agronomic performance of sunflower. *Helia*, 30(47) : 99-104.
- Behrouzfar**, K. E., S. Darbandi and H. Al-Yari. 2007. Effect of drought stress on some morphological characteristics of two

sunflower (*Helianthus annuus* L.) hybrids at different planting densities .J. of New Agric. Sci.,3(8).

Bistghani, Z .E. ,S.A.Siadat , M.Torabi, A. Bakhshande, S.K. Alami and H. Shiresmaeili .2012.influence of plant density of light absorption and light extinction coefficient In sunflower cultivars. Res. on Crops. 13(1) : 174-179.

Black, C. A. 1965. Methods of soil Analysis . Part 2,Chemical and Microbiological properties Publisher in Madison. USA .

Bukhsh, M.A. ,S. Kaleem, M. Ishaque, J. Iqbal, M.A. Randhawa and H.A. Khan. 2011. Morphological features in sunflower as influenced by varying nutritional area. Pak. J. Nutr., 10(5): 470-474.

Canavar, O., F. Ellmer and F.M. Chmielewski. 2010. Investigation of yield and yield components of sunflower (*Helianthus annuus* L.) cultivars in the ecological condition of Berlin (Germany). Helia, 33(53):117-130.

Curotti, G.L., and A.Rosania .1971. Two years result of a spacing trial with sunflower in the Tuscia Moremma. (C.F Field Crop Abst. 1972.25.2499).

Darby , H., H. Harwood, E. Cumming and R. Madden.2011.sunflower planting date study.University of Vermont Crops and Soils Technicians, (802) 524-6501. WWW.uvm.edu/extention/cropsoil.

- Dehkhoda, A., M. Naderidarbaghshahi , A. Rezaei and B. Majdnasiri.** 2013. Effect of water deficiency stress on yield and yield component of sunflower cultivars in Isfahan. *Int. J. of Farm.and Alli. Sci.* 2(S2):1319-1324.
- Diepenbrock,W., M. Long and B. Feil.**2001. Yield and quality of sunflower as affected by row orientation, row spacing and plant density. *Aust. J. Agric . Res .* 52(1):29-36.
- Edmeades, G. O., J. Bonlanos, M. Hernandez and S. Bello.** 1993. Causes for silk delay in lowland tropical maize population. *Crop Sci.* 33:1029- 1035.
- Ekin, Z.,M . Tuncturk and A. Yalmaz.** 2005. Evaluation of seed, oil yields and yield properties of different sunflower (*Helianthus annuus* L.) hybrid varieties in Van, Turkey. *Pak. J. Biol. Sci.,* 8 (5) :683-686.
- El Naim, M. A. And M. F. Ahmed.** 2010. Effect of Irrigation Intervals and Inter-row spacing on yield, yields components and water use efficiency of sunflower (*Helianthus annuus* L.). *J. of Appl. Sci. Res.,* 6(9): 1446-1451.
- El-Mohsen, A. and A. El-Aala.** 2013. Analysing and modeling the relationship between yield and yield components in sunflower under different planting dates. *World J. of Agric. Res. and Food safety* vol.1(2):pp. 46-55.
- Elsahookie, M. M.** 2004.Approaches of selection and breeding for higher yield crops .*The Iragi J. Agric. Sci.* 35(1):71-78.

Elsahookie, M. M. 2007. Dimensions of SCC theory in maize hybrid-inbred Comparison. The Iraqi J. Agric. Sci. 38(1):128-137.

Elsahookie, M.M. and E. Eldabas.1982. One leaf dimension to estimate leaf area in sunflower. J. Agro and Crop. Sci. 151:199-204.

Elsahookie, M. M . and S. K. Eltaweel. 2001. Selection heritability and genetic gain of sunflower seed weight by parent – offspring regression. The Iraqi J. Agric. Sci. 32(1): 99- 108.

Essa, T.A. 1990. Physiology of Crop Plants. Univ. of Baghdad, Ministry of Higher Education and Sci. Res. (Translated Arabic), PP. 496.

Eagleton , G. ; Sanover , S. and Diekson . 1988. Research Report . Sunflower (1981-1986). Western Australia . PP. 182.

Eshete, The effect of plant density on seed yield and oil content of short cycle sunflower cultivars . (Cited by Omran . 1987. The Idrc Oil Crop Net Work to East Africa and Indian region , Based in Holetta Research Center).

Ghobadi, M.,T.Shayestech and M. E. Ghobadi. 2013. Some morphologic traits and oil variations in sunflower (*Helianthus annuus* L.) affected by irrigation regimes. Bulletin of Environment, Pharmacology and life Sciences , 2(7):73-77.

Gholinezhad, E., N. Gholinezhad . and I. Bernousi. 2011. Effect of drought stress and nitrogen rates on grain yield , Quality traits and physiological indicates in sunflower hybrid Iroflor at different plant density. World Applied Sci. J. ,14(1) : 131- 139.

Gholinezhad, E. ,A. Aynaband, A. H. Ghorthapeh, G.N. Mohamadi and I. Bernousi. 2009. Study of the effect of drought stress on yield,yield components and harvest index of sunflower hybrids Iroflor at different levels of nitrogen and plant population. Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj ,37(2):85-94.

Hadi,H.,F. Khazaei, N.Babaei,J. Daneshian and A. Hamidi . 2012. Evaluation of water deficit on seed size and seedling growth of sunflower cultivars. Int. J. of Agri. Sci. 2(3):280-290.

Hamadtou , G. A. F. 2009 . Effect of nitrogen fertilization on growth and yield and yield of some sunflower (*Helianthus annuus* L.) hybrids. M. Sc. Thesis, Sudan Univ. of Sci and Technology.

Hammes, P. S., 2000. The effect of plant population on the quality of sunflower seed for processing. S. Afr. J. Plant Soil, 17 (1) : 6-9.

Hulagur, B.S., and A.S. Prabhakar. 1998. Effect of Nitrogen and population levels on yield and quality parameters of sunflower under rainfed conditions. Kamataka J. Agric. Sci. 11(17-19).

- Hunt, R.** 1982. Plant growth curves :The functional Approach to plant growth analysis . London, Edward Arnold, PP. 248 .
- Hussain, S. S. , F. A. Misger, A. Kumar and M. H. Baba .** 2011. Response of nitrogen and sulphur in biological and economic yield of sunflower (*Helianthus annuus* L.) Res. J. of Agr. Sci. 2(2): 308- 310.
- Ibrahim, H . M .** 2012.Response of some sunflower hybrids to Different levels of plant density.APCBEE Procedia 4(2012) 175-182.
- Ishfaq, A., A.A.Khaliq and M.Yassen.** 2009.Allometry,agronomic traits yield of autumn planted sunflower hybrids under varying row spacing. Pak. J. Agri. Sci. 64(4): 248-257.
- Jahangir, A. A. , R. K. Mondal, K. Nadia , R. S Afroze and M. A. Hakim.** 2006. Response of nitrogen and phosphorus fertilizer and plant spacing on growth and yield contributing character of sunflower. Bangladesh J. Sci. Ind. Res. 41(1-2): 33-40 .
- Kaleem, S., F. Ul-hassan , M. Farooq, M. Rasheed and A. Munir.**2010. Physio- morphic traits as Influenced by seasonal variation in sunflower :A review. Int. J. Agric. Biol. 12(3) :468-473.
- Karaaslan, D., H. A., Turk Z . and Y. Kaya.** 2010. Determination of potential Sunflower (*Helianthus annuus* L.) cultivars for the irrigations of Diyarbaker.Helia. 33(52): 145-152.

Khalilvand, B. and M. Yarnia. 2007. The effect of water deficit stress on some of the physiological characters of sunflower in the different density of planting. J. of Agric. Sci. Islamic Azad University, Tabriz Branch, 1(2) : 37-52.

Killi, F. 2004. Influence of different nitrogen levels on productivity of oilseed and confection sunflower (*Helianthus annuus* L.) under varying plant populations. Int.J. Agri. Biol., 6(4) : 594-598.

Killi, F.,and S. G. Altunbay. 2005. Seed yield oil content and yield components of confection and oilseed sunflower (*Helianthus annuus* L.).cultivars planted in different dates. Int. J. of Agric. & Biol. 7 (1) : 21-24.

Kluza-Wieloch, M. 2005.Variability in inflorescences in various variety types of common sunflower (*Helianthus annuus* L.). Roczn. AR Pozn. CCCLXXII, Bot.-sec. 8 :97-111.

Knowles, P.F. 1987. Morphology and anatomy in sunflower . Science and Technology Carter . J. of Agron.(19) USA Madison, Wisconsin, USA. Page 505.

Laureti , D., S. Pieri, G.P. Vannozzi, M. Turi, and R. Givanardi. 2007 . Nitrogen fertilization in wet and dry climate. Helia, 30 (47): 135-140.

Mahmood, N. H. 2013 . Effect of planting dates and plant spacing on growth yield and yield components of sunflower

(*Helianthus annuus* L.) in Iraqi Kurdistan region. J. of Zankoy Sulaimani-part A, 15 (4): 59-71.

Mahmood , T. , M. Bilal, M.A. Khan and M.S. Arif .2013. Genetic variability and character association studies in spring and autumn sown sunflower . Int. J. Agric. Biol. 15(2):301-306.

Majic, A., L. Ivica, ,A. M. Jeromela and M. J. Kulovska.2009. Quantitative analysis of oil yield and its components in sunflower (*Helianthus annuus* L.). Romania Agric. Res. Pp. 41-46.

Malamasuri, K., P. Rao, V. S. Ranjitha and P. Mukundam. 2013 . Production potential of sunflower genotypes under varying fertility levels in Andhra Pradesh. Int. J. of Development Res., 3 (10): 97-101.

Malik, A.S., M.F. Saleem and M. S. Rehman. 2004. Suitable level of N, P and K for harvesting the maximum economic returns of sunflower (*Helianthus annuus* L.) . Int. J. Agric. Biol., 6(4): 240-242.

Martin, J. H. , R. P. Waldren and D. L. Stamp. 2006. Principles of Field Crop Production. PP 954

Mobasser, H. R.and A. Tavssoli. 2013. Effect of water stress on quantitative and qualitative characteristics of yield in sunflower (*Helianthus annuus* L) . J . of Novel Applied Sci. , 2(9):299-302.

- Moghanibashi**, M., H. Karimmojeni, P. Nikneshan and D. Behrozi. 2012. Effect of hydropriming on seed germination indices of sunflower (*Helianthus annuus* L) under salt and drought conditions. Plant Knowledge J. 1(1): 10-15.
- Mojiri**, A. and A. Arzani .2003. Effect of nitrogen rate and plant density on yield and yield components of sunflower. J. Of Sci. and Tech. of agri. And Nat. Res. Water and Soil Sci. 7(2):115-125.
- Nasrollahi**, H., A. H. Shirani-Rad, A. Khouargami and K. Haghiabi. 2011. Effect of plant density on yield and oil percent of sunflower early cultivars in second culture. Int. J. of Sci. And Adva. Tech. , 1(10):71-77.
- Nawaz**, N., G. Sarwar, M. Yousaf, T. Naseeb, A. Ahmad and M.J. Shah. 2003. Yield and yield components of sunflower as affected by various NPK levels. Asian J. of Plant Sci. 2(7) : 561-562.
- Nawaz**, R., R. Ahmad, Z. A. Cheema and T. Mehmood. 2001. Effect of row spacing and sorghum on sunflower and its weeds. Int. J. of Agric. & Biol. 3(4): 360-362.
- Nel** , A. A., and H. L. Loubser. 2000. The effect of plant population on the quality of sunflower seed for processing. S. Afr. J. Plant Soil, 17(1): 6-9.
- Nezam** , A., H. R. Khazaei , Z. B. Rezazadeh and A. Hosseini . 2008. Effects of drought stress and defoliation on sunflower

(*Helianthus annuus* L.) in controlled conditions. Desert 12 : 99-104.

Novak , A. , and K. Marias. 2013. Effect of sowing time on yield and oil content of different sunflower genotypes in years with different water supply. Int. J. of Agri. , Biosystems and Engeneering , 7 (11):1-4.

Oad, F. C., G. N. Sohu, S. M. Qayyum, A. W. Gandahi, G. Q. Chandio and N. L. Oad.2001. Comparative performance of sunflower varieties in Response to Different fertility regimes. Pak. J. of Applied sci. ,1(3) : 397-399.

Olowe,V. I. O . 2005. Effect of plant population density on growth and yield of sunflower (*Helianthus annuus* L.) in the transition zone of south west Nigeria.Tropical Agric. Res.& Extention, 8:37-44.

Onemli, F. and T. Gucer. 2010. The charactrization of some wild species of *Helianthus* For some morphological traits. Helia,33 (53): 17-24.

O'Nill, P. M., J.F. Shanahan , J. S. Scheper and B. Caldwell. 2004. Agronomic response of corn hybrid from different ears to dieficient and adequate of water and nitrogen . Agron. J. 96 : 1660-6667.

Osman, E. B.A. and M.M.M. Awed. 2010. Response of sunflower (*Helianthus annuus* L.) to phosphorus and nitrogen

fertilization under different plant spacing at New Valley. Ass. Univ. Bull. Enviro. Res. 13(1) : 11-19.

Otegui, M. 1997. Kernel set and flower synchrony within the ear of maize :II plant populations effects . Crop . Sci. 37: 448 – 455.

Ozer, H. T. Polat and E. Ozturk. 2004. Response of irrigated sunflower (*Helianthus annuus* L.) hybrids to nitrogen fertilization : growth, yield and yield components. Plant Soil Environ , 50 (5) : 205- 211.

Page,A.L., R.H. Miller; Dr Kenny. 1982. Methods of Soil Analysis Chemical and Microbiological Properties. 2nd edition . Part (2) Agronomy J. (No)9 Maddison USA.

Pandey, S. N. and B. K. Sinha . 1981. Plant Physiology, 3rd edition Prominene. K.Q. Navin Shahdara, Delhi .

Polat,T., H. Ozer and E. Ozturk. 2011.Responses of hybrid and open pollinated sunflower (*Helianthus annuus* L.) to defoliation. Aust. J. of Crop Sci., 1835-2707.

Pourdad, S.S. and A. Beg . 2008. Sunflower production: Hybrids versus open pollinated Varieties on dry land.Helia, 31(48) :155-160.

Pourtaghi, A., F. Darvish,D. Habibi,G. Nourmohammadi and J. Daneshian. 2011. Effect of irrigation water deficit on

antioxidant activity and yield of some sunflower hybrids. Aus. J. of Crop. Sci. 5(2):197-204.

Radwan, F.I., M.A. Gomaa, E. E. Kandil, and M. M. Homany .2013. Effect of plant density and biofertilization on sunflower (*Helianthus annuus* L.) CV.Sakha53 Productivity. Res. J. of Agric. and Biol. Sci. 9(6): 287-295.

Rauf, A., M. Maqsood, A. Ahmad and A. S. Gondal. 2012. Yield and oil content of sunflower (*Helianthus annuus* L.) as influenced by spacing and reduced irrigation condition. eSci J. Of Crop Prod. 01 : 41-45.

Robinson, R.G., J.H. Ford, W.E. Lueschen, D.L. Rabas, L.J. Smith, D.D. Warnce and J.V. Viersma. 1980. Response of sunflower to plant population. Agron.J. 72:869-871.

Ruiz, R., A. and G. A. Maddonni. 2006. Sunflower seed weight and oil concentration under different post. flowering source-sink ratios Crop Sci. 46 : 671- 680.

Sadiq, S. A., M. Shahid, A. Jan and S. Nooruldin. 2000. Effect of various levels of nitrogen , phosphorus and potassium (NPK) on growth ,yield and yield components of sunflower. J. Agric. Soil ., 5(1) : 30-36.

Saleem, M. F. and M. A. Malik. 2005. Yield quality response of autumn planted sunflower (*Helianthus annuus* L.) to different phosphorus levels. J. Agric. Res., 43 (1): 9-17.

- Salehi**, M. H. R. 2004. Sunflower spring-planting yield as affected by plant density and cultivar in Shahrekord region, Proceedings of the Fourth International Iran& Russia Conference, 8-10 September, 2004,Shahrekord,Iran. PP.997-1004.
- Sarwar**, M.A., M.N. K. Rehman, H.M.R. Javeed,W. Ahmad, M.A.Shehzad, S.Iqbal and H.T.Abbas.2013. Comparative performance of various sunflower hybrids for yield and its relative attributes. Cercetari Agro. In Moldova, Vol. XLVI,4(156):57-64.
- SAS**, Institute, Inc . 2001. The SAS system for windows. Release 8.02.SAS inst.,Cary, N.C.
- Shaker**, A. T. and S. A. Mohammed. 2011. Effect of different levels and timing of boron foliar application on growth , yield and quality of sunflower genotypes (*Helianthus annuus* L.). Meso. J. Of Agri. 39 (3): 16-26.
- Shivakumar**, A.G. , K.J. Hosagerappa , Y.H. Yadadhalli, and C.B. Kurdikeri. 1973. Response of sunflower to spacing and fertilizer levels . Research Notes 314-316.
- Sin**, G.and E. Partal. 2011. Effect of sowing date and plant density on sunflower yield and its main components. Nat. Agri. Res. & Development Insti. Fundulea, Romania. [e –mail:ela_partal@yahoo.com](mailto:ela_partal@yahoo.com)
- Solimanzadeh**, H.,D. Habibi,M.R. Ardakani, F. Paknejad and F. Rejali.2010. Response of sunflower

(*Helianthus annuus* L.) to inoculation with azotobacter under different nitrogen levels. American Eurasian.J. Agric.& Environ. Sci.,7(3) :265-268.

Taghdiri, B. G. A.and H.A. Mazaherilaghab. 2006. The effect of plant Spacing on yield and yield components of four sunflower cultivars. Agric.Res.6(1) : 26-35.

Tan, A.S. 2010. Sunflower (*Helianthus annuus* L.) researches in the Aggean region of Turkey. Helia. 33(53):77-84.

Teklewald, A., H. Jay Aramaiah and B.N. Jagadeesh. 2000. Correlation and path analysis of physio morphological characters of sunflower (*Helianthus annuus* L.) as related to breeding method. HELIA, 23: 105-114.

Ujjinaiah, U.S. Shambuling , K.G.; Prasael, D.T. and K. Seenappa. 1995. Influence of nitrogen and spacing on seed quality of sunflower yybrid (BSH.1). Mysore . Agric. Sci. J.26(3):244-247.

Ul-Hassan, F. and R.A.Ahmad. 2003. Effect of seasonal variations on oil and fatty acid profile of sunflower. Helia, 26(38): 159-166.

Yasin, M, A. Mahmood and Z. Iqbal. 2011. Growth and yield responce of autumn planted hybrid sunflower (*Helianthus annuus* L.) to varying planting densities under subtropical conditions.Int. J. Agric. Sci. 3(2): 86- 88.

Yousaf, M., J. Bakht, M. Ashraf and Ihsanullah. 2007. Effect of fertilizer on spring season sunflower. Pak. J. Agric. Res. 20(3-4): 110-115.

Zaidi, H.S., M. A. Bukhsh, E. H. Siddiqi and M. Ishaque. 2012. Agronomic characteristics of spring planted sunflower hybrids as influenced by potassium application. The J. of Animal & Plant Sci., 22 (1) :148-153.

Zheljazzkov, V. D., B. A. Vick, M.W. Ebelhar and J.F. Miller. 2008. Yield ,oil content and composition of sunflower grown at multiple locations in Mississippi. Agron . J. 100: 635- 642.

Summary

This experiment was carried out in the experiments station of the Agriculture College/ University of Diyala in the spring season of 2014 in 23/2/2014 , using silty loam soil. Experiment was on sunflower with a factorial experiment , a split split plot randomized complete block design with three replications . This study included three factors , first the NPK fertilizer with three levels (0, 150 , 300) Kg/h⁻¹ which were divided into two parts first 30 days after seeds germinated and the second 35 days after the first . The second factor was the plants density with three levels (66666, 80000, 100000) plants/h⁻¹ and the third factor three varieties of sunflower (Shemoos , Akmar , Euroflour) , and the important results obtained were :

1. The highest density level (100000) plants/h⁻¹ gave the highest results in most of the characters studied which were , head or disk diameter , plant yield , yield (ton / h⁻¹) , fertility percentage , oil percentage in seeds , oil yield (ton / h⁻¹) , and protien yield (ton / h⁻¹).
2. Level of 150 Kg/ h⁻¹ of NPK fertilizer was the best in most of the characters which were head diameter , plant yield , yield (ton / h⁻¹), oil percentage , oil yield (ton / h⁻¹) , protien percentage and protien yield (ton / h⁻¹).

3. Shemoos variety exceeded other varieties in leaf area , leaf area index , stem diameter , head diameter , 1000 seed weight , plant yield , yield (ton / h⁻¹), seeds number in head , oil yield (ton / h⁻¹), protein yield (ton / h⁻¹) , but it gave the highest number of days to flower and mature .

4. The interaction (Shemoos variety X zero NPK) gave significant highest mean in number of days from planting date to 75% flowering .The interaction (Akmar variety X 150 Kg NPK / h⁻¹) gave the highest values in stem diameter , head diameter, lodging percentage , but the interaction (Shemoos variety X 300 Kg NPK / h⁻¹) gave the highest values in leaf area , leaf area index, and number of days from planting date to maturity .

5. The interaction (Shemoos variety X 66666 plants per hectar) gave significant differences in number of seeds per head , 1000 seeds weight ,one plant yield ,and yield (ton / h⁻¹) . The interaction (Akmar variety X 100000 plants/ h⁻¹) gave significant differences in fertility percentage.

6. The interaction (150 Kg NPK / h⁻¹ X 66666 plants/ h⁻¹) gave the highest significant differences in all quality characters studied.

7. The interaction (Shemoos variety X150 Kg NPK / h⁻¹ X 100000 plants/ h⁻¹) gave the highest significant results in seeds yield , oil yield and protein yield.

**Ministry of Higher Education
And Scientific Research
University of Diyala
College of Education/ Pure Science
Department of Biology**



Effect of Plant Density and Fertilization Levels in Growth and Yield of Sunflower (*Helianthus annuus* L.) Cultivars

A Thesis

**Submitted to the Council of College of education for Pure Science / Diyala
University in Partial Fulfillment of the Requirements for Degree of M.Sc. in
Biology / Botany**

By

Mohammad Salman Kareem AL-Zubaidi

Supervised by

**Assis.Prof.Dr
Najm Abdullah Jumaah AL-Zubaidi**

2014 A.D

1435 H