وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة المثنى / كلية الزراعة

تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة في قوة وحيوية البذور والحاصل ومكوناته في الذرة الصفراء (*Zea mays* L.).

رسالة ماجستير مقدمة الى

مجلس كلية الزراعة – جامعة المثنى

وهي جزء من متطلبات الحصول على درجة الماجستير في المحاصيل الحقلية

من قبل

علي خفيف لفتة البدري

بأشراف

أ .د يحيى كريدي جلاب

2019م 1440 هـ

بسم الله الرحمن الرحيم

وَنَزَّلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً مُّبَارَكًا

فَأَنبَتْنَا بِهِ جَنَّاتٍ وَحَبَّ الْحَصِيدِ

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظيم

سورة ق (الآية9)

بسم الله الرحمن الرحيم

توصية الأستاذ المشرف على الرسالة

أشهد إن إعداد الرسالة جرى تحت إشرافي في قسم الانتاج النباتي/المحاصيل الحقلية/كلية الزراعة / جامعة المثنى وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في العلوم الزراعية(قسم الانتاج النباتي).

التوقيع :

اسم المشرف :د. يحيى كريدي جلاب

المرتبة العلمية : أستاذ

الاختصاص الدقيق : تكنلوجيا بذور

توصية رئيس القسم

بناءً على توصية المتوافرة أرشح هذه الرسالة للمناقشة...

التوقيع :

الاسم : د. فيصل محبس مدلول

المرتبة العلمية : أستاذ

رئيس قسم المحاصيل الحقلية

الاهداء

الى المبعوث رحمة للعالمين الرسول الامجد المحمود الاحمد ابو القاسم محمد عليه وعلى اله الاطهار افضل الصلاة والسلام....

الى من عبدوا لنا الطريق بدمائهم الزكية شهداء العراق شهداء الحشد الشعبي..

الى من احمل اسمه شرفاً وافتخاراً.....والدي العزيز....

الى ميزان الرحمة وطريق الجنة..... والدتي الغالية...

الى من بفضلهم اصول واجول.....اخوتي الاعزاء...

الى سندي في السراء والضراء..... زوجتي العزيزة

الى الذين افتخر بصداقتهم اصدقائي الاعزاء.....

اهدي هذا الجهد المتواضع

.....الباحث.....

المستخلص

نفذت تجربتان احدهما حقلية في محطة الابحاث والتجارب الزراعية الثانية (ال بندر) التابعة لكلية الزراعة/ جامعة المثنى(3كيلومتر جنوب غرب مركز المحافظة)،والاخرى مختبرية في مختبر الدراسات العليا خلال الموسم الخريفي لعام 2017م بهدف دراسة تأثير اربع كثافات نباتية(88888 – 66666 – 53333 – 44444)الف نباتهـ$^{-1}$، وثلاثة مواعيد زراعية(15 تموز- 25 تموز- 4أب) في حيوية وقوة بذور الذرة الصفراء، نفذت التجربة الحقلية بترتيب الالواح المنشقة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات، إذ احتلت مواعيد الزراعة الالواح الرئيسية بينما شغلت الكثافات النباتية الالواح الثانوية، أمّا التجربة المختبرية فقد نفذت بتصميم CRD للتجارب العاملية و استعملت نفس معاملات التجربة الحقلية بأربع مكررات، وتلخصت اهم النتائج بمايأتي، تأثر معظم صفات النمو والحاصل معنوياً بالكثافة النباتية وموعد الزراعة أذ اعطت الكثافة النباتية الواطئة (44444)الف نبات هـ$^{-1}$،اعلى معدل للمساحة الورقية (5441سم^2) ،وطول العرنوص (19.01سم)، وعدد حبوب العرنوص (454.9)،وحاصل النبات الفردي (130.6غم)، ودليل الحصاد (40.24%) والنسبة المئوية للبروتين (16.60%)، أما تأثير موعد الزراعة، فقد تفوق الموعد الثالث (4أب) في اغلب الصفات المدروسة إذ سّجل اعلى معدل لطول العرنوص (17.22سم)،وحاصل النبات الفردي (109.92 غم) ، وعدد حبوب العرنوص (420.5) ،وحاصل الحبوب الكلي (7.374طن هـ$^{-1}$) ودليل الحصاد (40.44%). ولم يكن التداخل معنوياً في معظم الصفات المدروسة. اوضحت نتائج التجربة المختبرية تفوق البذور الناتجة من الكثافة النباتية الواطئة(44444)الف نبات هـ$^{-1}$ ، في طول الرويشة (17.73سم)، والوزن الجاف للبادرة (0.421غم) ، أما تأثير موعد الزراعة فقد تفوق الموعد الثالث(4أب) في وطول الجذير(17.876سم) وطول الرويشة (17.17سم) .

قائمة المحتويات

الرقم	الموضوع	الصفحة
1	**المقدمة**	2-1
2	**مراجعة المصادر**	3
1-2	**أهمية الكثافة النباتية وموعد الزراعة**	3
2-2	**تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة في صفات النمو**	3
1-2-2	التزهير الذكري والانثوي(يوم)	5-3
2-2-2	إرتفاع النبات والعرنوص(سم)	6-5
3-2-2	قطر الساق(ملم)	7-6
4-2-2	المساحة الورقية ودليلها(سم^2)	8-7
5-2-2	محتوى الكلوروفيل في الاوراقspad	9
6-2-2	طول العرنوص(سم)	10
3-2	**تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة في صفات الحاصل**	11
1-3-2	عدد عرانيص النبات(عرنوص نبات$^{-1}$)	11
2-3 -2	عدد حبوب العرنوص(حبة عرنوص$^{-1}$)	12
3-3-2	حاصل النبات الفردي (غم)	13
4-3-2	وزن 500 حبّة (غم)	14
5-3-2	حاصل الحبوب الكلي طن هـ$^{-1}$	14
6-3-2	الحاصل الحيوي (غم)	15
7-3-2	دليل الحصاد(%	16
4-2	**تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة في الصفات النوعية**	18
1-4-2	النسبة المئوية للبروتين %	18
2-4 -2	النسبة المئوية للزيت %	19
5-2	النسبة المئوية للبزوغ الحقلي%	19
6-2	**تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة في قوة وحيوية بذور الذرة الصفراء**	20
1-6-2	أهمية البذور	20

2-6-2	قوة وحيوية البذور	20
3-6-2	النسبة المئوية الانبات الاول (%)	22
4-6-2	نسبة المئوية الانبات االقياسي (%)	23
5-6-2	طول الجذير وطول الرويشة (سم)	24
6-6-2	الوزن الجاف للبادرة (غم)	25
3	**مواد وطرائق العمل**	26
1-3	**التجربة الحقلية**	26
2-3	**الصفات المدروسة**	30
1-2-3	صفات النمو	30
1-1-2-3	عدد الايام من الزراعة حتى 50%تزهير الذكري.	30
2-1-2-3	عدد الايام من الزراعة حتى 50%تزهير الانثوي.	30
3-1-2-3	إرتفاع النبات(سم)	30
4-1-2-3	إرتفاع العرنوص(سم)	30
5-1-2-3	قطر الساق(ملم)	30
7-1-2-3	محتوى الكلوروفيل في الاوراقspad	31
8-1-2-3	المساحة الورقية للنبات(سم^{2})	31
9-1-2-3	دليل المساحة الورقية	31
10-1-2-3	طول العرنوص(سم)	31
3-3	صفات الحاصل	32
1-3-3	عدد عرانيص النبات(عرنوص نبات$^{-1}$)	32
2-3-3	عدد حبوب العرنوص(حبة عرنوص$^{-1}$)	32
3-3-3	حاصل النبات الفردي(غم)	32
4-3-3	وزن 500 حبة(غم)	32
5-3-3	حاصل الحبوب الكلي طن هـ$^{-1}$	32
6-3-3	الحاصل الحيوي(غم)	32
7-3-3	دليل الحصاد%	33- 32
4-3	**الصفات النوعية**	33
1-4-3	النسبة المئوية للبروتين%	33

2-4-3	النسبة المئوية للزيت%	33
5-3	النسبة المئوية للبزوغ الحقلي%	33
6-3	**التجربة المختبرية**	33
1-6-3	فحص قوة وحيوية بذور الذرة الصفراء	33
1-1-6-3	النسبة المئوية للانبات الاولي (%)	33
2-1-6-3	النسبة المئوية للانبات القياسي (%)	34
3-1-6-3	طول الجذير (سم)	34
4-1-6-3	طول الرويشة(سم)	35
5-1-6-3	الوزن الجاف للبادرة(غم)	35
7-3	التحليل الاحصائي	35
4	**النتائج والمناقشة**	36
1-4	تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في الصفات المدروسة.	36
1-1-4	صفات النمو	36
1-1-1 -4	عدد الايام من الزراعة حتى 50% تزهير ذكري	36
2-1-1-4	عدد الايام من الزراعة حتى 50% تزهير انثوي	38
3-1-1-4	ارتفاع النبات (سم)	39
4-1-1-4	ارتفاع العرنوص(سم)	40
5-1-1-4	قطر الساق (ملم)	41
7-1-1-4	محتوى الكلوروفيل في الاوراق (spad)	43
8-1-1-4	المساحة الورقية ($سم^2$)	44
9-1-1-4	دليل المساحة الورقية	45
10-1-1-4	طول العرنوص (سم)	46
2-1-4	صفات الحاصل	47
1-2-1-4	عدد العرانيص بالنبات(عرنوص نبات$^{-1}$)	47

2-2-1-4	عدد حبوب العرنوص(حبة نبات$^{-1}$)	47
3-2-1-4	وزن 500 حبة (غم)	49
4-2-1-4	حاصل النبات الفردي (غم)	50
5-2-1-4	حاصل الحبوب الكلي طن هـ$^{-1}$	51
6-2-1-4	الحاصل الحيوي غم	52
7-2-1-4	دليل الحصاد %	54
3-1-4	الصفات النوعية	56
1-3-1-4	النسبة المئوية للبروتين%	56
2-3-1-4	النسبة المئوية للزيت%	56
2-4	النسبة المئوية للبزوغ الحقلي%	57
3-4	تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في قوة وحيوية بذور الذرة الصفراء.	59
1-3-4	النسبة المئوية للانبات الاولي%	59
2-3-4	النسبة لمئوية للانبات القياسي%	60
3-3-4	طول الجذير(سم)	61
4-3-4	طول الرويشة(سم)	62
5-3-4	الوزن الجاف للبادرة (غم)	64
5	**الاستنتاجات والمقترحات**	64
6	**المصادر**	66
1-6	المصادر العربية	71-66
2-6	المصادر الانكليزية	80-72
	الملاحق	85-81
	الخلاصة باللغة الانكليزية	A

قائمة الجداول

الجدول	العنوان	الصفحة
1	بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل قبل الزراعة للموسم الخريفي لعام2017م.	29
2	تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة عدد الايام من الزراعة حتى 50% تزهير ذكري.	37
3	تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة عدد الايام من الزراعة حتى 50% تزهير انثوي.	39
4	تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة ارتفاع النبات.	40
5	تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة ارتفاع العرنوص.	41
6	تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة قطر الساق.	42
8	تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة محتوى الكلوروفيل في الاوراق.	43
9	تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة المساحة الورقية.	44
10	تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة دليل المساحة الورقية.	45
11	تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة طول العرنوص.	46
12	تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة عدد العرانيص بالنبات.	47
13	تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة عدد حبوب العرنوص.	48
14	تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة وزن 500 بذرة.	49
15	تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة حاصل النبات الفردي.	50
16	تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة حاصل الحبوب الكلي.	52
17	تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بنهما في صفة الحاصل الحيوي.	53
18	تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة دليل الحصاد.	54
19	تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة النسبة المئوية للبروتين.	55
20	تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة النسبة المئوية للزيت.	56
21	تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة النسبة المئوية للبزوغ الحقلي.	57
23	تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة النسبة المئوية للانبات الاولي.	58

24	تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة النسبة المئوية للانبات القياسي.	59
25	تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة طول الجذير.	60
26	تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة طول الرويشة.	62
27	تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة الوزن الجاف للبادرة.	63

قائمة الملاحق

الرقم	العنوان	الصفحة
1	ملحق (1)معلومات الصنف (المها) المستخدم في التجربة.	81
2	ملحق (2) معدل درجات الحرارة العظمى والصغرى والرطوبة النسبية خلال الموسم الخريفي 2017م.	82
3	ملحق(3) تحليل التباين ممثلاً بمتوسطات المربعات(M.S)لصفات النمو للتجربة الحقلية.	83
4	ملحق(4) تحليل التباين ممثلاً بمتوسطات المربعات(M.S)لصفات الحاصل والصفات النوعية للتجربة الحقلية.	84
5	ملحق(5) تحليل التباين ممثلاً بمتوسطات المربعات(M.S) لفحوص الانبات للتجربة المختبرية.	85

المقدمة

يُعد محصول الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) من محاصيل الحبوب المهمة اقتصادياً والواسعة الانتشار في جميع انحاء العالم. وتوصف بالمعجزة وملكة المحاصيل بسبب إنتاجيتها العالية، وتأقلمها لظروف بيئية متباينة مقارنة مع باقي الفصيلة النجيلية , Subramania and, Subbarama،(2010), فضلاً عن استخداماتها الغذائية والصناعية المهمة في كثير من مناطق العالم ، فحبوبها تحتوي على نسبة عالية من الكربوهيدرات (81%)، والبروتين (10.6%) ، والزيت (4.6%) ، والرماد (2%) ، وفيتامين B1 وB2 وE ، اما سيقانها واوراقها تستخدم في صناعة الورق Mahantesh ,(2006) و Sachin and Misra, ، وبالرغم من اهمية المحصول إلّا إنه لا يزال يعاني نقصاً في المساحات المزروعة في العراق إذ قدر إنتاج العروة الخريفية بحدود 1.2طن هـ$^{-1}$ مقارنة بمتوسط الانتاج العالمي الذي بلغ 5.5طن هـ$^{-1}$ FAO ,(2013)، وبلغت المساحة المزروعة بالمحصول في العراق أكثر من (76000) الف هكتار، وبمعدل إنتاج بلغ (3.416) طن هـ$^{-1}$ الجهاز المركزي للإحصاء ، (2016).

يعتقد بأن الفجوة الكبيرة بين معدل إنتاجَيَه العراق والانتاج العالمي، يعود لعدم إستغلال مدخلات النمو بالشكل الذي ينعكس على انتاجية الذرة الصفراء ومنها استخدام الكثافة النباتية المثلى والزراعة بالموعد المثالي، تُعد الكثافة النباتية احد العوامل التي لها تأثير في نمو وحاصل الذرة الصفراء ،نتيجة لإختلاف القدرة التنافسية للنباتات عند الكثافات المتباينة ،فالنمو المتوازن وزيادته يحتاج الى كثافة نباتية مثلى تمكنها من الاستفادة بشكل أكفأ من العناصر الغذائية الجاهزة والماء في التربة واعتراض افضل للضوء الى جانب توفر عوامل النمو الاخرى المؤثرة في نمو النبا Gobeze *et al* (2012). ان التقيد بالموعد المثالي للزراعة، من أهم العوامل التي تؤثر في إنتاجية الذرة الصفراء، أذ أن الزراعة المبكرة تعرض النباتات إلى مشاكل إنخفاض درجات الحرارة في المراحل الاولى من عمر النبات، وإن التأخير في موعد الزراعة يعرض النباتات في مرحلة الازهار الى مشاكل إرتفاع درجات الحرارة، مما ينجم عنها ضعف عملية التلقيح والاخصاب ،ويقلل من إمتلاء الحبوب، مما يؤدي الى إنخفاض الحاصل ,Bruns and Abbas(2006).

تُعد حيوية وقوة البذرة مؤشراً مهماً لجودة البذور ونوعيتها، وتأثيرها اللاحق في التأسيس الحقلي والحاصل الكامن ،إن محاولة توقع البزوغ الحقلي من خلال فحص حيوية وقوة البذرة هي محاولة لتوقع كمية البذور التي نحتاجها في الزراعة، لتجنب التأسيس الحقلي الضعيف عند إنخفاض البزوغ الحقلي ولإرتباطهما بالحاصل لاحقاً ،حمزة (2006)، ان قوة وحيوية البذور تتأثر بالعمليات الحقلية، ومنها موعد الزراعة واسلوب توزيع النباتات في الحقل، لذا هدفت هذه الدراسة الى معرفة مدى تأثير الكثافة النباتية ومواعيد الزراعة في قوة وحيوية بذور الذرة الصفراء، وتحديد إنسب موعد وكثافة نباتية للحصول على أعلى حاصل للحبوب كماً ونوعاً.

2- مراجعة المصادر

2-1 أهمية الكثافة النباتية وموعد الزراعة

تُعد الكثافة النباتية واحدة من أهم العمليات الزراعية التي تؤثر في حاصل الحبوب أشار Jalali and Bohrani (2011) بإن الزراعة في كثافة نباتية مرتفعة تدفع النبات إلى إستهلاك معظم طاقته البايولوجية في زيادة إرتفاعه عن طريق إستطالة السلاميات، مما ينعكس سلبا على العديد من الصفات الفسلجية والمظهرية للمحصول . كما اكد, (Sangoi *et al*)، 2002 بأن محصول حبوب الذرة الصفراء يتأثر بالكثافة النباتية اكثر من المحاصيل النجيلية الاخرى ، لان النبات قليل الاشطاء ، ووحيد الجنس ،وكذلك قصر مرحلة أزهاره.

إن تحديد الكثافة النباتية المثلى لوحدة المساحة، هي من المتطلبات الضرورية من اجل الحصول على إنتاجية عالية عن طريق التقليل من شدة المنافسة والتظليل بين النباتات، مما يدفع النبات للاستفادة القصوى من مدخلات النمو مثل الرطوبة والضوء والمغذيات وغيرها بكفاءة عالية، مما ينعكس ايجابياً في زيادة الإنتاج ،لذا فإن تحديد الكثافة النباتية تُعد من الممارسات العلمية المهمة المحددة لإنتاج المحاصيل ،Sangoi(2000) .

أشار Bruns and Aabbas (2006) بأن موعد الزراعة من أهم العوامل التي تؤثر في إنتاجية الذرة الصفراء، إذ إن الزراعة المبكرة تعرض النباتات إلى مشاكل إنخفاض درجات الحرارة في المراحل الاولى من عمر النبات، وإن التأخير في موعد الزراعة يعرض النباتات في مرحلة الازهار الى مشاكل إرتفاع درجات الحرارة، مما ينتج عنها ضعف في عملية التلقيح والاخصاب ويختزل إرتفاع درجات الحرارة فترة امتلاء الحبوب، مما يؤدي الى انخفاض الحاصل.

2-2 تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة في صفات النمو.

2-2-1 التزهير الذكري والأنثوي(يوم)

إن موعد التزهير هو من بين الصفات المعقدة التي تبدي مدى واسعا من الإختلاف (35 - 120) يوما في نبات الذرة الصفراء Colasanti and Museynski،(2008) قد يرتبط موعد التزهير بالصفات المظهرية للنبات مثل إرتفاعه وعدد أوراقه وامتلاء الحبّة (Durand *et al*., 2012).

يُعد موعد التزهير من العوامل المؤثرة في حاصل الحبوب ومكوناته، إذ إن الإختلاف في عدد الايام من الزراعة الى مرحلة التزهير الذكري والانثوي يمكن إن يتزامن مع ظروف بيئية غير المناسبة، مما يؤثر سلبياً في فعّالية وحيوية حبوب اللقاح والحرائر، ومن ثم التقليل من عقد الحبوب، و من أهم العوامل البيئية المؤثرة في موعد التزهير هي درجات الحرارة العالية ، وقّلة الضوء و العناصر الغذائية في التربة، والجفاف الشديد و الكثافات النباتية المرتفعة، تؤثر الظروف البيئية بشكل مباشر في فعالية وحيوية حبوب اللقاح والحريرة في أثناء مرحلة التزهير والاخصاب، ولاسيما درجات الحرارة المرتفعة التي تؤثر في المحتوى الرطوبي في حبّة اللقاح، وعلى الرغم من إن إرتفاع درجات الحرارة يسّرع من نمو المحصول، إلا إن زيادته عن 30 مْ في أثناء مرحلة التزهير يؤدي الى تأخير ظهور الحريرة وتسريع إطلاق حبوب اللقاح، ومن ثم حصول عدم توافق بين تزهير النورة الذكرية والأنثوية (Hussain *et al.*,2006) فضلاً عن سرعة تدهور حيوية حبوب اللقاح، وهذا يؤثر سلبياً في عقد الحبوب والحاصل. أشار Carena and Cross (2000) الى تأخر نسبي لظهور النورة الذكرية وتأخر معنوي لبزوغ الحريرة عند زيادة عدد نباتات وحدة المساحة من 20 الى 200 الف نبات هـ$^{-1}$ ، وإتفقت تلك النتائج مع ما ذكره(*et al.*,2006 Gonzalo) و Liu and Tollenaar (2009) عند زراعتهم من(3 الى 7.3 نبات م$^{-2}$) ، ولم تظهر الحريرة عند وجود(20 نبات م$^{-2}$) إلاّ بنسبة 10% فقط من نباتاتها ، إن زيادة إلاجهاد الرطوبي او العناصر الغذائية بفعل الكثافات النباتية تؤدي الى تأخر التزهير الذكري والأنثوي، وزيادة المدة بين نثر حبوب اللقاح والتزهير الانثوي، و زيادة النباتات من(5000 الى 7500) نبات هـ$^{-1}$ فوق الحد الموصى به من الكثافة النباتية للتراكيب المبكرة، مع تحسين عوامل النمو يمكن أن يسهم في زيادة دليل المساحة الورقية والاستفادة المبكرة من الإشعاع الساقط خلال مراحل نمو الذرة الصفراء بالرغم من تأخر التزهير نسبياً. , Sangoi (2000)، إن سبب تأخير ظهور النورة الأنثوية عند زيادة الكثافة النباتية إلى التنافس الشديد على مواد تمثيل الضوء الذي يؤثر في نمو وظهور العرنوص ، شويليه (2000)، إن زيادة الكثافات النباتية الى (85 الف نبات هـ$^{-1}$) عن حالتها المثالية (65 الف نبات هـ$^{-1}$) قللت من عدد ايام التزهير الذكري من(50–60) يوماً او اقل, CIMMYT(2009).

ويتأثر التزهير الذكري والأنثوي إلى حد كبير بمواعيد الزراعة بسبب تغير معظم العوامل البيئية مثل درجة الحرارة وطول الفترة الضوئية والرطوبة النسبية وغيرها ، إنَّ طول هذه المُدة أو قصرها يتأثر كثيراً بإختلاف الظروف المناخية كمواعيد الزراعة وكذلك حسب الاصناف لتأثرها بالظروف المناخية المختلفة من موعد زراعة لآخر الحسني (2001)، وجد (احمد وبكر 2002) أن النباتات المزروعة في 15 تموز أستغرقت

عدد أيام اقل للوصول إلى 50٪ تزهير ذكري، و تزهير أنثوي إذ بلغ (54.95 و 64.5) يوم بالتتابع، بينما تطلبت النباتات المزروعة في 15 آب أطول فترة إذ بلغت (60.33 و 65.39) يوم للتزهيرين بالتتابع، وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة ،احمد (2001) .

2-2-2 إرتفاع النبات والعرنوص (سم) :-

محصول الذرة الصفراء من المحاصيل المحدودة النمو الذي يتوقف فيها إرتفاع النبات عند إكتمال التزهير الذكري ،الحسن، (2011)،يُعد ساق الذرة الصفراء عضو خازن للمواد الغذائية الذائبة لاسيما السكروز الذي يساهم في زيادة الحاصل ، وإن النمو الذي يحصل فيه يرجع إلى إنقسام الخلايا وزيادة إستطالتها ، وقد ترتبط زيادة المادة الجافة مع زيادة إرتفاع النبات عند توفر الحيز المناسب لإستقبال الإشعاع الشمسي من قبل أوراق النبات ،حمود (2010) . إن الإختلافات في إرتفاع النبات من الممكن أن تكـون مرتبطة بالإستجابة لمستويات الضوء و بالتنافس علـيه ,Buah and Mwinkaara(2009) .

إن إرتفاع النبات والعرنوص قد إزداد بزيادة الكثافة النباتية من 60 الى 100 الف نبات.هـ$^{-1}$ وبفارق 10 سم عن أقصر نباتات اقل كثافة. Amanullah (2004).

إماً دراسات منظمة , CIMMYT (2009) فقد أشارت الى أن زيادة الكثافة النباتية من(65 الى 85 نبات هـ$^{-1}$) قللت من ارتفاع النبات من (2.4 م الى 1.6 م) .

إن زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة ،أدى الى نوع من انواع الاجهادات المسلطة على المحصول وذلك بأن يقلل من متوسط إرتفاع تلك الصفتين، يستجيب إرتفاع النبات للتغير في الكثافة النباتية وذلك من خلال تأثيرها في كمية الضوء النافذة إو الداخل الى الكساء الخضري وعلاقة الضوء بهرمون الأوكسين المسؤول عن إستطالة السلاميات، فإرتفاع النبات له علاقة بكفاءة إعتراض الضوء، إذ تكون النباتات القصيرة جداً أقل كفاءة في إعتراض الضوء مقارنة بالنباتات المتوسطة والطويلة لأن قصر النبات الناتج من قصر السلاميات يزيد من تظليل الأوراق (*et al.*, 2009 Gonzalo).

يرتبط إرتفاع النبات الى حد معين مع طول موسم النمو للصنف ، فيرافق ذلك زيادة الحاصل ، فضلاً عن العلاقة الطردية مع الإضطجاع ، وقد ترتبط زيادة المادة الجافة مع زيادة إرتفاع النبات عند توافر الحيز المناسب لإستقبال الإشعاع الشمسي من قبل أوراق النبات حمود، (2010) . إن زيادة

إرتفاع النبات كنتيجة لزيادة الكثافة النباتية من الممكن أن تكون إستجابة لمستويات الضوء الواطئ والتنافس الأعظم على الضوء Buah and Mwinkaara (2009).

أشار عبد الله ، (2001) في دراسته لمواعيد الزراعة للذرة الصفراء إلى أن مواعيد الزراعة أحدثت فروقات معنوية بين معدلات صفة إرتفاع النبات، إذ أعطى موعد الزراعة في (1 تموز) أعلى معدل لهذه الصفة الذي بلغ(125.48)سم ، بينما أعطى موعد الزراعة في(20 تموز) اقل معدل للصفة بلغ(99.7)سم.

أشار العسافي، (2002) في نتائج دراسته لمواعيد الزراعة والتسميد النتروجيني للذرة الصفراء الى عدم وجود تأثيراً معنوي لمواعيد الزراعة في معدل إرتفاع النبات ،وأعطت النباتات المزروعة بالموعد (8/1) أعلى إرتفاع للنبات بلغ(179.8)سم، بينما أعطت النباتات المزروعة بالموعد 7/1 اقل معدل لهذه الصفة بلغ 173.1سم ، وأوضح علي وآخرون (2005) أن لمواسم الزراعة اثر واضح في إرتفاع النبات، إذ أعطى الصنف بحوث 106 معدل للصفة بلغ (154 و 139سم) للموسمين الربيعي والخريفي على التوالي، وأعطى الصنف إباء 5012 معدل اقل بلغ (145 و 117سم) لكلا الموسمين بالتتابع.

2-2-3 قطر الساق(ملم)

يمثل قطر الساق عدد الحزم الوعائية الموجودة فيه وسمكها، ويتأتى إتساعه من زيادة سمك طبقتي اللحاء والخشب فضلاً على نسيج اللب، إن زيادة هذه الحزم وإتساعها يؤدي إلى زيادة كمية الماء والعناصر الغذائية المنقولة عن طريقها ،والذي يجعلها بتماس للخلية والنسيج في أجزاء النبات كافة، وإعطاء فرصة أكبر لتكون البذور التي تمثل المصب وتجمع المواد الغذائية، Berenguer and Faci (2001).

ينخفض قطر الساق بزيادة الكثافة النباتية نتيجة زيادة التظليل الذي يقلل من عملية التمثيل الضوئي مقابل منافسة شديدة على نواتجه لزيادة عدد النباتات في وحدة المساحة، مما يقلل من محيط الساق وقطره ، فضلاً عن إن زيادة التظليل تعمل على إستطالة الساق وليس زيادة قطره أو محيطه، تتفق هذه النتيجة مع ما وجده شويله، (2000) و بكتاش و وهيّب ، (2004) . لاحظ عبد الله(2001) ،أن قطر الساق تأثر معنوياً بمواعيد الزراعة المختلفة ،إذ أعطى موعد الزراعة المتأخر في 20 تموز أعلى معدل لصفة قطر الساق الذي بلغ 2.94سم مقارنة مع الموعدين الآخرين 1 تموز و 10 تموز، اللذان أعطيا معدل اقل لهذه الصفة ، كما وجد الرومي، (2006) إختلافات معنوية

بتأثير مواعيد الزراعة في صفة قطر الساق إذ تفوق الموعد في 7/1 على بقية المواعيد ،إذ بلغ قطر الساق فيه 1.35سم ، وأعطى الموعد 7/15 اقل معدل لهذه الصفة الذي بلغ 1.25سم .

لاحظ الحديدي، (2007) في دراسته لمواعيد الزراعة ومسافات الزراعة للذرة الصفراء عدم وجود تأثير معنوي لمواعيد الزراعة المختلفة في صفة قطر الساق لموقع الرحمانية، ولكن ظهرت إختلافات ظاهرية لم تصل الى حد المعنوية ، أماّ في موقع القبة فقد ظهرت فروقات معنوية بين مواعيد الزراعة المختلفة في صفة قطر الساق، إذ أعطى الموعد (7/10) أعلى معدل لصفة قطر الساق، بلغ 2.28سم بنسبة زيادة 4.58٪ عن الموعد (7/20) و 3.17٪ عن الموعد (6/20) و 4.1٪ عن الموعد (6/30) ، وربما يرجع السبب في ذلك الى توفير درجات حرارة ملائمة لنمو وتطور المجموع الجذري والخضري خلال المراحل الأولى من عمر النبات ، وإن الذرة الصفراء من المحاصيل الحقلية التي تأقلمت لظروف مناخية مختلفة.

2-2-4 المساحة الورقية ودليلها

تُعد مساحة الورقة مقياساً لحجم نظام التمثيل الضوئي، وهي المصدر الرئيس في إنتاج المادة الجافة ،الجبوري وانور(2009)، وقد طوّرت الورقة وجهزت بتركيب يتحمل قساوة البيئة وإمتصاص فعّال للضوء وإمتصاص سريع لثاني اوكسيد الكاربون.

يُعد دليل المساحة الورقية مقياساً ذا دلالة مورفولوجية تشير قيمته العددية الى عدد وحدات مساحة الاوراق لكل وحدة من مساحة الارض التي يشغلها، ان زيادة دليل المساحة الورقية الى الحد الامثل يعكس زيادة المساحة السطحية للاوراق المعرضة وصولا الى الحد الذي يعترض فيه 95% من الإشعاع الشمسي الواصل الى سطح الارض عند الظهيرة، وهو ما اصطلح على تسميته بدليل المساحة الورقية الحرج والذي يصل عنده نمو المحصول اعلى ما يمكن، وتتأثر المساحة الورقية ودليلها بالتركيب الوراثي والعوامل البيئية والعمليات الزراعية، ومنها موعد الزراعة والكثافة النباتية ونمط توزيع النباتات في الحقل. احمد،(2009). تتأثر المساحة الورقية بالتنافس بين النباتات على عوامل النمو كالضوء والماء والعناصر الغذائية الناشئ عن الكثافة النباتية ،Somsungneer and Pholsen، (2004).

أشار الجبوري والزبيدي (2013) إلى وجود تأثير معنوي لمعاملات الكثافة النباتية (13.3 و16.7 و22.2 و26.6 و33.3 و44.4) نبات م$^{-2}$ في المساحة الورقية لنبات الذرة البيضاء، إذ

حققت الكثافة النباتية 13.3 نبات م$^{-2}$ أعلى متوسط للصفة بلغ 4250 سم^{2} نبات$^{-1}$ وإختلفت معنويا عن المعاملات الأخرى التي حققت فيها الكثافة النباتية 44.4 نبات م$^{-2}$ أقل متوسط للصفة بلغ 2811 سم^{2} نبات$^{-1}$.

حصل(Mahmood *et al.*,2013) على فرق معنوي بين معاملات الكثافة النباتية (16 و24 و32) نبات م$^{-2}$ في دليل المساحة الورقية لنبات الذرة البيضاء في الموسم الأول من دراستهم، إذ اعطت المعاملة 24 نبات م$^{-2}$ أعلى متوسط للصفة بلغ 5.3 إلّا إنها لم تختلف معنويا عن المعاملة 16 نبات م$^{-2}$ (4.9) في حين أعطت المعاملة 32 نبات م$^{-2}$ أقل متوسط للصفة بلغ 4.8، أماّ في الموسم الثاني للدراسة فلم يلاحظوا فروقا معنوية بين معاملات الكثافة النباتية في دليل المساحة الورقية.

وجد (Bayu *et al.*,2005) زيادة معنوية في دليل المساحة الورقية لنبات الذرة البيضاء من 0.4 إلى 0.6 إلى 0.7 ثم إلى 1.1 عند زيادة الكثافة النباتية من 29629 إلى 38095 إلى 88888 ثم إلى 166666 نبات هـ$^{-1}$، وقد أعزى سبب الزيادة إلى زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة). وتوصل شويليه، (2000) إلى أن دليل المساحة الورقية لمحصول الذرة الصفراء قد أزداد معنوياً مع كل زيادة في عدد النباتات في وحدة المساحة بلغت أعلى قيمة له (7.07) عند الكثافة النباتية (150) ألف نبات هـ$^{-1}$، وأتفق معه نهابة (2004) في دراسته التي أجراها على محصول الذرة البيضاء أستعمل فيها إحدى عشرة كثافة نباتية تراوحت بين (53300 إلى 800000) نبات هـ$^{-1}$ إذ توصل إلى أن كل زيادة بمقدار (50) ألف نبات هـ$^{-1}$ لمحصول الذرة البيضاء أدت إلى زيادة في قيمة دليل المساحة الورقية بمقدار (0.70)

وجد فالح والرمضاني(2002) في تجربتهم إستجابة تراكيب وراثية للذرة الصفراء لمواعد الزراعة ،إن تأخير موعد الزراعة من منتصف تموز إلى منتصف آب أدى إلى زيادة دليل المساحة الورقية ،وعزا ذلك إلى زيادة طول فترة النمو الخضري . إن مواعيد الزراعة أثرت معنوياً في صفة دليل المساحة الورقية لنباتات الذرة الصفراء في الموسم الربيعي ،بينما لم يجد تأثيراً معنوياً لمواعيد الزراعة الخريفية في هذه الصفة العساقي (2002).

2-2-5 محتوى الكلوروفيل في الاوراق (Spad)

تُعد صبغة الكلوروفيل من اهم الصبغات في عملية التمثيل الكاربوني، فهذه الصبغة لها القدرة على إمتصاص الضوء المرئي، وتحويل جزء منه الى طاقة كيميائية مخزونة في مواد عضوية تعد مصدرا للحياة، الكلوروفيل هي الصبغات الخضراء ذات الأهمية والفعّالية في التمثيل الضوئي ، وقد تم تمييز ثمانية أنواع على الأقل من هذه الصبغات أهمها كلوروفيل A وكلوروفيل B تحوي الورقة الكاملة النمو عادة على 4 ملغم دسم$^{-2}$ من مادة الكلوروفيل، وهي كمية كافية لإعطاء الحد الأعلى من التمثيل الضوئي ، أماّ في ظروف الإضاءة القليلة من المحتمل أن سرعة التمثيل الضوئي قد تحد من العملية الكلية ،مما يجعل محتوى الكلوروفيل عاملا محددا ، عيسى (1984) .فمحتوى الكلوروفيل في الاوراق لإرتباطه بإهم عملية في حياة النبات (التمثيل الضوئي) ،فهي تتأثر بكل العمليات والظروف التي تجري خلال حياة النبات ومن اهمها موعد الزراعة والكثافة النباتية فعملية ضبط موعد الزراعة من الامور المهمة والتي تنعكس إيجابياً على محتوى الاوراق من الكلوروفيل وبالتالي استقبال اكبر قدر ممكن من الاشعاع الساقط على الاوراق مما يزيد من معدلات التمثيل الضوئي وبالتالي زيادة المادة الجافة، اما الكثافة النباتية فلها تأثير كبير على محتوى الاوراق من الكلوروفيل حيث ان التظليل والمنافسة الشديدة على الضوء والماء والمغذيات تقلل من معدلات التمثيل الضوئي . لاحظ عبد والساهوكي (2008) عند زراعتهما بكثافتين نباتيتين (35 و70 ألف) نبات.هـ$^{-1}$ وللموسمين الربيعي والخريفي ان محتوى الأوراق من الكلوروفيل اختلف معنويا بتأثير مستويات الكثافة النباتية اذ تفوقت الكثافة 35000 نبات.هـ$^{-1}$ على الكثافة 75000 نبات.هـ$^{-1}$ باعطاءها أعلى معدل للصفة وأشار Monnevux وآخرون (2005) لدى مقارنتهم بعض هجن الذرة الصفراء وابائها السلالات النقية والمزروعة بعدة كثافات نباتية (10.6 نبات/م^2) و (5.3 نبات /م^2) ان اعلى محتوى من الكلوروفيل كان عند الكثافة النباتية (5.3نبات /م^2) ، أشارت نتائج عبد (2008) ان محتوى الأوراق من الكلوروفيل قد انخفض عند زيادة الكثافة النباتية من 35000 إلى 70000 نبات.هـ$^{-1}$ ، لاحظ عبد والعسافي (2010) إن محتوى الأوراق قد تأثر معنويا باختلاف مستويات الكثافة النباتية اذ انخفض محتوى الأوراق من الكلوروفيل عند زيادة الكثافة النباتية من 40000 إلى 80000 نبات.هـ$^{-1}$.

2-2-6 طول العرنوص (سم)

إن طول العرنوص من الصفات المهمة في الذرة الصفراء ،إذ ينعكس تأثيرها في عدد حبوب الصف، والتي يؤثر في الحاصل الكلي، يتأثر طول العرنوص بالعامل الوراثي والظروف البيئية، وعوامل النمو كالحرارة والضوء ونقص الماء والعناصر الغذائية والكثافة النباتية العالية وموعد الزراعة ، ولهذه الصفة تتأثر بمختلف الإجهادات البيئية ،ومنها الكثافة النباتية التي تؤدي الى زيادة المنافسة بين النباتات ،وبالتالي التأثير في كفاءة عملية التركيب الضوئي، وبذلك تخفض من تراكم المادة الجافة المنتجة في أجزاء النبات المختلفة ،ومنها العرنوص ،إذ وجدت علاقة إرتباط بين طول العرنوص والوزن الجاف في مرحة ظهور الحريرة ،وإن أي إنخفاض في الوزن الجاف في تلك المرحلة ينعكس سلباً في طول العرنوص (Michael *et al* .,2006).

اكد، الحديدي (2007) وجود تأثيرات معنوية لمواعيد الزراعة المختلفة في صفة طول العرنوص ففي موقع الرحمانية تفوقت المواعيد (6/30 و 7/10 و 7/20) إلا أن الموعد (7/20) أعطى أعلى معدل لهذه الصفة ،إذ بلغ 22.48سم بزيادة مقدارها 16.84٪ عن الموعد (6/20) الذي أعطى أقل معدل للصفة 19.24سم ، بينما تفوق الموعد (7/10) في موقع القبة بإعطائه أعلى معدل لصفة طول العرنوص ،والذي بلغ 22.35سم بنسبة زيادة 16.35٪ عن الموعد (6/20) الذي أعطى أقل معدل للصفة ،إذ بلغ 19.21سم ، ولم يختلف الموعد (7/10) معنوياً عن الموعدين (6/30) و (7/20) في هذه الصفة، وأشار ،احمد (2001) أن النباتات المزروعة في الموعد 15 تموز أعطت أعلى معدل لطول العرنوص مقارنة بالموعد 15 حزيران ،الذي أعطت نباتاته اقل معدل للصفة ،إن المنافسة بين النباتات على إعتراض الضوء عند الكثافات النباتية العالية ينتج عنها إختزال كبير في طول العرنوص ، وأثبت هذه النتيجة ،شويليه (2000) في بحثه عند زيادة الكثافة النباتية من 50 الى 150الف نبات هـ$^{-1}$ أدت الى اختزال طول العرنوص نحو (3.57) سم .

3-2 تأثير الكثافة النباتية و موعد الزراعة في صفات الحاصل

2-3-1عدد عرانيص النبات(عرنوص نبات$^{-1}$)

ان عدد العرانيص في الذرة الصفراء صفة كمية تقع تحت تأثير أعداد كبيرة من الجينات وتتأثر كثيراً بالبيئة من خدمة المحصول وحتى إتجاه الرياح في الحقل له تأثير في هذه الصفة (بكتاش وآخرون ، 2008) . ان تعدد العرانيص هو أقوى مكون لزيادة كفاءة تحويل المواد الأيضية الى حبوب، اذ انها تحدد قوة المصدر من خلال عدد ووزن الحبوب (Jampatonga وآخرون ، 2000). تزداد قوة المصب لتراكيب الذرة الصفراء متعددة العرانيص مقارنة مع التراكيب ذات العرنوص الواحد سيما عند وفرة عوامل النمو. يعد عدد عرانيص النبات من مكونات الحاصل المهمة والتي تؤثر بصورة مباشرة في حاصل النبات الواحد من الحبوب، Devi،(2001) و Mohan ،(2002) و Mohammadia،(2003). تحمل العقده من الخامسة الى السابعة تحت موضع العرنوص الرئيس عرانيص أثرية لا تنجح عادة في إعطاء عرانيص ذات حبوب باستثناء اول عرنوص تحت العرنوص الرئيس ، اما في حالة الأصناف متعددة العرانيص فذلك يحدث بصورة اوضح اذ نلاحظ نباتات عديدة فيها عرنوصان واحياناً ثلاثة ذات بذور بحالة جيدة، Elsahookie، (1990) . ان زيادة عدد العرانيص في المتر المربع يعود الى زيادة عدد النباتات في المتر المربع إذ ان عدد العرانيص في النبات الواحد انخفض بالكثافات العالية بسبب تنافس النباتات الشديد على عوامل النمو، و أنّ خفض عدد العرانيص للنبات يعود للتنافس الشديد بين النباتات على عوامل النمو فتختزل المساحة الورقية، وينخفض حجم التمثيل الكاربوني فيقل عدد العرانيص .Otequi ، (1997) ذكر اليونس والشماع (1982) أن عدد العرانيص يتناقص كلما زادت الكثافات النباتية معللين بذلك حدوث عدم توازن بين القابلية الإنتاجية للنبات و الكثافة النباتية ، فالكثافة العالية في وحدة المساحة اكثر من الحد الأمثل قد سببت تنافساً شديداً على عوامل النمو بين النباتات. ذكر عيسى (1990) في كتابه المترجم ان الكثافة العالية جدا قد لا تسمح بتكوين أي عرانيص في النبات لشدة التنافس على نواتج التمثيل الضوئي والى عدم تكوين ونمو الحريرة نتيجة لعدم توافر نواة تمثيل ضوئي كافية ،ذكرPepper (1974) ان قلة الحاصل تحت الكثافات العالية لا تعود تماما الى قلة التمثيل الضوئي نتيجة التظليل وانما نتيجة لتكوين عرانيص خالية من الحبوب بسبب التنافس الحاد بين النباتات على المادة الغذائية في التربة .اما موعد الزراعة فقد أشار عزيز ومحمد

(2012)،الى وجود فروق معنوية بين المواعيد الزراعة في صفة عدد العرانيص للنبات في كلتا العروتين أذ اعطى الموعد الربيعي (3/15)اعلى معدل للصفة بلغ (1.42)عرنوص نبات$^{-1}$ في حين اعطى الموعد (4/15) اقل معدل للصفة بلغ (1.05) عرنوص نبات$^{-1}$ اما العروة الخريفية فقد سجل الموعد(7/1) اعلى معدل للصفة بلغ(1.31) عرنوص نبات$^{-1}$ مقارنة بالموعد(7/30) الذي اعطى اقل معدل للصفة بلغ(1.02) عرنوص نبات$^{-1}$.واشار رمضان وكاظم(2013) عدم وجود تأثير معنوي لموعد الزراعة في صفة عدد عرانيص النبات.

2-3-2 عدد حبوب العرنوص(حبةعرنوص$^{-1}$)

بيّن (Monnevuex *et al*., 2005) وجود علاقة إرتباط سالبة بين عدد حبوب العرنوص وزيادة الكثافة النباتية ،وكان اعلى تأثير للكثافة عند مضاعفتها من 5.3 الى 10.6 نبات هـ$^{-1}$ خلال مدة 18-20 يوماً بعد إلاخصاب او التزهير في خفض عدد حبوب العرنوص لتزامنها مع مرحلة تجزئة المواد الواردة الى المصبات (المبايض) ، إن قلّة عدد الحبوب بالعرنوص من الكثافات العالية (90 الف نبات هـ$^{-1}$) الى إرتفاع نسبة إلاجهاض في البويضات نتيجة المنافسة الشديدة للحبوب المبكرة في تكوينها على المواد الأيضية فتمنع او تقلل من نمو وإمتلاء الحبوب المتأخرة،.(Bruce *et al*., 2002).

إن التظليل هو الذي يقلل من تراكم المادة الجافة وسرعة شيخوخة الاوراق ،فيؤدي الى إنخفاض سعة المصب ،وبالتالي قلّة عدد الحبوب المتكونة نتيجة لقلة عدد الحبوب العاقدة من الحبوب الناشئة Sangoi, (2000) و Tollenaar and Lee(2007)

أشار الحديدي، (2007) بأن التبكير بمواعيد الزراعة الخريفية أدى الى إنخفاض عدد الحبوب بالعرنوص من (764.45 و 742.73) حبّة في الموعد (7/20) الى (496.58 و 591.65) حبّة في الموعد (6/20) لموقعي الرحمانية والقبة على التوالي ، ولم يختلف الموعد (7/20) في موقع القبة معنوياً عن الموعدين (6/30) و (7/10)، اللذان أعطيا معدل للصفة (703.25 و 735.38) حبّة على التوالي ، إذ إن الزراعة المتأخرة في العروة الخريفية تؤدي الى زيادة عدد حبوب العرنوص نتيجة حصول التزهير والتلقيح وإلاخصاب في درجات حرارة ورطوبة ملائمة، وأكد رمضان وكاظم (2013) عند دراستهم إستجابة خمسة تراكيب من الذرة الصفراء لمواعد الزراعة على وجود تأثير معنوي لمواعيد الزراعة في صفة عدد حبوب العرنوص ،إذ اعطى الموعد 25تموز اعلى معدل للصفة بلغ(630.58)حبّةعرنوص$^{-1}$

،ولم يختلف معنوياً عن الموعد 10 تموز، بينما سجل الموعد 10 أب اقل معدل للصفة بلغ(576.68) حبة.عرنوص$^{-1}$ للموسم الخريفي، أماً الموسم الخريفي فقد سّجل الموعد الاول من اذار اعلى معدل للصفة بلغ(611.50)حبّةعرنوص$^{-1}$ مقارنة مع الموعد 20 اذار الذي سجل اقل معدل للصفة(519.13)حبةعرنوص$^{-1}$.

2-3-3 حاصل النبات الفردي (غم)

إن زيادة الكثافة النباتية عن الحد الامثل يؤدي الى إنخفاض الحاصل لقلّة العناصر الغذائية المتوافرة وضعف تحمل التراكيب الوراثية للكثافات العالية، مما يؤدي الى الإضطجاع وظهور عرانيص فارغة او شبه خالية من الحبوب. (Gonzalo *et al.*,2006) .

إن سبب انخفاض الحاصل عند الكثافات النباتية العالية يعود الى منافسة النباتات المجاورة بعضها بعضاً عند قلّة المسافة بين السطور او الجور، فضلاً عن تنافس أعضاء النبات الخضرية والتكاثرية فيما بينها على مواد التمثيل داخل النبات الواحد.(Gonzalo *et al*., 2009).

بين Hallauer and Carena (2009) بأن سبب إنخفاض حاصل وحدة المساحة الى إنخفاض حاصل النبات عند الزيادة العددية للنباتات في وحدة المساحة نتيجة التنافس بين النباتات ،وأشارا الى إن حاصل وحدة المساحة قد يزداد بمقدار 1.81 كغم هـ$^{-1}$ رغم إلانخفاض في حاصل النبات الذي يمكن تعويضه بزيادة عدد النباتات الى الحد الامثل .

أشارت نتائج غريبو (2010) في سوريا إن لمواعيد الزراعة تأثير معنوي في صفة عدد حبوب العرنوص عند زراعته لمواعيد الزراعة (3/15، 4/1، 4/15) اذ تفوق الموعد الثاني 4/1 بأعلى معدل حبوب بلغ 730.7 حبة.عرنوص$^{-1}$ في حين أعطى الموعد الثالث 4/15 اقل معدل بلغ 486.66 حبة.عرنوص$^{-1}$ ، توصل عزيز(2012) الى نتائج تشير بوجود اختلاف معنوي بتأثير مواعيد الزراعة(7/1، 7/10، 7/20، 7/30) اذ تفوق الموعد 7/1 باعطاءه أعلى معدل للصفة بلغ 411.03 حبة.عرنوص$^{-1}$ في حين أعطى الموعد 7/30 اقل معدل بلغ 292.51 حبة.عرنوص$^{-1}$ ، بين رمضان وكاظم (2013) ان مواعيد الزراعة اختلفت معنويا في صفة عدد حبوب العرنوص اذ أعطى الموعد 7/25 أعلى معدل للصفة بلغ 630.58 حبة.عرنوص$^{-1}$ في حين أعطى الموعد 8/10 اقل معدل للصفة بلغ 576.68 حبة.عرنوص$^{-1}$.

2-3-4 وزن 500 حبة:-

إن معدل نمو الحبّة يعتمد اعتماداً كبيراً على القدرة الإستيعابية للمصب لترسيب المادة الجافة وملء الحبّة ،والتي تكون مرتبطة بالمحتوى الرطوبي للمصب الذي يتناقص بتزايد ترسيب المادة الجافة داخل الحبّة وصولاً الى النضج الفسلجي، من جهة أُخرى فإن مدة إمتلاء الحبّة تعتمد على معدل فقد الحبّة للرطوبة ،والذي يتحدد بهما بلوغ الصنف الى مرحلة النضج الفسلجي (Alvarez Prado *et al.*, 2014).

إن زيادة الكثافة النباتية أدت الى خفض وزن 100 حبّة ، إذ أعطت الكثافة 50000 نبات هـ$^{-1}$ أعلى معدل لوزن 100 حبّة ،إذ بلغ 32.49غم ،وأعطت الكثافة 100000 نبات هـ$^{-1}$ اقل معدل للصفة بلغ 27.58 غم، الراوي وآخرون (2005)، وأشار Sangoi (2000) الى أنه يمكن ملاحظة التأثير النهائي لزيادة عدد النباتات في وحدة المساحة من خلال تناقص وزن الحبّة الذي يعتمد على حجم او سعة الزهيرات المتكّونه فضلاً عن مدة إمتلائها وكيفية توزيع المادة الجافة بين أجزائها لإكتمال إمتلاء خلاياها في أثناء مرحلة إمتلاء الحبّة، اوضح (Gonzalo *et al.*,2009) إن سبب إختلاف تأثير الكثافة النباتية في وزن الحبّة يعود الى وقت التنافس بين النباتات ،وضمن النبات الواحد فضلاً عن التنافس بين الحبوب على المواد المتمثلة الواصلة إليها.

وأشار رمضان وكاظم (2013) إلى وجود اختلاف معنوي لمواعيد الزراعة(7/10، 7/25، 8/10) على صفة وزن الحبة إذ أعطى الموعد الأول أعلى معدل بلغ 138.94 غم في حين اعطى الموعد 8/10 اقل معدل بلغ 99.15 غم كمعدل وزن 500 حبة ، وبينت نتائج رجب واخرون(2016) إلى وجود فروق معنوية في صفة وزن الحبة بتأثير أربعة مواعيد زراعة اذ أعطى الموعد 7/10 أعلى معدل وزن لـ 300 حبة بلغ 111.77 غم في حين أعطى الموعد الرابع 8/10 اقل معدل وزن للصفة بلغ 48.13 غم .

2-3-5 الحاصل الكلي طن هـ$^{-1}$

يزداد الحاصل مع زيادة الكثافة النباتية، إذ يكون مقدار الزيادة في الحاصل نتيجة لزيادة عدد النباتات اكثر من مقدار الإختزال الناتج عن إنخفاض حاصل النبات الواحد بسبب المنافسة على متطلبات النمو الرئيسة ، وترتفع هذه الزيادة وصولاً الى الكثافة النباتية المثلى، وهي النقطة التي يتساوى فيها المقداران (الزيادة والنقصان) بعدها تؤدي الزيادة في الكثافة النباتية الى نقص في حاصل الحبوب الكلي لان زيادة النباتات في وحدة المساحة لا يمكنها تعويض الإختزال في

حاصل النبات الواحد،Elsahookie (2007) ، توصل شويليه وبكر (2001) الى أن حاصل الحبوب الكلي قد زاد زيادة معنوية بزيادة الكثافة النباتية من 50الى 75 ألف نبات هـ$^{-1}$ بالغاً أعلى معدل له (9.65) طن هـ$^{-1}$، وعند الزيادة الإضافية في الكثافة الى 100000 نبات هـ$^{-1}$ نقص حاصل الحبوب الكلي ، إلا إن النقصان اصبح معنويا عند الإستمرار في زيادة الكثافة الى 125 و150 الف نبات هـ$^{-1}$.

وجد ،علك (2001) تأثير معنوي لمسافات الزراعة في معدل حاصل الحبوب لوحدة المساحة، إذ أعطت المسافة (80×10سم) أعلى معدل لحاصل الحبوب ،بينما أعطت النباتات المزروعة على المسافة (80×30سم) اقل معدل للصفة، ويتفق هذا مع ، بكتاش ووهيب (2004) والراوي وآخرون (2005) .

لاحظ فالح والرمضاني (2002) وجود تأثير معنوي لمواعيد الزراعة في صفة حاصل الحبوب ،إذ تفوق موعد الزراعة في 5 آب معنوياً على بقية المواعيد الأخرى ،وأعطى معدل للصفة بلغ 8.08 طن هـ$^{-1}$ ،بينما أعطى الموعد في 7/15 اقل معدل للصفة بلغ 4.08 طن هـ $^{-1}$.

وقد ذكر (Ali *et al.*,2005) أن مواسم الزراعة اختلفت معنوياً في صفة حاصل الحبوب لوحدة المساحة، إذ أعطى الموسم الربيعي أعلى معدل لهذه الصفة بلغ 8.8 طن هـ$^{-1}$ وأعطى الموسم الخريفي اقل معدل للصفة بلغ 6.8 طن هـ$^{-1}$.

2-3-6 الحاصل الحيوي طن هـ$^{-1}$

لاحظ الفهداوي (2012) وجود تأثير معنوي لهذه الصفة عند زيادة الكثافة النباتية إذ أعطت الكثافة النباتية العالية 133333 نبات.هـ$^{-1}$ أعلى حاصل بايولوجي بلغ 25.10 و 27.17 طن.هـ$^{-1}$ للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع وبزيادة معنوية قدرها 11.07 و12.38 طن.هـ$^{-1}$ مقارنة بالنباتات المزروعة بالكثافة النباتية الواطئة44444 نبات.هـ$^{-1}$ التي أعطت اقل حاصل بايولوجي بلغ 14.03 و 14.79 طن.هـ$^{-1}$ لكلا الموسمين بالتتابع ، أشارت النتائج التي حصل عليها العبادي (2010) الى وجود اختلاف معنوي في صفة الحاصل البايولوجي عند زراعته بأربعة كثافات نباتية (44444 ،53333، 66667، 88889) نبات.هـ$^{-1}$ وفي كلا موقعي التجربة اذ تفوقت الكثافة النباتية 88000 نبات.هـ$^{-1}$ باعطاءها أعلى معدل حاصل بايولوجي بلغ (27.14 ،28.99) طن.هـ$^{-1}$

^{1} في حين أعطت الكثافة 44000 نبات.هـ$^{-1}$ اقل معدل للصفة بلغ (18.56 ،19.81) طن.هـ$^{-1}$ لموقعي التجربة (الموصل، وكلك) بالتتابع .

أشار غريبو(2010) في سوريا إلى اختلاف معنوي في الحاصل البيولوجي بتأثير مواعيد الزراعة إذ أعطى موعد الزراعة 4/1 أعلى متوسط للصفة بلغ 22.4 طن.هـ$^{-1}$ في حين بلغ اقل متوسط للصفة 17.98 طن.هـ$^{-1}$ عند الموعد 4/15 .

2-3-7 دليل الحصاد%

إن زيادة دليل الحصاد مؤشر على زيادة إنتقال العناصر المغذية والمواد الأيضية من أجزاء النبات الى المصب(الحبّة)،وتحدث الزيادة في دليل الحصاد بزيادة حاصل الحبوب ومكوناته على أن يكون موسم النمو كافيا لإكمال دورة حياة النبات،Wuhaib (2013).

يتأثر دليل الحصاد بعوامل النمو كالظروف البيئية، وعدد النباتات في وحدة المساحة ، أشار شويليه وبكر(2001)، الى إن زيادة الكثافة النباتية أدت الى نقصان دليل الحصاد ،أذ أعطت الكثافة 75000نبات/هكتار اعلى قيمة لدليل الحصاد (50.3)% ،ولم تختلف معنوياً عن الكثافة (50000)نبات هـ$^{-1}$ ، وجد Amanullah (2004)علاقة عكسية بين دليل الحصاد والكثافة النباتية عند زيادتها من 60 الى 100 الف نبات هـ$^{-1}$.

حصل (Abdul-Rehman *et al*,2007) على نسبة دليل حصاد 40.42% عند إنخفاض الكثافة النباتية من 110 الى 66 الف نبات هـ$^{-1}$ ،فيما لم يؤثر زيادة الكثافة النباتية من 59.3 الى 80.8 نبات هـ$^{-1}$ في دليل الحصاد معنوياً على الرغم من إختلاف عدد نباتات وحدة المساحة ، إلاّ إن(2009) and Liu Tollenaar حصلا على زيادة معنوية في دليل الحصاد عند زيادة الكثافة النباتية من 4-12 نبات م$^{-2}$. فقد اشارت نتائج رمضان وكاظم(2013) الى وجود تأثير معنوي بين مواعيد الزراعة في صفة دليل الحصاد حيث وجد فروق معنوية للموسم الخريفي فقط اذ لاحظ تفوق الموعد25تموز على المواعيد الاخرى ،إذ سجّل اعلى معدل للصفة بلغ (46.9)%.

2-4 تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة في الصفات النوعية

2-4-1 النسبة المئوية للبروتين

تبرز أهمية هذه الصفة عندما يكون الغرض من استخدام الحبوب هو مجال تغذية الانسان والحيوان ، وتتأثر هذه الصفة بالعوامل الوراثية والبيئية وعمليات الخدمة التي اهمها موعد الزراعة والكثافة النباتية ،وقد وجد الحديدي ،(2007) عند دراسته للذرة الصفراء إختلافات معنوية لصفة النسبة المئوية للبروتين في موقع الرحمانية ،وكانت أعلى قيمة لها عند الموعد (7/10)، والتي بلغت (11.71٪) وقد إختلف هذا الموعد معنوياً عن بقية المواعيد، أماً أقل قيمة لهذه الصفة كانت عند الموعد (7/20) بلغت (10.6٪) ، ولم يختلف الموعدين (6/20) و (6/30) معنوياً عن بعضهما، واعطيا نسبة للصفة (11.12 و 11.27٪) على التوالي ، كما كان هناك فروقات معنوية بين مواعيد الزراعة في موقع القبة ،إذ تفوق الموعد (6/20) مسجّلا أعلى نسبة بروتين بلغ (12.52٪) مقارنة بالموعد (6/30) الذي سجّل أقل نسبة بروتين ،والتي بلغت (11.18٪) واختلف معنوياً الموعدين (7/10) و (7/20) بينهما أيضاً، وأعطيا نسبة للصفة (11.73 و 11.48٪) على التوالي وإنَ السبب في زيادة النسبة المئوية للبروتين في الحبوب ربما يرجع الى إرتفاع درجات الحرارة خلال فترة إمتلاء الحبّة في الموعد (6/20) للموسم الخريفي الذي أدى الى التحرك السريع للنتروجين من أجزاء النبات الى الحبوب مؤديا بذلك الى زيادة المواد البروتينية في الحبّة ،أماّ بالنسبة لتاثر نسبة البروتين بالكثافه النباتية أشارت الدراسات الى أن زيادة الكثافة النباتية تخفض النسبة المئوية للبروتين في الحبوب بسبب حصول منافسة شديدة بين النباتات على الضوء ، فالكثافة النباتية العالية ستختزل من كمية الضوء المستلم من قبل النبات، مما يؤدي الى خفض عملية التمثيل الضوئي، ومن ثم قلّة تجهيز مركبات NADH و NADPH المانحة للالكترونات اللازمة لإختزال النترات الى أمونيا ، و إن إختزال الإضاءة سيقلل ايضا من فعّالية انزيم Nitratereductase ، وهو الانزيم المساعد في تحويل النترات الى نتريت ، عيسى (1990).

وجد ،احمد (2001) في دراسته للذرة الصفراء تأثيراً معنوياً لمواعيد الزراعة المختلفة في الموسم الخريفي في صفة النسبة المئوية للبروتين لحبوب الذرة الصفراء ،إذ أعطت حبوب نباتات الموعد 15 حزيران أعلى نسبة بروتين بلغت 10.93٪، بينما أعطت حبوب نباتات الموعد 1 آب اقل معدل للصفة بلغ 8.62٪.

ذكر Boomsma and Vyn(2007) إن اولى عمليات التحسين الوراثي للذرة الصفراء كان باستنباط الذرة المتحملة للشد البيئي ،لاسيما الكثافات العالية من خلال تحسين العمليات الفسلجية المظهرية التي يمكن أن تقلل من تأثير المنافسة بين النباتات في وحدة المساحة مع زيادة حاصل الحبوب ونسبة البروتين.

وجد(Krivanek *et al*,2007) وجود إختلافات معنوية بين التراكيب الوراثية في نسبة البروتين في الحبوب . ذكر، Zaborszky (2004)ان التراكيب الوراثية تختلف فيما بينها في نسبة البروتين لإختلاف حساسيتها للظروف البيئية والعوامل الوراثية الداخلة في بنيتها، وإن الكثافة النباتية تكون اكثر تأثيراً في هذه الصفة بعد تجميع 60% من المادة الجافة بالحبوب.

ذكر(Shankar *et al*,2009) أنه من الضروري متابعة المراحل النشوئية لمحصول الذرة الصفراء عند التوصية بالكثافة النباتية لها لتحديد الإحتياجات المائية ،والمتطلبات الغذائية لكل مرحلة لتحقيق أفضل استخدام في وحدة المساحة للوصول الى الحد الاعلى من الإنتاج وبنوعية حبوب متميزة، وأيده بذلك Hallauer and Carena (2009)اللذان ذكرا أن معدل التحصيل الحبوبي السنوي من الذرة الصفراء يقدر 1.81 كغم. هـ $^{-1}$. سنة$^{-1}$ نتيجة للتحسين الوراثي وعمليات خدمة المحصول، على الرغم من أن نسبة البروتين في حبوب الذرة الصفراء من الصفات النوعية ،والتي يحكمها عدد قليل من الجينات إلاّ إنها قد تتأثر ظاهرياً او معنوياً بالعوامل البيئية المحيطة بالمحصول خصوصاً الكثافات النباتية .إماً (Strikanth *et al*.,2009) فقد وجدا أن زيادة عدد نباتات وحدة المساحة من 66.666 الى 83.333 نبات هـ$^{-1}$ يؤدي الى زيادة نسبة البروتين في الحبوب من 10.51 الى 11.07% ، توافقت تلك النتائج مع ما حصل عليه (Krivanek *et al*.,2007) من وجود إختلافات معنوية بين التراكيب الوراثية في نسبة البروتين نتيجة لتأثير عدد نباتات وحدة المساحة في هذه الصفة . أشار الدوري (2001) إلى وجود تأثير معنوي للكثافة النباتية على النسبة المئوية للبروتين اذ أعطت الكثافة النباتية 100 ألف نبات.هـ$^{-1}$ أعلى معدل للصفة بلغ 6.45 % في حين أعطت الكثافة النباتية 800 ألف نبات.هـ$^{-1}$ اقل معدل بلغ 3.4% ولاحظ الدوري (2002) انخفاضاً في النسبة المئوية للبروتين الخام بزيادة الكثافة النباتية لتصل الى اقل قيمة لها عند الكثافة النباتية 180 الف نبات.هـ$^{-1}$.

2-4-2 النسبة المئوية للزيت%

أشار الحديدي (2007) الى وجود تأثير معنوي لمسافات الزراعة في صفة النسبة المئوية للزيت لموقعي الدراسة ،ففي موقع الرحمانية تفوقت النباتات المزروعة على المسافة 65سم، بإعطائها أعلى معدل للصفة الذي بلغ 6.35٪ ،وإختلفت معنوياً عن جميع المسافات الأخرى ،وأعطت المسافة 55سم أقل معدل للصفة ،إذ بلغ 5.59٪ أماّ في موقع القبة تفوقت النباتات المزروعة على المسافة 75سم، بإعطائها أعلى معدل للصفة 5.49٪ وإختلفت معنوياً عن جميع المسافات الاخرى ،وأعطت المسافة 55سم أقل معدل للصفة ،إذ بلغ 5.06٪ وتشابهت المسافة 55سم مع المسافتين 65سم و 75سم اللتان اعطتا نسبة زيت (5.18٪ و 5.15٪) على التوالي.

وبين عزيز(2012) ان النسبة المئوية للزيت اختلفت معنويا بتاثير مواعيد الزراعة (7/1، 7/10، 7/20، 7/30) اذ بلغ المعدل (5.59، 5.17، 5.20، 4.59)% على التوالي ، في حين لم يجد المشهداني وصديق(2015) اي تاثير معنوي لمواعيد الزراعة في نسبة الزيت في الحبوب عند دراستهم لستة تراكيب وراثية وبثلاث مواعيد زراعة بينما اشار المشهداني وصديق (2015) في دراستهم أصناف من الذرة الصفراء، بتأثير موعد الزراعة الى عدم وجود تأثير معنوي بين مواعيد الزراعة في نسبة الزيت، إلاّ إن هناك زيادة عددية لم تصل للمستوى المعنوية، لكنها كانت بشكل تصاعدي من الموعد الاول حتى الموعد الثالث ،إذ سجّل الموعد الثالث اعلى معدل للصفة بلغ(4.01%)، وهذا مؤشر على إن نسبة الزيت تزداد تصاعدياً بإتجاه تأخر مواعيد الزراعة .

2-5 النسبة المئوية للبزوغ الحقلي(%)

يتأثر البزوغ الحقلي لإرسالية البذور بعدد من العوامل كدرجة نقاوة البذور (*et al.*,2003 Basra) وعمر البذور بعد النضج (Ali وآخرون ، 2005) ، وإن انواع البذور النباتية تختلف في معدل بزوغها وقوة بادراتها، الأمر الذي قد يجعل ذلك الإختلاف مرتبطاً مع معدل نمو البادرة والنبات اللاحق الناتج، منها ثم مع حاصل ذلك النبات ، كما يؤثر التركيب الوراثي للصنف في معدلات إنبات بذور المحاصيل ونموها (Goggi *et al.*,2008)، في الوقت الحاضر أجريت دراسات عدّة في كثير من دول العالم لإيجاد علاقة بين البزوغ الحقلي لأنواع وأجناس نباتية مختلفة ،وإختبارات حيوية، وقوة الإنبات التي تجري في المختبر،Naderidarbaghshah and Bahari (2012).

واشار حمزة، (2006) في دراسته لمحصول الذرة البيضاء الى وجود تأثير معنوي لموعد الزراعة في صفة البزوغ الحقلي ،إذ تفوقت البذور الناتجة من نباتات موعد الزراعة في 15 حزيران معنوياً في متوسط نسبة البزوغ الحقلي، إذ بلغ 38.71 % دون أن تختلف معنوياً عن البذور الناتجة من نباتات موعد الزراعة في 15 تموز.

2-6 تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة في قوة وحيوية البذور

2-6 -1اهمية البذور

تّعد حيوية وقوة البذرة مؤشراً مهماً لجودة البذور ونوعيتها، وتأثيرها اللاحق في التأسيس الحقلي والحاصل الكامن ،إن محاولة توقع البزوغ الحقلي من خلال فحص حيوية وقوة البذرة هي محاولة لتوقع كمية البذور التي نحتاجها في الزراعة لتجنب التأسيس الحقلي الضعيف عند إنخفاض البزوغ الحقلي، ولإرتباطهما بالحاصل لاحقاً ،حمزة (2006)، و يتأثر البزوغ الحقلي لإرسالية البذور بعدد من العوامل كدرجة نقاوة البذور (Basra *et al.*,2003)وعمر البذور بعد النضج (*et al.*,2005 Ali)، قد تكون جميع إختبارات البذور المعتمدة للتنبؤ بنسبة البزوغ والتأسيس الحقلي الفعّلي متفاوتة في دقتها، وقد تعطي فارقاً كبيراً في نسبتي البزوغ الحقلي والمختبري ،حمزة (2006).

لضمان إنبات حقلي مثالي يجب إختيار البذور ذاتها ، وهذا ما يجعل العديد من الفلاحين ومن خلال الخبرة المتراكمة يعرفون أن البذور المختلفة وحتى المتشابهة منها ،يمكن أن تكون مختلفة في بزوغها من التربة ،مما ينتج عنه تباين في الكثافة النباتية في الحقل ،مما يستوجب إعادة الزراعة في أغلب الأحيان ، جياد (2008).

إن المشاكل التي تعاني منها البذور خلال مرحلة الانبات اغلب الأحيان تكون ناجمة عن الظروف البيئية السيئة في أثناء الزراعة أو بعدها مباشرة، لذلك فإن مرحلة البادرات تُعد من المراحل الحرجة في تأسيس نباتات المحاصيل (Zeinab *et al.*, 2013)، أن بزوغ البادرات مرتبط بالمخزون الغذائي في سويداء البذرة ، إذ كلما زاد وزن البذرة كانت البادرة الناتجة منها أقوى ،وأسرع نمواً (Jallow *et al.*, 2009) ، فضلاً عن زيادة وزن الجنين تبعاً لذلك ، وجد Sadras (2006), بأن حجم البذور في الذرة الصفراء أعطت إختلافاً معنوياً في الحاصل بمقدار 2.5 –

4.5% ، وتطابقت هذه النتيجه مع ما توصل إليه ،حمزة, (2006) ،إذ وجد علاقة إرتباط موجبة ومعنوية بين حجم البذرة الكبير ،وحاصل النبات الناتج منها.

إن الكثافة النباتية تؤثر في قوة وحيوية البذرة بشكل مباشر أو غير مباشر من خلال تأثيرها في عددها وحجمها ووزنها وحيويتها وقوتها ، إذ إن الكثافة النباتية العالية تعمل على حجب الضوء عن العديد من الأوراق خصوصاً الاوراق السفلية منها، مما يجعلها غير قادرة على المشاركة في عملية التمثيل الكاربوني ،فتصبح هذه الأجزاء النباتية أجزاء مستهكلة للطاقة وغير مشاركة في صنع الغذاء ،وهذا ينعكس بالنتيجة على كفاءة المصدر في نقل الكميات اللازمة من العناصر الغذائية ،ونواتج التمثيل الكاربوني إلى المصب ،والذي يمثل البذور والثمار وباقي مناطق الخزن الأخرى، مما يؤدي إلى إنخفاض في وزن البذور وجودتها، وقد يؤثر في حيويتها وقوتها (Andrew *et al*., 2000) و (oNill *et al*.,2004).

إن الكثافة النباتية تقلل من الضوء الساقط على أوراق النبات ،فيقل التمثيل الكاربوني للنبات، والذي يزود أجزاء النبات بالمركبات الأولية المطلوبة للنمو ، ثم تكوين البذور ، وأن أية عملية تؤثر في التمثيل الكاربوني نتوقع أن تؤثر في عدد البذور المتكّونة وجودتها. Elsahookie (2007).

6-2-2 فحص العد الأول

يمثل إختبار العد الاول للإنبات نسبة البذور القادرة على إعطاء بادرات طبيعية باقصر مدة زمنية تحت الظروف المثالية للإنبات ، ويعكس مقدرة البذور على الإنبات والبزوغ عند عدم توفر الظروف المثالية للانبات تحت ظروف الحقل. الحسني، (2007) ،وهي نسبة البادرات الطبيعية بعد مدة محددة أقل من المدة التي يُجرى عندها العد النهائي في فحص الإنبات القياسي ، ISTA (2003).

اشار حمزة ، (2006) عند دراسته تأثير موعد الزراعة في إنبات الذرة البيضاء في نتائجة الى تأثير موعد الزراعة في فحص الانبات الاولي ،إذ تفوقت البذور الناتجة من نباتات موعد الزراعة في 15 تموز معنوياً في فحص العد الأول بمتوسط 72.42 % ، دون أن تختلف معنوياً مع البذور الناتجة من نباتات موعد الزراعة في 15 حزيران ، بينما كان للبذور الناتجة من موعد الزراعة في 15 آب أقل متوسط بلغ 51.42 % ، ربما يشير هذا إلى إن حيوية وقوة البذرة قد تأثرت لاحقاً بتغايرات

مواعيد الزراعة فأختلف بعض خصائصها الذي حدد لاحقاً مستوى نشاطها وسلوكها الكامن في قدرتها على إعطاء بادرات قوية بمُدة زمنية أقصر من مُدة العد النهائي ، وهذه أشاره إلى ملائمة الظروف البيئية في موعدي الزراعة عند منتصف كل من حزيران وتموز وتأثيرهما الإيجابي في حيوية وقوة البذرة، أماً تأثير الكثافة النباتية، فقد أشار جياد ،(2008)، في تجربته حول تأثير الكثافة النباتية في حيوية بذور الذرة البيضاء الى وجود تأثير معنوي للكثافة النباتية في العد الاولي ،إذ تفوقت البذور الناتجة من النباتات المزروعة في الكثافة النباتية (200)ألف نبات هـ$^{-1}$ معنوياً في فحص العد الأول مقارنة مع البذور الناتجة من الكثافات النباتية الأخرى بمتوسط بلغ(78.43%) و(77.87%) للموسمين الربيعي والخريفي على التتابع ، بينما أعطت البذور الناتجة من النباتات المزروعة في الكثافة النباتية (600) ألف نبات هـ$^{-1}$ أقل متوسط للصفة بلغ (52.12%) و(58.75%) للموسمين الربيعي والخريفي على التتابع ، ربما تشير هذه النتيجة إلى إن حيوية وقوة البذور قد تأثرت بالكثافة النباتية من خلال تأثيرها المعنوي في وزن البذور الناتجة، مما يؤكد تأثير وزن البذور في حيوية وقوة البذور ، وهذا يتفق مع ما توصل إليه Elliott (2003)الذي أشار إلى أن البذور الأكثر وزنا تمتلك أعلى قوة بادرة.

2-6-3 فحص الإنبات القياسي

صمم فحص الأنبات المختبري القياسي لتحقيق إقصى عدد من البذور التي سوف تنتج بادرات طبيعية ،وتعطي نتائج قابلة للإعادة ،كلما أمكن ذلك وعليه فإن هذا الفحص يعبر عن المقدرة الكامنة لإرسالية البذور على الإنبات , AOSA(2000) ، بينما عرف الإتحاد الدولي لفحص البذور ISTA، (2003) الإنبات المختبري القياسي بأنه بزوغ وتطور البادرة إلى مرحلة يكون مظهر تركيبها الأساسي يشير الى أمكانية تطورها مستقبلاً إلى نبات في ظروف ملائمة في التربة ، ويهدف الفحص إلى تحديد أقصى نسبة إنبات ممكنة للبذور تحت الظروف المثالية على عكس البزوغ الحقلي الذي لا يمكن الإعتماد عليه في تحديد نسبة الإنبات الممكنة بسبب الظروف الحقلية غير المسيطر عليها، وعرف George and Salgo(2003) الإنبات المختبري القياسي بأنه مرحلة من مراحل تطور البذور في سلسلة تغيرات كيماوية وأنزيمية ومظهرية تحدث تحت محتوى رطوبي كافي ، أشار علي ،(2007) إلى إن فحص الإنبات من أقدم الفحوصات وأكثرها شيوعاً فهو يزود الباحث بمعلومات

مفيدة بالتوقعات السلبية للإنبات مثل عدد البذور الميتة ونوع البادرات غير الطبيعية وعددها، كما ويعرف إنبات البذور من الناحية الفسلجية بأنهُ عملية بزوغ الجذ ير من خلال غلاف البذرة .

أشار حمزة ، (2006) في دراسته للذرة البيضاء الى تأثر البزوغ الحقلي معنوياً بموعد الزراعة ،إذ تفوقت البذور الناتجة من نباتات موعد الزراعة في 15 حزيران معنوياً في نسبة البادرات الطبيعية في فحص الإنبات القياسي بمتوسط 79.08 % ، دون أن تختلف معنوياً مع البذور الناتجة من نباتات موعد الزراعة في 15 تموز ، بينما كان للبذور الناتجة من موعد الزراعة في 15 آب أقل متوسط بلغ 59.00 % ، واشار جياد، (2008) الى تفوق البذور الناتجة من النباتات المزروعة في الكثافة النباتية (200) ألف نبات هـ$^{-1}$ معنوياً في معدل نسب البادرات الطبيعة في فحص الإنبات القياسي بمتوسط بلغ (81.68%) و (82.00%) للموسمين الربيعي والخريفي على التتابع ، بينما أعطت البذور الناتجة من الكثافة النباتية (600) ألف نبات هـ$^{-1}$ أدنى معدل لتلك الصفة بلغ (54.68%) و (61.50%) للموسمين الربيعي والخريفي على التتابع .

2-6-4 **طول الجذير والرويشة :**

تُعد صفة طول الجذير والرويشة من المؤشرات الأساسية لقياس قوة البادرة ، لكونها ترتبط إرتباطا وثيقاً بالبزوغ الحقلي ، ومقاومة البادرة للظروف الحقلية السيئة التي تحيط بمهد البذرة ، ولهذا فإن أي ضرر يصيب أي جزء من البادرة سواء أكان ضرراً بايولوجياً أم فيزياوياً أم كيميائيا فإنه سوف ينعكس سلباً على البزوغ الحقلي جياد ، (2008)، واشار حمزة ، (2006) الى وجود تأثير معنوي للبذور الناتجة من مواعيد الزراعة للذرة البيضاء ،إذ تفوقت البذور الناتجة من نباتات موعد الزراعة في 15 حزيران معنوياً في متوسط هذه الصفة إذ بلغ 15.30 سم ، دون أن تختلف معنوياً مع البذور الناتجة من نباتات موعد الزراعة في 15 تموز ،وربما يعود السبب في ذلك الى تفوق هذا الموعد في فحص العد الأول ،مما يشير الى أنها أخذت وقتاً أطول في نموها من تلك التي لم تنبت في العد الأول ، ربما يشير هذا إلى أن البذرة التي تمتلك أقصى طول للجذير يمكن وصفها بالقوية، كما وأشار الباحث نفسه الى تفوق البذور الناتجة من نباتات موعد الزراعة في 15 تموز معنوياً في متوسط طول الرويشة ،إذ بلغ 7.41 سم ، دون أن تختلف معنوياً مع البذور الناتجة من نباتات موعد الزراعة في 15 حزيران، بينما أعطت البذور الناتجة من نباتات موعد الزراعة في 15 تموز أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 6.44 سم،أماً الكثافة النباتية أشار جياد ، (2008) الى تفوق البذور الناتجة من النباتات المزروعة في الكثافة النباتية

(200) ألف نبات هـ$^{-1}$ معنوياً في معدل طول الجذير ،إذ بلغ (14.09)سم و(18.67)سم للموسمين الربيعي والخريفي على التتابع ، بينما أعطت البذور الناتجة من النباتات المزروعة في الكثافة النباتية (600) ألف نبات هـ$^{-1}$ أدنى معدل لهذه الصفة بلغ (9.96)سم و (12.21)سم للموسمين الربيعي والخريفي على التتابع ،أماً طول الرويشة فقد تفوق البذور الناتجة من النباتات المزروعة في الكثافة النباتية (200) ألف نبات هـ$^{-1}$ معنوياً في معدل طول الرويشة، إذ بلغ (11.23)سم و(12.79)سم للموسمين الربيعي والخريفي على التتابع ، في حين أظهرت البذور الناتجة من النباتات المزروعة في الكثافة النباتية (600) ألف نبات هـ$^{-1}$ أدنى معدل لهذه الصفة بلغ (8.10)سم و(9.37)سم للموسمين الربيعي والخريفي على التتابع.

2-6-5 الوزن الجاف للبادرة :

يستعمل مؤشر الوزن الرطب والجاف للبادرة كمؤشر لقوة وحيوية البذرة ،الذي يمثل تراكم المادة الجافة ووصف النمو للبادرة ، ويستعمل الوزن الجاف اكثر من الوزن الرطب لكونه أكثر ثباتاً Odindo, (2007) ، إن الوزن الجاف للبادرة يعكس معدل نمو البادرة ، والذي يعُد مؤشراً جيداً لقوة البذرة ،ويعزى السبب في قوة البذرة إلى مقدرة البذرة على إعطاء نبات يمكنه استعمال مواد التمثيل المخزونة في مدة زمنية من دون اللجوء إلى عملية التمثيل الكربوني ،ويعبر عن ذلك بالوزن الجاف للبادرات ، وعليه فالوزن الأثقل للبادرة يعبر عن نشاطها الجيد حسين ، (2003) .

أشار حمزة ، (2006) في دراسته للمواعيد الزراعة الذرة البيضاء الى تفوقت البذور الناتجة من نباتات موعد الزراعة في 15 تموز معنوياً في متوسط الوزن الجاف للبادرة ،إذ بلغ 8.52 ملغم ، دون أن يختلف معنوياً عن البذور الناتجة من نباتات المزروعة في 15 حزيران، لقد إنعكست حيوية وقوة البذور الناتجة من الموعد في منتصف تموز على أدائها في هذا الفحص.

أشار جياد ، (2008) وجود فروق معنوية في معدل الوزن الجاف للبادرات بتأثير الكثافات النباتية ، فقد أظهرت النباتات المزروعة في الكثافة النباتية (200) ألف نبات هـ$^{-1}$ أعلى معدل لهذه الصفة بلغ (11.97)ملغم و(13.84)ملغم للموسمين الربيعي والخريفي على التتابع ، في حين أظهرت البذور الناتجة من النباتات المزروعة في الكثافة النباتية (600) ألف نبات هـ$^{-1}$ أدنى معدل لهذه الصفة بلغ (8.95)ملغم و(9.68)ملغم للموسمين الربيعي والخريفي على التتابع، ويعود سبب تفوق بذور المعاملة

(200) ألف نبات هـ$^{-1}$ في الوزن الجاف للبادرات الى تفوقها في صفة طول الجذير والرويشة، والذي إنعكس بشكل إيجابي في الوزن الجاف للبادرات.

3- مواد وطرائق العمل

3-1 التجربة الحقلية:-

نُفذت تجربة حقلية في الموسم الخريفي لعام 2017 في محطة الابحاث والتجارب الزراعية (ال بندر3كم جنوب غرب مركز المحافظة) التابعة لكلية الزراعة جامعة المثنى، بهدف دراسة تأثير الكثافة النباتية و موعد الزراعة في قوة وحيوية بذور الذرة الصفراء، وقد استعمل في هذه الدراسة الصنف التركيبي المها (تم الحصول عليه من دائرة البحوث الزراعية /قسم بحوث الذرة الصفراء والبيضاء والمبينة صفاته في (ملحق1).

عوامل الدراسة كالاتي:-

اولاً. الكثافة النباتية :- تمت الزراعة بأربع كثافات نباتية، بتثبيت المسافة بين المروز(75)سم، وتغيرها بين جوره واخرى حسب الكثافة النباتية على النحو الاتي:

المسافة بين الجور× المسافة بين المروز	المساحة التي يشغلها النبات(سم)	عدد النباتات في المتر المربع	عدد النباتات في الهكتار
75×30	2250	4.4444	44444
75×25	1875	5.3333	53333
75×20	1500	6.6666	66666
75×15	1125	8.8888	88888

ثانياً. موعد الزراعة :- تمت الزراعة في ثلاثة مواعيد وعلى النحو الاتي:

الموعد الاول 15\7

الموعد الثاني 25 \7

الموعد الثالث 4 \8

تصميم التجربة:-

طبقت التجربة باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وفق نظام الالواح المنشقة Split –Plot Design بثلاثة مكررات ،إذ شغل موعد الزراعة الالواح الرئيسة بينما شغلت الكثافة النباتية الالواح الثانوية ،إذ اعُتبر عامل الكثافة النباتية اكثر اهمية من موعد الزراعة ، وكان عدد الوحدات التجريبية الكلية 36 وحدة مساحة الواحدة منها($3x3م^2$) ،وزعت المعاملات على الوحدات التجريبية لكل قطاع بصورة عشوائية، بحيث شمل كل مكرر 12 وحدة تجريبية وتألفت الوحدة التجريبية الواحدة من اربعة مروز بطول ثلاثة امتار للمرز الواحد ،إذ كانت المسافة بين مرز واخر ثابتة 75سم ، وتمت الزراعة بوضع 2 – 3 بذرة في كل جورة وعلى عمق 5 سم، وتغيرت المسافة بين جورة واخرى تبعاً لمستويات الكثافة النباتية، وتم فصل كل مكرر عن الاخر بساقية بعرض (1م).

العمليات الزراعية :-

تم القيام بعمليات خدمة التربة والمحصول ،إذ حرثت الارض بالمحراث المطرحي القلاب حراثتين متعامدتين، ومن ثم اجريت عمليتي التنعيم والتسوية للتربة ،وقسمت الارض الى36وحدة تجريبية شملت كل وحدة تجريبية على اربعة مروز بطول 3م، وأعطيت رية التعيير قبل يومين من الزراعة في كل موعد، أماَّ الزراعة فقد تمت يدوياً بوضع ثلاث بذرات في كل جورة ،ثم خفت إلى نبات واحد في مرحلة الورقة السادسة، الألوسي(2005) ، وسقيت بعد كل موعد زراعة مباشرة ومن ثم تم السقي حسب الحاجة ، واستخدم سماد اليوريا كمصدر للسماد النيتروجيني (46٪ N) بمعدل 320 كغم $هـ^{-1}$ ، أضيف بثلاث دفعات الاولى عند الزراعة والثانية بعد 30 يوم من الزراعة والثالثة قبيل مرحلة التزهير سراً في خط يبعد 5 سم من خط الزراعة، وأضيف سماد سوبر فوسفات الثلاثي

(46 % P2O5) دفعة واحدة قبل الزراعة بمعدل 220 كغم هـ$^{-1}$، واضيف سماد كبريتات البوتاسيوم (41% K) كمصدر للبوتاسيوم بمعدل 200 كغم هـ$^{-1}$، دفعة واحدة عند تحضير التربة ،وزارة الزراعة (2015) ، أجريت عمليات التعشيب والري بحسب الحاجة. واستعمل مبيد الديازينون المحبب (10٪ مادة فعالة) وبمقدار 6كغم.هـ$^{-1}$ للوقاية من حشرة حفار ساق الذرة (*Sesamia critica*) تلقيماً في القمة النامية للنباتات وعلى دفعتين ، الأولى كمكافحة وقائية بعد 20 يوماً من الزراعة في مرحلة 4– 5 أوراق ، والثانية بعد 15 يوماً من المكافحة الأولى (وزارة الزراعة، 2015) ،وتم تعشيب الادغال يدوياً كلما دعت الحاجة.

تحليل التربة والعوامل المناخية :–

تم اخذ عينات عشوائية من ارض التجربة بعمق (0–30سم)، وخلطت عينات كل موقع وطحنت وجففت هوائياً وحللت في مختبرات قسم التربة كلية الزراعة /جامعة المثنى لدراسة بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية، وكما في جدول (1) ، أماً الظروف المناخية والبيئية ،فقد أخذت بيانات عن درجات الحرارة والرطوبة النسبية من محطة الأنواء الجوية في قضاء الخضر التابع لمحافظة المثنى الخاصة بأشهر التجربة وكما في ملحق(2) .

جدول(1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل قبل الزراعة للموسم الخريفي لسنه2017.*

الصفة	القيمة	الوحدة
PH	7.3	
E.c	3.2	ديسي سمنينز.م$^{-1}$
النتروجين الجاهز	11.7	ملغم.كغم$^{-1}$
الفسفور الجاهز	17.6	ملغم.كغم$^{-1}$
البوتاسيوم الجاهز	198.6	ملغم.كغم$^{-1}$
المادة العضوية	1.1	
مفصولات التربة		
الطين	%52	
الغرين	%43	
الرمل	%4.9	
النسجه	طينية غرينيه	

***تم تحليل عينه التربة في مختبر خصوبة التربة في كلية الزراعة جامعة المثنى.**

3-2الصفات المدروسة في التجربة الحقلية:-

تم دراسة صفات النمو من خلال عينة مكونة من 10 نباتات حددت بشكل عشوائي من الخطين الوسطيين لكل وحدة تجريبية وكانت الصفات المدروسة كالآتي

3-2- 1 صفات النمو

3-2-1-1 التزهير الذكري(يوم):- حُسب عدد الايام من الزراعة حتى ظهور النورة الذكرية في50% من النباتات. **Odongo and Bockholt. (1995)**

3-2-1-2 التزهير الانثوي(يوم):- حُسب عدد الايام من الزراعة حتى ظهور النورة الانثوية(الحريرة) في50% من النباتات. **Odongo and Bockholt. (1995)**

3-2-1-3 إرتفاع النبات (سم):- تم قياس ارتفاع النبات بعد اكتمال التزهير ،ولعشرة نباتات مأخوذة عشوائيا من الخطين الوسطيين لكل معاملة أبتداءً من سطح التربة الى قاعدة ورقة العلم للذرة الصفراء . Elsahookie (2009) و Buckler(2009) وذلك لتفادي الاختلافات في طول النورة الذكرية.

3-2-1-4 إرتفاع العرنوص العلوي (سم) :- تم قياس ارتفاع العرنوص من سطح التربة الى العقدة التي يخرج منها العرنوص. الساهوكي ، (1990)

3-2-1-5 قطر الساق (سم) :- تم قياس قطر الساق من ثلاثة مواقع على النبات عند سطح التربة وعند المنتصف والثلث العلوي للنبات ولعشرة نباتات اخذت عشوائياً من الخطين الوسطيين بوساطة جهاز micrometer Vernier. عبدالله واخرون (2010).

3-2-1-6 المساحة الورقية(سم^2 نبات$^{-1}$):- قيس طول الورقة الواقعة تحت العرنوص الرئيسي للنبات عند مرحلة التزهير وطبقت المعادلة الاتية

المساحة الورقية للنبات = مربع طول الورقة تحت العرنوص × 0.75

بالنسبة للنبات الذي يحمل 14 ورقة فأكثر، وضرب بالثابت0.65 للنبات الذي يحمل 13 ورقة فأقل الساهوكي وجياد، (2013)

3-2-1-7 دليل المساحة الورقية (LAI):

حُسب من قسمة المساحة الورقية للنبات على المساحة التي يشغلها النبات من الأرض ولمعدل 10 نباتات. وحسب المعادلة الاتية.

$$\text{دليل المساحة الورقية} = \frac{\text{معدل المساحة الورقية للنبات}}{\text{مساحة الارض التي يشغلها النبات}}$$

3-2-1-8 محتوى الكلوروفيل (Spad):- قيس محتوى الكلوروفيل في الاوراق حقلياً بوساطة جهاز SPAD 502 في مرحلة التزهير Boedhram (2001) و(Wuhaib 2004).-

3-2-1-9 طول العرنوص (سم) :- تم قياس طول العرنوص من قاعدة العرنوص وحتى قمته. **الحديدي، (2007).**

3-3 صفات الحاصل:-

3-3-1 عدد عرانيص النبات:- تم حساب عدد عرانيص لـ10 نباتات بشكل عشوائي من الخطين الوسطيين.

3-3-2 عدد الحبوب العرنوص الواحد :- حسب من معدل عدد الحبوب لـ10 عرانيص من كل وحدة تجريبية . الحديدي، (2007).

3-3-3 وزن 500 حبة (غم) :- حسب من معدل وزن (500حبة) لـ 10 نباتات وذلك باحتساب 500 حبة عشوائيا ثم وزنها. الساهوكي، (1990).

3-3-4 حاصل النبات الفردي (غم) :- حسب من تفريط حبوب جميع عرانيص النباتات الـ10 وتقسيمها على عدد النباتات.. Williams and Hallauer(2000).

3-3-5 حاصل الحبوب (طن$هـ^{-1}$) :- استخرج من حاصل ضرب معدل حاصل حبوب النبات الواحد (غم) ×الكثافة النباتية) وعدل الوزن على أساس رطوبة 15.5٪ الساهوكي،(1990).

3-3-6 الحاصل الحيوي (طن هـ$^{-1}$)

تم حسابه عند تمام جفاف أجزاء النبات جميعها فوق سطح التربة لعينه مكونه من10 نباتات اخذت عشوائياً من الخطين الوسطيين، إذ جففت النباتات هوائياً حتى ثبات الوزن وأخذ متو سطها ثم تحويله الى طن هـ$^{-1}$.

3-3-7 دليل الحصاد:- حسب باستخدام المعادلة الاتية

$$\text{دليل الحصاد} = \frac{\text{حاصل الحبوب}}{\text{الحاصل الحيوي}} \times 100$$

3-4 الصفات النوعية

3-4-1النسبة المئوية للبروتين:-

قدرت النسبة المئوية للبروتين في الحبوب المعدة لحساب الحاصل بواسطة جهاز قياس نسبة البروتين والرطوبة (Crop scan LB 2000). استرالي المنشأ. في مختبر الدراسات العليا/ كلية الزراعة / جامعة المثنى .

3-4-2 النسبة المئوية للزيت:-

قدرت النسبة المئوية للزيت في الحبوب بواسطة جهاز Crop scan LB).

(2000استرالي المنشأ. في مختبر الدراسات العليا/ كلية الزراعة / جامعة المثنى .

3- 5 النسبة المئوية للبزوغ الحقلي(%)

زُرعت 200 بذرة لكل معاملة بأربعة مكررات من البذور الناتجة من التجربة الاولى ، وحُسب عدد البادرات البازغة فوق سطح التربة بعد عشرة أيام، (2005) ISTA. بحسب المعادلة التالية

$$\text{نسبة البزوغ الحقلي} = \frac{\text{عدد البذور البازغة}}{\text{عدد البذور الكلي}} \times 100$$

3-6 التجربة المختبرية:-

نفذت تجربة مختبرية في مختبر الدراسات العليا في كلية الزراعة / جامعة المثنى باستخدام البذور الناتجة من التجربة الاولى وقد استخدمت نفس معاملات التجربة الحقلية بأربع مكررات باستخدام تصميم CRD للتجارب العاملية.

الصفات المدروسة بالتجربة المختبرية

3-6-1 فحص العد الأول (%):-

أخذت 200 بذرة من بذور الذرة الصفراء الناتجة من التجربة الحقلية بواقع 50 بذرة في كل مكرر ووضعت في ورق نشاف (towels paper) بطريقة اللف ،ووضعت في المنبتة على درجات حرارة الاختبار (25 م°)، ثم حسبت البادرات الطبيعية بعد اربعة ايام ISTA (2005)، ثم حولت النتائج الى نسبة مئوية حسب المعادلة الآتية:

$$\textbf{البادرات الطبيعية في فحص العد الاول\%} = \frac{\text{عدد البادرات الطبيعية}}{\text{عدد البذور الكلي}} \times 100$$

3- 6 -2 فحص الإنبات ألمختبري القياسي (%) :-

طُبقت الخطوات المُتبعة في فحص العد الاول نفسها ، ولكن حُسبت البادرات الطبيعية فقط في اليوم العاشر من وضع البذور في المنبتة ISTA **(2005)** ، **ثم حولت النتائج الى نسبة مئوية حسب المعادلة الآتية:**

$$\textbf{البادرات الطبيعية في فحص الإنبات القياسي \%} = \frac{\text{عدد البادرات الطبيعية}}{\text{عدد البذور الكلي}} \times 100 .$$

3-6-3 طول الجذير (سم):-

بعد إنتهاء مدة فحص الإنبات المختبري القياسي البالغة 10 أيام، إخذت 10 بادرات طبيعية وبشكل عشوائي وتم قياس طول الجذير بعد فصله من نقطة إتصالة بالبذرة باستعمال مسطرة.

3-6-4 طول الرويشة(سم):-

بعد إنتهاء مدة فحص الإنبات المختبري القياسي البالغة 10 أيام، إخذت 10 بادرات طبيعية وبشكل عشوائي وتم قياس طول الرويشة بعد فصلها من نقطة إتصالها بالسويقة الجنينية الوسطى وقيس بإستعمال المسطرة. صالح ، (2009).

3-6-5 الوزن الجاف للبادرة (غم) :-

طبقت الخطوات المتبعة نفسها في قياس فحص نسب الإنبات ،وبعد إنتهاء مدة الفحص القياسية اخذ 10 بادرات طبيعية، وتم فصل الجذير من نقطة إتصاله بالبذرة وفصلت الرويشة من نقطة إتصالها بالسويقة الجنينية الوسطى، وتم استبعاد السويقة الجنينية الوسطى، وبقايا البذرة ،ووضع الجذير والرويشة في كيس ورقي مثقب داخل فرن كهربائي لغرض التجفيف على درجة حرارة 80م° لمدة24 ساعة،ISTA (2010).

3-7 التحليل الإحصائي:-

اجري تحليل البيانات قيد الدراسة طبقاً لطريقة تحليل التباين لتصميم القطاعات الكاملة المعشاة(RCBD) ،بترتيب الالواح المنشقة للتجربة الحقلية و (CRD) للتجربة المختبرية باستخدام اقل فرق معنوي L.S.D للمقارنة بين المتوسطات الحسابية عند مستوى إحتمال 0.05 ،وبإستعمال البرنامج الإحصائي Genstat.

4-النتائـج والمناقشـة

4-1تأثيرالكثافة النباتية ومواعيد الزراعة والتداخل بينهما في الصفات المدروسة.

4-1-1صفات النمو :

4-1-1-1 عدد الأيام من الزراعة حتى 50٪ تزهير ذكري :

تشير نتائج تحليل التباين(ملحق3) الى وجود تأثير معنوي للكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة عدد الايام من الزراعة حتى 50% تزهير ذكري، فقد أشارت نتائج جدول(2) الى إختلاف عدد الايام للوصول الى 50% تزهير ذكري معنوياً بإختلاف الكثافة النباتية ،إذ تطلبت الكثافة النباتية الاقل (44444 نبات.هـ$^{-1}$) عدد ايام اقل (51.59)يوم للوصول الى 50% تزهير مقارنة مع الكثافات النباتية الاخرى(88888 - 66666 - 53333 نبات.هـ$^{-1}$) ،والتي تطلبت عدد ايام اكثر للوصول الى 50% تزهير ذكري (57.16- 54.93- 52.93) يوماً بالتتابع ،وربما يعود سبب تناقص عدد الايام من الزراعة حتى 50%تزهير ذكري عند الكثافة النباتية الواطئة الى وفرة الضوء والعناصر الغذائية وقلّة التنافس عليها فضلاً عن قلّة التظليل ، مما يزيد من درجات الحرارة الساقطة على الارض ،وبالتالي زيادة كمية الحرارة التجميعية للنبات ،مما يدفعه للقيام بعملياته الحيوية والفسيولوجية الوصول الى التزهير الذكري بوقت مبكر، وهذا يتفق مع الطائي، (2007) الى تفوق الموعد(7/15) باعطاءه عدد ايام اقل للوصول الى 50% تزهير ذكري بلغ (51.27) يوماً عن الموعدين الاخرين(7/25و8/4) واللذان تطلبا عدد ايام اكثر للوصول الى 50% تزهير ذكري والذي بلغ(53.97) و (57.22)يوماً بالتتابع ،وقد يعزى سبب قلّة الايام من الزراعة حتى 50% تزهير ذكري عند الموعد الاول الى درجات الحرارة العالية ، وقلّة الرطوبة النسبية (ملحق 2)، مما أدى الى تمكين النبات من الحصول على التجميع الحراري المناسب للوصول الى التزهير الذكري بوقت مبكر بسبب ما توثره الحرارة العالية في زيادة سرعة العمليات الحيوية داخل أنسجة النبات وزيادة النمو، وهذا يتفق مع الحديدي، (2007) ، أماً بالنسبة للتداخل فقد تطلبت الكثافة النباتية(44444 نبات.هـ$^{-1}$) المزروعة بالموعد الاول(15 /7) عدد ايام اقل للوصول الى

50% تزهير ذكري بلغ(48.07) يوم، مقارنة بالكثافة النباتية (88888 نبات.هـ$^{-1}$) المزروعة بالموعد الثالث (8/4) التي تطلبت عدد ايام اكثر للوصول الى 50% تزهير ذكري بلغت(59.43)يوم، وقد يعزى السبب في ذلك الى إرتفاع درجات الحرارة وقلّة الرطوبة النسبية عند الموعد (7/15) وقلّة التظليل والمنافسة بين النباتات على عوامل النمو عند الكثافة النباتية (44444) نبات.هـ$^{-1}$ ،مما أدى الى إختزال عدد الايام للوصول الى التزهير.

جدول(2) تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة عدد الايام من الزراعة الى 50% تزهير ذكري.

الكثافة النباتية / مواعيد الزراعة	88888	66666	53333	44444	المتوسط
7/15	54.60	52.30	50.13	48.07	51.27
7/25	57.43	55.00	52.17	51.27	53.97
8 /4	59.43	57.50	56.50	55.43	57.22
المتوسط	57.16	54.93	52.93	51.59	
قيمة L.S.D (0.05)	T		D		TxD
	1.73		0.63		1.75

4-1-1-2 عدد الايام من الزراعة حتى 50% تزهير أنثوي:-

تشير نتائج تحليل التباين(ملحق3) الى وجود فروق معنوية للكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة عدد ايام من الزراعة الى 50% تزهير أُنثوي ، ،أذ اشرت نتائج جدول(3) الى إنخفض عدد الايام لظهور50% من النورات الأُنثوية للنباتات المزروعة بالكثافات النباتية الواطئة فقد تطلبت (44444 نبات.هـ$^{-1}$) عدد ايام اقل للوصول الى 50% تزهير انثوي بلغت(58.03)يوم مقارنة بالكثافات النباتية الاخرى(53333,66666,88888) نبات.هـ$^{-1}$،والتي تطلبت عدد ايام اكثر لظهور 50% نورات أنثوية بلغت(62.91-61.27- 58.61)يوم بالتتابع ،وقد يعود السبب في تفوق الكثافة النباتية الواطئة الى قلّة التظليل والى وفرة المواد الغذائية والضوء وقلّة التنافس عليها من قبل النباتات ،مما دفع النبات الى التسريع في عملية النمو ،والنشوء للأجزاء التكاثرية ،وهذا يتفق مع ما وجده بكتاش و وهيب (2004) . اما تأثير موعد الزراعة فقد اشارت النتائج الى أن الموعد الثاني(7/25) تطلب عدد ايام اقل للوصول الى 50% تزهير أنثوي ،والذي بلغ (57.21) يوم مقارنة بالموعدين (8/4 و7/15)، واللذان تطلبا عدد ايام اكثر لظهور 50%من النورات الأنثوية بلغت (64.56 -58.84)يوماً بالتتابع، ويعود قلّة عدد الايام لخروج النورات الانثوية عند (7/25) الى تفوق نباتات هذا الموعد في ظهور النورات الذكرية بوقت مبكر مقارنة ببقية المواعيد، مما عجل في ظهور النورات الأُنثوية، وسبب هذا يعود الى ارتفاع درجات الحرارة وقلّة الرطوبة (ملحق2)، وما تؤدية الحرارة المرتفعة في تسريع العمليات الحيوية والفسلجية لنمو ،ونشوء الاعضاء التكاثرية في النبات ، وهذا يتفق مع نتائج العسافي ، (2002) ، أماّ تأثير التداخل ،فقد أشارت النتائج الى وجود تداخل معنوي بين الكثافة النباتية ومواعيد الزراعة في صفة عدد الايام من الزراعة الى ظهور50% من النورات الأنثوية، فقد تطلبت نباتات الموعد(7/25) المزروعة تحت الكثافة النباتية (44444) نبات.هـ$^{-1}$ عدد ايام اقل للوصول الى 50% تزهير أنثوي بلغ(55.43)يوم مقارنة بنباتات الموعد(4 /8) المزروعة تحت الكثافة النباتية (88888) نبات.هـ$^{-1}$التي تطلبت عدد ايام اكثر للوصول 50% تزهير أنثوي بلغ(67.70)يوم.

جدول(3) تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة عدد الايام من الزراعة الى 50% تزهير انثوي.

الكثافة النباتية / مواعيد الزراعة	88888	66666	53333	44444	المتوسط
7/15	61.60	60.63	57.03	56.10	58.84
7/25	59.43	57.50	56.50	55.43	57.21
8/4	67.70	65.70	62.30	62.56	64.56
المتوسط	62.91	61.27	58.61	58.03	
قيمة L.S.D (0.05)	T		D		TxD
	0.78		0.47		0.93

3-1-1-4 إرتفاع النبات(سم)

تشير نتائج تحليل التباين ملحق(3) الى تأثر إرتفاع النبات تأثراً معنوياً بالكثافة النباتية موعد الزراعة ،بينما لم يكن التداخل بينهما معنوياً ، فقد أشارت نتائج جدول(4) بأن زيادة الكثافة النباتية أدت الى زيادة معنوية في أرتفاع النبات ،إذ أعطت الكثافة النباتية العالية (88888 نبات.هـ$^{-1}$) اعلى إرتفاع بلغ (152.9)سم مقارنة بالكثافات الاخرى(44444,53333,66666) ،والتي أعطت اقل إرتفاع للنبات بلغت (127,133.7,141)سم بالتتابع، وربما يعود السبب في تفوق الكثافة النباتية الاعلى(88888) الى التظليل والمنافسة على الضوء بين النباتات ،والذي يدفع سلاميات الساق للإستطالة بحثاً عن الضوء ،وبالتالي زيادة إرتفاع النبات ،وهذا يختلف عن النتائج التي ذكرها (الحديدي،2007) و الراوي وآخرون (2005) .أما بالنسبة لتأثير موعد الزراعة اظهرت النتائج تفوق الموعد الثالث (8/4) بإعطائه اعلى إرتفاع بلغ(156.25) سم مقارنة بالموعدين الاخرين (7/15, 7/25) اللذان سجّلا اقل إرتفاع بلغ (132.5-127.2) سم بالتتابع، وقد يعود السبب في تفوق الموعد الثالث الى طول الفترة من الزراعة حتى التزهير الذكري، إذ إن الذرة الصفراء من

المحاصيل محدودة النمو التي يتوقف فيها إرتفاع النبات عند التزهير الذكري ،وكذلك إنخفاض درجات الحرارة وإرتفاع الرطوبة النسبية (ملحق 2)، مما يتيح الفرصة للنبات في الإستمرار في النمو الخضري وزيادة إرتفاع النبات ،وهذا يتفق مع نتائج ،الجبوري وانور (2009).

جدول(4) تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة إرتفاع النبات(سم).

الكثافة النباتية / مواعيد الزراعة	88888	66666	53333	44444	المتوسط
7/15	142.8	125.3	122.3	118.4	127.2
7/25	142.1	135.6	128.9	123.4	132.5
8/4	173.8	162.1	149.9	139.2	156.25
المتوسط	152.9	141	133.7	127	
قيمة L.S.D (0.05)	T		D		TxD
	12.2		5.9		N.S

4-1-1-4 إرتفاع العرنوص (سم):-

تشير نتائج تحليل التباين(ملحق3)الى تأثر إرتفاع العرنوص معنوياً بالكثافة النباتية موعد الزراعة ،ولم يكن التداخل بينهما معنوياً، اذ شارت نتائج جدول(5) الى وجود زيادة معنوية في إرتفاع العرنوص بزيادة الكثافة النباتية ،فقد تفوقت الكثافة النباتية (88888 نبات.هـ$^{-1}$) بإعطاءها اعلى معدل لإرتفاع العرنوص بلغ (71.10) سم مقارنة بالكثافات النباتية الاخرى(53333,66666, 44444) نبات.هـ$^{-1}$،والتي إختلفت معنوياً فيما بينها(65.79- 60.24 -57.42)سم بالتتابع ، وهذا يعود الى زيادة التظليل وكثرة المنافسة على الضوء ،مما يؤدي الى إستطالة سلاميات الساق بحثاً عن الضوء ،ونتيجة لذلك يزداد إرتفاع موقع العرنوص على الساق. أماّ لموعد الزراعة ، فقد أشارت النتائج الى تفوق الموعد الثالث(8/4) بإعطائه اعلى معدل للصفة بلغ(75.55) سم مقارنة

بالمواعيد الاخرى(7/15,7/25) التي إنخفض عندها إرتفاع العرنوص على الساق ،إذ سجّلت اقل إرتفاع بلغ (56.27-59.34) سم بالتتابع، وربما يعود سبب تفوق الموعد الثالث الى ملائمة الظروف البيئية ،إعتدال درجة الحرارة وطول الفترة الضوئية و زيادة الرطوبة النسبية(ملحق2) ، ساهمت في إطالة فترة النمو الخضري ،مما زاد من إرتفاع النبات وتبعاً لذلك زاد إرتفاع العرنوص على الساق .

جدول(5) تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة ارتفاع العرنوص (سم).

الكثافة النباتية / مواعيد الزراعة	88888	66666	53333	44444	المتوسط
7/15	64.50	56.03	53.56	50.00	56.27
7/25	66.13	61.53	55.77	53.93	59.34
8/4	82.67	79.80	71.40	68.33	75.55
المتوسط	71.10	65.79	60.24	57.42	
قيمة L.S.D (0.05)	T		D		TxD
	6.30		2.72		N.S

4-1-1-5 قطر الساق(ملم):-

تشير نتائج تحليل التباين(ملحق3) الى وجود تأثير معنوي للكثافة النباتية وموعد الزراعة في قطر الساق ،ولم يكن التداخل بينهما معنوياً ،إذ أشارت نتائج جدول (6)الى تفوقت الكثافة النباتية الواطئة (44444 نبات.هـ$^{-1}$) معنوياً على جميع الكثافات الاخرى بإعطاءها اعلى قيمة لقطر الساق بلغت(21.41)ملم مقارنة بالكثافات الاخرى(88888,66666, 53333) نبات.هـ$^{-1}$، التي إنخفضت عندها قيم قطر الساق(15.95 – 17.31– 18.83)ملم بالتتابع، وربما يفسّر قلّة قطر الساق عند الكثافات النباتية العالية الى التظليل والمنافسة بين النباتات على المواد الغذائية ،وقلّة الإضاءة الواصلة الى الأجزاء السفلى من النبات ،مما يدفع بالسيقان بالإستطالة بحثاً عن الضوء، مما يؤدي

تقليل سمك السيقان، وهذا يتفق مع نتائج شويليه ،(2000) و الرومي ،(2006) اما تأثير موعد الزراعة فقد سجل الموعد الثالث(8/4) اعلى معدل لقطر الساق بلغ(19.62)ملم ،مقارنة بالموعدين الاخرين (7/25 ,7/15)، واللذان سجّلا اقل قيمة لقطر الساق بلغت(17.64− 17.86)ملم بالتتابع، وربما يرجع سبب تفوق الموعد الثالث الى ملائمة الظروف المناخية من درجة الحرارة و الرطوبة النسبية وطول الفترة الضوئية ،مما زاد في نمو ونشاط المجموع الجذري في إمتصاص الماء والمواد الغذائية من التربة ونقلها الى الاعلى ،مما دفع المجموع الخضري الى إعتراض الضوء والقيام بعملية البناء الضوئي لإنتاج المادة الجافة ونقلها الى أجزاء النبات كافة لإستعماله في بناء هيكل النبات وخزن الفائض عن الحاجة في مواضع الخزن في الساق ،وبالتالي زيادة سمك ساق النبات ،وهذا يتفق مع ما وجده عبد الله ، (2001) .

جدول(6) تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة قطر الساق (ملم).

الكثافة النباتية / مواعيد الزراعة	88888	66666	53333	44444	المتوسط
7/15	15.63	17.30	18.43	20.10	17.86
7/25	15.20	16.30	18.07	21.00	17.64
8/4	17.03	18.33	20.00	23.13	19.62
المتوسط	15.95	17.31	18.83	21.41	
قيمة L.S.D (0.05)	T		D		TxD
	1.05		0.83		N.S

4-1-1-6 المساحة الورقية للنبات(سم^2)

تشير نتائج تحليل التباين(ملحق3) الى تأثر المساحة الورقية معنوياً بالكثافة النباتية بينما لم يكن تأثير موعد الزراعة والتداخل بينهما معنوياً .أذ بينت نتائج جدول(7) زيادة المساحة الورقية زيادة معنوية بتقليل الكثافة النباتية ،إذ أعطت الكثافة الواطئة (44444 نبات.هـ$^{-1}$) اعلى معدل للصفة بلغ (5441)سم^2 متفوقة على الكثافات الاخرى(66666,88888, 53333) نبات.هـ$^{-1}$ ،والتي سجّلت اقل معدل للصفة بلغ(3773.3 -4337.6 -4459.3)سم^2 بالتتابع، وقد يرجع السبب في ذلك الى زيادة عدد الاوراق وقطر الساق نتيجة لوفرة المواد الغذائية وقلّة التظليل وقلّة التنافس ووصول الاضاءة الى الاوراق السفلية عند الكثافة النباتية الواطئة ،مما زاد من حجم الاوراق و إنعكس إيجابياً في زيادة المساحة الورقية وتتفق هذه النتائج مع العامري ، (2001) ،إذ وجد أن المساحة الورقية للنبات الواحد تنخفض بزيادة الكثافة النباتية .

جدول(7) تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة المساحة الورقية (سم^2).

الكثافة النباتية / مواعيد الزراعة	88888	66666	53333	44444	المتوسط
7/15	3562	4138	4337	4775	4203
7/25	3762	4033	4223	5570	4397
8/4	3996	4842	4818	5978	4908.5
المتوسط	3773.3	4337.6	4459.3	5441	
قيمة L.S.D (0.05)	T		D		TxD
	N.S		421.0		N.S

4-1-1-7 دليل المساحة الورقية

تشير نتائج تحليل التباين(ملحق3) الى تأثر صفة دليل المساحة الورقية معنوياً بالكثافة النباتية ولم يكن موعد الزراعة والتداخل معنوياً ،فقد أشارت نتائج جدول(8) الى زيادة معنوية لدليل المساحة الورقية بزيادة الكثافة النباتية ،فقد سجّلت الكثافة النباتية الاعلى (88888) نبات.هـ$^{-1}$ اعلى معدل لهذه الصفة بلغ(3.446) مقارنة بالكثافات النباتية الاخرى,(66666, 53333, 44444) نبات.هـ$^{-1}$ التي إختلفت فيما بينها معنوياً ،إذ سجّلت اقل معدل للصفة بلغت(2.346- 2.364- 2.826) بالتتابع ، ويعود السبب في ذلك الى إن المساحة التي يشغلها النبات الواحد عند الكثافات النباتية العالية اقل مقارنة بالمساحة الورقية للنبات بعكس النباتات المزروعة في كثافات نباتية واطئة تكون المساحة التي يشغلها النبات الواحد اكبر ،وبالتالي ينعكس على دليل المساحة الورقية وهذا يتفق مع نتائج Valadabali and Farahani , (2010).

جدول(8) تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة دليل المساحة الورقية.

الكثافة النباتية / مواعيد الزراعة	88888	66666	53333	44444	المتوسط
7/15	3.47	2.55	2.30	2.11	2.61
7/25	3.31	2.68	2.25	2.26	2.62
8/4	3.55	3.23	2.53	2.65	2.99
المتوسط	3.44	2.82	2.36	2.34	
قيمة L.S.D (0.05)	T		D		TxD
	N.S		0.30		N.S

8-1-1-4 محتوى الكلوروفيل في الاوراق (Spad)

تشير نتائج تحليل التباين (ملحق3) وجود تأثير معنوي للكثافة النباتية والتداخل في صفة محتوى الكلوروفيل في الاوراق ،بينما لم يكن لموعد الزراعة اي تأثير معنوي، أشارت نتائج جدول (9)، الى تفوق الكثافة النباتية الواطئة (44444 نبات.هـ$^{-1}$) أذ سجلت اعلى معدل للصفة بلغ(52.23) سباد مقارنة بالكثافات الاخرى (88888, 66666, , ,53333)نبات.هـ$^{-1}$ والتي إختلفت معنوياً فيما بينها ،إذ سجّلت اقل معدل للصفة بلغ (38.006- 41.78 -46.69) سباد بالتتابع ، ربما يعود السبب في تفوق الكثافة النباتية الواطئة الى توفر العناصر الاساسية للنمو من ماء وضوء ومواد غذائية وقلة المنافسة عليها من قبل النباتات فضلاً عن تفوقها في صفة عدد الاوراق والمساحة الورقية ،مما إنعكس إيجابياً في صفة محتوى الكلوروفيل في الاوراق، أمّا التداخل بين موعد الزراعة والكثافة النباتية ،فقد سجل الموعد الثالث المزروع تحت الكثافة النباتية الواطئة اعلى معدل للصفة بلغ(59.15) سباد متفوقة نباتات الموعد الثاني المزروع تحت الكثافة النباتية العالية والتي سجلت اقل معدل للصفة بلغ(34.35) سباد، وربما يعود السبب في ذلك الى ملائمة الظروف البيئية عند موعد الزراعة الثالث وقلّة التظليل والمنافسة على الغذاء بين النباتات المزروعة بالكثافة النباتية الواطئة ، مما إنعكس بشكل إيجابي في زيادة محتوى الكلوروفيل في الاوراق.

جدول(9) تأثير الكثافة النباتية و موعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة محتوى الكلوروفيل في الاوراق(spad).

الكثافة النباتية / مواعيد الزراعة	88888	66666	53333	44444	المتوسط
7/15	40.94	42.98	44.77	51.33	45.005
7/25	34.35	37.56	41.80	46.22	39.98
8/4	38.73	44.81	53.51	59.15	49.05
المتوسط	38.006	41.78	46.69	52.23	
قيمة L.S.D (0.05)	T		D		TxD
	N.S		2.48		7.66

4-1-1- 9 طول العرنوص(سم)

يشير نتائج تحليل التباين (ملحق3) الى تأثر صفة طول العرنوص معنوياً بالكثافة النباتية وموعد الزراعة في حين لم يكن التداخل بينهما معنوياً، إذ أشارت نتائج جدول(10) الى تفوق الكثافة النباتية (44444) نبات.هـ$^{-1}$ بإعطائه اعلى معدل للصفة بلغ(19.01)سم مقارنة بالكثافات الاخرى (53333,66666,88888) نبات.هـ$^{-1}$ التي اعطت اقل معدل للصفة بلغ(15.24 -16.13 - 16.90)سم بالتتابع، وربما يعود سبب ذلك الى قلّة التظليل وقلّة المنافسة على الضوء ونواتج التمثيل الضوئي بين النباتات في بداية نشوء العرانيص ،مما دفع بالنبات الى استثمار المادة الجافة في تكون عرانيص تمتاز بطولها مقارنة بالنباتات المزروعة بكثافات نباتية عالية، تتفق هذه النتائج مع ما ذكره شويليه، (2000) ، و سالم وآخرون(2005)،الذين اشاروا الى وجود زيادة معنوية بطول العرنوص عند الكثافات النباتية الواطئة. اما تأثير موعد الزراعة فقد سجّل الموعد (8/4) اعلى معدل للصفة بلغ(17.22)سم مقارنة بالموعدين (7/15,7/25) ،واللذان سجّلا اقل معدل لطول العرنوص بلغ (16.03- 17.20)سم بالتتابع ،وقد يرجع السبب في زيادة طول العرنوص عند الموعد الثالث الى إعتدال درجات الحرارة والفترة الضوئية وزيادة الرطوبة النسبية(ملحق 2)، مما دفع النبات الى إطالة فترة النمو الخضري، واخذ الوقت الكافي لتطور العرنوص ،وزيادة حجمة على عكس المواعيد المبكرة التي تميزت بإرتفاع درجات الحرارة وإطالة الفترة الضوئية وإنخفاض الرطوبة النسبية ،مما أدى الى إختزال طول العرنوص، وهذا يختلف مع نتائج (Namakka et al.,2008) .

جدول(10) تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة طول العرنوص(سم).

الكثافة النباتية / مواعيد الزراعة	88888	66666	53333	44444	المتوسط
7/15	15.80	16.63	17.33	19.06	17.20
7/25	14.20	15.43	16.16	18.33	16.03
8/4	15.73	16.33	17.20	19.63	17.22
المتوسط	15.24	16.13	16.90	19.01	
قيمة L.S.D (0.05)	T		D		TxD
	0.89		0.41		N.S

4-1 -2 حاصل الحبوب ومكوناته:-

4-1-2-1 عدد عرانيص النبات

تشير نتائج تحليل التباين(ملحق4) وجدول (11)الى عدم تأثر عدد عرانيص النبات معنوياً بالكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما.

جدول(11) تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة عدد عرانيص النبات.

الكثافة النباتية / مواعيد الزراعة	88888	66666	53333	44444	المتوسط
7/15	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
7/25	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
8/4	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
المتوسط	1.0	1.0	1.0	1.0	
قيمة L.S.D (0.05)	T		D		TxD
	N.S		N.S		N.S

4-1-2-2 عدد حبوب العرنوص[-1]

تشير نتائج تحليل التباين(ملحق4) الى وجود تأثير معنوي للكثافة النباتية وموعد الزراعة في صفة عدد حبوب العرنوص ،بينما لم يكن التداخل بينهما معنوياً، أذ اشارت نتائج جدول(12)، تفوق الكثافة النباتية الواطئة(44444) بإعطائها اعلى معدل للصفة بلغت(454.9)حبّةعرنوص[-1]،مقارنة بالكثافات النباتية الاخرى (53333,66666,88888) التي إختلفت فيما بينها معنوياً ،أذ سجّلت اقل معدل للصفة بلغ (368.2- 377.1- 400.0)حبّة عرنوص[-1]، وقد يعود سبب إنخفاض عدد حبوب العرنوص عند الكثافات العالية الى المنافسة بين النباتات على عوامل النمو ،وقلّة تجهيز مواد التمثيل الضوئي ،مما أدى الى إجهاض الحبوب الملقحة مسبباً إختزال عدد حبوب العرنوص، وتتفق هذه

التنائج مع علك ، (2001). أما تأثير موعد الزراعة فقد تفوق الموعد الثالث (8/4) بإعطائه اعلى معدل للصفة بلغ(420.5) عن الموعدين (7/25),(7/15) ،اللذان سجّلا اقل معدل للصفة بلغ (375.9 -403.7) بالتتابع، واللذان لم يختلفا معنوياً بينهما، وقد يعود السبب في ذلك الى ملائمة الظروف البيئية ،مما أدى نجاح عمليتي التلقيح والاخصاب فضلًا عن تفوق نباتات هذا الموعد في صفة المساحة الورقية ودليل المساحة الورقية وطول العرنوص ،مما إنعكس إيجابياً في زيادة عدد الزهيرات الخصبة المتكونة على العرنوص، و زيادة عدد حبوبه، وتختلف هذه النتائج مع ما وجده ، الناصري ،(2008) بينما اتفقت مع نتائج الحديدي ، (2007) و فالح والرمضاني (2002).

جدول(12) تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة عدد حبوب العرنوص.

الكثافة النباتية / مواعيد الزراعة	88888	66666	53333	44444	المتوسط
7/15	383.2	391.7	402.7	437.4	403.7
7/25	338.1	349.1	379.4	437.2	375.9
8/4	383.2	390.4	418.0	490.2	420.5
المتوسط	368.2	377.1	400.0	454.9	
قيمة L.S.D (0.05)	T		D		TxD
	27.9		18.0		N.S

4-1-2-3 وزن 500 حبّة (غم) :

تشير نتائج تحليل التباين(ملحق4) تأثر صفة وزن 500 حبّة معنوياً بالكثافة النباتية عدم تأثرها بموعد الزراعة والتداخل ، أذ اشارت نتائج جدول (13)،الى تفوق الكثافة النباتية العالية (88888)اذ سجلت اعلى معدل للصفة بلغ(130.88)غم، مقارنة بالكثافات النباتية الاخرى ،والتي لم تختلف بينها معنوياً(53333, 44444,66666) ،إذ سجّلت اقل معدل للصفة بلغ(130.30-130.06-129.97)غم بالتتابع، وقد يعود السبب في تفوق الكثافة النباتية العالية الى كثرة التظليل والمنافسة العالية بين النباتات على المواد الغذائية ،مما يؤدي الى إختزال عدد حبوب العرنوص ، وبالتالي فإن نواتج التمثيل تتوزع على عدد قليل من الحبوب ،مما يزيد من وزن الحبوب، وتختلف هذه النتيجه مع علك (2001) والحديدي (2007) .

جدول(13) تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة وزن 500 حبة(غم).

الكثافة النباتية / مواعيد الزراعة	88888	66666	53333	44444	المتوسط
7/15	131.70	131.50	130.07	130.47	130.93
7/25	132.13	128.53	129.43	130.03	130.03
8/4	128.80	130.87	130.40	129.67	129.93
المتوسط	130.88	130.30	129.97	130.06	
قيمة L.S.D (0.05)	T		D		TxD
	N.S		1.56		N.S

4-2-1-4 حاصل النبات الفردي غم نبات$^{-1}$

تشير نتائج تحليل التباين (ملحق4) الى وجود تأثير معنوي للكثافة النباتية وموعد الزراعة في صفة حاصل النبات الفردي، ولم يكن التداخل بينهما معنوياً، أذ اشارت نتائج في جدول(14) تفوق الكثافة النباتية الواطئة (44444) أذ سجلت اعلى معدل للصفة بلغ (130.6) غم نبات$^{-1}$ مقارنة بالكثافات النباتية الاخرى (88888, 66666, 53333) التي سجّلت اقل معدل للصفة بلغ (94.7-98.4 -108.2)غم نبات$^{-1}$ بالتتابع ،ولم يختلفا معنوياً بينهما ،وقد يعود السبب في ذلك الى تفوق النباتات المزروعة في كثافات نباتية واطئة في صفة المساحة الورقية وقطر الساق ،مما مكن الاوراق العليا والسفلى للنبات من القيام بعملية البناء الضوئي بصورة امثل فضلًا عن تفوقها في طول العرنوص وعدد حبوب العرنوص ، مما أدى الى زيادة في حاصل النبات الفردي، وتتفق هذه النتائج مع سلامة واخرون (2007) ، و(El-Hendawy et al.,2008) و (Hokmalipour et al.,2010)، أما تأثير موعد الزراعة تشير النتائج الى تفوق الموعد الثالث(8/4) أذ سجل اعلى معدل للصفة بلغ(109.92)غم مقارنة بالمواعيد الاخرى(7/15, 7/25) اللذان سجلا اقل معدل للصفة بلغ(106.98 , 99.08)غم. قد يعزى السبب الى ملائمة درجات الحرارة والرطوبة النسبية للتلقيح والاخصاب ، وكذلك تفوق نباتات هذا الموعد بصفة طول العرنوص وعدد حبوب العرنوص ووزن الحبة ،وتتفق هذه النتيجة مع نتائج (العساقي (2002) و الحديدي (2007) .

جدول(14) تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة حاصل النبات الفردي غم نبات$^{-1}$.

الكثافة النباتية / مواعيد الزراعة	88888	66666	53333	44444	المتوسط
7/15	103.17	105.43	106.03	113.30	106.98
7/25	91.40	92.97	99 .87	112.07	99.08
8/4	101.50	103.34	109.70	125.13	109.92
المتوسط	98.69	100.58	105.20	116.83	
قيمة L.S.D (0.05)	T		D		TxD
	7.92		4.13		N.S

4-1-2-5 حاصل الحبوب طن هـ$^{-1}$

تبيّن نتائج تحليل التباين(ملحق4) الى وجود تأثير معنوي للكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة الحاصل الكلي، اظهرت النتائج في جدول(15) تفوق الكثافة النباتية العالية (88888) بإعطائها اعلى معدل للصفة بلغ(7.729)طن هـ$^{-1}$متفوقةعلى الكثافات الاخرى(53333 ,44444, 66666) التي لم تختلف فيما بينها معنوياً ،إذ سجّلت اقل معدل للصفة بلغ (6.696-5.990-5.887)طن هـ$^{-1}$ بالتتابع، وربما يفسّر زيادة حاصل الحبوب الكلي عند الكثافة النباتية العالية الى زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة ، ولكن هذه الزيادة لا تعوض النقص في حاصل النبات الفردي بسبب زيادة الكثافة النباتية عن الحد الامثل، وهذه النتائج تتفق مع ما أشار اليه Arif *et al.*,2010)) و(Rafiq *et al.*,2010) و Dahmardeh (2011) و (Fanadzo 2010 *et al.*,) الذين ذكروا أن حاصل الحبوب لوحدة المساحة يزداد بزيادة الكثافة النباتية ،اما تأثير موعد الزراعة فقد سجّل الموعد الثالث (8/4) اعلى معدل للصفة بلغ(7.374) طن هـ$^{-1}$ متفوقاً على الموعدين (7/25, 7/15)اللذان اختلفا معنوياً بينهما ،إذ سجّلا اقل معدل للصفة بلغ(6.358-5.993) طن هـ$^{-1}$ بالتتابع ،وقد يعود السبب في ذلك الى ملائمة الظروف البيئية من أعتدال درجات الحرارة وزيادة الرطوبة النسبية(ملحق 2) خلال فترة التزهير ،مما زاد من نجاح عمليتي التلقيح والاخصاب، فضلاً عن تفوق نباتات هذا الموعد بمكونات الحاصل الاساسية، (عدد حبوب العرنوص وحاصل النبات الفردي ووزن الحبة) ،مما إنعكس ايجابياً في حاصل الحبوب الكلي، وتتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه ،عزيز ومحمد (2012) ،أمّا التداخل فقد اشارت النتائج الى تفوق الكثافة النباتية العالية (88888) المزروعة بالموعد الثالث(8/4) ،إذ سجّلت اعلى معدل للصفة بلغ(8.483) طن. هـ$^{-1}$ مقارنة بالكثافة النباتية (53333) المزروعة بالموعد الاول(7/15) التي سجّلت اقل معدل للصفة بلغ(5.22) طن. هـ$^{-1}$، وربما يعود السبب في ذلك الى ملائمة الظروف البيئية عند موعد الزراعة الثالث ،وزيادة عدد النباتات في وحدة المساحة عند الكثافة النباتية العالية (88888) ،مما عوض الى حد ما النقص الحاصل في حاصل النبات الواحد وصولاً الى الكثافة النباتية المثالية.

جدول(15) تأثير الكثافة النباتية موعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة الحاصل الكلي طن هـ$^{-1}$.

الكثافة النباتية / مواعيد الزراعة	88888	66666	53333	44444	المتوسط
7/15	7.34	6.17	5.22	5.24	5.99
7/25	7.36	6.62	5.86	5.58	6.35
8/4	8.48	7.28	6.58	7.14	7.37
المتوسط	7.72	6.69	5.88	5.99	
قيمة L.S.D (0.05)	T		D		TxD
	0.61		0.19		0.60

4-1-2- 6 الحاصل الحيوي غم نبات$^{-1}$

تشير نتائج تحليل التباين (ملحق4) الى وجود تـأثير معنوي للكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة الحاصل الحيوي غم نبات$^{-1}$. اذ أشارت نتائج (جدول16) الى زيادة معنوية في الحاصل الحيوي عند تقليل الكثافة النباتية ، فقد سجّلت الكثافة النباتية الواطئة(44444) اعلى معدل للصفة بلغ(334.1) غم نبات$^{-1}$ متفوقة على الكثافات الاخرى (53333, 66666, 88888) التي سجّلت اقل معدل للصفة بلغ (282.7-267.1-238.2) غم نبات$^{-1}$ بالتتابع ،والتي إختلفت فيما بينها معنوياً، وربما يعود السبب في ذلك الى قلّة التظليل ووصول الضوء الى الاوراق العليا والسفلى ،وقيامها بعملية البناء الضوئي ،وبالتالي إنتاج المادة الجافة التي يستعملها النبات في بناء هيكله التركيبي في المراحل الاولى من حياة النبات، ومن ثم يكون النبات الجزء الاقتصادي (العرنوص) ، وهذا يختلف مع ما وجده (Gul *et al.*,2009) و (Amanullah *et al.*,2009) و Arif (*et al.*,2010)، الذين وجدوا بأن الحاصل الحيوي يزداد بتقليل المسافة بين النباتات، اما بالنسبة لتأثير موعد الزراعة فقد سجّل موعد الثالث(8/4) اعلى معدل للصفة بلغ(299.5)غم نبات$^{-1}$ متفوقاً

على الموعدين الاخرين(7/25 ,7/15)، اللذان سجّلا اقل معد للصفة بلغ(266.5-275.7)غم نبات$^{-1}$ بالتتابع ،واللذان إختلفاً معنوياً بينهما، ربما يعود السبب في ذلك الى ملائمة الظروف البيئية لهذا الموعد من اعتدال درجات الحرارة والفترة الضوئية وزيادة الرطوبة النسبية(ملحق2) فضلاً عن طول المدة من الزراعة حتى التزهير ،مما جعل النبات يكوّن مجموع خضري قادر على إمتصاص اكبر قدر ممكن من الطاقة الضوئية ،وبالتالي زيادة نواتج التمثيل الضوئي تنعكس ايجابياً على حاصل الحبوب والحاصل الحيوي، أماّ تأثير التداخل فقد سجّلت الكثافة النباتية الواطئة(44444) المزروعة بالموعد الثالث (8/4)اعلى معدل للصفة بلغ (379.0)غم نبات$^{-1}$ ،مقارنة بالكثافة النباتية العالية(88888)المزروعة بالموعد الثاني(7/25)التي سجّلت اقل معدل للصفة بلغ(233.3) غم نبات$^{-1}$.وربما يرجع السبب في ذلك الى ملائمة الظروف البيئية عند موعد الزراعة(8/4) وقلة التظليل ووفرة المواد الممثلة وقلّة المنافسة عليها من قبل النباتات .

جدول(16) تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة الحاصل الحيوي غم نبات$^{-1}$.

الكثافة النباتية / مواعيد الزراعة	88888	66666	53333	44444	المتوسط
T1	237.0	257.3	307.7	307.7	266.5
T2	233.3	269.0	284.7	315.7	275.7
T3	244.3	275.0	299.7	379.0	299.5
المتوسط	238.2	267.1	282.7	334.1	
قيمة L.S.D (0.05)	T		D		TxD
	11.1		10.8		23.0

4-1-2-7 دليل الحصاد%:-

تشير نتائج تحليل التباين(ملحق4) الى وجود تأثير معنوي للكثافة النباتية في صفة دليل الحصاد بينما لم يكن التداخل بينهما معنوياً. أذ اشارت نتائج جدول (17) الى تفوق الكثافة النباتية الواطئة (44444) أذ سجلت اعلى معدل لدليل الحصاد بلغ(40.24 %) متفوقاً على الكثافات النباتية الاخرى (66666, 88888, 53333) التي سجلت اقل معدل للصفة بلغ(37.8-37.81-39.02)% بالتتابع. وقد يعود سبب زيادة دليل الحصاد عند الكثافات النباتية الواطئة تفوقها في كل من حاصل الحبوب والحاصل الحيوي و قلة التظليل ووفرة المادة الجافة المنتجة وقلة المنافسة عليها من قبل النباتات وبالتالي زيادة دليل الحصاد. وتتفق هذه النتائج مع ما وجده ،شويليه، (2000) .اما تأثير موعد الزراعة ،فقد سجل الموعد الثالث (8/4) اعلى معدل للدليل الحصاد بلغ (40.44)%متفوقاً على الموعدين الاخرين(7/25 , 7/15)اللذان سجلا اقل معدل للصفة بلغا (36.96 -38.75)%بالتتابع، واللذان اختلفا بينهما معنوياً. وقد يعود السبب في ذلك الى ملائمة الظروف البيئية واعتدال درجة الحرارة وارتفاع الرطوبة النسبية (ملحق 2) مما ادى الى اطالة مرحلة النمو الخضري و زاد من المادة الجافة المنتجة التي تتحول من المصدر الى المصب خلال مرحلة امتلاء الحبة اي زيادة الحاصل الاقتصادي والحيوي معاً مما انعكس ايجابياً في زيادة دليل الحصاد. وتختلف هذه النتائج مع ما وجده ، احمد (2001) .

جدول(17) تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة دليل الحصاد%.

الكثافة النباتية / مواعيد الزراعة	88888	66666	53333	44444	المتوسط
7/15	34.67	36.70	37.57	38.90	36.96
7/25	39.73	36.97	38.87	39.43	38.75
8/4	39.03	39.73	40.63	42.40	40.44
المتوسط	37.81	37.8	39.02	40.24	
قيمة L.S.D (0.05)	T		D		TxD
	0.97		0.75		N.S

4-1-3 الصفات النوعية

4-1-3-1 النسبة المئوية للبروتين% :

تشير نتائج تحليل التباين(ملحق4) الى وجود تأثير معنوي للكثافة النباتية في صفة النسبة المئوية للبروتين بينما لم يكن تأثير موعد الزراعة والتداخل بينهما معنوياً ، ،فقد أشارت نتائج (جدول18) الى تفوق الكثافة النباتية (53333) اذ سجلت اعلى معدل للصفة بلغ (16.72)% ،ولم تختلف معنوياً عن الكثافة النباتية(44444) التي بلغ عندها محتوى البروتين بالحبوب معدل (16.60)%، بينما أعطت الكثافات النباتية الاخرى (88888 , 66666) اقل معدل للصفة بلغ(15.19-15.91)%، واللذان اختلفا معنوياً بينهما، وربما يعود السبب في زيادة النسبة المئوية للبروتين بتقليل الكثافة النباتية الى قلة التظليل والمنافسة بين النباتات على عوامل النمو ،مما زاد من محتوى البروتين في الحبوب.

جدول(18) تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة النسبة المئوية للبروتين %.

الكثافة النباتية / مواعيد الزراعة	88888	66666	53333	44444	المتوسط
7/15	17.20	17.20	17.63	16.93	16.85
7/25	15.73	16.13	17.80	18.03	16.92
8/4	14.20	14.40	14.73	14.83	14.54
المتوسط	15.19	15.91	16.72	16.60	
قيمة L.S.D (0.05)	T		D		TxD
	N.S		0.38		N.S

4-1-3-2 النسبة المئوية للزيت% :

تشير نتائج تحليل التباين (ملحق 4) وجدول(19) الى عدم وجود تأثير معنوي للكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة النسبة المئوية للزيت %.

جدول(19) تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة النسبة المئوية للزيت %.

الكثافة النباتية / مواعيد الزراعة	88888	66666	53333	44444	المتوسط
7/15	1.733	2.100	1.800	1.733	1.842
7/25	1.633	1.733	1.733	1.633	1.683
8/4	1.800	1.467	1.733	1.833	1.708
المتوسط	1.733	1.756	1.767	1.722	
قيمة L.S.D (0.05)	T		D		Tx
	N.S		N.S		N.S

4- 2 تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة في قوة وحيوية بذور الذرة الصفراء.

4-2-1البزوغ الحقلي %:-

تشير نتائج تحليل التباين (ملحق4) وجود تأثير معنوي للكثافة النباتية في صفة النسبة المئوية للبزوغ الحقلي %، بينما لم يكن تأثير موعد الزراعة والتداخل معنويا فقد اشارت نتائج جدول (20) الى تفوق البذور الناتجة من الكثافة النباتية الواطئة (44444) فقد سجّلت اعلى معدل للصفة بلغ(75.50)% ، مقارنة بالكثافات النباتية الاخرى التي إختلفت هي الاخرى فيما بينها معنوياً(88888 ,66666 , 53333) ،إذ أعطت اقل معدل للصفة بلغ(71.58 -73.50- 74.17)% بالتتابع، ويعود السبب في تفوق البذور الناتجة من الكثافة النباتية الواطئة الى محتوها الغذائي العالي

وكبر حجمها وقوة حيويتها ، إذ إن زيادة الكثافة النباتية تقلل من وزن البذرة وتؤثر في قوتها و حيويتها نتيجة للتظليل الذي تتعرض له النباتات المزروعة بكثافات نباتية عالية مما ينعكس سلباً على نسبة البزوغ الحقلي ، وتتفق هذه النتائج مع ما اشار الية Rahmpho (2005) و Rahman *et al.*,2005) اللذان اكدا بأن زيادة الكثافة النباتية تؤدي الى خفض وزن البذور وإنقاص جودتها ،وقد تؤثر في قوتها وحيويتها، أمآ التداخل لم يكن معنوياً.

جدول (20) تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة البزوغ الحقلي %.

الكثافة النباتية / مواعيد الزراعة	88888	66666	53333	44444	المتوسط
7/15	70.75	73.50	74.50	75.50	73.56
7/25	70.75	73.50	73.00	74.25	72.88
8/4	73.25	73.50	75.00	76.75	74.62
المتوسط	71.58	73.50	74.17	75.50	
قيمة L.S.D (0.05)	T		D		TxD
	N.S		1.62		N.S

4-2-2 النسبة المئوية للإنبات الأولي%:-

تبينّ نتائج تحليل التباين(ملحق5) الى وجود تأثير معنوي للكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة النسبة المئوية للانبات الاولي%، فقد أشارت نتائج جدول(21) الى تفوق البذور الناتجة من من الكثافة النباتية الواطئة(44444) ،إذ سجّلت اعلى معدل للصفة بلغ (83.25)% مقارنة بالبذور الناتجة من الكثافات النباتية الاخرى(88888, 66666, , 53333) ،فقد أعطت اقل معدل للصفة بلغ(78.42- 79.58 -81.83)% بالتتابع، وربما يعود السبب في ذلك الى تأثر البذور

الناتجة بالكثافة النباتية وما تسببه من تظليل ومنافسة بين النباتات على نواتج التمثيل ،مما ينعكس سلباً في وزن البذرة وقوتها وحيويتها ،وبالتالي قلل من نسبة إنباتها، وهذا يتفق مع ما توصل إليه Elliott (2003) وجياد،(2008)اللذان أكدا بأن البذور الأكثر وزنا تمتلك أعلى قوة بادرة. أما تأثير موعد الزراعة فقد أشارت النتائج الى تفوق بذور الناتجة من الموعد الثالث(8/4)،إذ سجّلت اعلى معدل للصفة بلغ(81.69)% مقارنة بالبذور الناتجة من الموعد الثاني (7/25) التي سجّلت اقل معدل للصفة بلغ(79.50)% ،بينما لم تختلف البذور الناتجة من الموعد (7/15) معنوياً عن الموعد (8/4) ،إذ أعطت معدل بلغ(81.12)%، وقد يعود السبب الى ملائمة الظروف البيئية خلال فترة التزهير و مرحلة إمتلاء الحبّة وتأثيرها الإيجابي في حيوية وقوة البذرة ،مما عزز قدرتها الكامنة على الإنبات بشكل جيد، وتتفق هذه النتائج مع ما أشار اليه حمزة،(2006)، الذي أكد بأن قوة وحيوية البذرة تتأثر بموعد الزراعة، أماّ تأثير التداخل فقد تفوقت البذور الناتجة من الكثافة النباتية الواطئة(44444) المزروعة بالموعد (8/4)،إذ سجّلت اعلى معدل للصفة بلغت(85.25)% مقارنة بالبذور الناتجة من الكثافة النباتية العالية(88888) المزروعة بالموعد(7/25) التي اعطت اقل معدل للصفة بلغ (77.25)% وقد يعود السبب في ذلك الى ملائمة الظروف البيئية للنباتات المزروعة في كثافة نباتية واطئة في فترة إمتلاء الحبّة ،مما زاد من وزن البذرة ،وبالتالي إمتلاكها لقوة وحيوية عالية إنعكست بشكل إيجابي في نسبة الإنبات.

جدول(21) تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة النسبة المئوية للعد الاولي%.

الكثافة النباتية / مواعيد الزراعة	88888	66666	53333	44444	المتوسط
7/15	79.00	79.25	82.75	83.50	81.12
7/25	77.25	79.50	80.25	81.00	79.50
8/4	79.00	80.00	82.50	85.25	81.69
المتوسط	78.42	79.58	81.83	83.25	
قيمة L.S.D (0.05)	T		D		TxD
	0.781		0.902		1.563

3-2-4 النسبة المئوية للإنبات القياسي(%):-

تبيّن نتائج تحليل التباين(ملحق5) وجود تأثير معنوي للكثافة النباتية، وموعد الزراعة في صفة النسبة المئوية للأنبات القياسي %.بينما لم يكن التداخل بينهما معنوياً. أشارت نتائج جدول(22) الى تفوق البذور الناتجة من الكثافة النباتية الواطئة (44444) ،إذ سجلت اعلى معدل للصفة بلغ(89.92)%مقارنة بالبذور الناتجة من الكثافات الاخرى(88888 ,66666 ,53333) التي سجّلت اقل معدل للصفة بلغ (86.50- 87.42 -88.92)% بالتتابع، وقد يعود السبب في ذلك الى كبر حجم البذور الناتجة من الكثافة النباتية الواطئة وزيادة وزنها ومخزونها الغذائي العالي بعكس البذور الناتجة من الكثافة النباتية العالية ،وما تسببه من تظليل وقلّة المواد الممثلة المنقولة للحبوب ،ويمكن تفسير ذلك بأن الظروف التي تنشأ تحتها البذور وهي على النبات الام تنعكس على قوتها وحيويتها فيما بعد، فكلما كبر حجم البذرة وزاد وزنها ومخزونها الغذائي العالي كانت البادرات اقوى واسرع نمواً وتظهر فوق سطح التربة اسرع من تلك التي تمتلك مخزوناً اقل. (Jallow *et al.*,2009). أما بالنسبة لتأثير موعد الزراعة فقد سجّلت البذور الناتجة من الموعد الثالث (8/4) اعلى معدل للصفة بلغ(89.31)% مقارنة بالبذور الناتجة من الموعدين الاخرين(7/15 , 7/25) ،اللذان سجّلا اقل معدل للصفة بلغ (87.12- 88.12)% بالتتابع، إذ سلكت هذه الصفة سلوك مماثل لصفة العد الاولي ،ولنفس الاسباب التي ذكرت في الصفة السابقة.

جدول(22) تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة النسبة المئوية للانبات القياسي%.

الكثافة النباتية / مواعيد الزراعة	88888	66666	53333	44444	المتوسط
7/15	85.00	86.50	88.25	88.75	87.12
7/25	87.25	87.00	88.75	89.50	88.12
8/4	87.25	88.75	89.75	91.50	89.31
المتوسط	86.50	87.42	88.92	89.92	
قيمة L.S.D (0.05)	T		D		TxD
	0.777		0.897		N.S

4-2-4 طول الجذير (سم):-

يبيّن نتائج تحليل التباين(ملحق5) وجود تأثير معنوي للكثافة النباتية و موعد الزراعة، في صفة طول الجذير ،ولم يكن التداخل بينهما معنوياً، وأشارت النتائج جدول(23) الى تفوق البذور الناتجة من الكثافة النباتية الواطئة (44444) ،إذ سجّلت اعلى معدل للصفة بلغ(18.92)سم مقارنة بالبذور الناتجة من الكثافات النباتية الاخرى (88888 , 66666 ,53333) التي أعطت اقل معدل للصفة بلغ(16.12-17.00-17.68)سم بالتتابع، ويعود السبب في ذلك الى تفوق البذور الناتجة من الكثافة الواطئة في العد الاول ،وكذلك فحص الإنبات القياسي، وتتفق هذه النتائج مع ما وجده جياد، (2008). أما تأثير موعد الزراعة تفوقت البذور الناتجة من الموعد الثالث(8/4) ،إذ سجلت اعلى معدل للصفة بلغ(17.87)سم مقارنة بالبذور الناتجة من الموعدين الاخرين (7/25 ,7/15)، واللذان سجّلا اقل معدل للصفة بلغ(17.12 -17.26)سم بالتتابع، وربما يعود السبب في تفوق البذور الناتجة من الموعد(8/4) الى كبر حجمها ومخزونها الغذائي ووزنها النوعي العالي مقارنة بالبذور الناتجة من الموعدين الاخرين ، مما إنعكس على حيوية وقوة البذرة مما أثر على طول الجذير، وهذا يتفق مع ما أشار اليه Rathod (2009) .

جدول (23) تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة طول الجذير (سم).

الكثافة النباتية / مواعيد الزراعة	D4	D3	D2	D1	المتوسط
T1	16.150	17.025	17.325	18.575	17.269
T2	15.825	16.900	17.450	18.450	17.156
T3	16.400	17.075	18.275	19.752	17.876
المتوسط	16.125	17.000	17.683	18.926	
قيمة L.S.D (0.05)	T		D		TxD
	0.294		0.340		N.S

4-2-5 طول الرويشة (سم):-

تبيّن نتائج تحليل التباين(ملحق5) وجود تأثير معنوي للكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة طول الرويشة، وتشير نتائج جدول (24) الى تفوق البذور الناتجة من الكثافة النباتية الواطئة (44444) ،إذ سجّلت اعلى معدل لطول الرويشة بلغ(17.73)سم مقارنة بالبذور الناتجة من الكثافات النباتية الاخرى (88888 ,53333,66666)التي سجّلت اقل معدل للصفة بلغ(15.64 - 16.35-16.54)سم بالتتابع، وربما يفسّر ذلك تفوق البذور الناتجة من الكثافة النباتية الواطئة في صفة العد الاول نتيجة لمخزونها الغذائي العالي وقوتها وحيويتها التي إنعكست إيجابياً في قوة بزوغها اعتماداً على المخزون الغذائي وبالتالي زيادة طول الرويشة ، أما تأثير موعد الزراعة فقد سجت البذور الناتجة من الموعد الثالث(8/4) ،إذ سجّل اعلى معدل للصفة بلغ(17.17)سم مقارنة بالموعدين الاخرين(7/25 ,7/15) ،اللذان سجّلا اقل معدل للصفة بلغ (16.03-16.48)سم بالتتابع، واللذان إختلفا بينهما معنوياً ايضاً، وقد يعزى السبب في قصر طول الرويشة عند البذور الناتجة من الموعدين(7/25 ,7/15) الى الحرارة المرتفعة التي تتعرض لها النباتات خلال مراحل تكَون البذور، وهي على النبات الام ،مما يؤدي الى إختزال فترة إمتلاء الحبّة ،مما يقلل من وزن البذرة وقلّة مخزونها الغذائي ،مما ينعكس سلباً على قوة و حيوية البذرة فيما بعد ،وبالتالي يؤثر في طول الرويشة.

أشارت النتائج الى وجود تداخل معنوي بين البذور الناتجة من الكثافة النباتية وموعد الزراعة في صفة طول الرويشة إذ تفوقت الكثافة النباتية الواطئة (44444) المزروعة بالموعد الثالث مسجّلة اعلى معدل للصفة بلغ(19.00)سم مقارنة بالكثافة النباتية العالية(88888)المزروعة بالموعد الثاني التي أعطت اقل معدل للصفة بلغ (15.17)سم، وربما يعزى ذلك الى ملائمة الظروف البيئية للنباتات المزروعة في الموعد الثالث وقلّة التظليل ووفرة المواد الممثلة عند الكثافة النباتية الواطئة ،مما زاد من وزن البذور ،مما إنعكس على قوتها وحيويتها ،وبالتالي عزز من قوة البزوغ الكامنة ،بالبذور فيما بعد، مما زاد من طول الرويشة.

جدول (24) تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة طول الرويشة(سم).

الكثافة النباتية / مواعيد الزراعة	88888	66666	53333	44444	المتوسط
7/15	15.90	16.42	16.45	17.17	16.48
7/25	15.17	15.97	15.97	17.02	16.03
8/4	15.85	16.65	17.20	19.00	17.17
المتوسط	15.64	16.35	16.54	17.73	
قيمة L.S.D (0.05)	T		D		TxD
	0.398		0.460		0.796

4-2- 6 الوزن الجاف للبادرة (غم):-

تشير نتائج تحليل التباين(ملحق5) الى وجود فروق معنوية للكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة الوزن الجاف للبادرة، أشارت نتائج جدول(25) الى تفوق البذور الناتجة من الكثافة النباتية الواطئة(44444) ،إذ سجّلت اعلى معدل للصفة بلغ(0.421)غم مقارنة بالبذور الناتجة من الكثافات النباتية الاخرى (53333,66666,88888) التي سجّلت اقل معدل للصفة بلغ(0.380 -0.395 -0.405)غم بالتتابع ،ويعزى سبب تفوق البذور الناتجة من الكثافة النباتية الواطئة في الوزن الجاف للبادرة لتفوقها في صفة طول الجذير والرويشة مما إنعكس إيجابياً في الوزن الجاف للبادرة، وتتفق هذه النتائج مع ما وجده جياد ،(2008) عند قياسه الوزن الجاف للبادرة في تجربته على محصول الذرة البيضاء. أما بالنسبة لموعد الزراعة فقد سجلت البذور الناتجة من الموعد الثالث (8/4) ، اعلى معدل للصفة بلغ (0.407) غم مقارنة مع البذور الناتجة من الموعدين الاخرين

(7/15, 7/25)،اللذان سجّلا اقل معدل للصفة بلغ(0.395 -0.399)غم ، بالتتابع ولم يختلفا بينهما معنوياً، وربما يعود السبب في ذلك الى تفوق البذور الناتجة من الموعد الثالث في معظم الفحوص السابقة (العد الاول- فحص الانبات القياسي –وطول الجذير –وطول الرويشة)، وهذا يعود الى إن البذور الكبيرة الحجم وذات الوزن النوعي الجيد تمتلك قوة وحيوية عالية تأهلها فيما بعد للبزوغ ،وأعطاء بادرات طبيعية ونشطة ،مما ينعكس إيجابياً على الوزن الجاف للبادرة، وتتفق هذه النتائج مع وجده حمزة، (2006).

أشارت النتائج الى وجود تداخل معنوي بين الكثافة النباتية وموعد الزراعة في صفة الوزن الجاف للبادرة ،إذ تفوقت الكثافة النباتية الواطئة المزروعة بالموعد الثالث بإعطائها اعلى معدل للصفة بلغ(0.429)غم، مقارنة بالكثافة النباتية العالية المزروعة بالموعد الثاني التي سجّلت ادنى معدل للصفة بلغ(0.360)غم، ويعزى تفوق البذور الناتجة من الموعد الثالث والكثافة النباتية الواطئة في صفة الوزن الجاف للبادرة الى تفوقها في صفة العد الاولي و طول الرويشة.

جدول (25) تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة والتداخل بينهما في صفة الوزن الجاف للبادرة (غم).

الكثافة النباتية / مواعيد الزراعة	88888	66666	53333	44444	المتوسط
7/15	0.391	0.395	0.399	0.411	0.399
7/25	0.360	0.392	0.405	0.424	0.395
8/4	0.389	0.397	0.412	0.429	0.407
المتوسط	0.380	0.395	0.405	0.421	
قيمة L.S.D (0.05)	T		D		TxD
	0.006		0.007		0.012

5- الاستنتاجات والمقترحات

5-1الاستنتاجات

تبيّن من نتائج الدراسة ما يلي:

- حققت النباتات المزروعة في الموعد الثالث(4أب) تحت الكثافة النباتية الواطئة (44444الف نبات هـ$^{-1}$)تفوقاً معنوياً في حاصل النبات الفردي ودليل الحصاد .

- أدى تقليل الكثافة النباتية الى خفض المنافسة بين النباتات على متطلبات النمو، مما زاد من المساحة الورقية ، وحاصل النبات الفردي ،وعدد الحبوب في العرنوص ودليل الحصاد، ومحتوى الحبوب من البروتين.

- تفوق البذور الناتجة من النباتات المزروعة في الموعد الثالث(4أب) تحت الكثافة النباتية (44444ألف نبات هـ$^{-1}$)لإمتلاكها قوة وحيوية ووزن نوعي عالي من خلال تفوقها في فحص العد الأول والإنبات القياسي وطول الجذير والرويشة والوزن الجاف للبادرات.

5-2المقترحات

- الزراعة بالموعد الثالث(4أب) لملائمة ظروف محافظة المثنى ،إذ تحتاج الذرة الصفراء الى حرارة معتدلة ورطوبة عالية لتجنب جفاف حبوب اللقاح ،وبالتالي ضمان نجاح عملية التلقيح والاخصاب ،وكذلك تفوق النباتات المزروعة في هذا الموعد في معظم صفات النمو والحاصل .

- استخدام الكثافة النباتية(44444)الف نبات هـ$^{-1}$لتفوقها في معظم صفات النمو والحاصل ،إذ اعطى اعلى معدل لحاصل النبات الفردي ودليل الحصاد.

- استخدام البذور الناتجة من الموعد الثالث(4أب) ،والمزروعة بالكثافة النباتية (44444)الف نبات هـ$^{-1}$نظرا لحيويتها العالية ومخزونها الغذائي العالي، وتفوقها في معظم الفحوص المختبرية كالبزوغ الحقلي والانبات الاولي والانبات القياسي وطول الجذير والرويشة والوزن الجاف للبادرة وقوة البادرة.

- إجراء دراسات مستقبلية تخص مواعيد الزراعة في محافظة المثنى نظرا للتغيرات المناخية الكبيرة ،والإرتفاع غير المسبوق بدرجات الحرارة وظروف الجفاف.

المصادر العربية

- **أحمد ، شذى عبد الحسن و رعد هاشم بكر (2002)** . أثر اختلاف مواعيد الزراعة في نمو وحاصل حبوب الذرة الصفراء . (Zea mays L.) مجلة الزراعة العراقية (عدد خاص) مجلد 7 عدد 4 كانون الثاني2002 .
- **أحمد ، شذى عبد الحسن (2001)** . مراحل صفات نمو وحاصل تراكيب وراثية من الذرة الصفراء بتأثير موعد الزراعة . رسالة ماجستير– كلية الزراعة – جامعة بغداد .
- **احمد ، شذى عبد الحسن و رعد هاشم بكر . 2009** . استجابة صنفين من البيضاء Sorghum bicolor L. للاجهاد المائي تحت ظروف الحقل . مجلة الزراعة العراقية . 14 . (2) : 71–82 .
- **الألوسي، عباس عجيل محمد.2005**. استجابة سلالات وهجن من الذرة الصفراء تحت قلة وكفاية النايتروجين والماء. أطروحة دكتوراه. قسم المحاصيل الحقلية.كلية الزراعة–جامعة بغداد. ع ص: 183.
- **بكتاش ، فاضل يونس و كريمة محمد وهيب (2003)** . حاصل الحبوب ومكوناته لتراكيب وراثية من الذرة الصفراء تحت تأثير مستويات مختلفة من السماد النيتروجيني والكثافات النباتية . مجلد العلوم الزراعية العراقية – 34 (2) : 83–90 .
- **بكتاش ، فاضل يونس وكريمه محمد وهيّب. 2004**. إستجابة الذرة الصفراء لمستويات من التسميد النتروجيني والكثافات النباتية. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 35 (1) : 96–85.
- **بكتاش ، فاضل يونس ومحمد هذال كاظم وموفق عبدالرزاق ومحمد مبارك طه. 2008**. استنباط سلالات نقية من الذرة الصفراء. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 39 (4) : 27-36.
- **الجبوري، صالح محمد ابراهيم وارول محسن انور.2009**.تأثير مستويات ومواعيد اضافة مختلفة من السماد النتروجيني في نمو صنفين من الذرة الصفراء(Zea mays L). المجلة الاردنية في العلوم الزراعية.5(1):57–72 .
- **جياد ، صدام حكيم .2008**. تاثير حامض الجبرليك في حيوية وقوة الانبات لبذور الذرة البيضاء الناتجة من الكثافات النباتية المختلفة . رسالة ماجستير – قسم علوم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة بغداد . ع ص.120.

- **الحديدي، خليل هذال(2007)** .تأثير مواعيد الزراعة والمسافة بين الخطوط في الحاصل ومكوناته لصنفين من الذرة الصفراء .رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات– جامعة الموصل.
- **الحسن ، علي صباح علي .2011**.تاثير السماد النتروجيني والكثافة النباتية في النمو والحاصل وبعض مكوناتة لمحصول الذرة الصفراء(.Zea mays L) مجلة القادسية للعلوم الزراعية.1(1):1–8.
- **الحسني ، صالح حسين . 2001** . تأثير مواعيد الزراعة في نمو وحاصل صنفين من الذرة البيضاء [Sorghum bicolor (L.) Monech] . رسالة ماجستير – قسم علوم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة بغداد ع ص : 102 .
- **الحسني. صالح حسين جبر 2007**–تأثير موعد الحصاد ومدة الخزن في قوة البذرة وحاصل الحبوب لثلاثة اصناف من الذرة البيضاء (.Sorghum bicolor (L Moench. اطروحة دكتوراه. جامعة بغداد.
- **حسين ، رشيد محمد علي . 2003** . تأثير موسم النمو وموعد الحصاد في نوعية بذور سلالات وهجين من الذرة الصفراء وزهرة الشمس . أطروحة دكتوراه – قسم علوم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة بغداد ع ص : 146 .
- **حمزة ، جلال حميد . 2006**. تأثير حجم البذرة الناتجة من مواعيد الزراعة في قوة البذرة وحاصل الحبوب للذرة البيضاء [Sorghum bicolor (L.) Monech]. أطروحة دكتوراه– قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة بغداد . ع ص:131.
- **حمود، جواد علي. 2010** . أداء الذرة الصفراء بالري المتبادل وعمق الزراعة. رسالة ماجستير. قسم علوم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة بغداد – جمهورية العراق. ع ص:18– 19.
- **الراوي ، احمد عبد الهادي و تركي مفتن سعد و رحيم هادي عبد الله (2005) .** تأثير الكثافة النباتية ومستوى السماد النيتروجيني في نمو وحاصل الذرة الصفراء(Zea mays L.) . مجلة الزراعة العراقية مجلد 10 عدد 2 ص 25–31 .
- **رمضان، ايمان لازم و كاظم، فاضل جواد(2013)**. استجابة خمسة اصناف تركيبية من الذرة الصفراء. (Zea mays L) لمواعيد الزراعة. مجلة الفرات للعلوم الزراعية– 5(2):138–149،.

- **الرومي ، ابراهيم احمد (2006)** . مدى استجابة نمو وحاصل ونوعية علف الذرة الصفراء للتسميد النتروجيني والكثافة النباتية في مواعيد مختلفة، اطروحة دكتوراه – كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل.
- **سالم ، سيف الدين عبد الرزاق و كامل مطشر الجبوري و بهاء عبد الجبار الحديثي و محمد علي حسين الفلاحي (2005)** . استجابة الإنتاجية ومكوناتها في الذرة الصفراء لجدولة الري بالرش والكثافة النباتية . مجلة الاستثمار الزراعي – العدد الثالث (2005).
- **الساهوكي ، مدحت مجيد . 1990** . الذرة الصفراء أنتاجها وتحسينها . مطابع التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد – . ع ص : 400 .
- **الساهوكي ، مدحت مجيد.2002**.البذرة ومكونات الحاصل. مركز أباء للابحاث الزراعية بغداد–جمهورية العراق.الساهوكي،
- **مدحت وصدام حكيم جياد.2013**. جداول تقدير المساحة الورقية للذرة الصفراء بأعتماد طول ورقة واحدة.مجلة اللوم الزراعية العراقية.44(2):164–167.
- **سلامه ، محمود عباس عبد وحسن بردان اسود وحكيم صالح مهدي .(2007).** تأثير المسافة بين النباتات والتسميد النتروجيني في نمو وحاصل الذرة الصفراء(Zea mays L.) صنف بحوث 106 . مجلة الانبار للعلوم الزراعية.5(1).
- **شويليه ، ليث خضير ورعد هاشم بكر. 2001** . تأثير الكثافة النباتية وطريقة توزيعها ومستويات النتروجين في الذرة الصفراء . مجلة العلوم الزراعية العراقية مجلد 32 العدد 3 : 131– 138 .
- **شويليه، ليث خضير حسان 2000**، تأثير الكثافة النباتية وطريقة توزيعها ومستويات النتروجين في حاصل الذرة الصفراء (Zea mays L)، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد.
- **صالح، مظفر عبد المهدي(2009)**.تأثير التضاد الحياتي لبعض انواع الادغال الشتوية في انبات ونمو وحاصل محصولي حنطة الخبزTriticum aestivum والذرة الصفراءZea mays .رسالة ماجستير. كلية الزراعة/ جامعة تكريت/وزارة التعليم العالي والبحث العلمي/ جمهورية العراق.
- **الطائي ، عامر داري جعفر . 2007** . تأثير الكثافة النباتية ومستويات من السماد النيتروجيني في حاصل وبعض الصفات الحقلية للذرة الصفراء السكرية (Sweet corn) . رسالة ماجستير – قسم علوم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة بغداد . ع ص : 55 .

- **العامري ، ميثم محسن علي (2001)** . تغايرات النمو والحاصل للذرة الصفراء (Zea mays L.) وزهرة الشمس (Helianthus annuus L.) بتأثير الصنف والكثافة النباتية . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد .
- **عبد ،زياد اسماعيل و راضي ذياب عبد العسافي** (2010) . تحسين محتوى الكلوروفيل في صنفين تركيبيين من الذرة الصفراء باستخدام طريقة الانتخاب بخلية النحل .مجلة الانبار للعوم الزراعية . 8(3) : 64-73.

- **عبد الله ، ايمن صبحي (2001)** . تأثير موعد الزراعة والكثافة النباتية على الصفات وحاصل العلف الأخضر للذرة الصفراء (*Zea mays* L.) . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة تكريت .
- **عبد، زياد اسماعيل عبد، ومدحت مجيد الساهوكي. 2008** .محتوى الكلوروفيل في هجين وسلالات الذرة الصفراء بتأثير مستويين من الكثافة النباتية والنايتروجين. مجلة العلوم الزراعية العراقية- 39 (5):1-12).
- **عبدالله، بشير حمد وضياء بطرس يوسف وسنا قاسم حسن 2010.** أستجابه نمو ثلاثة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء لأسلوب توزيع النباتات في الحقل. مجلة الانبار للعلوم الزراعية .8(4)504 -519 .

- **عزيز ، مروة سالم وعبد الستار محمد(2012)** تأثير موعد الزراعة للعروتين الربيعية والخريفية في حاصل الذرة الصفراء(Zea mays L.) مجلة زراعة الرافدين – المجلد (40) ملحق (1) 4-15.
- **العسافي ، راضي ذياب عبد (2002)** . استجابة نمو وحاصل تراكيب وراثية من الذرة الصفراء (Zea mays. L) للتسميد النيتروجيني ومواعيد الزراعة . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد .
- **علك، مكية كاظم، 2001** استجابة نمو وحاصل تركيبين وراثيين من الذرة الصفراء. (Zea mays L.) لمسافات زراعية مختلفة، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد.
- **علي ، رشيد محمد و مدحت الساهوكي و فاضل بكتاش (2005)** . استجابة الذرة الصفراء لموسم الزراعة وموعد الحصاد (معايير النمو وحاصل البذور الزراعية) . مجلة العلوم الزراعية العراقية . 36 (2) : 83-92 .

- **علي ، عبد الكريم غني . 2007** . تقييم القابلية الخزنية لبذور وعرانيص أصناف من الذرة الصفراء(Zea mays. L) مخزونة بمحتويات رطوبية ومدد خزن مختلفة . اطروحة دكتوراه – قسم علوم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة ، جامعة بغداد . ع ص : 121 .
- **عيسى ، طالب احمد . 1990** . فسيولوجيا نباتات المحاصيل (كتاب مترجم) . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد.
- **غريبو، احمد غريبو و عبدالمحسن سيد عمر(2010)** . تقييم انتاجية ثلاث طرز من الذرة الصفراء السكرية تحت تاثير مواعيد زراعة مختلفة، المجلة العربية للبيئات الجافة المجلد: 3 (1):4-11 .
- **فالح ، تركي كاظم و فاروق عبد العزيز طه الرمضاني (2002)** . استجابة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء لمواعيد الزراعة في الأراضي المستصلحة . مجلة الزراعة العراقية (عدد خاص) مجلد 7 عدد 4 كانون الثاني /2002 .
- **الفهدواي ، أحمد چياد علي (2012)**. تأثير السماد البوتاسي والكثافة النباتية في نمو وحاصل صنفين من الذرة الصفراء(Zea mays L) . رسالة ماجستير – قسم المحاصيل الحقلية– كلية الزراعة – جامعة الانبار.
- **المشهداني ، فرح عبد الرحمن محمود، وفخر الدين عبد القادر صديق(2015)**. تأثير مواعيد الزراعة والاصناف في نسب البروتين والزيت والاحماض الدهنية لبذور الذرة الصفراء Zea mays L)). مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد(15) العدد(3).
- **الناصري ،أثير صابر مصطفى(2008)** تأثير مواعيد الزراعة ومواعيد اضافة السماد النتروجيني على نمو وحاصل ونوعية الذرة الصفراء. رسالة ماجستير –كلية الزراعة –جامعة تكريت.

- **نهابة، رافد صالح. 2004**. تأثير توزيع النباتات في نمو وحاصل الحبوب لثلاثة اصناف من الذرة البيضاء. رسالة ماجستير، قسم علوم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة بغداد.).
- **وزارة الزراعة . البحوث الزراعية / قسم بحوث الذرة الصفراء والبيضاء. 2015** . الذرة الصفراء استعمالاتها –زراعتها – انتاجها .ع ص:29.

❖ **وهيب، كريمة محمد، 2001** .تقييم استجابة بعض التراكيب الوراثية في الذرة الصفراء لمستويات مختلفة من التسميد النايتروجيني والكثافة النباتية لتقدير معالم المسار، أطروحة دكتوراه– كلية الزراعة –جامعة بغداد، 173ص.

المصادر الانكليزية

Abdul–Rehman , M.F. Saleem , M.S. Malik A. Ali and H. N. Asgha

2007. Maize (Zea mays L.) Productivity under varying plant density and nutrient levels. Pakistan J. Agric. Res. 21. (1–4)

Ali , R. M . M. M. Elsahookie , and F.Y. Bakktash (2005) . Response of Maize genotypes to planting season and date of harvest I-Growth parameters and yield of seed . The Iraqi J . Agric Sci. 36(2);83-92.

Alvarez Prado, S., C.G. López, M.L. Senior, and L. Borrás. 2014. The Genetic Architecture of Maize (Zea mays L.) Kernel Weight Determination. Crop Sci. 9: 1611–1621.

Amanullah , A. 2004. Physiology partitioning of assimilates and yield of maize as affected by plant density rate and timing of nitrogen application. Pakistan Research Repository. Agronomy , No. P. 253.

Amanullah, K. B. M.; P. Shah; N. Maula and S. Arifullah (2009).Nitrogen levels and its time of application influence leaf area, height and biomass of maize planted at low and high density. Pak. J. Bot., 41(2): 761-768.

Andrew, S.C.J., I.M. Dwyer , D.W. Stewart and J.A. Dugas. 2000. Distribution of carbohydrate during grain filling in leafy and normal maize hybrids. Can. J. Plant Sci. 80.87-95.

AOSA . 2000 . Seed Testing Handbook. Coutrib . 29 . Handbook on Seed Testing . Linooln , NE: AOSA .

Arif, M.; M.T. Jan; N.U. Khan; H. Akbar ; S.A. Khan; M. J. Khan; A. Khan; I. Munir; M. Saeed and A. Iqbal (2010). Impact of plant population and nitrogen levels on maize. Pak. J. Bot., 42(6): 3907-3913.

Basra, S. M., I. A. Pannu, and I. Afzal. 2003. Evaluation of seed vigour of hydro and matriprimed wheat seeds. Intl. J. Agric. & Biol. 5(2):121-123.

Bayu, W., N. F.G. Rethman and P. S. Hammes. 2005. Growth and yield compensation in sorghum *(Sorghum bicolor* (L.) Moench) as a function of planting density and nitrogen fertilizer in semi-arid

areas of northeastern Ethiopia. South Afric. J. Plant and Soil. 22(2): 76-83.

Bingham, I. J., J.Blake, M.J. Foulkes, and J. Spink, 2007. Is barley yield in the UK sink limited? II. Factors affecting potential grain size. Field Crops Res. 101: 212–220.

Boomsma , C.R. and T.J. Vyn. 2007. Plant population influences on maize physiological responses to nitrogen application. http://www.ces. Purduc. Edu/extmedia/AY-329 w. PDF.

Bruce , W.B., G. O. Edmeades and T.C. Barker. 2002. Molecular and physiological approaches to maize improvement for drought tolerance . J. of Experiment Botany. Vol. 53 , No. 366 . pp. 13−25.

Bruns H. A. and H. K. Abbas.2006.Effects of Planting Date on Bt and Non-Bt Corn in the Mid-South USA Agron. J., 98(1): 100 – 106.

Buah, S. S. J., and S. Mwinkaara. 2009. Response of sorghum to nitrogen fertilizer and plant density in the Guinea Savanna Zone. J. Agron. 8: 124−130.

Buckler, E.S., J. B. Holland, P.J. Bradbury, C.B. Acharya, P.J. Brown, C. Browne, E. Ersoz, S. Flint-Garcia, A. Garcia, J.C. Glaubitz, M.M. Goodman, C. Harjes, K. Guill, D.E. Kroon, S. Larsson, N.K. Lepak, H. Li, S.E. Mitchell, G. Pressoir, J.A. Peiffer, M.O. Rosas, T.R. Rocheford, M.C. Romay, S.Romero, S.Salvo, H.S. Villeda, H.S. da Silva, Q. Sun, F.Tian, N. Upadyayula, D. Ware, H. Yates, J. Yu, Z. Zhang, S. Keresovich, and M.D. McMullen. 2009. The genetic architecture of maize flowering time. Science 325: 714–718.

CIMMYT. 2009. Optimum density varies with variety and sowing condition. Plant density . Primary Symptoms. PP. 1-4.

Carena , M.J. , H.Z. Cross. 2003. Plant density and maize germplasm improvement in the northern corn belt. Maydica 48 : 105−111.

Colasanti, J., and M.G. Muszynski. 2008. The maize floral transition. Handbook of Maize: Its Biology, Vol 1. Springer Science, New York, pp 41–55.

Dahmardeh, M. (2011). Effect of plant density and nitrogen rate on PAR absorption and maize yield. Am. J. plant physiol., 6(1): 44-49.

Devi, I.S., S. Muhammad، and S. Muhammad. 2001. Character association and path co–efficient analysis of grain yield and yield components in double crosses of maize. Crop Res. Hisar، 21: 355–359.

Directorate of Agricultural Statistics. 2016. Production of Cotton, Maize and Potatoes. Central Statistical Organization. Ministry of Planning, Iraq. PP.19. http://www.cosit.gov.iq/ar/agri-stat/veg-prod.

Durand, E., S. Bouchet, P. Bertin, A. Ressayre, P. Jamin, A. Charcosset, C. Dillmann, and M .Tenaillon. 2012. Flowering time in maize: Linkage and epistasis at a major effect locus. Genetics 190(4): 1547-1562.

El-Hendawy,S.E. ;E.A. Abd El-Lattief; S Ahmed and U.Schmidhalter (2008). Irrigation rate and plant density effects on yield and water use efficiency of drip-irrigated corn. J. Agricultural Water Management (95): 836-844.

Elliott, B.2003.Effect of germination, seed weight and vigour index on the agronomic performance of Argentine canola in early and late may plantings . part 3 of CARP.

Elsahookie, M.M.2009. Seed Growth Relationships. (in Arabic). Coll. Of Agric., Univ. of Baghdad, Iraq, pp.150.

Elsahookie, M.M. 2007. Seed Growth Relationships. Coll. of Agric., Univ. of Baghdad, Ministry of Higher Edu. & Sci. Res., pp.150.

Faci, J. M. and J. Berenguer. 2001. Sorghum (*Sorghum bicolor* (L) Moench) yield compensation processes under different plant densities and variable water supply. Eur. J. Agron. 15: 43-55.

Fanadzo, M.; C. Chiduza and P.N.S Mnkeni (2010). Effect of inter-row spacing and plant population on weed dynamics and maize (Zea mays L.) yield at Zanyokwe irrigation scheme, eastern Cape, south Africa. Afr. J. Agric. Res. Vol.5 (7), pp. 518-523.

FAO, 2013. FAO STAT. Food and Agriculture Organizat

Gergely, S.Z. and A. Salgó. 2003. Changes in moisture content during wheat maturation – what is measured by NIR spectroscopy . J. of Near Infrared Spectroscopy, 11: 17-26.

Ghassemi-Golezani. K., Y.Bakhshy, J. Raey and A.HossenizadehMahotchi .2010. Seed vigor and field performance of winter oilseed rape (*Brassica napus* L.) cultivars. Botany Hort Agro-botanicaCluj. 38, 146-150.

Goggi , A. S. , P. Caragea , L. Pollak , G. MC Andrews , and M.DeVries .2008. Seed quality assurance in maize breeding programs : tests to explain variations in maize in breeding programs : Test to explain variations in maize inbreds and populations . Agro. J. 100(2):337-343.

Gonzalo , M., T. T. Vyn , James , B. Holland and L.M. Mclntyre. 2006. Mapping density response in maize : A direct approach for testing genotype and treatment interaction genetics. 173 : 331-348.

Gonzalo , M., J.B. Holland , T.J. Vyn and L.M. Mc. lutyre . 2009. Direct mapping of density response in a population of B73 x M017 recombinant inbred lines of maize (Zea mays L.) . Heredity advance on line publication 4 November 2009 , doil 10. 1038 / hdy. 2009. 140.

Gobeze, Y.L.,G.M. Ceronio and L.D.V. Rensburg . 2012 . Effect of row spacing and plant density on yield and yield component of maize)Zea mays L.) under irrigation . Journal of Agricultural Science and Technology , B2 : 263-271.

Gul, B.; K.B. Marwat; G. Hassan; A. Khan ; S. Hashim and I. A. Khan (2009). Impact of tillage, plant population and mulches on biological yield of maize. Pak. J. Bot., 41(5): 2243-2249.

Ghassemi-Golezani, K., B. Dalil, M. Moghaddam, and Y. Raey .2011. Field performance of differentially deteriorated seed lots of maize (*Zea mays* L.) under different irrigation treatments. Not Bot Horti Agrobo. 39: 160- 163.

Hallauer , R.A. and J.C. Carena. 2009. Handbook of Plant Breeding . 1 Maize . vol. 3. Part 1. pp. 1–96.

Hokmalipour, S .; RSeyedsharifi ; S. Jamaati -e- Samarin; M. Hassanzadeh, M. Sharifi-e- Janagard and R. Zabihi -e- Mahmoo- dabed (2010). Evaluation of plant density and nitrogen fertilizer on yield, yield components and growth of maize (2010). World Appl. Sci. J. 8(9): 1157-1162.

Hussain,T.I., A. Khan, M.A. Malik, and Z. Ali. 2006. Breeding potential for high temperature tolerance in corn (*Zea mays* L.) .J.Bot., 38(4): 1185-1195.

International Seed Testing Association (ISTA). 2003. International Rules for Seed Testing. Adopted at the Extraordinary Meeting. 2002, Santa Cruz, Bolivia. In The International Seed Testing Association. (ISTA).

International Seed Testing Association (ISTA). 2005. International Rules for Seed Testing. Adopted at the Ordinary Meeting. 2004, Budapest, Hungary to become effective on 1st January 2005. The International Seed Testing Association. (ISTA).

International Seed Testing Association (ISTA). 2010. International Rules for Seed Testing Edition 2010. Annexe to Chapter 7 Seed Health Testing Seed Health Testing Methods, Chapter 7:1-7.

Jalali, A. H. and M. J. Bohrani, 2011. Quantitative and qualitative characteristics of grain yield of sorghum as affected by N fertilization and plant density. J. Agric. Sci. Nat. 5(3): 117-125.

Jallow , R. A. J. , A. T Fissah , R. Z. Al-Beiruty , and S. H. Shakir, 2009. Effect of seed maize and depth of planting on field germination percentage an it's relation to maize grain yield and components of maize .The Iraqi J. Agric . (Special Issue). 14(7): 9-20.

Johnson , G.R. (1973) . Diallel analysis of Leaf area heterosis andrelationships to yield in maize . Crop sci. 13 (1) : 178 – 180.

Jampatonga, S., L.L. Darrah, G.F.Krause and B.D.Barryd. 2000. Effect of one – and Two-eared selection on stalk strength and other characters in maize.Crop Sci.40:605-611.

Krivanek , F., Krivanek , H.D. Groote, N.S. Gunarauta , A.O. Dialla and Dennis. 2007 (QPM) for Africa. Afri. J. of Biotechnology. 6 (4). pp : 312−324.

Lee , E.A. and M. Tollenaar . 2007. Physiological basis of succeed full breeding strategies for maize grain yield. Crop Sci. 47 : S-202 – S-

215.

Leon. R. G. 2004 . Effect of temperature on the germination of common waterhemp (Amaranths tuberculatus) , giant foxtail (Sataria fateri) , and velvetleaf (Abutilon the ophrasti) . Weed Sci. 52 : 67 - 73 .

Liu , W. and M. Tollanaar . 2009. Response of yield heterosis to increase plant density in maize . Crop Sci. 49 : 1807−1816.

Mahantesh, M. (2006). Combining ability and heteroises analysis for grain yield components in single cross hybrids of maize (Zea mays L.) M. Sc. Of agric in genetics and plant breeding. Dhward, India.

Mahmood, A., A. N. Habib Ullah, H. Shahzad, S. Ali, M. Ahmad, B. Zia-Ul-Haq, B. Honermeier and M. Hasanuzzaman. 2013. Dry matter yield and chemical composition of sorghum cultivars with varying planting density and sowing date. Sains Malaysiana. 42(10): 1529-1538.

Michael, Popp, Jeff. Edards, Partick Manning, and Larry C. Pucell.2006. Plant population density , and maturity effects on profitability of short – season maize production in the mid Southern USA.Agron.J.98:760-765.

Mohammadia، S. A.، B. M. Prussian and N. N. Singh. 2003. Sequential path model for determining interrelationship among grain yield and related characters in maize. Crop Sci.، 43:1690-1697.

Mohan، Y. C.، K. Singh and N. V. Rao. 2002. Path coefficient analysis for oil and grain yield in maize genotypes. Natl. J. PI. Improve. 4 (1):75-76.

Monneveux , P. ; H. Zaidi and C. Sanchez. 2005. Population density and low nitrogen affects yield associated traits in tropical maize. Crop Sci. 45 : 535−545.

Mousavi, S. G. R., M. J. Seghatoleslamia and R. Arefib. 2012. Effect of N fertilization and plant density on yield and yield components of grain sorghum under climatic conditions of Sistan, Iran. Plant Eco-Physiol. 4: 141-149.

Naderidarbaghshahi, M. and B. Bahari. 2012. Assessment the relationship between seed vigor tests and seed field performance of some forage crops of Iran. International, J. of Agric. and Crop Sci., 4(23):1763-1766.

Namakka. A., I.U. Abubakar, Sadik I.A., Sharifai A.I. and A.H. Hassas (2008). Effect of sowing date and nitrogen Level on yield and components of two extra early maize varieties (*Zea mays* L.) in sudan savanna of Nigeria. 3,2.(111-117).

Odindo AO. 2007. Cowpea seed quality in response to production site and water stress, PhD thesis, University of KwaZulu-Natal, Pietermaritzburg, South Africa.

Odongo , O.M. and A.J. Bockholt (1995) . Combining ability among Kenyan and cimmyt maize germplasm -Mid-altitude Zone of Kenya . E. Afr. agric. Forg. Vol. 62 , No. 2 : 171 – 178 . (Teeal).

O'Nill, P.M., J.F. Shanahan., J. S. Scheper and B. Caldwell. 2004. Agronomic response of corn hybrid from different ears to deficient and adequate of water and nitrogen. Agron. J. 96:1660-1667.

Pepper, G.E. 1974. The effect of leaf orientation and plant density on the yield of maize(Zea mays L.) Ph.D. dissertation,low state Univ.,Ames,lowa,USA.(C.F. Mock,J.J., and R.B. Pearce.1975.An idiotype of maize .Euphytica 24:613-623.

Pholsen, S. and N. Somsungnoen. 2004. Effect of nitrogen and potassium rates and plant distances on growth, yield quality of a forage sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). Pak. J. Agric. Sci. 7(10): 1793-1800.

Rafiq ،Ch. M. ،M. Rafique ،A. Hussain and M. Altag. 2008. Studies on heritability ،correlation and path analysis in maize (Zea mays L.). J. Agric. Res. ،48 (1): 35-38.

Rafiq, M.A.; A. Ali ; M. A. Malik and M. Hussain (2010). Effect of fertilizer and plant densities of yield and protein of autumn planted maize. P.J. Agri. Sci., Vol. 47(3), 201-208.

Rahman,M.M., M.G. Wakangwale,J.G.Hampton and M. .J.Hill.2005. Plant density affects soybean seed quality .Seed Sci.and Technology .33(2)521-525.

Rampho, E. T. 2005 . National be barium , Pretoria, South Africa.

Rathod, V.D. 2009. Influence of source – sink relationship on seed yield and quality of cowpea varieties. MSc thesis. University Dharwad, India.

Sachin, D. and P. Misra (2009). Effect of Azotobacter chroococcum (PGPR) on growth of bamboo (Bambusa bamboo) and maize (Zea mays L.) plants. Biofir. Org. 1(1): 24-31.

Sadras , V. O. 2006. On wheat and Salmon : the trade – off between seed size and number . Australian Society of Agron. In Jallow , R. A. J. , A. T Fissah , R. Z. Al-Beiruty , and S. H. Shakir.(ed) Effect of seed maize and depth of planting on field germination percentage an its relation to maize grain yield and components of maize .The Iraqi J. Agric . (Special Issue). 14(7): 9-20.

Sangoi , L.; Graceietti M.; A. Rampazzo;C., and Bianchetti P.) 2002(. Response of Brazilian maize hybrids from different eras to changes in plant density. Field Crops Res.(79)39–51.

Sangoi, L. 2000. Understanding plant density effects on maize growth and development: an important issue to maximise grain yield. Cienc. Rural 31:159-168.

Seadh, E. S. , M.A. Badawi, M. I. EL-Abady and Aml E. A. ELSaidy 2008. How varieties and harvesting dates of sesame affect yield and quality. Agronomy Dept., Faculty of Agri., Mansoura Univ. Seed Technology Research, Dept. of Field Crop Research Institute, Agric. Research Center (ARC), pp.13.

Shankar , V. , C.S.P. Oiha and K.S.H. Prasad. 2009. Evaluation of FAO recommend crop coefficient for maize and wheat in semiarid region of India. Vol. 2. No. 1, pp. 52-62.

Srikanth , M.M., M. Amanullah and P.M. Shanan. 2009. Influence of plant density and fertilizer on yield attributes , yield and grain quality of hybrid maize. Madras Agric. J., 96 (1-6) : 139-143.

Steve Diver, George Kuepper, and preston sullivan NCAT Agricuilture Specialists(2001).

Subramanian, A.and N. Subbaraman (2010) . Hierachical cluster analysis of genetic diversity in maize germplosm . Elect. J. of Plant Breeding . 1(2):431-436 .

Tollenaar , M. ; L. M. Dwyer; D. W. Stwart and B. L. Ma.) 2000(. "Physiological parameters associated with differences in kernel set among maize hybrids." In Westgate, M., K. Boote, D.

Tollenaar , M., W. Deen , L. Echarte , and W. Liu. 2006. Effect of crowding stress on dry matter accumulation and harvest index in maize . Agron J. 98 : 930−97.

Otegui ،M. 1997. Kernel set and flower synchrony within the ear of maize: II. Plant population effects. Crop. Sci. 37 : 448 − 455.

Valadabadi ,S. A., Farahani, H. A.2010. Effects of planting density and pattern on physiological growth indices in maize (*Zea mays* L.) under nitrogenous fertilizer application. Journal of Agricultural Extension and Rural Development Vol. 2(3).

Williams , T.R. and A.R. Hallauer (2000) . Genetic diversity among maize hybrids . Maydica 45 : 163 – 171.

Wuhaib, K. M. 2013. Harvest index and plant breeding. Iraqi J. of Agri. Sci., 44(2):168−193.

Wuhaib, K.M.2004. Effect of leaf removal after silking on yield and other traits of maize. The Iraqi J. of Agric. Sci.35 (2): 59-64.

Zaborsky , S. 2004. Role of seed production stress factors in hybrid maize production. Thesis of Ph. D. Dissertation. Department of Crop Production , University of Veszprem , Hungaria. pp: 147.

Zeinab, Y., N.Ghorban., M.Hamid., A.Mohammdreza and A.Omid. 2013. Maize (*Zea mays* L.) growth stages subjected to seed priming and phosphate solublizing bacteria under drought stress conditions.Life Sci. J.l.175-180.

ملحق(1) مواصفات الصنف المستخدم في التجربة.

صنف المها	سلالات مستنبطة محلياً عن طريق اجراء التلقيح الذاتي لتراكيب من اصول هنغارية وبلغارية ويوغسلافية وامريكية	دائرة البحوث الزراعية	العراق 2011
الموقع الموصى به	وسط وشمال العراق		
موسم الزراعة	الموسم الخريفي		
موعد النضج الفسلجي	108يوم		
تحمل الملوحة	شبة مقاوم		
مقاومة الحشرات	شبة مقاوم		
مقاومة الامراض	متحمل للاصابة ويعطي حاصل حتى عند الاصابة		

ملحق(2) يبين معدلات الحرارة العظمى والصغرى والرطوبة النسبية لأشهر التجربة.

الشهر	الحرارة العظمى ^{0}م	الحرارة الصغرى ^{0}م	المعدل ^{0}م	الرطوبة النسبية%
حزيران	43.50	23.73	33.61	27.05
تموز	47.80	28.20	38	23.55
أب	47.77	26.98	37.37	25.31
ايلول	44.51	22.30	33.40	28.03
تشرين الاول	36.11	16.68	26.39	38.37
تشرين الثاني	26.55	11.11	18.83	65.37
كانون الاول	22.48	5.97	14.22	66.80

***المصدر: وزارة الزراعة / الهيأة العامة للإرشاد الزراعي / مشروع الارصاد الجوية الزراعية – محافظة المثنى.**