جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة المثنى - كلية الزراعة

تأثير مواعيد الزراعة ومستويات من حامض الجبرلين في صفات النمو والحاصل لمحصول الذرة البيضاء *Sorghum bicolor* L. Moench

رسالة مقدمة

إلى مجلس كلية الزراعة – جامعة المثنى

وهي جزء من متطلبات الحصول على درجة الماجستير في العلوم الزراعية

إلانتاج النباتي

تقدم بها الطالب

ضياء عبد الكريم جابر الزيادي

بإشراف

أ.م.د. محمد رضوان محمود

2022 م 1443 هـ

بِسْمِ اللّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

إقرار المشرف

أشهد انّ إعداد هذه الرســـالة جرت تحت اشرافي في جامعة المثنى- كلية الزراعة و هي جـزء من متطلـبات نيــل درجـة الماجستير في العلوم الزراعية - الإنتاج النباتي

التوقيع

اسم المشرف: أ.م. د. محمد رضوان محمود

المرتبة العلمية : أستاذ مساعد

كلية الزراعـــــــة / جامعـــة المثنى

الاختصاص الدقيق: فسلجة اجهاد بيئي

توصية رئيس القسم

بناءً على الشروط والتوصيات المتوافرة، أرشح هذه الرسالة للمناقشة.

التوقيع

الاسم: أ.م. د. حيدر عبد الحسين محسن المغير

المرتبة العلمية : رئيــس قسم المحاصيل الحقلية

كلية الزراعة / جامعة المثنى

إقرار لجنة المناقشة

نشهد بأننا أعضاء لجنة المناقشة، قد اطلعنا على هذه الرسالة التي تقدم بها الطالب (ضياء عبد الكريم جابر) والموسومة (تأثير مواعيد الزراعة و مستويات من حامض الجبرلين في صفات النمو و الحاصل لمحصول الذرة البيضاء (*Sorghum bicolor* L. Moench) وقد ناقشنا في محتوياتها فيما له علاقة بها وانها جديرة بالقبول لنيل درجة الماجستير في العلوم الزراعية – الانتاج النباتي بتاريخ 27\4\2022 .

رئيس اللجنة

د. محمد علوان هاشم

أستاذ مساعد

كلية الزراعة \ جامعة المثنى

عضواً	**عضواً**	**المشرف (عضواً)**
د. حيدرعبد الحسين محسن	د. مهدي صالح مزعل	د. محمد رضوان محمود
أستاذ مساعد	أستاذ مساعد	أستاذ مساعد
كلية الزراعة \ جامعة المثنى	كلية الزراعة والاهوار \ جامعة ذي قار	كلية الزراعة \ جامعة المثنى

صدقت الرسالة من قبل مجلس كلية الزراعة – جامعة المثنى

الدكتور

أ. م. د حيدر حميد بلاو

عميد كلية الزراعة / جامعة المثنى

بسم الله الرحمن الرحيم

((وَعِنْدَهُ مَفَاتِحُ الْغَيْبِ لا يَعْلَمُهَا إِلَّا هُوَ وَيَعْلَمُ مَا فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ وَمَا تَسْقُطُ مِنْ وَرَقَةٍ إِلَّا يَعْلَمُهَا وَلا حَبَّةٍ فِي ظُلُمَاتِ الْأَرْضِ وَلا رَطْبٍ وَلا يَابِسٍ إِلَّا فِي كِتَابٍ مُبِينٍ))

صدق الله العلي العظيم

سورة الأنعام (59)

الاهداء

إلى المصطفى المختار وأهل بيته الطيبين الأطهار وصحبه الأبرار..... صلوات الله عليهم أجمعين

إلى الذي طلبت من جاهه فأعطاني .. واوصلني الى ماأصبو اليه واكفاني

إلامام علي ابن طالب (علية السلام)

إلى سيدة نساء العالمين أم أبيها فاطمة الزهراء (عليها السلام)

إلى القمرين المنيرين الحسن والحسين (عليهم السلام)

إلى الأئمة المعصومين التسعة الأطهار (عليهم السلام)

إلى رمز الأخوة والفداء ابا الفضل العباس وأخته بطلة كربلاء زينب الحوراء (عليهم السلام)

إلى الحياة والسند والروح والدي ونور عيني (رحمُه الله)

إلى ... القلب الحنون ... والدتـــي (حفظها الله)

إلى شهداء الجيش والحشد الشعبي الابطال

إلى ... أبي العلمي مشرفي الطيب دكتور محمد رضوان

إلى ... خير عون وخير رفيق ... زوجتي

إلى ... قرة عيني وثمرة فؤادي ... ابني محمد الجواد

إلى كل من مد يد العون والمساعدة لي.....

اهدي ثمرة جهدي المتواضع هذا .

ضياء

الشكر والتقدير

أتوجة بخالص شكري وتقديري وعميق احترامي إلى أستاذي الفاضل الدكتور محمد راضوان محمود المشرف على هذه الرسالة الذي أنار لي الطريق في كل خطوة من خطوات البحث وانتهاء بملاحظاتة القيمة حول الرسالة.

كما اتقدم بالشكر الجزيل إلى رئيس وأعضاء لجنة المناقشة المحترمون دكتور محمد علوان هاشم ودكتور مهدي صالح مزعل ودكتور حيدر عبد الحسين محسن لقبولهم مناقشة موضوع رسالتي .

كما اتقدم بالشكر الجزيل إلى عمادة كلية الزراعة المتمثلة بسيد العميد الدكتور حيدر حميد المحترم لما قدم لي من مساعدة طيلة ايام البحث كما اتقدم بالشكر الجزيل إلى الدكتور انمار حمودي والدكتور حنون ناهي والدكتورة شيماء ابراهيم والدكتورفيصل محبس الطاهروكل اساتذة قسم المحاصيل الحقلية وقسم التربة والموارد المائية لما قدموة لي من نصائح طيلة ايام البحث .

كما اتقدم بالشكر الجزيل إلى كل اخوتي من طلبة الدرسات العليا لقسم المحاصيل الحقلية ولابد لي من ان اتقدم بوافر التقدير والامتنان إلى الاستاذ معن لمساعدته لي خلال البحث كما اتقدم بخالص شكري وتقديري الى جميع الافراد في محطة الابحات الزراعية الثانية (ال بندر) وعلى رأسهم مدير المحطة والأخ الطيب عون والعم الطيب ابو رضا كما اتقدم بالشكر والتقدير الى الاخ حيدر لمساعدتة لي في ايجاد وسيلة عمل اثناء دراستي كما اتقدم بخالص شكري الى أخواتي اقبال كريم وشروق عباس والاستاذ شهيد ابو زهراء والاخ سجاد النجارو إلى اخي حمزة وصدام كما اتقدم بشكري وتقديري إلى زوجتي العزيزة واهل زوجتي الطيبين .

أتقدم بالشكر والتقدير إلى كل من قدم يد المساعدة وفاتني ذكر اسمة .

ضياء

المستخلص

نفذت التجربة الحقلية في محطة الأبحاث والتجارب الزراعية الثانية التابعة لكلية الزراعة – جامعة المثنى في منطقة ال بندر (حوالي 3كم) عن مركز المدينة خلال الموسم الزراعي الربيعي 2021، بهدف معرفة تأثير موعد الزراعة ومستويات من حامض الجبرلين في صفات النمو و الحاصل لمحصول الذرة البيضاء (صنف انقاذ) (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). طبقت التجربة الحقلية باستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) وقسمت وفق ترتيب الالواح المنشقة Split plot design وبثلاث مكررات ، اشتملت الألواح الرئيسة Main plots على ثلاث مواعيد زراعة (25\3، 5\4، 15\4) ، بينما اشتملت الألواح الثانوية Sub plots على أربع مستويات من الجبرلين(0,50,100,150 ppm) أظهرت نتائج الدراسة تفوق الموعد 25\3 (الموعد الاول) في أغلب صفات النمو والمتمثلة بارتفاع النبات (141.6سم) وعدد الأوراق (9.37 ورقة نبات$^{-1}$) وعدد الأيام من الزراعة حتى 75% تزهير (99.00 يوم) وقطر الساق(9.78ملم) ،بينما تفوق الموعد 5\4 (الموعد الثاني) معنويا في مساحة ورقة العلم (175.2سم^2) وعدد الأوراق (9.37 ورقة نبات$^{-1}$) ونسبة البروتين للحبوب(4.35 %)، في حين تفوق الموعد 15\4 (الموعد الثالث) معنويا في أغلب صفات الحاصل والمتمثلة بوزن الحبوب للنبات الواحد (37.93 غم نبات$^{-1}$) وعدد الحبوب بالرأس (1566حبة رأس$^{-1}$) وحاصل الحبوب (3430 طن هـ$^{-1}$).

كما أظهرات النتائج تفوق مستوى حامض الجبرلين 100ppm في أغلب صفات النمو والحاصل المتمثلة في عدد الأوراق بالنبات (9.56 ورقة نبات$^{-1}$) ، وحاصل الحبوب (3500 طن هـ$^{-1}$) ووزن الحبوب للنبات الواحد (38.69غم نبات$^{-1}$) والحاصل البايلوجي(7695طن هـ$^{-1}$)، بينما تفوق مستوى الجبرلين 150ppm في أرتفاع النبات (136.8سم) وقطر الساق (8.39ملم) ونسبة البروتين في الحبوب (4.82 %).

قائمـــــة المحتويات

المـــــوضـــــــــــــوع	رقم الصفحة
المستخلص العربـــــي	أ
المـــــــقدمـــــــــــة	1
مراجـــــــعة المصـــادر	3
تأثير اختلاف مواعيد الزراعة على نبات الذرة البيضاء	3
تأثير اختلاف مواعيد الزراعة في صفات النمو	3
معدل عدد الايام من الزراعة حتى 75%تزهير	3
عدد الأيام من 75%تزهير حتى النضج الفسيولوجي	4
ارتفاع النبات(سم)	5
محتوى الكلوروفيل في الأوراق	7
قطر الساق(ملم)	7
عدد الأوراق	8
مساحة ورقة العلم (سم^{2})	9
تأثير اختلاف مواعيد الزراعة في الحاصل ومكوناتة	11
عدد الحبوب في الرأس	11
وزن 1000حبة (غم)	12
وزن الحبوب للنبات الواحد (غم نبات$^{-1}$)	13

حاصل الحبوب (طن هـ$^{-1}$)	14
الحاصل البايلوجي(طن هـ$^{-1}$)	16
دليل الحصاد%	17
النسبة المئوي للبروتين في الحبوب %	17
أهمية الجبرلينات لنبات الذرة البيضاء	19
تأثير حامض الجبرلين في صفات النمو	20
معدل عدد الأيام حتى 75% تزهير	21
عدد الأيام من 75% تزهير الى النضج الفسيولوجي	22
ارتفاع النبات(سم)	22
محتوى الكلوروفيل في الاوراق	24
قطر الساق(ملم)	25
عدد الأوراق	26
مساحة ورقة العلم (سم^2)	26
تأثير حامض الجبرلين في الحاصل ومكوناتة	27
عدد الحبوب في الرأس	27

وزن 1000حبة (غم)	28
وزن الحبوب للنبات الواحد(غم نبات $^{-1}$)	28
حاصل الحبوب (طن هـ$^{-1}$)	29
الحاصل البايلوجي(طن هـ$^{-1}$)	30
دليل الحصاد %	31
النسبة المئوية للبروتين في الحبوب %	32
المواد وطرائق العمل	33
موقع التجربة وعوامل التجربة	33
تحليل التربة	33
العمليات الحقلية	34
الصفات المدروسة	36
النتائج والمناقشة	39
صفات النمو	39
معدل عدد الأيام من الزراعة حتى 75%تزهير	39
عدد الأيام من 75%تزهير حتى النضج الفسيولوجي	41
ارتفاع النبات(سم)	42

محتوى الكلوروفيل في الاوراق	43
قطر الساق(ملم)	44
عدد الأوراق في النبات	45
مساحة ورقة العلم (سم^{2})	46
صفات الحاصل ومكوناتة	47
عدد الحبوب في الرأس	47
وزن 1000حبة (غم)	48
وزن الحبوب للنبات الواحد (غم نبات$^{-1}$)	49
حاصل الحبوب (طن هـ$^{-1}$)	50
الحاصل البايلوجي(طن هـ$^{-1}$)	52
دليل الحصاد%	53
النسبة المئوي للبروتين في الحبوب %	54
الاستنتاجات	55
المقترحات	55
المصادر	56
المصادر العربية	56
المصادر الانكليزية	64
الملاحق	77
المستخلص الانكليزي	A

قائمة الجداول

العنـــــــوان	رقم الصفحة
الصفات الفيزياوية والكيمياوية لتربة التجربة قبل الزراعة للموسم 2021	34
تأثير اختلاف مواعيد الزراعة ومستويات من حامض الجبرلين والتداخل بينهما في معدل عدد الأيام من الزراعة حتى 75%تزهير	40
تأثير مواعيد الزراعة ومستويات من حامض الجبرلين والتداخل بينهما في عدد الأيام من 75%تزهير حتى النضج الفسيولوجي	41
تأثير مواعيد الزراعة ومستويات من حامض الجبرلين والتداخل بينهما في ارتفاع النبات(سم)	42
تأثير مواعيد الزراعة ومستويات من حامض الجبرلين والتداخل بينهما في محتوى الكلوروفيل في الاوراق	43
تأثير مواعيد الزراعة ومستويات من حامض الجبرلين والتداخل بينهما في قطر الساق(ملم)	44
تأثير مواعيد الزراعة ومستويات من حامض الجبرلين والتداخل بينهما في عدد الأوراق في النبات (ورقة .نبات$^{-1}$)	45
تأثير مواعيد الزراعة ومستويات من حامض الجبرلين والتداخل بينهما في مساحة ورقة العلم(سم^{2})	46
تأثير مواعيد الزراعة ومستويات من حامض الجبرلين والتداخل بينهما في عدد الحبوب في الرأس (حبة رأس$^{-1}$)	47
تأثير مواعيد الزراعة ومستويات من حامض الجبرلين والتداخل بينهما في وزن 1000حبة (غم)	48
تأثير مواعيد الزراعة ومستويات من حامض الجبرلين والتداخل بينهما في وزن الحبوب للنبات الواحد غم نبات$^{-1}$	49
تأثير مواعيد الزراعة ومستويات من حامض الجبرلين والتداخل بينهما في حاصل حبوب (طن هـ$^{-1}$)	51
تأثير مواعيد الزراعة ومستويات من حامض الجبرلين والتداخل بينهما في الحاصل البايلوجي (طن .هـ$^{-1}$)	52
تأثير مواعيد الزراعة ومستويات من حامض الجبرلين والتداخل بينهما في دليل الحصاد %	53
تأثير مواعيد الزراعة ومستويات من حامض الجبرلين والتداخل بينهما في النسبة المئوية للبروتين في الحبوب %	54

قـائمــة الصـــور

العنـــــــــوان	رقم الصفحة
منظر عام للتجربة في مراحل نمو مختلفة لمحصول الذرة البيضاء صور رقم (1)	83
تاثير مستويات من حامض الجبرلين في محصول الذرة البيضاء صورة رقم (2)	84
حاصل محصول الذرة البيضاء الربيعية صورة رقم (3)	85
اقراص الجبرلين المستخدمة في عملية الرش صورة رقم (4)	86

قائمة الملاحـــق

العنـــوان	رقم الصفحة
معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى	77
جدول تحليل التباين لصفات النمو	81
جدول تحليل التباين لصفات الحاصل	82
جدول مواعيد الزراعة ورش حامض الجبرلين ومواعيد الحصاد	82

قائمة الاشكال

العنـــــــــوان	رقم الصفحة
الشكل (1) يبين التركيب الكيمياوي لحامض الجبرليك GA3	19

المقدمة :

يعود محصول الذرة البيضاء *Sorghum bicolor* L. Moench إلى العائلة النجيلية Poceae أحد أهم محاصيل الحبوب الرئيسية في العالم ويأتي في المرتبة الخامسة من حيث الأهمية الاقتصادية بعد الحنطة والرز والذرة الصفراء والشعير على المستوى العالمي من حيث المساحة المزروعة والإنتاج (مديرية الاحصاء الزراعي ،2016) وتنتشر زراعته في المناطق شبة الجافة من الأقاليم الاستوائية وشبة الاستوائية بلغت المساحة العالمية المزروعة بمحصول الذرة البيضاء حوالي 44.442 مليون هكتار والإنتاج العالمي الكلي حوالي 63.463 مليون طن متري وبمعدل انتاج بلغ حوالي 1.428 طن هـ$^{-1}$(FAO. 2009) وتحتل القارة الافريقية المركز الأول عالميًا من حيث المساحة المزروعة ثم قارة أسيا فأميركا اما في الوطن العربي فيحتل السودان المرتبة الأولى لزراعة الذرة البيضاء تليها مصر ثم اليمن ًاما في العراق فإن المساحة المزروعة بمحصول الذرة البيضاء تقدر بحوالي 136152 دونم وبعدل غلة 474.7 كغم دونم$^{-1}$ وبإنتاجية بلغت 64627 طن (وزارة الزراعة،2014)، وأن المحافظات المتصدرة بإنتاج محصول الذرة البيضاء في العراق هي(ميسان والديوانية وذي قار) وبمتوسط انتاجية بلغ 1.62و1.40و1.11 طن هـ$^{-1}$ بالتتابع (الجهاز المركزي للإحصاء وتكنلوجيا المعلومات ،2007) تستخدم حبوب الذرة البيضاء في التغذية البشرية والحيوانية حيث انها تدخل في صناعة الخبز عند خلطه مع طحين الحنطة بنسبة 50%في الدول الفقيرة أما في الدول المتقدمة مثل الولايات المتحدة الامريكية فان حوالي 90%من حبوبها تستخدم في الصناعات الغذائية البشرية مثل النشا ومشتقاته ، وذلك لأنها تحتوي على مكونات غذائية عالية اذ تقدر نسبة البروتين فيها بحوالي 10-12% والدهون 3% والكربوهيدرات 70%فضلا عن ان هذه الحبوب مصدر لفيتامينB (Rana واخرون2013) كما تدخل حبوب الذرة البيضاء كمادة مكملة في العليقة المركزة للدواجن لارتفاع نسبة البروتين فيها (عطية واخرون 2001) و تدخل منتجات هذه المحصول في الصناعات الكيميائية مثل صناعة الاصباغ وانتاج الكحول ويستخدم القش الجاف في عمليات الطبخ (Rampho، 2005) حيث يقدم العلف الأخضر للحيوان اما مباشرة بعد الحش أوعلى صورة دريس او سايلج (صبوح واخرون،2011) يتميز المحصول بقدرته على تحمل الجفاف والملوحة نسبيا وارتفاع درجات الحرارة، وإنتاجيته عالية من المادة الجافة لكونه من النباتات رباعية الكاربون (C4)، بالرغم من أهمية هذا المحصول في العراق إلا أن إنتاجيتة من الحبوب ماتزال تعاني من نقصً حادً، تسببت ظاهرة الاحتباس الحراري في تأثيرات خطيرة على كوكب الأرض وعلى الإنسان، وقد لمس العالم مؤخرا مدى التغيرات المناخية التي حدثت على الأرض ولاحظ علماء المناخ أن مواسم الشتاء وخلال الثلاثة عقود الأخيرة قد ازدادت دفئا عما كانت عليه من قبل وقصرت فتراته والربيع يأتي مبكرا عن مواعيده وتأثر عدد كبير من المحاصيل سلبا بتغير درجة الحرارة

والمناخ (ياسين واخرون ، 2017)، لذلك اصبح من الضروري مراجعة مواعيد الزراعة المتبعة على ضوء التأثير البيئي الجديد بهدف احداث توافق مناسب لمراحل نمو وتشكل أعضاء وأنسجة النبات مع ظروف الحرارة والضوء والرطوبة المناسبة لتنعكس على زيادة الحاصل ومكوناته، لذلك بات لزامًا تكرار البحث عن وسائل او تقانات أخرى تؤدي الى زيادة الحاصل كدراسة أفضل مواعيد للزراعة ، تؤدي الهرمونات النباتية اثرًا مهمًا (واضحًا) في إنبات ونمو وتطور النبات وحاصله ، إذ يتطلب انبات البذرة نظاماً انزيميًا فعالاً للقيام بعمليتي البناء والهدم في أثناء عملية الانبات ، وقد وجِد إن هذا النظام الانزيمي يقع تحت تأثير الهرمونات النباتية ، وحامض الجبرلين أحد أهم هذه الهرمونات التي تؤدي الى زيادة سرعة الانبات بواسطة تحفيز إنزيمات التحلل المائي الضرورية لتحليل المواد الغذائية وانقسام الخلايا كالألفا أميليز وبيتا أميليز ، فضلاً عن عدد من الانزيمات أهمها البروتيز والرايبونيوكليز (Sponsel,2003). ولقة البحوث في هذا الجانب ولاسيما في المناطق الجنوبية وخاصة محافظة المثنى لمحصول الذرة البيضاء اجري هذا البحث بهدف:

1- دراسة تأثير مواعيد الزراعة المختلفة في صفات النمو والحاصل لمحصول الذرة البيضاء .
2- دراسة تأثير حامض الجبرلين في تعزيز صفات النمو والحاصل لمحصول الذرة البيضاء .
3- دراسة أهم توليفه بين مواعيد الزراعة ومستويات الجبرلين .

2- مراجعة المصادر

2-1 تأثير اختلاف مواعيد الزراعة على نبات الذرة البيضاء

إن هناك عدة أساليب لتجنب تأثير الشدود البيئية التي تؤثر في نمو محصول الذرة البيضاء منها اختيار الموعد الأمثل للزراعة والتي تتوافق فيها الظروف البيئية مع مراحل النمو سيما المراحل الحرجة مثل الانبات والتزهير Assefa وآخرون، (2010) ، حيث أن ارتفاع درجة الحرارة وقلة رطوبة التربة خلال موسم الأزهار يؤدي إلى تدهور المحصول وانخفاض حاصل الحبوب والحاصل البيولوجي وذلك بسبب تأثيرهما في عمليات التلقيح والاخصاب ونمو الأنابيب اللقاحية والمبايض(Reddy وآخرون، 2007) ومن ثم قلة عدد الحبوب المنتجة في النبات، هذا في حالة الشد الحراري الرطوبي المبكر، أما إذا صادفت عملية التزهير شدا حراريا ورطوبيا متأخرا فإنه سيؤدي إلى خفض متوسط وزن الحبوب فضلا عن أن ارتفاع درجات الحرارة يؤدي إلى تزهير مبكر وتثبيط نمو الساق والجذور وتقليل ارتفاع النبات وتقليل كفاءة المبايض وقلة عدد حبوب اللقاح والمياسم ومن ثم قلة عدد الحبوب في النبات والحاصل الكلي (Pale وآخرون، 2003).

2-2 تأثير اختلاف مواعيد الزراعة في صفات النمو

2-2-1 عدد الأيام من الزراعة حتى 75%تزهير

يعد محصول الذرة البيضاء من النباتات محدودة النمو التي يتوقف نمو الساق بظهور النورة في نهاية الساق وعندها يتحول نمو النبات من مرحلة النمو الخضري إلى النمو التكاثري تحت الظروف الجوية المختلفة حيث ان طول المدة من الزراعة حتى 75% تزهير أوقصرها يتأثر كثيرًا باختلاف الظروف المناخية كمواعيد الزراعة و الأصناف لتأثرها بالظروف المناخية المختلفة من موعد زراعة لاخر الحسني ، (2001) ،ان موعد التزهير من الصفات المهمة فهو يدل على التبكير أو التأخير في النضج وطول أو قصر مدة امتلاء الحبة ،وانعكاس ذلك على حاصل الحبوب النهائي كما تعد الذرة البيضاء من محاصيل النهار القصيراذ إن البراعم الخضرية تحافظ على بقائها خضرية حتى تصبح طول مدة الظلام اليومية قصيرة، فيشجع البراعم الزهرية على بداية النمو وتسمى هذه النقطة بالمرحلة الضوئية الحرجة لان هناك تفاعلا بين التركيب الوراثي وطول المرحلة الضوئية ودرجة حرارة النهار والليل يؤثرعلى تحديد ميعاد ابتداء تكوين النورات وطول فترة الازهار (ابراهيم،2002).

أشار ياسين واخرون ، (2017) إلى وجود فروق معنوية بين مواعيد الزراعة لمحصول الذرة البيضاء في عدد الأيام من الزراعة الى 75% تزهير إذ أعطى من الموعد الثالث والرابع (1و11) نيسان 71 يوم من

الزراعة حتى 75% تزهير في حين ان المواعيد المبكرة (10و20) اذار تأخرت في التزهير وأعطى الموعد (10) اذار 95.50 يوم ، ووجد هادف ولفتة (2013) في دراستهم لمواعيد الزراعة وجود تأثير معنوي بين (1 و10 و20 و30 25 تموز) في عدد الأيام من الزراعة الى 50% تزهير للذرة البيضاء، اذ أعطت النباتات المزروعة بالموعد 1 تموز 76.88 يوما قياسا بالنباتات المزروعة بالموعد 30 تموز التي استغرقت أياما أقل بلغت 71.00 يوما، وأظهرات نتائج دراسة Abd-Elraaouf وآخرون ، (2013) وجود تأثير معنوي لمعاملات موعد الزراعة (7 و27 نيسان و17 أيار و6 و26 حزيران) في عدد الأيام من الزراعة لغاية 50% تزهير لنباتات الذرة البيضاء، فقد استغرقت النباتات المزروعة بالموعد 17 أيار أقل عدد من الأيام بلغت 71.5 و65.4 يوما لموسمي دراستهم بالتتابع قياسا بالموعدين 7 نيسان و27 نيسان اللذين استغرقت نباتاتهما عدد أيام أكثر بلغت 81.0 و72.0 يوما ولموسمي دراستهم بالتتابع، وفي دراسة من قبل Karhale وآخرون ، (2014) وجد أن هناك تأثيرا معنويا لموعد الزراعة (الأسبوع الثاني والثالث والرابع من حزيران والأسبوع الأول من تموز) في عدد الأيام من الزراعة لغاية 50% تزهير لنباتات الذرة البيضاء، اذ اعطت النباتات المزروعة في الأسبوع الثاني من شهر حزيران أعلى عدد من الأيام بلغت 75.91 يوما قياسا بالنباتات المزروعة في الأسبوع الأول من شهر تموز التي احتاجت إلى 68.58 يوما للوصول إلى 50% تزهير.

2-2-2 عدد الأيام من 75%تزهير حتى النضج الفسيولوجي

يتضمن النضج الفسيولوجي للحبوب التغيرات المظهرية والفسلجية والوظيفية التي تحدث في الحبوب من الاخصاب إلى أن تصبح الحبوب جاهزة للحصاد (Reddy وآخرون، 2007) ويمكن التعبير عنها بمدة امتلاء الحبة التي تكون فعالة عندما يكون هناك مصدر تجهيز عالي (الاوراق) مع سرعة انتقال المواد وكذلك مصب جيد (الحبوب)،حيث أوضح Millington واخرون،(1977) في دراستهم في أستراليا أن عدد الأيام من الزراعة حتى النضج كان مرتبطا بالتركيب الوراثي اذ بلغ عدد الأيام للصنف Q 7844 من 140-160يوما ،تؤدي درجات الحرارة العالية الأكثر من 29.5 مئوي إلى تسارع عمليات النمو ومن ثم اختزال عمر النبات،ان المدة الضوئية الطويلة تؤدي الى تأخير موعد التزهير والنضج وبحسب الاصناف (Humeواخرون ،1980)،إن طول المدة من التزهير الى النضج الفسيولوجي في الذرة البيضاء تمثل تقريبا ثلث طول مدة النمو من الانبات وحتى النضج الفسيولوجي أي ما يعادل 33-45 يوما من التزهير الى النضج عندما يكون المحتوى الرطوبي للحبوب23-30% للصنف المزروع وان بعض الاليات المسؤولة عن النضج في الذرة البيضاء تكون حساسة لدرجات الحرارة وقسم منها غير حساس ،تتأثر الذرة البيضاء بطول هذه المدة في درجات الحرارة الواطئة، فالحرارة الواطئة تؤدي الى اطالة المدة إلى النضج (اليونس

والشماع ،1982) ، وذهبت بعض الدراسات إلى أن الندبة السوداء تتكون بعد 28-32يوما من التزهير أي وصول الحبوب الى أقصى وزن جاف لها (Ahmed واخرون، 1983) .وكما أشارياسين واخرون ، (2017) إلى وجود فروق معنوية في متوسط عدد الأيام من 75%تزهير إلى النضج الفسيولوجي وتبين ان الموعد (الاول) من نيسان أعطى أعلى مدة من 75%تزهير إلى النضج الفسيولوجي بلغت 33.67يوم قياسا بالمواعيد الاخرى التي اعطت اقل المتوسطات للصفة بلغت 28.50 و29.33 و28.00 للمواعيد (10و20)اذار و(11) نيسان بالتتابع وعزوا أسباب ذلك إلى اختلاف مدة الاضاءة الطويلة التي تؤدي إلى تأخير موعد التزهير بحسب الأصناف في حين تؤدي درجات الحرارة العالية الأكثر من 29.5 إلى تسارع عمليات النمو ثم اختزال عمر النبات.

3-2-2 ارتفاع النبات(سم)

تختلف أهمية ارتفاع النبات باختلاف الغرض من الزراعة ،فاذا كان الغرض من الزراعة هو إنتاج العلف الأخضر فيكون لها دورًا كبيرًا في انتاج العلف أما إذا كان الغرض من الزراعة هو إنتاج الحبوب يكون دورها سلبيا نظرا لتعرض المحصول الى الاضطجاع ،حيث يعد ارتفاع النبات من الصفات المهمة التي لها علاقة بالصفات الأخرى مثل الحاصل ،فالنباتات الأكثر ارتفاعا تكون أكثر عرضة لمهاجمة الطيور واكثر عرضة للاضطجاع ومن ثم يتأثر حاصلها (Arkel 1980)، ووجد(فقيره 2001) في دراسته حول تأثير مواعيد الزراعة (15 نيسان و 15 أيار و 15 حزيران و 15 تموز و 15 أب) ولأصناف مختلفة من الذرة البيضاء أن التأخير في موعد الزراعة أدى الى خفض ارتفاع النبات ، وبين Vanderlip,(1993) إلى أن التأخير في موعد الزراعة ادى الى تقليل ارتفاع النبات نتيجة مرور النبات بظروف بيئية غير ملائمة .

أوضحَ Lee وآخرون ,(1989) عند الزراعة بمواعيد 20 نيسان وآيار وحزيران في كوريا ، إن لموعد الزراعة تأثيراً معنوياً في متوسط إرتفاع النبات وأنه قد أنخفض نتيجة التاخر في موعد الزراعة. وأتفق معه Narwalوآخرون،(1996) في الهند ان نتائج التجربة الحقلية لخمسة مواعيد زراعة (1 و 15 و 30 حزيران و 15 و 30 تموز) أشارت إلى أنخفاض متوسط إرتفاع نبات الذرة البيضاء مع تأخر موعد الزراعة. وَجَد Al-Hasani,(2001) أن مواعيد الزراعة قد أثرت معنوياً في متوسط إرتفاع نبات الذرة البيضاء ولكلا الموسمين ، ففي الموسم الربيعي ، أعطت النباتات في موعد الزراعة في 13 آذار متوسطاً بلغ 146.5 سم ، بينما أعطت النباتات في موعد الزراعة في 13 آيار أقل متوسط بلغ 135 سم ، أما في الموسم الخريفي ، فقد أعطت النباتات في موعد الزراعة في 20 تموز متوسطاً بلغ 216.7 سم ، بينما أعطت النباتات في موعد الزراعة في 29 آب أقل متوسط بلغ 170.3 سم ، وعزا ذلك إلى إختزال مُدة النمو في موعد الزراعة في 29 آب نتيجة قصر المُدة الضوئية من جهة ، وملائمة الظروف المناخية لنمو نباتات

الصنف كافير-2 عند الزراعة في 20 تموز من جهة أُخرى، واشار ياسين واخرون ،(2017) إلى وجود تأثير معنوي لمواعيد الزراعة في ارتفاع نباتات الذرة البيضاء حيث حققت النباتات المزروعة بالموعد (11)نيسان اعلى متوسط للصفة بلغ 144.58سم في حين حققت النباتات المزروعة بالموعد (20) اذارأقل متوسط للصفة بلغ 114.38سم ، ولاحظ خربيطوجاسم ، (2015) تفوق نباتات الذرة البيضاء المزروعة في 30 أذار معنويًا على بقية المواعيد (16 أذار و13 و27 نيسان) في ارتفاع النبات وأعطت 209.67 سم في حين اعطت النباتات المزروعة بالموعد 27 نيسان أقل متوسط للصفة بلغ 190.23 سم، وأكد Almodares وآخرون ، (2016) في دراسة اجريت لاختبار تأثير أربعة مواعيد لزراعة الذرة البيضاء (5 و14 و25 تموز و4 أب) على أن ارتفاع النبات تفوق معنويًا في الموعد الاول (5 تموز) في حين كان أقل ارتفاع للنبات في الموعد الاخير (4 أب) ، وذكرأحمد ، (2001) أن هناك تأثيراً معنوياً لمواعيد الزراعة في الموسم الخريفي حيث أعطى موعد الزراعة في منتصف آب أعلى معدل لارتفاع نبات الذرة الصفراء الذي بلغ 181.86سم،كما بينت نتائج دراسة محسن وآخرون، (2012) وجود تأثير معنوي لموعد الزراعة (15 و25 تموز و5 أب) في ارتفاع النبات للذرة البيضاء، فقد تفوقت للنباتات المزروعة بالموعد 15 تموز واعطت أعلى متوسط للصفة بلغ 175.66 سم قياسا بالنباتات المزروعة بالموعد 5 أب التي أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 150.91 سم، كما بين الجنابي وأسود، (2013) في تجربة لدراسة تأثير موعد الزراعة (1 و15 و30 تموز) في ارتفاع النبات للذرة البيضاء إلى تفوق موعد الزراعة 30 تموز بأعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 134.16 سم قياسا بالمواعيد الأخرى والتي حقق فيها الموعد 1 تموز أقل متوسط للصفة بلغ 123.81 سم، وبين علي وآخرون ،(2005) أن لمواسم الزراعة أثر واضح في ارتفاع نبات الذرة الصفراء إذ أعطى الصنف بحوث 106 معدل للصفة بلغ (154 و 139سم) للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع، وأعطى الصنف إباء 5012 معدل أقل بلغ (145 و 117سم) لكلا الموسمين بالتتابع ، ووجد الرومي،(2006) تأثيراً معنوياً لمواعيد الزراعة في صفة ارتفاع نبات الذرة الصفراء حيث أعطت النباتات المزروعة بالموعد 7/1 أعلى ارتفاع مقارنة بالنباتات المزروعة بالموعد 6/1 التي أعطت اقل ارتفاع .

2-2-4 محتوى الكلوروفيل في الاوراق

تعد صبغة الكلوروفيل من بين أكثر الصبغات الطبيعية اهمية في النبات ،فهذه الصبغة لها المقدرة على امتصاص الضوء المرئي وتحويل جزء منه الى طاقة كيميائية مخزونة في مواد عضوية والتي تعد مصدر مهمًا للحياة (1982,Feucht and Hofner) وأن تركيز هذه الصبغة في الأوراق يتأثر بالظروف البيئية مثل درجة الحرارة وشدة الإضاءة، حيث اشار ياسين واخرون ، (2017) إلى وجود تأثير معنوي لمواعيد الزراعة في متوسط محتوى الأوراق من الكلوروفيل فقد تميزت أوراق النباتات المزروعة في الموعد (20) أذار بأعلى محتوى من الكلوروفيل بلغ (28.78)ملغم.100لتر$^{-1}$ قياسا بأوراق النباتات المزروعة بالموعد (11) نيسان التي امتلكت أقل محتوى من الكلوروفيل بلغ (24.20)ملغم.100لتر$^{-1}$ وارجعو سبب زيادة الكلوروفيل في اوراق النباتات المزروعة بالموعد (20) أذار إلى أن ان الظروف المناخية كانت أكثر ملائمة لعمليات النمو الخضري ويبدو أنه الموعد المناسب لنشاط نمو الأوراق وتكوين الكلوروفيل، وقد وأوضح (1984),Gerik,Miller ان عدد الأوراق الكليه اختلفت باختلاف مواعيد الزراعة ،وبما أن الكلوروفيل يعد أحد أهم مكونات الورقة فهو يختلف أيضًا باختلاف مواعيد الزراعة نتيجة لاختلاف طول مدة تعرض النباتات للضوء ،وشدة الإضاءة التي تختلف تبعًا لاختلاف المواعيد .

2-2-5 قطر الساق(ملم)

يمثل قطر الساق عدد الحزم الوعائية الموجودة فيه وسمكها ، ويأتي اتساعه من زيادة سمك طبقتي اللحاء والخشب فضًلا عن نسيج اللب ،ان زيادة الحزم واتساعها يؤدي إلى زيادة كمية الماء والعناصر الغذائية المنقولة بواسطتها ،حيث يجعلها بتماس للخلية والنسيج في أجزاء النبات كافة واعطاء فرصة أكبر لتكوين الحبوب التي تمثل المصب وتجميع المواد الغذائية (Faci وBerenguer، 2001) .

كما يعبر قطر الساق عن نشاط ونمو النبات والمرتبط بالمجموع الجذري ،وأن زيادة قطر الساق أو محيطة متسبب عن زيادة عدد الحزم الوعائية أو حجمها أو كلاهما وفي كل حالة تعبر عن قدرة امتصاص الماء للنبات والعناصر الغذائية فيه لذلك نجد علاقة بين قطر الساق واحتمالات الاضطجاع (الساهوكي 1990) .

واشار ياسين واخرون ، (2017) إلى وجود فروق معنوية بين مواعيد الزراعة في متوسط قطر الساق للذرة البيضاء، فقد تفوقت النباتات المزروعة بالموعد (10) أذاربأعلى متوسط للصفة بلغ 2.34سم لكنها لم تختلف معنويا عن قطر الساق للنباتات المزروعة بالموعد (1) و(11) نيسان اللتان حققتا 2.13و2.22سم بالتتابع في حين حققت النباتات المزروعة بالموعد (20) أذار أقل متوسط للصفة بلغ 1.77سم ،وبينت نتائج عبد الله ،(2001) ان قطر الساق تأثر معنوياً بمواعيد الزراعة المختلفة حيث أعطى موعد الزراعة المتأخر في 20

تموز أعلى معدل لصفة قطر الساق لنبات الذرة الصفراء الذي بلغ 2.94سم مقارنة مع الموعدين الآخرين 1 تموز و 10 تموز اللذان أعطيا معدل أقل لهذه الصفة ، كما بين الرومي ،(2006) اختلافات معنوية بتأثير مواعيد الزراعة في صفة قطر الساق لنبات الذرة الصفراء إذ تفوق الموعد (1) تموز أعلى بقية المواعيد حيث بلغ قطر الساق فيه 1.35سم ، وأعطى الموعد (15) تموز أقل معدل لهذه الصفة الذي بلغ 1.25سم، كما أشار عبد المغني ،(1996) أن قطر الساق لنبات الذرة الصفراء تأثر معنوياً بمواسم الزراعة والذي بلغ أقصاه (1.2سم) في الموسم الخريفي مقارنة بالموسم الربيعي وعزى السبب في ذلك إلى توفير درجات حرارة ملائمة لنمو وتطور المجموع الجذري والخضري خلال المراحل الأولى من عمر النبات، وبين الحديدي، (2007) في دراسته لمواعيد الزراعة ومسافات الزراعة للذرة الصفراء عدم وجود تأثير معنوي لمواعيد الزراعة المختلفة في صفة قطر الساق لموقع الرحمانية ،ولكن ظهرات اختلافات ظاهرية لم تصل إلى حد المعنوية ،أما في موقع القبة فقد ظهرت فروقات معنوية بين مواعيد الزراعة المختلفة في صفة قطر الساق اذ أعطى الموعد (10) تموزأعلى معدل لصفة قطر الساق بلغ 2.28سم بنسبة زيادة 4.58% عن الموعد (20)3.17 تموز%عن الموعد (20) حزيران و4.1%عن الموعد(30)حزيران.

6-2-2 عدد الاوراق في النبات الواحد

تعد الأوراق المصدر الرئيسي لاعترض وامتصاص الأشعة الشمسية والقيام بعملية التمثيل الضوئي في النبات وزيادة دليل المساحة الورقية (المساحة الورقية الى مساحة الأرض التي يشغلها النبات) تؤدي الى زيادة عملية التمثيل الضوئي حيث تجري أكبر اعتراض للأشعة الشمسية والتي يستفيد منها النبات لغرض النمو وزيادة الحاصل ، ويعد عدد منشأت الأوراق في جنين حبة الذرة البيضاء صفة خاصة بالتركيب الوراثي اذ تنشأ تلك الأوراق من قمة نمو واحدة تكون عادة تحت سطح التربة أو قربة خلال فترة 3-4 أسابيع بعد الزراعة وعندما تنمو يكون عدد الأوراق بعدد البادرة(1985,House) تستمر الاوراق الجديدة بالتكوين لغاية ظهور الرؤوس العقد في الساق اذ تخرج ورقة من كل عقدة في النبات (الساهوكي ،1990) كما أن عدد الأوراق المنتجة من قبل النباتات لها ارتباطا كبيرا بالعوامل التي تحدد ابتداء تكوين الرووس التي يكون التباين الوراثي فيها كبيرا (حسانين ، 1995) ، كما أوضح Miller and Gerik, , (1984) إن عدد الأوراق في نباتات الذرة البيضاء قد اختلف باختلاف مواعيد الزراعة ، وكما بين الجنابي واسود، (2013) في تجربة لدراسة تأثير موعد الزراعة (1 و15 و30 تموز) في عدد الأوراق لنبات للذرة البيضاء إلى تفوق موعد الزراعة 1 تموز في هذه الصفة واعطت 14.47 ورقة نبات$^{-1}$ قياسا بالمواعيد الأخرى والتي حقق فيها الموعد 30 تموز أقل متوسط للصفة بلغ 12.65 ورقة نبات$^{-1}$، وفي دراسة اجريت من قبل Karhale وآخرون , (2014) وجد أن هناك تأثيرا معنويا لموعد الزراعة (الأسبوع الثاني والثالث والرابع من حزيران

والأسبوع الأول من تموز) في عدد الأوراق لنبات الذرة البيضاء، إذ حققت النباتات المزروعة في الأسبوع الثاني من حزيران أعلى متوسط للصفة بلغ 9.91 ورقة نبات$^{-1}$ قياسا بالنباتات المزروعة في الأسبوع الأول من تموز التي اعطت 7.76 ورقة نبات$^{-1}$، وبين Tookalloo,(2014) في دراسة نفذت في إيران وجود تأثير معنوي لموعد الزراعة (6/10 و6/26 و7/16) في عدد الأوراق لنبات الذرة البيضاء، فقد حقق الموعد 6/10 أعلى متوسط للصفة بلغ 81.61 ورقة نبات$^{-1}$ قياسا بالموعد 7/16 الذي حقق أقل متوسط للصفة بلغ 68.93 ورقة نبات$^{-1}$، ووجد خربيط وجاسم ،(2015) تفوق نباتات الذرة البيضاء المزروعة في 30 أذار معنويا على بقية المواعيد (16 أذار و13 و27 نيسان) في عدد الأوراق في النبات واعطت 10.78 ورقة نبات$^{-1}$ في حين اعطت النباتات المزروعة بالموعد 27 نيسان أقل متوسط للصفة بلغ 9.15 ورقة نبات$^{-1}$. واشار ياسين واخرون، (2017) إلى وجود فروق معنوية بين مواعيد الزراعة في متوسط عدد الأوراق في النبات اذ تفوق الموعد (1) نيسان معنويا بأعلى متوسط لعدد الأوراق بلغ 9.18 ورقة .نبات$^{-1}$ في حين أعطى الموعد(20) أذار أقل متوسط للصفة بلغ 6.98 ورقة نبات $^{-1}$، وبين عبد الله، (2001) أن صفة عدد الأوراق للنبات الذرة الصفراء اختلفت باختلاف مواعيد الزراعة حيث تفوق موعد الزراعة في 10 تموز بهذه الصفة على باقي المواعيد في 1 تموز و 20 تموز ، ووجد أحمد، (2001) اختلافات معنوية في عدد الأوراق للنبات الذرة الصفراء بسبب اختلاف مواعيد الزراعة حيث أعطى موعد الزراعة في 15 حزيران أعلى معدل لهذه الصفة والذي بلغ 16.5 ورقة نبات$^{-1}$ بينما أعطى موعد الزراعة في 1 آب اقل عدد أوراق حيث بلغ 14.89 ورقة نبات $^{-1}$، وبين الرومي ، (2006) فروق معنوية لمواعيد الزراعة في صفة عدد الأوراق للنبات الذرة الصفراء وتفوقت النباتات المزروعة بالموعد (1) تموز بأعلى عدد أوراق للنبات مقارنة بالنباتات المزروعة بالموعد (15) تموز التي أعطت اقل معدل لهذه الصفة.

2-2-7 مساحة ورقة العلم (سم^2)

تعد ورقة العلم مصنع المواد العذائية في النبات كونها العضو النباتي الرئيسي في عملية التمثيل الضوئي وتكمن أهمية المساحة الورقية في أبراز القدرة الإنتاجية للنبات كما تقوم الأوراق بصناعة السكر داخل انسجتها النباتية ،ثم لا يلبث السكر المتكون أن ينتقل من الأوراق الى مناطق التخزين بالأنسجة النباتية (العودة، 2009)، تفسر المساحة الورقية ودليلها قدرة المحصول على اعتراض أشعة الشمس وتعد من المؤشرات المهمة في نمو وانتاج المحاصيل الزراعية بواسطة اعتراض الضوء ، وبين هادف ولفتة، (2013) وجود تأثير معنوي لموعد الزراعة (1 و10 و20 و30 25 تموز) في مساحة ورقة العلم للذرة البيضاء، فقد تفوقت للنباتات المزروعة بالموعد 30 تموز بأعلى متوسط للصفة بلغ 5867.67 سم2 قياسا بالنباتات المزروعة بالموعد 1 تموز التي أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 4810.67 سم^2، أظهرات نتائج

دراسة Abd-Elraaouf وآخرون،(2013) وجود تأثير معنوي لمعاملات موعد الزراعة (7 و27 نيسان و17 أيار و6 و26 حزيران) في المساحة الورقية للذرة البيضاء، فقد حقق الموعد 6 حزيران أعلى متوسط للصفة بلغ 7980 و7920 سم^2 قياسا بالموعد 7 نيسان الذي حقق أقل متوسط للصفة بلغ 5040 و5020 سم^2 لموسمي دراستهم بالتتابع، وفي دراسة اجريت من قبل Karhale وآخرون ، (2014) وجد أن هناك تأثيرًا معنويا لموعد الزراعة (الأسبوع الثاني والثالث والرابع من حزيران والأسبوع الأول من تموز) في المساحة الورقية للذرة البيضاء، إذ حققت النباتات المزروعة في الأسبوع الثاني من حزيران أعلى متوسط للصفة بلغ 4144.3 سم^2 قياسا بالنباتات المزروعة في الأسبوع الأول من تموز التي اعطت 3375.1 سم^2، ولاحظ خربيط وجاسم ، (2015) تفوق نباتات الذرة البيضاء المزروعة في 30 أذار معنويا على بقية المواعيد (16 أذار و13 و27 نيسان) في المساحة الورقية للنبات واعطت 2410.56 سم^2 في حين اعطت النباتات المزروعة بالموعد 27 نيسان أقل متوسط للصفة بلغ 2070.99 سم^2، ووجد Azrag وآخرون ، (2015) فروقا معنوية بين معاملات موعد الزراعة (1 و15 تموز و1 و15 أب) في مساحة ورقة العلم للذرة البيضاء وأعطت الزراعة بالموعد 15 تموز أعلى متوسط للصفة بلغ 2531.87 و2592.39 سم2 قياسا بالمواعيد الأخرى والتي اعطت فيها الزراعة بالموعد 15 أب أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 2146.52 2248.26 سم2 لموسمي دراستهم بالتتابع.

ووجد ياسين واخرون،(2017) فروق معنوية بين مواعيد الزراعة في متوسط المساحة الورقية لنبات الذرة البيضاء اذ اعطت النباتات المزروعة في الموعد (20\3) أعلى متوسط للصفة بلغ (5491.67سم^2) وبفرق معنوي عن المواعيد (10\3و1\4و11\4) والتي حققت فيها النباتات المزروعة في الموعد (1\4)أقل متوسط للمساحة الورقية بلغت (3484.50سم^2) وعزى سبب هذا الاختلاف إلى طول مدة النمو الخضري إذ إنه من الطبيعي ان بقاء النبات مدة زمنية أطول يؤدي إلى زيادة مؤشرات النمو والتي أهمها المساحة الورقية للنبات أم سبب تفوق الموعد(11) نيسان على الموعد (1) نيسان في المساحة الورقية فقد يعود إلى أن تأخير الزراعة الى (11) نيسان ادى الى توافق مراحل النمو الخضري مع بداية زيادة المدة الضوئية وشدة الاشعاع الشمسي، وبين خريبط وجاسم ، (2015) تفوق نباتات الذرة البيضاء المزروعة في الموعد 30أذار معنويا على باقي المواعيد (16 أذارو13 و27 نيسان) في متوسط صفة المساحة الورقية اذ بلغ (2410.5 و2217.7 و1452.8) سم^2 .

3-2 تأثير اختلاف مواعيد الزراعة في الحاصل ومكوناته

2-3-1 عدد الحبوب في الرأس

تتأثر صفة عدد حبوب الرأس إلى حد كبير بالعوامل البيئية ولاسيما درجات الحرارة والرطوبة النسبية خلال فترتي التزهير والإخصاب (اليونس ،1993) ، وذَكَرَ Villar وآخرون ،(1989) في دراسة لهم في أميركا على صنفين من الذرة البيضاء وبمواعيد زراعة في 12 و 20 و 27 حزيران ، إن متوسط عدد الحبوب في الرأس يقل نتيجة التأخر في موعد الزراعة بسبب أنخفاض درجة الحرارة ، ووَجَدَ حسانين ،(1995) إن المُدة من 6-9 يوم بعد الأزهار هي المُدة الأكثر حساسية لإرتفاع درجات الحرارة في التأثير على متوسط عدد الحبوب في الرأس، وتوصل Al-Hasani,(2001) إلى وجود تأثير معنوي لمواعيد الزراعة في متوسط هذه الصفة ولكلا الموسمين ، ففي الموسم الربيعي تفوقت نباتات الذرة البيضاء المعاملة المزروعة في 13 آذار بأعطاءها أعلى متوسط بلغ 1354.66 حبة في الرأس ، بينما في الموسم الخريفي أعطت نباتات الذرة البيضاء معاملة موعد الزراعة في 30 تموز أعلى متوسط لعدد الحبوب في الرأس 2098حبة دون أن يختلف معنوياً عن موعد الزراعة في 20 تموز بمتوسط 2058 حبة في الرأس مع الاختلاف المعنوي مع بقية المواعيد ، بينما أعطت نباتات معاملة موعد الزراعة في 29 آب أقل متوسط لعدد الحبوب في الرأس بلغ 658.8 حبة بسبب قصر المُدة الضوئية للمواعيد المتأخرة ، مسبباً حصول حالة عدم توازن بين عمليتي التمثيل الضوئي والتنفس مما ادى إلى قلة فرص تراكم المادة الجافة عند هذه المرحلة من النمو ، وعزى السبب ايضاً إلى صغر حجم النورة الزهرية عند تأخير موعد الزراعة و بَيَّنَ Hasani Al- ,(2001)إن تأثير التداخل بين الأصناف والمواعيد كان معنوياً في متوسط هذه الصفة ولكلا الموسمين لمحصول الذرة البيضاء ففي الموسم الربيعي ، أعطت حبوب الصنف كافير-2 المزروع في 2 نيسان متوسطاً بلغ 2085.33 حبة في الرأس ، بينما في الموسم الخريفي أعطت حبوب الصنف كافير-2 المزروع في 10 تموز متوسطاً بلغ 2300 حبة في الرأس دون أن يختلف معنوياً مع موعد الزراعة في 20 تموز ، بينما أختلف معنوياً مع بقية مواعيد الزراعة ، وأعطت حبوب الصنف طابت المزروع في 29 آب أقل متوسط لعددها في الرأس بلغ 776 حبة، كما وجد Hassan وآخرون ،(1985) والتي ضمت سبعة مواعيد زراعية من (10 آذار إلى 10 أيلول) إن أفضل موعد أعطى أعلى عدد حبوب للعرنوص هو 10 آب، ووجد ياسين واخرون،(2017) وجود تأثير معنوي لموعد الزراعة في عدد الحبوب بالرأس، فقد اعطى الموعد الرابع (11) نيسان أعلى متوسط للصفة بلغ 7201.25 حبة رأس$^{-1}$ في حين أعطى الموعد الثاني (20) اذار أقل متوسط للصفة بلغ 3889.86 حبة رأس$^{-1}$، ويعزى سبب زيادة عدد الحبوب في الرأس لنباتات الذرة

البيضاء المزروعة بذورها في الموعد الرابع (11) نيسان إلى تفوقها في حاصل المادة الجافة، ووجد Ali ،(2005) في دراسته التي اجريت في السودان انخفاضًا معنويًا في عدد الحبوب بالرأس عند تأخير مواعيد الزراعة لمدة شهر واحد (15 حزيران إلى 15 تموز)، بينما لم يجد هادف ولفتة ،(2013) تأثيرا معنويا لموعد الزراعة (1 و10 و20 و30 25 تموز) في عدد الحبوب في الرأس للذرة البيضاء، كذلك لم يجدAzragوآخرون ، (2015) في السودان فروقا معنوية بين معاملات موعد الزراعة (1 و15 تموز و1 و15 أب) في عدد الحبوب في الرأس للذرة البيضاء، وتوصل فالح والرمضاني ،(2002) إلى وجود فروق معنوية لمواعيد الزراعة المختلفة في صفة عدد الحبوب بالرأس لمحصول الذرة الصفراء إذ تفوق الموعد 5 آب معنوياً بإعطائه أعلى معدل لهذه الصفة والذي بلغ 552.90 حبة بينما أعطى موعد 15 تموز أقل عدد للصفة حيث بلغ 342.43 حبة/عرنوص ، كما وبين العسافي ، (2002) وجود تأثير معنوي لمواعيد الزراعة المختلفة في عدد حبوب بالعرنوص للذرة الصفراءحيث أعطت النباتات المزروعة في موعدي (15) تموز و (1) اب أعلى عدد حبوب للعرنوص حيث بلغ (545 و 579) حبة/عرنوص على بالتتابع واختلفا معنوياً عن النباتات المزروعة في الموعد (1) تموزالتي أعطت اقل معدل للصفة (423) حبة عرنوص [1-].

2-3-2 وزن 1000حبة (غم)

إن صفة وزن الحبة هي من أكثر صفات الحاصل ومكوناته ثباتا من موسم لأخر ،ومن معاملة لأخرى لانها محاطة بعدد اقل من أزواج الجينات فيكون الفعل الجيني المباشر هو المورث من جيل لأخر مع تأثير بسيط لعوامل البيئة ، ويأتي وزن الحبة في المكون الثاني بعدد الحبوب في الرأس ،لان عدد الحبوب يتحدد أولًا على النبات ويكون ذلك في المرحلة الثانية من النمو ،أما وزن الحبوب فيتحدد في المرحلة الثالثة من دورة حياة النبات (الساهوكي ،2002) ، بينAli ,(2005) في السودان أن تأخير مواعيد الزراعة لمدة شهر واحد (15 حزيران إلى 15 تموز) أدى إلى انخفاض معنوي في وزن 1000 حبة بنسبة 24.1%، وأظهرت نتائج دراسة هادف ولفتة ، (2013) وجود تأثير معنوي لموعد الزراعة (1 و10 و20 و30 25 تموز) في وزن 1000 حبة للذرة البيضاء، فقد تفوقت للنباتات المزروعة بالموعد 20 تموز بأعلى متوسط للصفة بلغ 26.72 غم قياسا بالنباتات المزروعة بالموعد 1 تموز التي أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 23.03 غم، وفي دراسة أجريت من قبلKarhale وآخرون ، (2014) وجد أن هناك تأثيرًا معنويًا لموعد الزراعة (الأسبوع الثاني والثالث والرابع من حزيران والأسبوع الأول من تموز) في وزن 1000 حبة للذرة البيضاء، إذ حققت النباتات المزروعة في الأسبوع الثالث من حزيران أعلى متوسط للصفة بلغ 31.66 غم ولم تختلف معنويا عن النباتات المزروعة في الأسبوع الرابع من حزيران في حين اعطت النباتات المزروعة في الأسبوع الأول من تموز أقل متوسط للصفة بلغ 28.19 غم، في حين لم يجدAzrag وآخرون ، (2015) في السودان

فروقا معنوية بين معاملات موعد الزراعة (1 و15 تموز و1 و15 أب) في وزن 1000 حبة للذرة البيضاء في الموسم الأول من دراستهم، إلا أنهم اشاروا إلى تفوق النباتات المزروعة بالموعد 15 تموز بأعلى متوسط للصفة بلغ 5.08 غم ولم تختلف معنويا عن النباتات المزروعة بالموعد 15 أب في حين اعطت النباتات المزروعة بالموعد 1 أب أقل متوسط للصفة بلغ 4.20 غم في الموسم الثاني من دراستهم.

ونفذ M`khaitir وVanderlip ,(1992) تجربة حقلية بثلاثة مواعيد زراعة (آيار وحزيران وتموز) لموقعين ولعامين ، كان تأثير التداخل بين الأصناف والمواعيد في متوسط وزن 1000 حبة لمحصول الذرة البيضاء معنوياً لكلا العاملين، وبين Al-Hasani ,(2001) تأثيراً معنوياً للتداخل في متوسط وزن 1000 حبة ولكلا الموسمين لمحصول الذرة البيضاء، ففي الموسم الربيعي ، أعطى الصنف طابت المزروع في 13 آذار أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 30.21 غم ، أما في الموسم الخريفي ، فأعطى الصنف كافير-2 المزروع في 30 تموز 30.84 غم دون أن يختلف معنوياً عن موعد الزراعة في 20 تموز وكذلك لم يختلف معنوياً عن الصنف طابت المزروع في 10 تموز، وبين ياسين واخرون ،(2017) وجود تأثير معنوي لموعد الزراعة في وزن 1000 حبة، إذ تفوق الموعد الثاني (20) اذار بأعلى متوسط للصفة بلغ20.33 غم في حين أعطى الموعد الثالث (1) نيسان أقل متوسط للصفة بلغ 14.33 غم و الذي لم يختلف معنويًا عن الموعد الرابع (11) نيسان الذي أعطى 14.84 غم. عزى سبب تفوق نباتات الموعد الثاني (20) اذارفي وزن 1000 حبة إلى تفوقها في المساحة الورقية.

3-3-2 وزن الحبوب للنبات الواحد (غم)

إن وزن الحبة أحد أهم مكونات الحاصل في الذرة البيضاء الذي يشير إلى أسباب أنخفاض أو زيادة الحاصلً (Gardner وآخرون ،1990) وذكر الدليمي , (1984) أن ارتفاع درجات الحرارة في المواعيد الخريفية المبكرة أثناء تزهير النبات يسبب فشل تلقيح وإخصاب معظم المبايض بالرأس مما يؤدي إلى تركز المواد الغذائية المتكونة في حبوب قليلة ومن ثم زيادة وزنها ، و بَيَّنَAl-Hasani ,(2001) إن موعد الزراعة أثر معنوياً في متوسط وزن 1000 حبة ولكلا الموسمين لمحصول الذرة البيضاء ، ففي الموسم الربيعي أعطت الحبوب الناتجة من موعد الزراعة في 3 آذار أعلى متوسط بلغ 28.08 غم ، أما في الموسم الخريفي فأعطت الحبوب الناتجة من موعد الزراعة في 30 تموز أعلى متوسط بلغ 28.26 غم ولم تختلف معنوياً عن الحبوب الناتجة من موعد الزراعة في 20 حزيران ، بينما أعطت الحبوب الناتجة من موعد الزراعة في 29 آب أقل متوسط بلغ 14.29 غم ، وعلل ذلك إلى ملائمة درجة الحرارة (30.5 و 20.2)ْم بالتتابع خلال مُدة تكوين الحبوب وامتلائها كما أن زيادة المساحة الورقية في هذين الموعدين زادت من كفاءة عملية التركيب الضوئي وزيادة في إنتاج المادة الجافة مما أدى إلى زيادة في وزن الحبة، ، وأشار رمضان وكاظم ، (2013) إلى

وجود اختلاف معنوي لمواعيد الزراعة (10و25) تموز و (8\10) اب على صفة وزن الحبة لمحصول الذرة الصفراء، اذ اعطى الموعد الأول أعلى معدل بلغ 138.94غم في حين اعطى الموعد (10) أب أقل معدل بلغ 99.15غم كمعدل وزن 500حبة ، ووجد البدري وأخرون، (2017) اختلاف معنوي لمواعيد الزراعة، اذ تفوقت النباتات المزروعة في الموعد 4 اب على المواعيد الأخرى (15تموز ،25تموز) إذ سجل أعلى معدل لصفة وزن الحبوب لمحصول الذرة الصفراء إذ بلغ (109.92غم).

4-3-2 حاصل الحبوب (طن .هـ $^{-1}$)

يعد حاصل الحبوب محصلة الفعاليات الحيوية النهائية التي يقوم بها النبات ،وهو وزن الحبوب الجافة هوالمحصودة من المحصول الناضج في وحدة المساحة ،ويحدد حاصل النوع ثلاث عوامل هي العامل الوراثي وعمليات خدمة المحصول وعوامل البيئة ، ويحدد حاصل الصنف ثلاثة عوامل هي وزن المادة الجافة وعدد الأيام الى النضج ودليل الحصاد ،فكلما كانت هناك زيادة في فترة عدد الأيام الى النضج أخذ النبات فرصة أكبر لتجميع المادة الجافة من الأجزاء الخضرية والتكاثرية ،فان بقي دليل الحصاد ثابتا او نقص قليلا فان زيادة وزن المادة الجافة والفترة الى النضج سوف تزيد من حاصل الحبوب شرط أن يكون موسم النمو كافيا لاكمال دورة حياة نبات الصنف (الساهوكي ، 2002) وجد Al-Hasani,(2001) تأثير معنوياً لمواعيد الزراعة في متوسط حاصل الحبوب لنبات الذرة البيضاء ولكلا الموسمين ، ففي الموسم الربيعي أعطت نباتات موعد الزراعة في 3 آذار أعلى متوسط بلغ 2.79 طن هـ$^{-1}$ ، بينما في الموسم الخريفي أعطت نباتات موعد الزراعة في 20 تموز أعلى متوسط بلغ 5.36 طن هـ$^{-1}$ في حين أعطت نباتات موعد الزراعة في 29 آب أقل متوسط بلغ 2.56 طن هـ$^{-1}$ ، وعزى ذلك الانخفاض إلى إرتفاع درجة الحرارة خلال مُدة النمو والتزهير للمواعيد المبكرة ألتي أدت إلى فشل التلقيح والإخصاب ، وقصر مُدة امتلاء الحبة.

وبينVillar وآخرون ،(1989) عند الزراعة المتأخرة في أمريكا إن مُدة تطور النورة سوف تقل ويرافقها صغر في حجم الرأس وانخفاض حاصل الحبوب وعدد الأفرع ، فقد نَفَذَوا تجربة حقلية في مركز أبحاث جامعة نبراسكا بثلاثة مواعيد زراعة 2 و 20 و 27 حزيران و 4 و 15 و 26 حزيران خلال الموسمين (1986و1987) ، فتفوقت نباتات الموعد الأول لكلا العامين بأعطاءها أعلى متوسط لحاصل الحبوب ، غير أن التأخير في موعد الزراعة لمحصول الذرة البيضاء بعد 20 حزيران أدى إلى أنخفاض حاصل الحبوب بسبب إرتفاع درجة الحرارة في كل من الليل والنهار وألتي كانت 21 و 35 ْم بالتتابع.

وأشارAzrag and Dagash ،(2015) إلى أن تاريخ الزراعة كان له تاثيرًا معنويًا على صفة حاصل الحبوب لأربعة مواعيد لنبات الذرة البيضاء هي (1تموز، 15تموز، 1اب ، 15اب) اذ بلغ متوسط الصفة (4.29 طن .هـ$^{-1}$)، ولاحظ Ali ، (2005) أن تأخير مواعيد الزراعة لمدة شهر واحد (15 حزيران إلى

15 تموز) أدى إلى انخفاض معنوي في حاصل الحبوب بنسبة 76.07 % وعزى الباحث هذا الانخفاض إلى أن الظروف البيئية لم تكن ملائمة ولاسيما درجة الحرارة ومدة الاضاءة وشدتها والتي تؤثر بشكل مباشر في متوسطات النمو، وأظهرت نتائج دراسة هادف ولفتة ، (2013) وجود تأثير معنوي لموعد الزراعة (1 و10 و20 و30 25 تموز) في حاصل الحبوب للذرة البيضاء، فقد تفوقت للنباتات المزروعة بالموعد 20 تموز بأعلى متوسط للصفة بلغ 4.39 طن هـ$^{-1}$ قياسا بالنباتات المزروعة بالموعد 1 تموز التي أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 3.65 طن هـ$^{-1}$، وأظهرت نتائج دراسة Abd-Elraaouf وآخرون ، (2013) وجود تأثير معنوي بين معاملات موعد الزراعة (7 و27 نيسان و17 أيار و6 و26 حزيران) في حاصل الحبوب للذرة البيضاء، فقد حقق الموعد 26 حزيران أعلى متوسط للصفة بلغ 2.71 و275 طن هـ$^{-1}$ ولم يختلف معنويا عن الموعد 6 حزيران في حين حقق الموعد 7 نيسان أقل متوسط للصفة بلغ 2.06 1.83 طن هـ$^{-1}$لموسمي دراستهم بالتتابع، وفي دراسة أجريت من قبل Karhale وآخرون ، (2014) وجد أن هناك تأثيرًا معنويًا لموعد الزراعة (الأسبوع الثاني والثالث والرابع من حزيران والأسبوع الأول من تموز) في حاصل الحبوب للذرة البيضاء، إذ حققت النباتات المزروعة في الأسبوع الثاني من حزيران أعلى متوسط للصفة بلغ 1.48 طن هـ$^{-1}$ قياسا بالنباتات المزروعة في الأسبوع الأول من تموز التي أعطت 1.12 طن، هـ$^{-1}$، وبين Joorabi وآخرون ، (2015) وجود تأثير معنوي لموعد الزراعة (10 و26 حزيران و11 تموز) في حاصل حبوب الذرة البيضاء، فقد أعطت النباتات المزروعة بالموعد 26 حزيران أعلى متوسط لحاصل الحبوب بلغ 9.75 طن هـ$^{-1}$ قياسا بالمواعيد الأخرى والتي اعطت فيها النباتات المزروعة بالموعد 11 تموز أقل متوسط للصفو بلغ 8.51 طن هـ$^{-1}$، ووجد ياسين واخرون،(2017) وجود تأثير معنوي لموعد الزراعة في حاصل حبوب الذرة البيضاء، فقد اعطى الموعد الرابع (11) نيسان أعلى متوسط للصفة بلغ7.73 طن هـ$^{-1}$ قياسا بالموعد الثاني (20) اذار الذي اعطى أقل متوسط للصفة إذ بلغ 5.59 طن هـ$^{-1}$، وأظهرت نتائج العسافي ، (2002) وجود تأثير معنوي لمواعيد الزراعة في صفة حاصل الحبوب لنبات الذرة الصفراء حيث أعطت النباتات المزروعة في (15) تموز و (1) اب أعلى حاصل حبوب وأعطت النباتات المزروعة في (1) تموز اقل معدل للصفة، وقد حصل على نفس النتيجة كل من أحمد (2001) و(أحمد وبكر 2002) ، ووجد فالح والرمضاني ، (2002) وجود تأثير معنوي لمواعيد الزراعة في صفة حاصل الحبوب لنبات الذرة الصفراء 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 (15) تموز أقل معدل للصفة بلغ 4.08 طن هـ $^{-1}$، وقد ذكر علي وآخرون ،(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 أقل معدل للصفة بلغ 6.8 طن هـ$^{-1}$.

5-3-2 الحاصل البايلوجي(طن هـ$^{-1}$)

يعد الحاصل البايلوجي مقياسا للمادة الجافة الكلية التي ينتجها النبات من جميع أجزاء فوق سطح التربة (حاصل الحبوب+حاصل القش) خلال موسم النمو والناتجة من الفارق بين عمليتي التمثيل الضوئي والتنفس وتتحكم في هاتين العمليتين الى حد كبير العوامل المناخية لاسيما درجة الحرارة وطول النهار ،وهما عاملان يتباين تأثيرهما باختلاف مواعيد الزراعة (الحسن ، 2007)، وأن انتاج هذه المادة الجافة يعتمد على الغطاء النباتي ومتوسط صافي التمثيل الضوئي في وحدة المساحة (Nonjareddy 1994).

وجد Karhale وآخرون ، (2014) تأثيرًا معنويًا لموعد الزراعة (الأسبوع الثاني والثالث والرابع من حزيران والأسبوع الأول من تموز) في الحاصل البيولوجي للذرة البيضاء، إذ حققت النباتات المزروعة في الأسبوع الثاني من حزيران أعلى متوسط للصفة بلغ 8.74 طن هـ$^{-1}$ ولم تختلف معنويًا عن النباتات المزروعة في الأسبوع الثالث من حزيران قياسا بالنباتات المزروعة في الأسبوع الأول من تموز التي أعطت 7.66 طن هـ$^{-1}$، كما أوضحت نتائج دراسة Tookalloo ,(2015) والتي استخدمت فيها ثلاثة مواعيد للزراعة (10 و26 حزيران و16 تموز) أن موعد الزراعة المبكر (10) حزيران أعطى زيادة معنوية في الحاصل البيولوجي للذرة البيضاء بنسبة 41.7% قياسًا بالموعد المتأخر (16) تموز .

وأوضحت نتائج دراسة محسن وآخرون ، (2012) وجود تأثير معنوي لموعد الزراعة (15 و25 تموز و5 أب) في حاصل المادة الجافة للذرة البيضاء، فقد تفوقت للنباتات المزروعة بالموعد 15 تموز واعطت أعلى متوسط للصفة بلغ 19.09 طن هـ$^{-1}$ قياسا بالنباتات المزروعة بالموعد 5 أب التي أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 16.61 طن هـ$^{-1}$، كما اشار الجنابي وأسود ،(2013) إلى تفوق موعد الزراعة 1 تموز في حاصل المادة الجافة بأعلى متوسط للصفة بلغ 11.67 طن هـ$^{-1}$ قياسا بالمواعيد الأخرى والتي حقق فيها الموعد 15 تموز أقل متوسط للصفة بلغ 7.90 طن هـ$^{-1}$، وأشار Abd-Elraaouf وآخرون ، (2013) إلى أن تأخير الزراعة من نيسان إلى النصف من أيار وبداية حزيران ادى إلى حدوث زيادة معنوية في حاصل المادة الجافة بنسبة 46.3% ، ووجد ياسين وأخرون،(2017) وجود تأثير معنوي لموعد الزراعة في الحاصل البيولوجي، إذ اعطت نباتات الموعد الرابع (11) نيسان أعلى متوسط للصفة بلغ 15.17 طن هـ$^{-1}$ قياسا بالمواعيد الأخرى ولاسيما نباتات الموعد الثاني (20) اذار التي اعطت أقل متوسط للصفة بلغ 8.13 طن هـ$^{-1}$ وأن سبب زيادة الحاصل البيولوجي في نباتات الموعد الرابع (11) نيسان يعود إلى تفوق نباتات الموعد نفسه في ارتفاع النبات، وأشار البدري وأخرون،(2017) الى وجود اختلاف معنوي لمواعيد الزراعة أذ تفوقت النباتات المزروعة في الموعد (4) أب على المواعيد الأخرى (25,15) تموز اذ سجل أعلى معدل للصفة الحاصل الحيوي بلغ (299.5)غم نبات$^{-1}$ لنبات الذرة الصفراء على الموعدين الاخرين (15، 25) تموز اللذان سجلا

أقل حاصل لصفة بلغ (266.5-275.7)غم نبات$^{-1}$ بالتتابع واللذان اختلفا معنويا بينهما ،وعزى السبب في ذلك الى ملائمة الظروف البيئية لهذا الموعد من اعتدال درجات الحرارة والفترة الضوئية وزيادة الرطوبة النسبية.

2-3-6 دليل الحصاد (%)

إن دليل الحصاد يعد أحد الأدلة التي تبين كيفية توزيع المادة الجافة بالنبات كما أنه مقياسا لمعرفة قابلية التركيب الوراثي على إنتاج حاصل اقتصادي جيد وتكون النباتات ذات الكفاءة العالية في نقل نواتج البناء الضوئي من المصدر إلى المصب ذات دليل حصاد عالٍ، كما أن زيادة دليل الحصاد مؤشر على زيادة انتقال العناصر المغذية والمواد الأيضية من أجزاء النبات إلى المصب (الحبة)،وتحدث الزيادة في دليل الحصاد بزيادة حاصل الحبوب ومكوناته على ان يكون موسم النمو كافيا لاكمال دورة حياة النبات ، (2013,Wuhaib) ، وبين البدري وأخرون، (2017) وجود اختلاف معنوي لمواعيد الزراعة ،إذ تفوقت النباتات المزروعة في الموعد(4) أب على المواعيد الاخرى(25,15) تموز اذ سجل اعلى معدل لصفة دليل الحصاد لنبات الذرة الصفراء بلغ (40.44)% متفوقا على على الموعدين الاخرين (25,15) تموز اللذان سجلا أقل متوسط لصفة (36.96-38.75) بالتتابع واللذان اختلفا معنويا بينهما ،وعزى السبب في ذلك الى ملائمة الظروف البيئية لهذا الموعد من اعتدال درجات الحرارة وارتفاع الرطوبة النسبية مما ادى إلى اطالة مرحلة النمو الخضري وزاد من المادة الجافة المنتجة التي تتحول من المصدر إلى المصب خلال مرحلة امتلاء الحبة أي زيادة الحاصل الاقتصادي والحيوي معا مما انعكس ايجابيا في زيادة دليل الحصاد وتختلف هذه النتائج مع ما وجده أحمد (2001) ، كما أشارت نتائج رمضان وكاظم ، (2013) الى وجود تأثير معنوي بين مواعيد الزراعة في صفة دليل الحصاد حيث وجدا فروقًا معنوية للموسم الخريفي فقط ،إذ لاحظ تفوق الموعد 25تموز على المواعيد الأخرى، إذ سجل أعلى معدل للصفة بلغ (46.9)%.

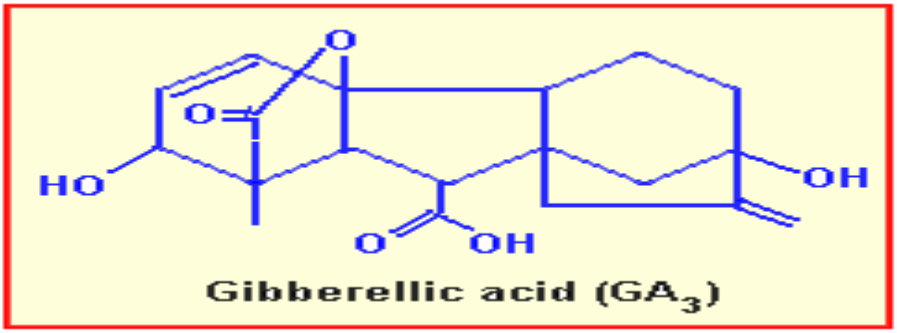
2-3-7 النسبة المئوية للبروتين في الحبوب (%)

يعتبر البروتين أحد المكونات المهمة للحبة لأنه من أهم المكونات التي تستعمل في تغذية الانسان والحيوان ،وتتكون البروتينات من احماض أمينية إلا أنها في حبة الذرة البيضاء تفتقر الى الحامض الأميني اللايسين، ويتأثر محتوى الحبة من البروتين بكثير من العمليات الزراعية والعوامل البيئية (عزيز ،2002) ويلجا مربوا النبات وعلماء الكيمياء الحيوية إلى تحسين محتوى الحبوب من هذا الحامض الاميني ،اذ ان هناك علاقة عكسية بين الحاصل ونسبة النتروجين في الحبة ، وربما تعود نسبة البروتين المنخفضة في بعض التراكيب إلى هذه العلاقة العكسية (الساهوكي 2002)،كما بينAl-Hasani,(2001) إلى إن للتداخل بين الصنف وموعد الزراعة تأثيراً معنوياً في محتوى الحبوب من البروتين ولكلا الموسمين لمحصول الذرة البيضاء ،

ففي الموسم الربيعي أعطت حبوب الصنف كافير-2 المزروع في 2 نيسان أعلى محتوى للبروتين بلغ 10.55% ، بينما في الموسم الخريفي فقد أعطت حبوب الصنف كافير-2 المزروع في 29 آب أعلى محتوى للبروتين بلغ 12.28% ، مُعلِّلا ذلك إلى تباين حاصل الحبوب الذي أرتبط سلباً مع محتوى الحبوب من البروتين ، إذ أزداد محتوى الحبوب من البروتين في الصنف كافير-2 عند أنخفاض الحاصل الحبوبي عند زراعته في مواعيد تنخفض فيها درجات الحرارة في مُدة امتلاء الحبة، وفي دراسة أخرى قام بها خربيط وصالح ، (2003) لمعرفة تأثير مواعيد الزراعة في النسبة المئوية للبروتين حيث وجدوا ان التأخير في موعد الزراعة أدى الى انخفاض النسبة المئوية للبروتين للذرة البيضاء الهجينة Haygrazer-2 إذ بلغت(8.13%) عند موعد 14 نيسان مقارنة مع المواعيد المبكرة التي بلغت (10.52 و 10.30 و 10.66) % عند مواعيد الزراعة (15 و 25 أذار و 4 نيسان) على بالتتابع ،ووجد يوسف ،(1987) ان هناك تأثيراً عالي المعنوية لمواعيد الزراعة على المحتوى البروتيني في الحبوب حيث أعطى موعد الزراعة في 1 تموز أعلى معدل للصفة بلغ 17.35٪ وأعطى موعد الزراعة في 31 تموز اقل معدل للمحتوى البروتيني للحبوب بلغ 13.61٪، بينما لم يجد محيمد ، (1989) أي تأثير معنوي لمواعيد الزراعة على النسبة المئوية للبروتين في الحبوب، ووجد أحمد ، (2001) تأثيراً معنوياً لمواعيد الزراعة المختلفة في الموسم الخريفي في صفة النسبة المئوية للبروتين لحبوب الذرة الصفراء حيث أعطت حبوب نباتات الموعد 15 حزيران أعلى نسبة بروتين بلغت 10.93٪ بينما أعطت حبوب نباتات الموعد 1 آب أقل معدل للصفة بلغ 8.62٪، ووجد الحديدي ،(2007) عند دراسته للذرة الصفراء اختلافات معنوية لصفة النسبة المئوية للبروتين في موقع الرحمانية ،وكانت أعلى قيمة لها عند الموعد (10) تموز والتي بلغت (11.71%) وقد اختلف هذا الموعد معنويا عن بقية المواعيد ،اما اقل قيمة لهذه الصفة كانت عند الموعد (20) تموز بلغت (10.6%) ولم يختلف الموعدين (20) و(30) حزيران معنويا عن بعضهما واعطيا نسبة للصفة (11.12و11.27%) بالتتابع كما كان هناك فروق معنوية في موقع القبة اذ تفوق الموعد (20) حزيران مسجلا أعلى نسبة بروتين بلغت (12.52%) مقارنة بالموعد (30\6) الذي سجل أقل نسبة للصفة بلغت (11.18%) واختلف معنويا الموعدين (10)و(20) تموزبينهما أيضًا واعطيا نسبة للصفة بلغت (11.73و11.48%) بالتتابع .

4-2 أهمية الجبرلينات لنبات الذرة البيضاء

لقد أصبح من المعروف ان اغلبية الفعاليات الفسيولوجية في النبات تتحكم فيها الهرمونات النباتية وفي النصف الأخير من القرن التاسع عشر حيث افترض تكوين مواد خاصة داخل الأوراق تنتقل إلى اسفل النبات وتعمل على تنظيم النمو، تلعب الجبرلينات دورا في ضبط التوازن بين نمو السلاميات ونمو وتطور الاوراق ، ولقد وجد أن النباتات ذات النهار الطويل أو المتطلبة للبرودة إذا ما ابقيت في ظروف الحرارة الدافئة فإنها تبقى خضرية لا تزهر، إلا أن معاملة هذه النباتات بحامض الجبرلين سوف يعوضها متطلبات المدة الضوئية او فترة البرودة وبذلك تستطيل سيقانها وتزهر (صالح 1990) ،وعزى سبب ذلك يعود لتأثير الجبرلين في زيادة البلاستيدات داخل الأوراق ،ولحامض الجبرلين القدرة على تأخير شيخوخة الأوراق وتحفيز تكوين البروتينات وNew RNA ومن ثم يزيد من محتوى الكلوروفيل الكلي فضلا عن ذلك ان حامض الجبرلين يحفز تكوين أصباغ الكلوروفيل . بصورة عامة فإن حامض الجبرليك ينتقل من القصعة أو المحور الجنيني إلى طبقة الأليرون حيث يقوم بأستحثاث تخليق بعض الانزيمات مثل انزيم الفا أميليز الذي ينتقل بدوره إلى منطقة السويداء (الأندوسبيرم) ليقوم بتحليل المركبات الغذائية المعقدة إلى مركبات أسهل تنتقل بدورها بصورة جاهزة إلى الجنين لاستكمال عملية النمو والإنبات (IPGSA، 1998). وبشكل عام تعُد الجبرلينات أكثر محفزات الإنبات قوة في مدى واسع من الأنواع النباتية إلا إن أكثرها شيوعاً واستعمالا هو حامض الجبريليك GA3 ذو التركيب الكيمياوي الاتي:



الشكل (1) يبين التركيب الكيمياوي لحامض الجبرليك GA3

وأشارSteinbach وآخرون ،(1997) إلى أن إضافة حامض الجبريليك (GA3) ضروري الخروج من حالة الكمون للبذور الكامنة، ووجد بعض الباحثين إن حامض الجبريليك (GA3) يسيطر على الإنبات من خلال عمليتين الأولى تقليل المقاومة الميكانيكية للأنسجة المحيطة بالجنين (Groot و Karssen ، 1989,) والثانية من خلال تحفيز المقدرة الكامنة للجنين على النمو،إن منظمات النمو الداخلية (الموجودة

بشكل طبيعي داخل البذور) مثل حامض الجبرليك (GA3) يمكن أن تقلل من الأثر التثبيطي وحالة الكمون المفروضه من قبل حامض الابسسك (ABA) خلال مراحل تطور البذرة(Toyomasu وأخرون ، 1994) أظهرت النتائج التي توصل اليها Afriganوآخرون ، (2013) إن نقع حبوب الذرة البيضاء بحامض الجبريليك في المختبر أدى الى زيادة نسبة الانبات ومعدل الانبات وطول الجذير والرويشة ونسبة البادرات الطبيعية، كما وجد ياسين وعبادي ،(2014) إن نقع بذور الذرة البيضاء بتركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ من حامض الجبريليك ادت الى زيادة نسبة الانبات في العد الأول وطولي الجذير والرويشة في فحص الانبات المختبري القياسي معللين سبب ذلك إلى تأثير حامض الجبرلين في تسريع عملية الانبات للبذور مما يعطي للبادرات فرصة أكبر في النمو عن طريق تحفيز القدرة الكامنة للجنين على النمو وتقليل المقاومة الميكانيكية للأنسجة التي تحيط بالجنين، وجد جياد وآخرون ،(2014) أن نقع بذور الذرة البيضاء بحامض الجبريليك إدى إلى زيادة الوزن الجاف للبادرات وهذا يعود الى ان البذور التي تنمو بشكل أسرع في المراحل المبكرة من تشكل النبات تنتج بادرات كبيرة وقوية مقارنة بالبذور بطيئة النمو(جياد، 2008).

2-5 تأثير حامض الجبرلين في صفات النمو :

تعد دراسة منظمات النمو واستعمالها في المحاصيل هي من الموضوعات التي تستحق أن تدرس ، ذا اصبحت أداة زراعية مهمة تجعل النبات يستعمل المغذيات بشكل كفوء فيستغل قدراته الفسلجية والوراثية الكامنة لأعلى مستوى وهي بذلك محددة للنمو النمو وليست مغذية (1999, Attien) ، حيث يعد الجبرلين من الهرمونات النشطة فسيولوجيا على العديد من النباتات من خلال تنشيط الانقسام الخلوي بناء البروتينات والأحماض الأمينية ويساعد في التغلب على التقزم الوراثيEdwin,and Geert (2008), وهو ينظم نمو النبات وتم عزلة من قبل العالم(Karasawa 1926)الذي كان ينمو من فطر (gibbreIIa fujikarai) الذي ينمو في نبات الرز وتم اكتشاف العديد من صور الجبرلين التي تصل100حامض ولهذا أعطي تسمية الفيتو هرمون واشهر هذه الصور GA3 حيث يتم تخليق هذه المركب في الأوراق الصغيرة والحديثة التكوين للبرعم الطرفي وكذلك في قمم الجذور والأجنة حديثة التكوين .

2-5-1 معدل عدد الأيام من الزراعة حتى 75%تزهير

موعد التزهير للمحاصيل من الصفات المهمة، إذ يدل على التبكير أو التأخير في موعد النضج وطول أو قصر فترة امتلاء الحبةوهذا ينعكس على الحاصل النهائي للحبوب ، أشار سلوم وآخرون ، (2011) إلى إن مركبات الجبرلين تؤثر في إنبات البذور وإستطالة الخلايا وخاصة خلايا الكمبيوم ونمو الأوراق والثمار واستطالة السوق ولا سيما الفرع الرئيس والحث على التزهير وتطور المتوك ونمو غلاف الثمرة فضلاً عن دورها في تطور النبات وتكيفه مع البيئة ، إذ يعد الجبريلين مفتاح لعدد من العمليات التطورية المهمة ، منها تراكم المواد الغذائية في الأندوسبيرم وإستطالة الساق فضلاً عن أهميته في تطور الأزهار والثمار.

ووجد جياد ، (2008) أن البذور المعاملة بحامض الجبرلين بتركيز 100 ملغم لتر$^{-1}$ أعطت اعلى معدل لسرعة البزوغ في الموسم الخريفي، وأن البذور المعاملة بحامض الجبرلين أدت الى تقليل مدة البزوغ (الوقت المستغرق للبزوغ) بفارق 10 أيام عن البذور غير المعاملة ، وهذا ما أكدهRoychowdhury وآخرون , (2012) من أن تحفيز البذور بحامض الجبرلين يساعد على تقليل الوقت بين الزراعة وبزوغ البادرات, كما أكد skender وآخرون ، (2005) ان معاملة بذور الذرة البيضاء بحامض الجبرلين ادت الى زيادة وتجانس نسبة الانبات القياسي والبزوغ الحقلي للبادرات تحت درجات حرارة 15 مْ ، وتوصل جياد ،(2008) إلى زيادة نسبة البزوغ لبذور الذرة البيضاء عند النقع بحامض الجبرلين بتركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$، ووجد علوان وجدوع ، (2015) أن أعلى نسبة للبزوغ الحقلي لبذور الذرة البيضاء عند زيادة محتوى البذور من حامض الجبرلين بالنقع بتركيز 300 و 900 ملغم لتر$^{-1}$، وعزى سبب تأثير حامض الجبرلين في زيادة نسبة البزوغ الحقلي إلى دوره في تحفيز انقسام الخلايا واستطالة السلاميات وتشجيع البذور على الانبات والبزوغ ونمو النبات (كاردينر وبيرس ، 1990)، كما وبين علي وحمزة ، (2014) إلى أن نقع بذور الذرة الصفراء بحامض الجبرلين لمدة 24 ساعة أدت الى زيادة سرعة استجابة البذور للشروع بالانبات مقارنة مع معاملة المقارنة من دون نقع وأعطت أعلى بزوغ عند زراعتها بالسنادين، وقد وجد أن زيادة محتوى بذور الذرة البيضاء من حامض الجبرلين بالنقع بعدة تراكيز (0، 10، 50، 100، 500، 1000، 2000) ملغم لتر$^{-1}$ لمدة 24 ساعة أدت إلى زيادة نسبة البزوغ بالسنادين والبزوغ الحقلي مقارنة بالبذور غير المعاملة.

2-5-2 عدد الأيام من 75%تزهير الى النضج الفسيولوجي

يتضمن النضج الفسلجي التغيرات الوظيفية والفسلجية والمظهرية للبذور ابتداءً من اخصابها حتى تصبح جاهزة للحصاد (Delouche،1976) ، وتتأثر طول او قصر المدة للوصول الى النضج الفسلجي بالمدة الضوئية وانخفاض درجات الحرارة في محصول الذرة البيضاء (الحسني، 2007)، وتبدأ هذه المرحلة بتكوين الندبة السوداء بعد 28-32 يوماً من التزهير عندما يكون المحتوى الرطوبي ما بين 28-30 %، اي ان الحبوب في هذه المرحلة تصل الى أقصى وزن جاف لها (Ahmed ،1983) وعند تكوين الندبة السوداء تنفصل البذرة عن النبات الام وظيفياً (الحسني، 2007)، بين جبر (2010) ان رش نبات الذرة البيضاء بحامض الجبرلين بتراكيز 25 و50 و100 ملغم لتر$^{-1}$ في مرحلة التزهير ادى الى تقليل عدد الايام للوصول الى مرحلة النضج الفسلجي مقارنة مع معاملة المقارنة التي رشت بماء مقطر فقط ، أشارت نتائج عدد من الدراسات إلى ان حامض الجبرلين يعمل على تسريع نمو المجموع الجذري وتوجيه النبات تجاه الازهار والثمار وتطورها وتسريع نضجها (Hopkins وHuner، 2008) ، ومن ثم زيادة حاصل الحبوب للمحاصيل (جدوع والسيلاوي، 2012)، و يعمل على تحفيز فعل الأوكسين في نمو الخلية كما يعمل على تحفيز وتحوير عمليات الاستنساخ الجيني (الترجمة) مما يؤدي الى بناء الحامض النووي. RNA والبروتين ووجد جياد وآخرون ،(2014) ان نقع بذور الذرة البيضاء بحامض الجبريليك ادى الى زيادة الوزن الجاف للبادرات وهذا يعود الى ان البذور التي تنمو بشكل اسرع في المراحل المبكرة من تشكل النبات تنتج بادرات كبيرة وقوية مقارنة بالبذور بطيئة النمو.

2-5-3 ارتفاع النبات (سم)

يعد حامض الجبرلين أحد صور منظمات النمو التي تؤدي إلى زيادة في ارتفاع النبات ونمو القمم المرستيمية للنبات (Salisbury و Ross ، 1992) وله تأثير كبير في زيادة واستطالة ارتفاع النبات بواسطة تأثيره في عملية الإنقسام الخلوي وأن عمليات الانقسام الخلوي وحدها لا تؤدي إلى نمو الكائن الحي ومن ثم فلابد أن تتسع الخلايا بعد انقسامها ويقوم الجبرلين بزيادة حجم المنطقة الانشائية (المرستيمية) فضلاً عن زيادة نسبة الخلايا التي تقوم بعملية الانقسام (ياسين ، 2001) ، أن التأثير البارز للجبريلين في معظم النباتات المعاملة بةهو زيادة استطالة السيقان الفتية نتيجة التأثير في الأنسجة اليافعة وفي مراكز النمو بسبب زيادة طول الخلية،كما إن أرتفاع النبات يستجيب لعدة عوامل منها دور منظمات النمو الموجودة طبيعيًا في النبات او المضافة والنسبة بينهما فلقد وجد أن النباتات تنتج الجبرلينات والأوكسينات طبيعيًا داخل النبات (Nickel,1982)مما يتسبب في زيادة ارتفاع هذه النباتات، ووجد الطائي ، (2014) زيادة معنوية في

ارتفاع النبات لمحصول الذرة البيضاء عند النقع بحامض الجبرلين للموسمين الربيعي والخريفي قياساً بمعاملة المقارنة، ولاحظ نجم ، (2016) تأثيراً معنوياً لمعاملة نقع بذور الذرة البيضاء بحامض الجبرلين والتي أعطت أعلى متوسط في صفة ارتفاع النبات بالمقارنة مع البذور غير المنقوعة إذ أعطت أقل متوسط للصفة، وأشار عزيز ، (2010) أن اضافة الجبرلين بتركيز 100و200 ملغم.لتر$^{-1}$ لم يظهر زيادة معنوية بالنسبة لارتفاع نبات الذرة البيضاء لفترتي النمو مقارنة بمعاملة المقارنة ولكن عند زيادة الجبرلين الى 300ملغم.لتر$^{-1}$ قد أدى إلى زيادة معنوية في ارتفاع نبات الذرة البيضاء لفترتي النمو مقارنة بمعاملة المقارنة وعزى السبب في ذلك اإلى أن الجبرلين يساعد في استطالة الخلايا ومن ثم إلى زيادة عدد السلاميات مما أدى إلى زيادة ارتفاع النبات، كما أشارت نتائج دراسة جياد ، (2008) إلى تفوق بذور الذرة البيضاء المعاملة بحامض الجبرلين تركيز 300 ملغم لتر$^{-1}$ في إعطاء أعلى متوسط لصفة طول الرويشة عن بقية المعاملات (0 و100 و200 ملغم لتر$^{-1}$)، وأوضح Roodوآخرون ،(1990)إن الجبريلين يعمل على تحفيز إنزيمات التحلل المائي والتي تسبب تراجع الخلايا المحيطة بالجذير مما يؤدي الى زيادة في سرعة الانبات وتشجيع إستطالة البادرات ونموها لمحاصيل الحبوب ، أشارت نتائج دراسة Devlinوآخرون ، (1980) عند معاملة بذور الذرة الصفراء بثلاثة تراكيز من حامض الجبرلين 30 و 300µM GA3 الى زيادة معنوية في طول المجموع الخضري عند التركيزين (30 و300 µM) مقارنةً مع معاملة القياس (من دون اضافة) إذ أعطى تركيز 300 µM أعلى تفوق لهذه الصفة وبنسبة 43 %، وجدSiadat وآخرون ، (2011) أن نقع بذور الذرة الصفراء المتدهورة بالجبريلين تركيز 200 جزء بالمليون أعطى أعلى طول للبادرة مقارنةً مع تراكيز أخرى مستخدمة (0 و 100 و 400 و 800 جزء بالمليون) وأن أقل وقت يلزم لتحفيز البذور بمحلول حامض الجبرلين هو 12 ساعة، وأشارAfzalوآخرون ، (2002) إلى تفوق بذور الذرة الصفراء المنقوعة في 1 لتر من محلول مشبع بحامض الجبرلين GA3 ولمدة 24 ساعة ، في إعطاء أعلى طول للبادرة بالمقارنةً مع معاملة القياس و طرائق أخرى استخدمت في تحفيز البذور، كما وجد Stefanov وآخرون ، (1998) إن طول الرويشة لبادرات الذرة الصفراء ازداد بنسبة 6 % عند المعاملة بحامض الجبرلين بتركيز 250 مايكرومول بالمقارنةً مع معاملة القياس (ماء مقطر فقط)، ودرسAl-baldawi وآخرون ،(2017) تأثير تنشيط بذور الحنطة بحامض الجبرلين (GA3) في ارتفاع النبات فوجدوا أن استخدام تقانة نقع البذور يمكن أن تعد أحد الحلول المهمة لتحسين النمو، وفي دراسة قام بها الحديثي ، (2008) لمعرفة مدى فعالية منظمات النمو (الجبرلين) في تحسين نمو وتطور صنف الحنطة اباء 99 وانعكاسات ذلك على جميع الصفات عند معاملتها رشا على المجموع الخضري وذلك تحت الظروف البيئية الطبيعية اذ قام برش الجبرلين بتركيز 100و200ملفم لتر$^{-1}$ ووجد ان معاملة الحنطة بالجبرلين حققت أعلى ارتفاع للساق وصل

الى 91.58 سم والذي تفوق معنويا على معاملتي المقارنة في دراسة قام فرحان واخرون ، (2009) اذ قامو برش نباتات الحنطة المزروعة في اصص بلاستيكية بأربع تراكيز من الجبرلين هي (0 و 25و50 و100) ملغم.لتر$^{-1}$ ووجدا أن أعلى معدل لصفة ارتفاع النبات تحقق في المعاملة 25ملغم.لتر$^{-1}$ من حامض الجبرلين من بين المعاملات وبفارق معنوي قياسا مع معاملة المقارنة 0 ملغم.لتر$^{-1}$ ، وجد السيلاوي ، (2011) تفوق بذور الرز المعاملة بحامض الجبرلين GA3تركيز 900 ملغم لتر$^{-1}$ في إعطاء أعلى متوسط لطول الرويشة ثم تلتها المعاملتان 600 و300 ملغم. لتر$^{-1}$ وعزى ذلك الى تأثير حامض الجبرلين في زيادة وإنقسام وإستطالة الخلايا ونموها مما يؤدي إلى إعطاء بادرات أكبرحجماً إذ يدخل هذا الحامض في تركيب الكلوروفيل وله دور كبير في نمو وإستطالة القمم النامية للنبات ، ومن ثم زيادة ارتفاع النبات.

2-5-4 محتوى الكلوروفيل في الاوراق

إن من أهم الصبغات في عملية التمثيل الضوئي هي صبغة الكلوروفيل ، وبين الشمري ، (2014) وجود فرق معنوي لمعاملة نقع بذور الذرة الصفراء بحامض الجبرلين التي أعطت أعلى متوسط في محتوى الكلورفيل بالمقارنة مع البذور غير المنقوعة ،إذ أعطت أقل متوسط للصفة، أوضحت نتائج Ali و Hamza ، (2014) تفوق البذور المنقوعة بحامض الجبرلين على البذور غير المنقوعة في إعطاء أعلى محتوى للكلوروفيل في الأوراق لمحصول البيضاء، وأشار محمد ، (2015) إلى وجود فرق معنوي لبذور الذرة الصفراء المنشطة بحامض الجبرلين بتركيز 500 ملغم لتر$^{-1}$ وحققت أعلى متوسط لمحتوى الأوراق من الكلورفيل بالمقارنة مع البذور الجافة، ووجد عزيز ، (2010) إن زيادة تركيز الجبرلين من 100 الى 300ملغم لتر$^{-1}$ أدى الى زيادة معنوية في محتوى الاوراق من الكلوروفيل لنبات الذرة البيضاء مقارنة بمعاملة المقارنة اما في التركيز 100ملغم.لتر$^{-1}$ من الجبرلين لم يظهر زيادة معنوية في محتوى الاوراق من الكلوروفيل ،ووجدAl-baldawi وآخرون ، (2017) أن تنشيط بذور الحنطة بحامض الجبرلين (GA3) يؤدي إلى زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل، وفي دراسة قام بها علي وحمزة، (2014) على نبات الذرة الصفراء لاحظا أن معاملة النقع بحامض الجبرلين أعطت أعلى متوسط لمحتوى الكلوروفيل .

ووجد ناصر واخرون ، (2014) إن رش نباتات الشعير بحامض الجبرلين بتراكيز مختلفة (30 و 60 و 90 و 120 و 150 ملغم لتر$^{-1}$) أدى الى زيادة معنوية في محتوى الكلوروفيل ولجميع التراكيز مقارنة مع معاملة المقارنة التي رشت بالماء المقطر فقط وحقق التركيز 120ملغم لتر$^{-1}$ أعلى معدل لمحتوى الكلوروفيل مقارنة مع بقية التراكيز،وجد Rodriguez وآخرون ،(2006) أن إضافة حامض الجبرلين لبادرات الرز GA3 ادت الى زيادة في محتوى كلوروفيل a لكنها لم تسبب زيادة في محتوى كلوروفيل b بل إنخفضت مقارنةً مع معاملة المقارنه، وتوصل الحديثي ، (2008) الى ان رش الجبرلين على المجموع الخضري

للحنطة أدى الى زيادة معنوية بين التراكيز المستخدمة في محتوى الاوراق من الكلوروفيل ،إذ أعطى التركيز الأول أعلى محتوى للكلوروفيل في الأوراق النباتية وصل الى 41.72 ملغم لتر$^{-1}$ مقارنة بالتركيز الثاني الذي اعطى اقل نسبة للكلوروفيل في الأوراق النباتية ، إذ بلغ 26.51 ملغم لتر$^{-1}$ ،وجد الساعدي واخرون ،(2008) ان رش نباتات الحنطة بتراكيز من الجبرلين (0 و 25 و50 و100) ملغم .لتر$^{-1}$ أدى إلى حصول زيادة معنوية في محتوى الأوراق من الكلوروفيل وأن أعلى مستوى حصل عند تركيز 75 جزء بالمليون . في دراسة قام بها فرحان وأخرون ، (2009) وذلك برش الحنطة المزروعة في اصص بلاستيكية بأربعة تراكيز من الجبرلين هي (0 و25 و50 و100) ملغم لتر$^{-1}$ ووجد ان أعلى معدل للكلوروفيل تحقق في المعاملة 25 ملغم لتر$^{-1}$ من حامض الجبرلين من بين المعاملات وبفرق معنوي قياسا مع معاملة المقارنة .

وتوصل عبود وعباس ، (2013) في تجربتهما برش الجبرلين لمقاومة الاجهاد الملحي على نبات الحنطة عند اضافة الجبرلين بتركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ وعلى أربع دفعات أدى إلى زيادة محتوى النبات من صبغة الكلوروفيل لكنها لم تكن معنوية .

2-5-5 قطر الساق(ملم)

ان صفة قطر الساق تعبر عن نشاط نمو النبات وأن زيادة قطر الساق ناتجة عن زيادة حجم الحزم الوعائية أو عددها أو كليهما في هذه الحالة تعبر عن قدرة امتصاص النبات للماء والعناصر الغذائية الذائبة فيه وكذلك لزيادة قطر الساق علاقة بالاضطجاع ، وأشارت دراسات اخرى الى تنشيط بذور الذرة البيضاء بحامض الجبرلين تركيز 300ملغم.لتر$^{-1}$ أدى إلى زيادة معنوية في قطر الساق اذ أعطت أعلى متوسط لقطر الساق مقارنة بمعاملة المقارنة النقع بماء التي اعطت اقل متوسط لقطر الساق .

اثبتت الدراسات ان حامض الجبرلين له تأثير في نمو النباتات من خلال تأثيره في عملية التمثيل الكربوني وتنشيط الفعاليات الحيوية التي تتم في اجزاء الخلية النباتية وزيادة استطالتها ، مما يزيد من نفاذيتها والسماح بدخول كمية اكبر من الماء والمغذيات الى داخل الخلايا مسببة زيادة وزنها وحجمها (العساف وآخرون، 2013).

6-5-2 عدد الاوراق في النبات :

أكدت ذلك نتائج دراسة Iqbal وآخرون ، (2010) من إن نقع بذور صنفين من الحنطة بعدة تراكيز من حامض الجبرلين 100) و150 و200 ملغم لتر$^{-1}$) GA3 أدى الى إنخفاض مستويات حامض الأبسيسيك في أوراق النبات،وبين Rahman وأخرون (2004) والذين قاموا بدراسة لمعرفة تاثير حامض الجبرلين على نمو فول الصويا حيث بينت النتائج ان رش تركيز 100 جزء بالمليون وبعد 60 يوما من الزراعة ، قد أعطى أعلى مساحة ورقية حيث أعطت هذه المعاملة زيادة في عدد الأوراق بالنبات ان هذه الزيادة أدت إلى زيادة المساحة الورقية مقارنة مع المعاملات الاخرى.

في دراسة حقلية ذكر Emongor ,(2007) لمعرفة تاثير حامض الجبرلين على نمو وتطور الفاصوليا وبعد 7 ايام من الانبات وبتركيز 30 ، 60 ، 90 ملغم لتر$^{-1}$ حيث وجد ان حامض الجبرلين أعطى زيادة معنوية في المساحة الورقية وأن هذه الزيادة كانت عند تركيز 60 ملغم .لتر$^{-1}$ عازيا سبب الزيادة في المساحة الورقية إلى الزيادة الملحوظة في عدد الأوراق للنبات .

7-5-2 مساحة ورقة العلم(سم^2)

تعد المساحة الورقية العامل الأساس في تصنيع المادة الجافة في النبات التي تسهم في حاصل الحبوب للمحاصيل، وأن فعالية الأوراق وديمومتها لها دور كبير في تحديد المدة من التزهير الى النضج الفسلجي، مما ينعكس على امتلاء الحبة (Stahliوأخرون ، (1995) ،توصل حامد ،(2015) إلى أن رش نباتات الحنطة بحامض الجبرلين بتركيز 100 و200 و300 ملغم لتر$^{-1}$ أدى الى زياده معنوية في مساحة ورقة العلم مقارنة مع معاملة المقارنة التي رشت بالماء المقطر فقط وحقق التركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى معدل لمساحة ورقة العلم مقارنة مع بقيه التراكيز، وعزى ذلك الى دور الجبريلين في زيادة مستوى الأوكسين الداخلي مما ينعكس على استطاله واتساع الخلايا عن طريق اعاقة تغليظ جدار الخلية الثانوي والسماح بمرونة وانزلاق الالياف السيليلوزية الدقيقة مما يزيد من ليونة الجدار ويؤدي الى ضغط الانتفاخ الداخلي للخلية دافعا الجدار الخلوي للخارج وهذا ينعكس على تمدد الخلية وزيادة حجمها(Fanوأخرون، 1966)، وجد جبر ،(2010) أن إضافة حامض الجبرلين رشاً على نباتات الذرة البيضاء بتركيز 25 و50 و100 ملغم لتر$^{-1}$ أدت الى زيادة معنوية لمعدل مساحة الأوراق مقارنة مع معاملة المقارنة التي رشت بالماء المقطر فقط، وأشار عزيز ، (2010) ان اضافة الجبرلين في المرحلة الاولى من النمو بتركيز 300ملغم لتر$^{-1}$ قد أدى إلى زيادة معنوية في المساحة الورقية لنبات الذرة البيضاء في حين عند اضافة الجبرلين في المرحلة الثانية من النمو بتركيز 200ملغم.لتر$^{-1}$ قد تفوقت على معظم المعاملات في صفة المساحة الورقية وعزى السبب في ذلك إلى أن

الجبرلين يساعد في ارتفاع معدل تكوين جدران الخلايا والانقسام ويزيد من في عملية البناء الضوئي والزيادة في انتقال المواد العذائية (الجابري ، 2002) ،

وبينت نتائج جدوع والسيلاوي ، (2012) وجود تفوق معنوي لبذور الرز المنشطة بحامض الجبرلين بتركيز300 ملغم لتر-1إذ أعطى أعلى متوسط للمساحة الورقية مقارنة مع البذور غير المنشطة. أكدت نتائج الطائي (2014) التفوق المعنوي لبذور الذرة البيضاء المنشطة بحامض الجبرلين بتركيز900 ملغم لتر-1 بإعطائها أعلى متوسط للمساحة الورقية قياساً بالبذور غير المنشطة، و أشار محمد ،(2015) إلى وجود تفوق معنوي لبذور الذرة الصفراء المنقوعة بحامض الجبرلين بتركيز 500 ملغم لتر-1للمساحة الورقة قياساً بمعاملة البذور غير المنقعة، وفي دراسة قام بها فرحان واخرون، (2009) عند رش نباتات الحنطة المزروعة في اصص بلاستيكية بأربعة تراكيز من الجبرلين هي (0 و25 و50 و100) ملغم لتر-1 وجد أن أعلى معدل لصفة مساحة ورقة العلم تحقق في المعاملة 25جزء بلميون من حامض الجبرلين من بين المعاملات وبفارق قياسا بمعاملة المقارنة، وكذلك وجد Shadad وأخرون ، (2013) في دراسة قاموا بها لتخفيف الأثار الضارة للاجهاد الملحي على صنفين من الحنطة باستخدام الجبرلين بتركيز 100 ملغملتر-1 اذ أن الجبرلين المضاف أدى الى تقليل الاثر الضار للاجهاد في دليل المساحة الورقية في كلا الصنفين وبذلك يظهر دور الجبرلين المحفز في النمو الخضري .

2-6 تأثير حامض الجبرلين في الحاصل ومكوناته

2-6-1عدد الحبوب في الرأس

تعد هذه الصفة إحدى مكونات الحاصل الاساسية ، وتتحدد هذه الصفة في المرحلة التي تشتد فيها المنافسة بين أعضاء النبات لهذا يكون عدد الحبوب الصفة الأكثر ارتباطاً بحاصل النبات (2007,Elsahookie) ويتحدد عدد الحبوب بعدة عوامل منها عدد الأزهار المتكونة ونسبة الخصب فيها وعقد الحبوب ومن ثم نجاح بقاء الحبوب إلى نهاية الموسم (محمد، 2015) ، و توصل البهادلي والجابري ، (2010) إلى أن رش نباتات الذرة البيضاء في مرحلة التزهير بالجبريلين أدى إلى زيادة معنوية في عدد الحبوب بالرأس مقارنة مع المعاملة التي رشت بالماء المقطر فقط وعزى ذلك الى دور الجبريلين عند اضافته في مرحلة التزهير الذي يعمل على تشجيع نقل المغذيات الى المصبات النهائية المتمثلة بالحبوب،، كما وجد حامد ، (2015) أن رش نبات الحنطة بالجبريلين بتركيز 300 ملغم لتر-1 أدى إلى زيادة عدد الحبوب للنبات مقارنة مع التراكيز 0 و100 و200 ملغم لتر-1 من حامض الجبرلين. وجد Mu وYamagishi ,(2001) وأن لحامض الجبرلين تأثيرا كبيرا في زيادة عدد السنيبلات وعدد الحبوب للدالية في الرز.

2-6-2 وزن 1000حبة (غم)

وأشارعزيز,(2010) إلى ظهور انخفاض معنوي في وزن 1000حبة لنبات الذرة البيضاء بزيادة تركيز الجبرلين وعزى سبب في ذلك لدور الجبرلين في معدل تجهيز المواد الغذائية للحبة المتمثلة بالكربوهيدرات نتيجة تأثيره في نشاط الكلوروفيل مما يؤدي إلى زيادة المساحة الورقية والتفرعات الخضرية على حساب المجموع الثمري أي انه معظم المواد الغذائية استخدمت خلال مرحلة الانقسام الخضري (Kellerhals وkellar،1984) ، بينت دراسة أجريت من قبل (المبارك، 2009) لمعرفة تأثير الجبريلين في الصفات النوعية لصنفين من الشعير تفوق التركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ في أعطاء أعلى وزن للألف حبة بلغ 32.46 غم، وبين أبو زيد ،(2000) أن الجبرلين يؤدي الى زيادة انزيم البروتيز الذي بدوره يعمل على تحويل البروتينات الى الاحماض الامينية داخل الحبوب النجيلية كذلك ما وجده عبود وعباس ، (2013) إن اضافة الجبرلين بتركيز 200ملغم لتر$^{-1}$ أعطى أعلى معدل لوزن 1000حبة لمحصول الحنطة،اذ بلغ 4.11غم.

2-6-3 وزن الحبوب في النبات الواحد (غم)

يعد وزن الحبة أحد أهم مكونات الحاصل المهمة لمحصول الذرة البيضاء ، وتتأثر هذه الصفة بالكثافة النباتية ،وذلك لارتباطها بالتنافس بين النباتات خلال مرحلة امتلاء الحبة ، مما يجعل الحبوب ضامرة وخفيفة الوزن ، فوزن الحبة يتحدد تبعاً لنشاط نباتات الصنف وعدد الحبوب المتكونة في النبات وكمية المواد الإيضية المتوفرة لها (Andrade وآخرون 2000)،وتوصل البهادلي والجابري ،(2010) إلى أن اضافة الجبريلين رشاً على نبات الذرة البيضاء في مرحلة التزهير أدت إلى زيادة معنوية في وزن الحبوب مقارنة مع معاملة الرش بالماء المقطر فقط ، ووجد حامد ، (2015) إن رش نباتات الحنطة بالجبريلين بتركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ أدى الى زيادة وزن الحبوب مقارنة مع التراكيز 0 و 100 و 300 ملغم لتر$^{-1}$ من حامض الجبرلين،وعزى الزيادة في وزن الحبة إلى تراكم المواد الغذائية في البذور نتيجة قابلية النبات على زيادة نواتج عملية التمثيل الكربوني(حامد والجبوري، 2012)، مما يعكس زيادة تركيز وتحسين كمية المخزون الغذائي في الحبوب (حامد، 2015).

4-6-2 حاصل الحبوب (طن هـ$^{-1}$)

تعتمد إنتاجية محصول الذرة البيضاء على عدد من المكونات ومنها عدد الرؤوس في النبات وعدد الحبوب بالرأس ووزن الحبة وتتأثر هذه المكونات بالظروف البيئية ولا سيما وجود المغذيات، وبين البهادلي والجابري ،(2010) زيادة معنوية في الحاصل الحبوبي لنباتات الذرة البيضاء نتيجة اضافة الجبريلين رشاً للنبات في مرحلة التزهير، وتعود زيادة الحاصل للنبات نتيجة زيادة عدد الحبوب او وزن الحبة او كلاهما. تتأثر هذه الصفة بعوامل النمو المختلفة التي تحدد مكونات الحاصل ومن ثم حاصل البذور، ويرتبط حاصل الحبوب بعدد الحبوب في النبات ووزن الحبة (جياد والساهوكي، 2011)،ويمثل حاصل الحبوب في وحدة المساحة المحصلة النهائية للفعاليات الحيوية التي يقوم بها النبات.

وأشارت الكثير من الأبحاث إلى أن نقع البذور قبل الزراعة بمنظمات النمو يقود الى زيادة فعالية الانسجة وتنظيم عملية المغذيات وينظم من عملية التنفس مما يعزز من زيادة المادة الجافة و حاصل الحبوب بالهكتار (الحسن ، 1996) ، وفي دراسة اخرى زادت هذه الصفة معنويا" عند استخدام توليفة من منظمي النمو الكلتار والجبرلين رشا" على محصول الذرة البيضاء حيث بلغ متوسط هذه الصفة 7.25 طن . هـ $^{-1}$، ووجد السيلاوي ،(2011) عند نقع بذور الرز في منظم النمو الجبرلين وكلوريد البوتاسيوم وحامض الاسكوربك فيتامين (C) وبتراكيز مختلفة لكل منهم ان تركيز الجبرلين300 ملغم . لتر$^{-1}$ قد زاد من صفة حاصل الحبوب طن . هـ$^{-1}$ معطيا" 6.1 و 6.3 طن . هـ ولموسمين، وكما بينت Nedaوأخرون، (2013) إن تأثير الجبرلين في حاصل الحبوب لم يكن معنويا في نبات الحنطة كذلك وجد عبود وعباس ،(2013) ان اضافة الجبرلين بتركيز200ملغم لتر$^{-1}$ رشا على أوراق نبات الحنطة أدى إلى زيادة معنوية في حاصل الحبوب.

2-6-5 الحاصل البايلوجي (طن هـ$^{-1}$)

ووجد جبر ، (2010) إلى أضافة حامض الجبرلين رشاً على محصول الذرة البيضاء بتراكيز 25 و50 و100 ملغم لتر$^{-1}$ في مرحلة التزهير أدت الى زيادة معنوية في الوزن الجاف للنبات مقارنة مع معاملة المقارنة التي رشت بالماء المقطر فقط، وعلل ذلك إلى دور الجبريلين في زيادة الاوكسين داخل النبات، ولوحظ ان استعمال منظمات النمو يعزز من انتاج المادة الجافة معبرا" عنها بالوزن الاخضر والوزن الجاف (Vamilواخرون ، 2011) ، كما وجد Ma, Subed (2005) حصول زيادة في الوزن الجاف لبادرات الذرة الصفراء نتيجة معاملة البذور بحامض الجبرلين GA3 بتركيز 20 ملغم لتر$^{-1}$ ولمدة 30 دقيقة ، وأتفق معه جياد ،(2008) في تفوق بذورالذرة البيضاء المعاملة بحامض الجبرلين تركيز 300 ملغم.لتر$^{-1}$ في إعطاء أعلى متوسط لصفة الوزن الجاف للبادرة من بقية المعاملات (0 و 100 و 200) ملغم لتر$^{-1}$.

وفي دراسة عن استعمال منظمي النمو الجبرلين والاثيفون عن طريق النقع لمحصول الحنطة والذرة الصفراء وجدت زيادة معنوية في الحاصل البايولوجي للمعاملة بالاثيفون مقارنة بمعاملات الجبرلين (Radakrishanوأخرون ، 2008)، و أن استعمال منظمات النمو بطريقة النقع قد زاد من حاصل المادة الجافة الكلية طن هـ$^{-1}$ لمحصول الشعير(Cavusoglu وأخرون ، 2007).

وجد جدوع ونجم ،(2017) تفوقاً معنوياً في معاملة بذور الذرة الصفراء المنشطة بحامض الجبرلين بتركيز 600 ملغم لتر$^{-1}$ إذ حققت أعلى متوسط للوزن الجاف للنبات بالمقارنة مع البذور غير المنشطة التي حققت أقل متوسط للصفة، أوضحت نتائج Hamza و Ali,(2017) وجود تفوق معنوي في الوزن الجاف لنبات الذرة الصفراء المنقوعة بذورها بحامض الجبرلين بتركيز 300 ملغم لتر$^{-1}$ بالمقارنة مع البذور غير المنشطة في العروتين الخريفية والربيعية، مثلما أشار فرحان وآخرون، (2009) إلى تفوق بذور نبات الحنطة المنقوعة بحامض الجبرلين بتركيز(25 ملغم لتر$^{-1}$) اذ أعطت 4.1 غم من الوزن الجاف للنبات قياساً بمعاملة المقارنة ، وجدAl-baldawi وآخرون ، (2017) أن تنشيط بذور الحنطة بحامض الجبرلين (GA3) يؤدي إلى زيادة الوزن الجاف للنبات.

2-6-6 دليل الحصاد (%)

يعد دليل الحصاد Harvest Index مكوناً أساسياً من مكونات معادلة حاصل الحبوب فهو مقياس لكفاءة تحويل نواتج التمثيل الضوئي الى مادة جافة ومن ثم إلى حاصل حبوب، لقد بينت نتائج Hammer و Broad ,(2003) وجود تأثيرات بيئية ووراثية معنوية في دينامية دليل الحصاد خلال ملء الحبة في الذرة البيضاء، حيث يمثل دليل الحصاد نسبة الحاصل الاقتصادي (وزن الحبوب) على الحاصل البيولوجي (الوزن الجاف الكلي للنبات فوق سطح التربة) ، ويعد أحد المؤشرات التي تستعمل لتقدير كفاءة المحاصيل في توزيع المادة الجافة، أشار الباحثون الى ان تحفيز البذور في محصول الرز والذرة البيضاء يؤدي إلى زيادة دليل الحصاد نتيجة لتأثير بعض محفزات البذور على وزن الحبة وبالتالي حاصل الحبوب بالنبات (Mu و Yamagishi, 2001) و (Farooq واخرون،2006) و(السيلاوي 2011) ، وبين البهادلي والجابري ، (2010) أن اضافة حامض الجبرلين رشاً على نباتات الذرة البيضاء عند مرحلة التزهير أدت إلى زيادة معنوية في دليل الحصاد وقد عزوا هذه الزيادة في دليل الحصاد للنبات الى التأثير المعنوي للجبريلين في زيادة الحاصل الحبوبي للذرة البيضاء، واتفقت هذه النتائج مع ما توصل إليه Jaddo ,(1986) في دراسة سابقة إذ بين التأثير المعنوي لحامض الجبريليك في زيادة دليل الحصاد للنباتات التي يضاف لها.

2-6-7 النسبة المئوية للبروتين في الحبوب (%)

تتأثر نسبة البروتين في الحبوب بالظروف المناخية المحيطة بالنبات وأن زيادة تركيز النتروجين في الحبوب تؤدي إلى زيادة نسبة البروتين(Ahmad واخرون، 1993)، وتبرز أهمية البروتين في الحبوب عندما يتم استخدام الحبوب في مجال التغذية، وأشارابو زيد ،(2000) إلى أن اضافة الجبريلين مع السايتوكاينين تؤدي إلى زيادة انزيم البروتيز الذي يعمل على تحويل البروتينات في حبوب المحاصيل النجيلية إلى احماض إمينية، حيث أشار عزيز ، (2010) إن هناك زيادة معنوية لمحتوى الحبوب من البروتين لنبات الذرة البيضاء ظهرت عند زيادة تركيز الجبرلين من 0.0 الى 300ملغم لتر$^{-1}$ حيث كانت نسبة الزيادة 14% و 20% و24% بالتتابع وهذا يعود إلى ان وجود الجبرلين يساعد على زيادة عمليات تكوين البروتينات، كما لحامض الجبرلين تأثير ايجابي في زيادة النسبة المئوية للبروتين في الحبوب، ، اذ وجد ياسين وحسين ،(2013) أن رش نبات الحنطة بالجبريلين بتركيز 25 و 50 ملغم لتر$^{-1}$ بدفعتين أدى إلى زيادة محتوى الحبوب من البروتين وعدم وجود فرق معنوي بين التركيزين مقارنة مع معاملة المقارنة من دون رش، وبينت النتائج التي توصل إليها الساعدي وأخرون ، (2010) أن لزيادة تركيز الجبرلين تاثير معنوي في نسبة البروتين في نبات الحنطة حيث كان أعلى معدل لهذه الصفة هو (25.14%)كان عند التركيز 100ملغم.لتر$^{-1}$ من الجبرلين مع تفوق معنوي لهذه التركيز على التراكيز الأخرى ، وبين عبود وعباس ،(2013) حيث قاما برش نباتات الحنطة بالجبرلين بتركيز 200ملغم لتر$^{-1}$ وقد وجدا زيادة معنوية في نسبة البروتين ،وفي دراسة قام بها رشيد وعلون ،(2014) حيث وجدا أن إضافة الجبرلين بتركيز50ملغم لتر$^{-1}$ زادت نسبة البروتين بمعدل بلغ 14.23%قياسا بمعاملة المقارنة 0 ملغم لتر$^{-1}$ التي بلغت 13.6%، وتوصل (الحديثي ، 2008) إلى أن رش الجبرلين على المجموع الخضري لنبات الحنطة وبتركيز100و200ملغم.لتر$^{-1}$ حقق فروقات معنوية بين التراكيز المستخدمة وقد حقق التركيز الثاني أكبر نسبة للبروتين في داخل الحبوب بلغت 13.27% قاسيا بمعاملة المقارنة التي بلغت 8.73%.

3-المواد وطرائق العمل

3-1 موقع التجربة وعوامل التجربة

نفذت التجربة الحقلية في محطة الأبحاث والتجارب الزراعية الثانية التابعة لكلية الزراعة – جامعة المثنى في منطقة ال بندر (حوالي 3كم) عن مركز المدينة خلال الموسم الزراعي الربيعي 2021 ، طبقت التجربة الحقلية بأستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) وقسمت وفق ترتيب الألواح المنشقة Design Split plot وبثلاث مكررات اشتملت الألواح الرئيسة Main plots ثلاث مواعيد زراعة (3\25، 4\5، 4\15) وأعطيت هذه المواعيد الرِموز D1 وD2 وD3 بينما اشتملت الألواح الثانوية Subplots معاملات الجبرلين150,100,50,0 ppm واعطيت هذه المستويات الرموزالأتية (G3,G2,G1,G0)بالتتابع، حيث احتوى كل مكررعلى 12وحدة تجريبية فبلغ عدد الوحدات التجريبية 36 وحدة تجريبية .

3-2 تحليل التربة

أخذت عينات عشوائية عده من أماكن مختلفة من تربة حقل التجربة من عمق (0-30سم) وبعدها خلطت العينات جميعها واستخرج منها العينة المركبة التي جففت هوائيا ومررت من منخل قطر فتحاته 2ملم ،اخذت هذه العينة لغرض اجراء بعض التحليلات الكيميائية والفيزيائية قبل تنفيذ التجربة و حللت هذه العينة في مختبر قسم التربة والمياه في كلية الزراعة – جامعة المثنى وكما موضح في جدول رقم (1) وذلك لدراسة بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل قبل الزراعة ، وبهدف دراسة تأثير ثلاث مواعيد زراعية (3\25، 4\5، 4\15) وأربعة مستويات من حامض الجبرلين هي (150,100,50,0 ppm)في نمو وحاصل الذرة البيضاء (صنف انقاذ) المزروع في العروة الربيعية .

جدول (1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل قبل الزراعة

الصفة		القيمة	وحدة القياس
PHدرجة تفاعل التربة		7.1	_
(ECe)الايصالية الكهربائية		1.4	ديسي سيمنز م$^{-1}$
المادة العضوية		0.8	%
النتروجين الجاهز		13.7	ملغم كغم$^{-1}$تربة
الفسفور الجاهز		10.3	
البوتاسيوم الجاهز		89.9	
مفصولات التربة	الطين	10	غم كغم$^{-1}$تربة
	الغرين	77	
	الرمل	13	
النسجة		Silty loam	

*أجريت هذه التحاليل في مختبر التربة والمياه التابع لكلية الزراعة جامعة المثنى

3-3 العمليات الحقلية :

حرثت أرض التجربة حراثتين متعامدتين بالمحراث المطرحي القلاب ،ومن ثم أجريت عملية التنعيم والتسوية وقسم الحقل حسب التصميم المستخدم إلى وحدات تجريبية بمساحة(3*3م) بواقع 4 مروز وبمسافة 70سم بين مرز واخر(ياسين واخرون، 2017) ،وبعد ذلك تم اعطاء رية التعير وزرعت أرض التجربة يدويا حسب مواعيد الزراعة ابتداء من نهاية أذار بتاريخ 25\3\2021 كموعد أول وبداية نيسان كموعد ثانً 5\4\2021 ومنتصف نيسان بتاريخ 15\4\2021 كموعد ثالث تمت الزراعة في جور المسافة بين جورة واخرى 20سم ،وذلك في الثلث العلوي من المرز وبواقع خمس بذور في الجورة الواحدة ثم خفت النباتات إلى نبات واحد في الجورة بعد 20يوم من تاريخ الزراعة لكل موعد(ياسين واخرون، 2017) أي عند وصول النباتات إلى ارتفاع 20سم و بكثافة نباتية قدرها (71.428نبات هـ $^{-1}$)، وتم تغطية النباتات بشباك

صيد الاسماك لتجنب أضرار مهاجمة الطيور أجريت عملية الترقيع بعد أنبات الحبوب لكل موعد زراعي، وبعد ذلك تم تحضير محلول حامض الجبرلين (المجهزمن شركةFlagro الانكليزية على شكل اقراص) بالتراكيز المقترحة لهذه الدراسة وهي (150,100,50) ppm وذلك بإذابة (0.15,0.1,0.05 ملغم) لكل مسنوى في لتر ماء مقطر اضافة إلى معاملة المقارنة (Control) ثم رشت على النباتات لكل موعد عند مرحلة الاستطالة (القيسي وأخرون، 2010) عند الصباح الباكر(بواسطة المرشة الظهرية) تلافيًا لارتفاع درجات الحرارة بعد خلطها بالمادة الناشرة(مسحوق التنظيف) لتقليل الشد السطحي للماء وضمان البلل التام للأوراق وذلك بعد 45 يوم من تاريخ الزراعة ، كما استخدم الماء المقطر فقط لرش معاملة المقارنة .

سمدت أرض التجربة بمعدل 240كغم N هكتار $^{-1}$ بهيئة يوريا (N%46) وبمعدل 100كغم P هكتار$^{-1}$ بهيئة سوبر فوسفات الثلاثي(P%21) وبمعدل 120كغم K2O هكتار $^{-1}$ بهيئة كبريتات البوتاسيوم (K%41.5) علي واخرون ، (2014) مع الأخذ بنظر الاعتبار كمية الجاهز من العناصر في التربة قبل الاضافة ،أضيف نصف كمية السماد النتروجيني كدفعة أولى مع جميع كمية الفسفور والبوتاسيوم عند أنبات الحبوب ،أما الدفعة الثانية من السماد النتروجيني فأضيف بعد مرور 45يوم من الزراعة (علي وأخرون 2014) استعمل مبيد الديازينون المحبب (10%مادة فعالة) تلقيما لمكافحة حشرة حفار ساق الذرة البيضاء وعلى دفعتين الاولى في مرحلة 4 اوراق كمكافحة وقائية بمقدار ثلاث حبات في النبات الواحد والثانية بعد 15يوما من المكافحة الأولى وزارة الزراعة،(2002) كما تم استعمال مبيد زينولاند -10جي لمكافحة النمل الأسود ومبيد الليزر لمكافحة حشرة الكاروب .

سقيت تربة الحقل 15 رية خلال موسم نمو المحصول كما أجريت عملية التعشيب كلما دعت الحاجة لذلك للقضاء على الادغال وتم تغليف الرؤوس بعد التزهير قبل تكوين الحبوب لتجنب اضرار الطيور كما تم الحصاد لكل موعد زراعي حسب ملحق رقم (3).

4-3 الصفات المدروسة

1-4-3صفات النمو

2-4-3 عدد الأيام من الزرعة حتى 75%تزهير:

سجل موعد التزهير على أساس ظهور 75%متوك في الرس لنباتات الوحدة التجريبية ولجميع المعاملات.

3-4-3 عدد الأيام من 75%تزهير حتى النضج الفسيولوجي:

تم حساب هذه الصفة بملاحظة النضج الفسيولوجي لخمس نباتات معلمة من الخطين الوسطين لكل وحدة تجريبية وذلك بملاحظة البقعة السوداء أسفل الحبة والضغط بإصبع الابهام على الحبة وتسجيل تاريخ ذلك ومن ثم حساب عدد الأيام من 75%تزهير حتى النضج الفسلجي (Saeed Francis،1983).

4-4-3 ارتفاع النبات (سم) :

قيس ارتفاع النبات من سطح التربة حتى أعلى قمته وكمتوسط لخمس نباتات معلمة من المرزين الوسطين لكل وحدة تجربية قبل الحصاد ولكل موعد زراعي(House,1985) .

5-4-3 دليل الكلوروفيل في الاوراق Spad

تم قياس الكلوروفيل حقليا بواسطة جهاز قياس الكلوروفيل Chloro phyll-Meter SPAD502. عند مرحلة 75%تزهير وبمعدل خمس أوراق لخمس نباتات معلمة من المرزين الوسطين (pickielek, Francis, 2001).

6-4-3 قطر الساق

تم قياس قطر الساق كمتوسط لخمسة نباتات معلمة من الخطوط الوسطية للوحدة التجريبية عند مرحلة75% تزهير وباستعمال Vernier micrometer.

3-4-7 عدد الأوراق: (ورقة نبات-1)

تم حساب متوسط عدد الأوراق الكاملة الظهور على الساق الرئيس لخمس نباتات معلمة ضمن كل وحدة تجريبية عند مرحلة 75%تزهير.

3-4-8 مساحة ورقة العلم (سم^2)

تم قياس مساحة ورقة العلم كمتوسط لخمسة نباتات معلمة من الخطوط الوسطية للوحدة التجريبية عند الوصول إلى مرحلة 75% تزهير وبحسب المعادلة الأتية (Liang وآخرون، 1973):

LA = L x W x 0.75

إذ أن: LA = المساحة الورقية (سم^2)

L = طول الورقة (سم)

W = عرض الورقة (سم)

0.75 = ثابت

3-5 صفات الحاصل ومكوناته :

اخذت خمس نباتات معلمة من نباتات الخطين الوسطين من كل وحدة تجريبية عند النضج التام ،وبعد الحصاد ولكل موعد زراعي تم حساب الحاصل ومكوناته الأتية :

3-5-1 عدد الحبوب في الرأس :

تم حساب عدد الحبوب لكل وحدة تجريبية ولخمس نباتات مأخوذة من الخطوط الوسطى وقسمت النتائج على خمسة لاستخراج متوسط عدد الحبوب في الراس .

3-5-2 وزن الحبوب لنبات الواحد (غم):

عند مرحلة الحصاد تم أخذ خمسة رؤوس من الخطوط الوسطية للوحدة التجريبية وتم جمعها واستخراج الحبوب منها وزنها للحصول على متوسط وزن الحبوب للرأس الواحد.

3-5-3 وزن 1000حبة (غم)

اخذت 1000حبة عشوائيا من النباتات التي تم حساب عدد الحبوب للرؤوس فيها ووزنت بميزان الكتروني حساس بعد ان حسب يدويا .

3-5-4 حاصل الحبوب (طن هـ$^{-1}$)

قدر من حصاد خمس نباتات لكل وحدة تجريبية واستخراج متوسط حاصلها وضرب في الكثافة النباتية (71.428نبات هـ$^{-1}$) وحولت البيانات إلى طن هـ$^{-1}$.

3-5-5 الحاصل البايلوجي طن هـ$^{-1}$:

قدرمن أخذ خمس نباتات من الخطين الوسطين بعد التجفيف الهوائي ثم حساب الحاصل البايلوجي الذي يمثل الحاصل الجاف للجزء الخضري والثمري .

3-5-6 دليل الحصاد (%)

تم حسابة بأستعمال المعادلة الاتية :

دليل الحصاد =(حاصل الحبوب\الحاصل البايلوجي)*100 (Donald,1962).

3-5-7 النسبة المئوية للبروتين في الحبوب %:

اخذت عينة من الحبوب وقدرت نسبة البروتين فيها بواسطة جهاز Cropscan 2000 Bnir analyses.

3-6 التحليل الاحصائي

حللت البيانات احصائيا بأستعمال البرنامج الاحصائي Genstat12 بطريقة تحليل التباين للصفات المدروسة جميعها وتمت مقارنة المتوسطات الحسابية باستعمال أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى 0.05 (الراوي وخلف الله 1980).

4-النتائج والمناقشة

4-1صفات النمو

4-1-1عدد الأيام من الزراعة حتى 75% تزهير:

بيّنت نتائج تحليل التباين في الملحق (2) وجود تأثير معنوي لمواعيد الزراعة ومستويات من حامض الجبرلين والتداخل بينهما في صفة عدد الأيام من الزراعة حتى 75%تزهير، يلاحظ من النتائج في الجدول (2) وجود فروق معنوية بين مواعيد الزراعة إذ أعطى الموعد الأول (25\3) أعلى متوسط لعد الايام حتى 75%تزهير بلغ (99.00 يوم)في حين أعطى الموعد الثالث (15\4) أقل متوسط لعدد الأيام حتى 75%تزهير بلغ (81.92 يوم)، وقد يعود سبب تفوق الموعد الأول (25\3) إلى التبكير في التزهير بالنسبة للمواعيد المبكرة و ملائمة الظروف الجوية من رطوبة ودرجة حرارة كما في الملحق (1) لمحصول الذرة البيضاء الربيعية .

يلاحظ من النتائج في الجدول (2) وجود تأثير معنوي لمستويات حامض الجبرلين في صفة عدد الأيام حتى 75%تزهير ،إذ أعطى المستوين50 و100 ppm أعلى متوسط لعدد الأيام 75%تزهير بلغ (93.22يوم) في لكلا المستوين في حين أعطى مستوى 150ppm أقل متوسط لعدد الأيام حتى 75%تزهير بلغ (87.78يوم) قد يعود سبب تفوق مستوى الجبرلين 50 و100 ppm إلى دور حامض الجبرلين في تحفيز انقسام الخلايا واستطالة السلاميات (كاردينر وبيرس ، 1990).

كما يلاحظ من النتائج في الجدول (2) وجود تأثير معنوي للتداخل بين مواعيد الزراعة ومستويات من حامض الجبرلين وأعطى التداخل الثنائي D1 مع كافة مستويات حامض الجبرلين (G4,G3,G2,G1) أعلى متوسط لعدد الأيام حتى 75%تزهير إذ بلغ (99 يوم)بالتتابع.

جدول (2) تأثير مواعيد الزراعة ومستويات من حامض الجبرلين والتداخل بينهما في صفة عدد الأيام حتى 75% تزهير

مواعيد الزراعة	مستويات الجبرلين				المتوسط
	0	50	100	150	
25\3	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00
5\4	92.00	92.00	92.00	92.00	92.00
15\4	78.00	88.67	88.67	72.33	81.92
المتوسط	89.67	93.22	93.22	87.78	
قيمة L.S.D (0.05)	مواعيد الزراعة		مستويات الجبرلين		التداخل
	11.45		3.70		11.38

2-1-4 عدد الأيام من 75% تزهير إلى النضج الفسيولوجي :

يلاحظ من النتائج في جدول (3)عدم وجود تأثير معنوي لمواعيد الزراعة ومستويات حامض الجبرلين والتداخل بينهما في محتوى عدد الأيام من 75%تزهير حتى النضج الفسيولوجي .

جدول (3) تأثير مواعيد الزراعة ومستويات من حامض الجبرلين والتداخل بينهما في صفةعدد الأيام من 75% تزهير حتى النضج الفسيولوجي

مواعيد الزراعة	مستويات الجبرلين				المتوسط
	0	50	100	150	
25\3	20.67	20.67	20.67	20.67	24.67
5\4	21.00	20.33	21.00	21.00	20.83
15\4	21.33	21.33	21.33	20.67	21.17
المتوسط	21.00	20.78	21.00	20.78	
قيمة L.S.D (0.05)	مواعيد الزراعة	مستويات الجبرلين		التداخل	
	n.s	n.s		n.s	

3-1-4 أرتفاع النبات (سم):

بيّنت نتائج تحليل التباين في الملحق (2) وجود تأثير معنوي لمواعيد الزراعة ومستويات حامض الجبرلين في أرتفاع النبات ولم يكن هناك تأثير للتداخل بينهما، يلاحظ من النتائج في الجدول (4) وجود فروق معنوية بين مواعيد الزراعة إذ ، أعطى الموعد الأول (25\3) أعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ (141.6 سم) في حين أعطى الموعد الثالث (15\4) اقل متوسط لارتفاع النبات بلغ (117.4سم) ،قد يعود سبب تفوق الموعد الأول (25\3) إلى ملائمة الظروف المناخية للإنبات والنمو والاستطالة كما في الملحق (1) مما أدى إلى زيادة أرتفاع النبات لمحصول الذرة البيضاء الربيعية.

يلاحظ من النتائج في الجدول (4) وجود تأثير معنوي لمستويات حامض الجبرلين في صفة أرتفاع النبات إذ ،أعطى مستوى 150 ppm أعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ (136.8سم) في حين أعطى مستوى ppm100 أقل متوسط لارتفاع النبات بلغ (123.7سم) ، قد يعود سبب تفوق مستوى الجبرلين 150 ppm إلى أن الجبرلين يساعد في استطالة الخلايا ومن ثم إلى زيادة طول السلاميات مما أدى إلى ارتفاع النبات (عزيز ، 2010).

يلاحظ من النتائج في الجدول (4) عدم وجود فرق معنوي لتداخل بين مواعيد الزراعة ومستويات حامض الجبرلين في هذه الصفة .

جدول (4) تأثير مواعيد الزراعة ومستويات من حامض الجبرلين والتداخل بينهما في صفة أرتفاع النبات (سم)

مواعيد الزراعة	مستويات الجبرلين				المتوسط
	0	50	100	150	
25\3	142.2	134.2	134.4	155.4	141.6
5\4	129.5	126.3	126.9	136.2	129.7
15\4	116.4	124.2	109.9	118.9	117.4
المتوسط	129.4	128.2	123.7	136.8	
قيمة L.S.D (0.05)	مواعيد الزراعة		مستويات الجبرلين		التداخل
	16.30		9.15		n.s

4-1-4 دليل الكلوروفيل في الاوراق spad :

يلاحظ من النتائج في الجدول (5)عدم وجود تأثير معنوي لمواعيد الزراعة ومستويات من حامض الجبرلين والتداخل بينهما في دليل الكلوروفيل في الأوراق .

جدول (5) تأثير مواعيد الزراعة ومستويات من حامض الجبرلين والتداخل بينهما في دليل الكلوروفيل في الأوراق spad

مواعيد الزراعة	مستويات الجبرلين				المتوسط
	0	50	100	150	
25\3	38.9	41.1	48.8	39.1	42.0
5\4	38.3	44.0	34.5	41.7	39.6
15\4	34.8	42.0	39.5	39.7	39.0
المتوسط	37.3	42.3	41.0	40.1	
قيمة L.S.D (0.05)	مواعيد الزراعة	مستويات الجبرلين		التداخل	
	n.s	n.s		n.s	

5-1-4 قطر الساق (ملم):

بينّت نتائج تحليل التباين في الملحق (2) وجود تأثير معنوي لمواعيد الزراعة ومستويات من حامض الجبرلين في صفة قطر الساق فيما لم يكن هناك تأثير معنوي للتداخل بينهما، يلاحظ من النتائج في الجدول (6) وجود فروق معنوية بين مواعيد الزراعة إذ أعطى الموعد الأول (25\3) أعلى متوسط لقطر الساق بلغ (9.78ملم)في حين أعطى الموعد الثالث (15\4) أقل متوسط لقطر الساق بلغ (6.20ملم) ،قد يعود سبب تفوق الموعد الأول (25\3) إلى أنه اختلاف موعد الزراعة يؤدي إلى تعرض النباتات إلى درجات حرارة واضاءة ورطوبة متباينة التي ربما تعمل على تحفيز نمو النبات الأمر الذي ينعكس إيجابا على زيادة مؤشرات النمو الخضري ومن ضمنها قطر الساق لمحصول الذرة البيضاء الربيعية (Gerik و Miller ، 1984) ، بينت النتائج في الجدول (6) وجود تأثير معنوي لمستويات حامض الجبرلين في صفة قطر الساق أذ أعطى مستوى 150 ppm أعلى متوسط لقطر الساق بلغ (8.39ملم) في حين أعطت معاملة المقارنة أقل متوسط لقطر الساق بلغ (6.70 ملم) ،قد يعود سبب تفوق مستوى الجبرلين 150 ppm وذلك لدور حامض الجبرلين في تأثيره في نمو النباتات بواسطة تأثيره في عملية التمثيل الكربوني وتنشيط الفعاليات الحيوية التي تتم في أجزاء الخلية النباتية وزيادة أستطالتها مما يزيد من نفاذيتها والسماح بدخول كمية أكبر من الماء والمغذيات إلى داخل الخلايا مسببة زيادة وزنها وحجمها (العساف وآخرون، 2013)، يلاحظ من النتائج في الجدول (6) عدم وجود فرق معنوي للتداخل بين مواعيد الزراعة ومستويات حامض الجبرلين لهذة الصفة.

جدول (6) تأثير مواعيد الزراعة ومستويات من حامض الجبرلين والتداخل بينهمافي صفة قطر الساق (ملم)

مواعيد الزراعة	مستويات الجبرلين				المتوسط
	0	50	100	150	
25\3	7.49	10.03	9.82	11.76	9.78
5\4	7.15	7.27	7.23	6.62	7.07
15\4	5.47	5.96	6.61	6.77	6.20
المتوسط	6.70	7.75	7.89	8.39	
قيمة L.S.D (0.05)	مواعيد الزراعة	مستويات الجبرلين		التداخل	
	1.77	1.13		n.s	

4-1-6عدد الأوراق (ورقة نبات -1):

بيّنت نتائج تحليل التباين في الملحق (2) وجود تأثير معنوي لمواعيد الزراعة ومستويات من حامض الجبرلين في صفة عدد الأوراق فيما لم يكن هناك تأثير معنوي للتداخل بينهما، يلاحظ من النتائج في الجدول (7) وجود فروق معنوية بين مواعيد الزراعة إذ ، أعطى كل من الموعدين (25\3)و(5\4)أعلى متوسط لعد الأوراق بلغ (9.37 ورقة نبات $^{-1}$) في حين أعطى الموعد الثالث (15\4) أقل متوسط لعدد الأوراق بلغ (8.38 ورقة نبات$^{-1}$) ،قد يعود سبب تفوق الموعدين الاول والثاني (25\3) ،(5\4) إلى ملائمة الظروف المناخية لنمو النباتات المزروعة في الموعدين المذكورين في الملحق (1)مما أدى إلى زيادة ارتفاع النبات جدول رقم (4) ومن ثم زيادة عدد العقد على الساق والذي انعكس وبشكل إيجابي على زيادة عدد الأوراق في النبات لمحصول الذرة البيضاء الربيعية.

أوضحت النتائج في جدول رقم (7) وجود تأثير معنوي لمستويات حامض الجبرلين في صفة عدد الأوراق إذ، أعطى مستوى 100 ppm أعلى متوسط عدد الأوراق بلغ (9.56 ورقة نبات $^{-1}$) في حين أعطت معاملة المقارنة أقل متوسط لعدد الأوراق بلغ (8.36 ورقة نبات$^{-1}$) ،قد يعود سبب تفوق مستوى الجبرلين 100 ppm وذلك لدور حامض الجبرلين في زيادة انقسام الخلايا وزيادة طولها ،يلاحظ من النتائج في الجدول (7) عدم وجود فرق معنوي للتداخل بين مواعيد الزراعة ومستويات حامض الجبرلين في صفة عدد الاوراق في النبات.

جدول (7) تأثير مواعيد الزراعة ومستويات من حامض الجبرلين والتداخل بينهما في صفة عدد الأوراق (ورقة نبات $^{-1}$)

مواعيد الزراعة	مستويات الجبرلين				المتوسط
	0	50	100	100	
25\3	8.73	9.20	9.53	10.00	9.37
5\4	9.33	9.00	9.73	9.40	9.37
15\4	7.00	8.93	9.40	8.20	8.38
المتوسط	8.36	9.04	9.56	9.20	
قيمة L.S.D (0.05)	مواعيد الزراعة		مستويات الجبرلين		التداخل
	0.83		0.75		n.s

4-1-7 مساحة ورقة العلم (سم^2) :

بيّنت نتائج تحليل التباين في الملحق (2) وجود تأثير معنوي لمواعيد الزراعة في صفة مساحة ورقة العلم يلاحظ من النتائج في الجدول (8) وجود فروق معنوية بين مواعيد الزراعة إذ ،أعطى الموعد الثاني (5\4) أعلى متوسط لمساحة الورقية بلغ(175.2سم^2 نبات)في حين أعطى الموعد الثالث (15\4) أقل متوسط لهذة الصفة بلغ (156.5سم^2.نبات) ،يعود سبب تفوق الموعد الثاني (5\4) إلى ملائمة الظروف المناخية وخاصة درجات الحرارة كما في الملحق (1)التي ساعدت على تنشيط انقسام خلايا الأوراق وزيادة حجمها ومن ثم زيادة أرتفاع النبات جدول (4) وبالمحصلة زيادة عدد الأوراق جدول (7) مما زاد في مساحتها الكلية كما في الملحق (2) مما انعكس إيجابا على زيادة مساحة ورقة العلم للنبات.

يلاحظ من النتائج في الجدول (8) عدم وجود تأثير معنوية بين مستويات حامض الجبرلين أو التداخل بينها وبين مواعيد الزراعة في صفة مساحة ورقة العلم .

جدول (8) تأثير مواعيد الزراعة ومستويات من حامض الجبرلين والتدخل بينهما في صفة مساحة ورقة العلم (سم^2 نبات)

مواعيد الزراعة	مستويات الجبرلين				المتوسط
	0	50	100	150	
25\3	170.3	169.4	170.2	160.3	167.6
5\4	177.2	172.0	180.2	171.3	175.2
15\4	141.9	156.9	167.6	159.6	156.5
المتوسط	163.1	166.1	172.7	163.7	
قيمة L.S.D (0.05)	مواعيد الزراعة	مستويات الجبرلين		التداخل	
	12.42	n.s		n.s	

2-4 صفات الحاصل ومكوناتة :

4-2-1عدد الحبوب في الرأس:

بيّنت نتائج تحليل التباين في الملحق (3) وجود تأثير معنوي لمواعيد الزراعة في صفة عدد الحبوب في الرأس ،يلاحظ من النتائج في الجدول (9) وجود فروق معنوية بين مواعيد الزراعة أذ، أعطى الموعد الثالث (4\15) أعلى متوسط لعدد الحبوب بلغ (1566حبة راس$^{-1}$) في حين أعطى الموعد الأول (3\25) أقل متوسط لعدد الحبوب بلغ (1279 حبة راس$^{-1}$) ، يعود سبب التفوق للموعد الثالث (4\15) إلى ملائمة الظروف البيئية ، مما أدى الى نجاح عملية التلقيح والاخصاب فضلا عن تفوق نباتات هذه الموعد في صفة ووزن الحبوب للنبات الواحد كما في الملحق (1) لمحصول الذرة البيضاء الربيعية .

يلاحظ من النتائج في الجدول (9) عدم وجود تأثير معنوي بين مستويات حامض الجبرلين والتداخل بينها وبين مواعيد الزراعة في صفة عدد الحبوب في الرأس.

جدول (9) تأثير مواعيد الزراعة ومستويات من حامض الجبرلين والتداخل بينهمافي متوسط عدد الحبوب في الرأس (حبة راس$^{-1}$)

مواعيد الزراعة	مستويات الجبرلين				المتوسط
	0	50	100	150	
25\3	1098	937	1501	1581	1279
5\4	1128	1354	1405	1476	1341
15\4	1403	2097	1346	1416	1566
المتوسط	1210	1463	1417	1491	
قيمة L.S.D (0.05)	مواعيد الزراعة	مستويات الجبرلين		التداخل	
	188.5	n.s		n.s	

4-2-2 وزن 1000حبة (غم):

يلاحظ من النتائج في الجدول (10) عدم وجود تأثير معنوي لمواعيد الزراعة ومستويات حامض الجبرلين والتداخل بينهما في صفة وزن 1000حبة .

جدول (10) تأثير مواعيد الزراعة ومستويات من حامض الجبرلين والتداخل بينهما في وزن 1000حبة (غم)

مواعيد الزراعة	مستويات الجبرلين				المتوسط
	0	50	100	150	
25\3	30.67	32.00	29.33	29.00	30.25
5\4	31.33	31.33	33.00	34.67	32.58
15\4	31.00	33.67	33.33	33.00	32.75
المتوسط	31.00	32.33	31.89	32.22	
قيمة L.S.D (0.05)	مواعيد الزراعة	مستويات الجبرلين		التداخل	
	n.s	n.s		n.s	

4-2-3وزن الحبوب في النبات الواحد (غم نبات$^{-1}$):

بيّنت نتائج تحليل التباين في الملحق (3) وجود تأثير معنوي لمواعيد الزراعة ومستويات حامض الجبرلين في وزن الحبوب بالنبات فيما لم يكن هناك تأثير معنوي للتداخل بينهما ،يلاحظ من النتائج في الجدول (11) وجود فروق معنوية بين مواعيد الزراعة إذ، أعطى الموعد الثالث (15\4) أعلى متوسط لوزن الحبوب بالنبات بلغ (37.93 غم نبات$^{-1}$) في حين أعطى الموعد الأول(25\3) أقل متوسط لوزن الحبوب بالنبات بلغ (28.87 غم .نبات$^{-1}$) يعود سبب تفوق الموعد الثالث (15\4) إلى ملائمة الظروف البيئية ، وايضا إلى زيادة عدد الحبوب في الرأس كما في جدول (9) لمحصول الذرة البيضاء، يلاحظ من النتائج في الجدول (11) وجود تأثير معنوي لمستويات حامض الجبرلين في صفة وزن الحبوب بالنبات إذ ، أعطى مستوى الجبرلين 100 ppm أعلى متوسط لوزن الحبوب بالنبات بلغ (38.69 غم نبات$^{-1}$) في حين أعطت معاملة المقارنة أقل متوسط لوزن الحبوب بلغ (31.40 غم نبات$^{-1}$) ،يعود سبب تفوق مستوى الجبرلين 100 ppm في زيادة وزن الحبة إلى تراكم المواد الغذائية في البذور نتيجة قابلية النبات على زيادة نواتج عملية التمثيل الضوئي (حامد والجبوري، 2012). مما يعكس زيادة تركيز وتحسين كمية المخزون الغذائي في الحبوب (حامد،2015)، يلاحظ من النتائج في الجدول (11) عدم وجود تأثير معنوي للتداخل بين مواعيد الزراعة ومستويات حامض الجبرلين في هذه الصفة.

جدول (11) تأثير مواعيد الزراعة ومستويات من حامض الجبرلين والتداخل بينهما في وزن الحبوب بالنبات الواحد (غم نبات$^{-1}$)

مواعيد الزراعة	مستويات الجبرلين				المتوسط
	0	50	100	150	
25\3	24.20	24.53	34.47	32.27	28.87
5\4	33.93	35.27	40.20	38.20	36.90
15\4	36.07	38.00	41.40	36.27	37.93
المتوسط	31.40	32.60	38.69	35.58	
قيمة L.S.D (0.05)	مواعيد الزراعة	مستويات الجبرلين		التداخل	
	5.26	5.54		n.s	

4-2-4 حاصل الحبوب (طن هـ$^{-1}$):

يعد حاصل الحبوب محصلة الفعاليات الحيوية النهائية التي يقوم بها النبات ،وهو وزن الحبوب الجافة والمحصودة من المحصول الناضج في وحدة المساحة.

بينّت نتائج تحليل التباين في الملحق (3) وجود تأثير معنوي لمواعيد الزراعة ومستويات الجبرلين في صفة حاصل الحبوب فيما لم يكن هناك تأثير معنوي للتداخل ،يلاحظ من النتائج في الجدول (12) وجود فروق معنوية بين مواعيد الزراعة إذ ، أعطى الموعد الثالث (15\4) أعلى متوسط لحاصل الحبوب بلغ (3.43 طن هـ$^{-1}$) في حين أعطى الموعد الأول (25\3) أقل متوسط لهذة الصفة بلغ (2.58 طن هـ$^{-1}$) ، يعود سبب تفوق الموعد الثالث (15\4) في حاصل حبوب الذرة البيضاء إلى تفوق الموعد نفسه في وعدد الحبوب في الرأس ووزن الحبوب بالنبات كما في جدول (9) و(11) لمحصول الذرة البيضاء.

أوضحت النتائج في الجدول (12) وجود تأثير معنوي لمستويات حامض الجبرلين في صفة حاصل الحبوب إذ، أعطى مستوى الجبرلين 100 ppm أعلى متوسط للحاصل الحبوب بلغ (3.50 طن هـ$^{-1}$) في حين أعطت معاملة المقارنة أقل متوسط للحاصل الحبوب إذ بلغ (2.79 طن هـ$^{-1}$) ، يعود سبب تفوق مستوى الجبرلين100 ppm لزيادة وزن الحبوب بالنبات كما في الجدول (11) إضافة لدور حامض الجبرلين في زيادة فعالية الانسجة وتنظيم عمل المغذيات وينظم من عملية التنفس مما يعزز من زيادة المادة الجافة و حاصل الحبوب (الحسني ، 1996) يلاحظ من النتائج في الجدول (12) عدم وجود تأثير معنوي للتداخل بين مواعيد الزراعة ومستويات حامض الجبرلين في هذه الصفة.

جدول (12) تأثير مواعيد الزراعة ومستويات من حامض الجبرلين والتداخل بينهما في متوسط حاصل الحبوب(طن هـ $^{-1}$)

مواعيد الزراعة	مستويات الجبرلين				المتوسط
	0	50	100	150	
25\3	1.95	2.21	3.43	2.72	2.58
5\4	2.91	3.05	3.42	3.45	3.21
15\4	3.50	3.45	3.64	3.12	3.43
المتوسط	2.79	2.91	3.50	3.09	
قيمة L.S.D (0.05)	مواعيد الزراعة	مستويات الجبرلين		التداخل	
	619.4	446.6		n.s	

4-2-5 الحاصل البايلوجي (طن هـ$^{-1}$):

يلاحظ من النتائج في الجدول (13)عدم وجود تأثير معنوي لمواعيد الزراعة أو التداخل بينها وبين مستويات الجبرلين واقتصر التأثير المعنوي على مستويات الجبرلين فقط في الحاصل البايلوجي .

يلاحظ من النتائج في الجدول (13) وجود تاثير معنوي لمستويات حامض الجبرلين في صفة الحاصل البايلوجي إذ، أعطى مستوى الجبرلين 100 ppm أعلى متوسط للحاصل البايلوجي بلغ (7695 طن هـ$^{-1}$) في حين أعطت معاملة المقارنة أقل متوسط للحاصل البايلوجي بلغ (6310 طن هـ$^{-1}$) ، يعود سبب تفوق مستوى الجبرلين 100 ppm لزيادة عدد الأوراق وحاصل الحبوب وزن الحبوب بالنبات مما أنعكس ايجابيا على زيادة الوزن الجاف للنبات كما في جدول (7) و(12) و(11) اضافة الى ذلك دور الجبريلين في زيادة الأوكسين داخل النبات ، يلاحظ من النتائج في الجدول (13) عدم وجود تأثير معنوي للتداخل بين مواعيد الزراعة ومستويات حامض الجبرلين في هذه الصفة.

جدول (13) تأثير مواعيد الزراعة ومستويات من حامض الجبرلين والتداخل بينهما في الحاصل البايلوجي (طن.هـ$^{-1}$)

مواعيد الزراعة	مستويات الجبرلين				المتوسط
	0	50	100	150	
25\3	4914	5376	7281	5814	5846
5\4	6695	7160	7995	7486	7334
15\4	7321	7705	7809	7807	7660
المتوسط	6310	6747	7695	7036	
قيمة L.S.D (0.05)	مواعيد الزراعة	مستويات الجبرلين		التداخل	
	n.s	810.1		n.s	

4-2-6 دليل الحصاد (%):

يلاحظ من النتائج في الجدول (14)عدم وجود تأثير معنوي لمواعيد الزراعة ومستويات حامض الجبرلين والتداخل بينهما في صفة دليل الحصاد لمحصول الذرة البيضاء.

جدول (14) تأثير مواعيد الزراعة ومستويات من حامض الجبرلين والتداخل بينهما في دليل الحصاد (%)

مواعيد الزراعة	مستويات الجبرلين				المتوسط
	0	50	100	150	
25\3	39.86	41.47	47.01	46.84	43.80
5\4	43.47	42.86	42.62	46.64	43.90
15\4	47.94	44.55	47.12	40.43	45.01
المتوسط	43.76	42.96	45.58	44.63	
قيمة L.S.D (0.05)	مواعيد الزراعة	مستويات الجبرلين		التداخل	
	n.s	n.s		n.s	

4-2-7 النسبة المئوية للبروتين في الحبوب (%):

بينّت نتائج تحليل التباين في الملحق (3) وجود تأثير معنوي لمواعيد الزراعة ومستويات حامض الجبرلين في صفة نسبة البروتين في الحبة فيما لم يكن هناك تأثير معنوي للتداخل ، يلاحظ من النتائج في الجدول (15) وجود فروق معنوية بين مواعيد الزراعة إذ ، أعطى الموعد الثاني (5\4) أعلى متوسط لنسبة البروتين بلغ (4.35%)في حين أعطى الموعد الثالث(15\4) أقل متوسط لنسبة البروتين بلغ (3.93%) ،قد يعود سبب التفوق الموعد الثاني (5\4) لزيادة نسبة البروتين في الحبوب إلى ارتفاع درجات الحرارة خلال فترة امتلاء الحبة في الموعد الثاني الذي ادى إلى التحرك السريع للنتروجين من اجزاء النبات إلى الحبوب مؤديا بذلك إلى زيادة المواد البروتينية في الحبة (الحديدي ، 2007) .

أشارت النتائج في الجدول (15)إلى وجود تاثير معنوي لمستويات حامض الجبرلين في نسبة البروتين في الحبوب إذ ، أعطى مستوى الجبرلين 150 ppm أعلى متوسط لنسبة البروتين في الحبوب بلغ (4.82 %)في حين اعطت معاملة المقارنة أقل متوسط لنسبة البروتين لهذه الصفة بلغ (3.63 %) ،قد يعود سبب التفوق مستوى الجبرلين ppm150 لدور حامض الجبرلين في زيادة عمليات تكوين البروتينات ، يلاحظ من النتائج في الجدول (15) عدم وجود تأثير معنوي للتداخل بين مواعيد الزراعة ومستويات حامض الجبرلين في هذه الصفة.

جدول (15) تأثير مواعيد الزراعة ومستويات من حامض الجبرلين والتداخل بينهما في النسبة المئوية للبروتين في الحبوب (%)

مواعيد الزراعة	مستويات الجبرلين				المتوسط
	0	50	100	150	
25\3	3.88	3.68	4.16	4.82	4.13
5\4	3.64	4.13	4.62	5.03	4.35
15\4	3.36	3.61	4.13	4.62	3.93
المتوسط	3.63	3.81	4.31	4.82	
قيمة L.S.D (0.05)	مواعيد الزراعة	مستويات الجبرلين		التداخل	
	0.07	0.34		n.s	

5.الاستنتاجات والمقترحات

5-1الاستنتاجات

من نتائج الدراسة نستنتج ما يأتي :

1- أدى تأخير موعد الزراعة الربيعية للذرة البيضاء إلى15\4 (الموعد الثالث) إلى تحقيق تفوقا معنويا في أغلب صفات الحاصل ومكوناتة والمتمثلة (بوزن الحبوب وعدد الحبوب في النبات وحاصل الحبوب) ، في حين تفوق الموعد 5\4 (الموعد الثاني) معنويا على بقية المواعيد في معدلات صفتي (مساحة ورقة العلم وعدد الأوراق ونسبة البروتين) .

2- حققت الزراعة المبكرة في 25\3 (الموعد الأول) تفوقًا معنويًا في أغلب صفات النمو والمتمثلة (بأرتفاع النبات و عدد الأيام من الزراعة حتى 75% تزهير وعدد الأوراق وقطر الساق) .

3- بينت النتائج تفوق مستوى الجبرلين 100 ppm في أغلب صفات الحاصل والمتمثلة (حاصل الحبوب والحاصل البايلوجي وعدد الأوراق)، في حين حقق مستوى الجبرلين 150 ppm تفوقًا في بعض صفات النمو مثل (النسبة المئوية للبروتين في الحبوب و ارتفاع النبات وقطر الساق) .

5-2 المقترحات

بناء على نتائج الدراسة نقترح ما يأتي:

1- تأخير موعد زراعة الذرة البيضاء في العروة الربيعية إلى 15\4 (الموعد الثالث) بدلالة التفوق المعنوي في صفات الحاصل .

2- إضافة مستوى حامض الجبرلين 100او 150ppm رشا على نبات الذرة البيضاء بدلالة التفوق المعنوي في معظم صفات النمو والحاصل .

3- تزرع الذرة البيضاء في العروة الربيعية مبكرًا أذا كان الغرض منها الحصول على العلف الاخضر متأخرًا أذا كان الغرض انتاج الحبوب .

6-المصادر

6-1المصادر العربية

- **أبو زيد، الشحات نصر(2000)**. الهورمونات النباتية والتطبيقات الزراعية. الطبعة الثانية. القاهرة. الدار العربية للنشر والتوزيع.
- **أحمد ، حسن فاضل (2014)**. استجابة سلالة 26 – pop من الذرة الشامية لأعماق الزراعة و الرش بحامض الجبرلين . مجلة الكوفة لعلوم الزراعية . 6(4) :118- 139.
- **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 .
- **اسماعيل ، أحمد محمد علي (1997)**. انبات البذور. جامعة قطر. كلية العلوم قسم النبات. ع ص:639.
- **البدري ،علي خفيف ،يحيى كريدي (2017)**. تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة في قوة وحيوية البذور والحاصل ومكوناته في الذرة الصفراء – رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة المثنى .
- **ابراهيم، عثمان العبيد ، 2002**. الاختبارات متعددة المواقع وإنتاج بذور المربي والاساس لمحصول الذرة البيضاء {*Sorghum bicolor L. Moench* } رسالة دكتوراة – كلية الزراعة - جامعة بغداد.
- **بكتاش فاضل يونس ، جلال حميد حمزة ،خضير عباس جدوع (2008)** . تاثير حجم البذرة ومواعيد الزراعة في نسب الانبات والبزوغ ونمو وحاصل الحبوب لصنفين من الذرة البيضاء – 13 (2) : 15-26.
- **البهادلي، علاء عبد الحسين جبر و علي كاظم علي الجابري(2010)**. تأثير منظمات النمو النباتية المختلفة على الحاصل الحبوبي ومكوناته لبعض أصناف الذرة البيضاء .Sorghum bicolor L { Moench }.مجلة ميسان للدراسات الاكاديمية. 8(16): 236-255.
- **جبر، علاء عبد الحسين(2010)**. تأثير رش منظمي النمو الجبريلين الكلتار في بعض صفات النمو الخضري للذرة البيضاء .{*Sorghum bicolor L. Moench*} .مجلة أبحاث ميسان. 6(12): 378-402 .

- **جدوع، خضير عباس ورزاق لفتة وعطيه السيلاوي(2012)**. تأثير تحفيز البذور في نمو وحاصل بعض أصناف الرز. مجلة العلوم الزراعية العراقية . 43 (5): 13-23.
- **جدوع، خضير عباس ورشا رعد نجم (2017)**. تأثير تحفيز البذور في إنبات وبزوغ البادرات وحاصل حبوب الذرة البيضاء. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 48(4): 899-908.
- **الجنابي ، صلاح محمد (1979)** . تأثير التجميع الحراري على حاصل وصفات خمس تراكيب وراثية من الذرة الصفراء . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد .
- **الجنابي، محسن علي أحمد وإبراهيم خليل أسود(2013)**. تأثير مواعيد الزراعة والحش في بعض صفات النمو وحاصل العلف الأخضر لمحصول الذرة البيضاء .{*Sorghum bicolor L. Moench*} في الموسم الخريفي. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية. 13(2): 215-225.
- **الجهاز المركزي للأحصاءوتكنلوجيا المعلومات (2007)**. وزارة الزراعة .دائرة البحوث الزراعية .قسم بحوث الاقتصاد الزراعي .بغداد. جمهورية العراق.
- **جياد، صدام حكيم (2008)**. تاثير حامض الجبرليك في حيوية وقوة الانبات لبذور الذرة البيضاء {*Sorghum bicolor L. Moench* }الناتجة من الكثافات النباتية المختلفة . رسالة ماجستير – قسم علوم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة بغداد. ع .ص.120.
- **جياد، صدام حكيم و سيف سعد داوود ورعد محمد جاسم و محمد عمر حمدون(2014)**. تأثير بعض منظمات النمو النباتية ودرجات الحرارة في إنبات بذور الذرة البيضاء. مجلة واسط للعلوم والطب.7(3): 18- 74 .
- **جياد، صدام حكيم و مدحت مجيد الساهوكي(2011)**. التنبؤ بمعدل حاصل الصنف فأكثر(+) للذرة الصفراء في الحقل بالبادرات النشطة البازغة في الرمل .(SE/h96) مجلة العلوم الزراعية العراقية-42(5):15-23.
- **حامد، ملاذ عبد المطلب و علاء الدين عبد المجيد الجبوري(2012)**. تأثير حامض الجبريليك في إنبات بذور وحاصل فول الصويا. مجلة الانبار للعلوم الزراعية. 10(1): 317-330.
- **حامد، ملاذ عبد المطلب(2015)**. تأثير حامض الجبريليك في نمو وحاصل حنطة الخبز .(Triticumae sativum L.)مجلة الانبار للعلوم الزراعية. 13(2): 226-234.
- **الحديثي ، معزز عزيز حسن (2008)**. تاثير تراكيز وعدد رشات بعض منظمات النمو ومستخلص عرق السوس في النمو والحاصل ومكوناته لنبات القمح {*Triticum aestivium L*} .رسالة ماجستير -كلية التربية – ابن الهيثم .

- **الحديدي ، خليل هذال (2007)** .تأثير مواعيد الزراعة والمسافة بين الخطوط في الحاصل ومكوناته لصنفين من الذرة الصفراء . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة و الغابات – جامعة الموصل .
- **حسانين ، عبد الحميد محمد(1995)**. الذرة الشامية والذرة الرفيعة. مكتبة الانجلو المصرية. القاهرة.
- **الحسن ، محمد فوزي حمزة (2007)**. نمط وقابلية التفريع لخمسة أصناف من الحنطة *Triticum aestivium L*} {بتاثير موعد الزراعة وعلاقته بحاصل الحبوب ومكوناته . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد .
- **الحسني ، عقيل جابر عباس (1996)**.تأثير السايكوسيل والنتروجين على نمو وحاصل الشعير {*Hordeum vulqare L.*}المزروع في مواعيد مختلفة . أطروحة دكتوراه – قسم علوم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة بغداد.
- **الحسني ، صالح حسين جبر(2001)**. تأثير مواعيد الزراعة في نمو وحاصل صنفين من الذرة البيضاء. رسالة ماجستير - كلية الزراعة – قسم المحاصيل- جامعة بغداد. ع ص: 95.
- **الحسني، صالح حسين جبر(2007)**. تأثير موعد الحصاد ومدة الخزن في قوة البذرة وحاصل الحبوب لثلاث اصناف من الذرة البيضاء .{*Sorghum bicolor L. Moench* }اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد.
- **خربيط، حميد خلف وأحمد محمد جاسم(2015)**. تأثير مواعيد الزراعة ومراحل القطع في صفات العلف الاخضر ونوعيته للذرة البيضاء صنف أبو سبعين. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 46(4): 475-483.
- **خربيط، حميد خلف وحامد خلف صالح(2003)**. تأثير مواعيد الزراعة ومراحل القطع على حاصل العلف الأخضر ونوعيته للذرة البيضاء الهجينة. مجلة العلوم الزراعية. 74 – 67 : (1) 34
- **داوود ، وسام مالك و رغد حسين عبود (2017)**. تاثير نقع البذور بالجبرلين وكلوريد البوتاسيوم وحامض السكوربيك في صفات النمو الذرة البيضاء مجلة ديالى للعلوم الزراعية .9(2) :128.
- **الدليمي ، نضال مهدي و ابراهيم جميل (1984)** . استجابة الذرة الصفراء للتسميد النايتروجيني ومواعيد الزراعة . رسالة ماجستير كلية الزراعة – جامعة بغداد .
- **الدوغجي ، كفاح عبد الرضا جاسم(2001)**. استجابة صنفين من الذرة البيضاء الى موعد إضافة وكمية السماد النتروجيني. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة البصرة. ع ص: 92 .
- **الراوي،خاشع محمود،عبد العزيز خلف الله (1980)**.تصميم وتحليل التجارب الزراعية .دار الكتب للطابعة والنشر.جامعة الموصل.

- **رشيد ، محمود شاكر و الحان محمد علوان (2014)**. التداخل بين الملوحة والهرمونات النباتية واثرة في نمو نبات الحنطة وتطوره .مجلة ديالى للعلوم الصرفة .10(1).
- **رمضان ، ايمان لازم وكاظم ، 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.
- **الساعدي ، عباس جاسم حسين و اسو لطيف عزيز الاركوازي و امت عبد اللطيف محمود (2008)** .تأثير التداخل بين منظم النمو الجبرلين والتسميد في محصول القمح .مجلة جامعة كربلاء العلمية .6(1) :274 – 282.
- **الساعدي ، عباس جاسم حسين ، صباح سعيد حمادي العاني و اسو لطيف عزيز الاركوازي وسهى ضياء تويج (2010)**.تاثير الجبرلين وسماد (NPK)في بعض المكونات الكيميائية لحبوب الحنطة .مجلة ابن الهيثم للعلوم الصرفة والتطبيقية .23(3) :115- 120.
- **الساهوكي ، مدحت وكريمة محمد وهيب(1990)**. تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. مطبعة دار الحكمة للطباعة والنشر. الموصل. ع ص: 488.
- **الساهوكي، مدحت مجيد(2002)** . البذرة ومكونات الحاصل . مركز اباء للأبحاث الزراعية ع ص 131.
- **سلوم ، محمد غسان ومنى جمال وعبيرة معلا(2011)**. الفيزيولوجيا البيئية النباتية. الجزء العملي. كلية العلوم. جامعة دمشق. دار الطبع. سوريا. ع ص: 247.
- **السيلاوي ، رزاق لفتة(2011)**. استجابة نمو وحاصل بعض أصناف الرز لتحفيز البذور. أطروحة دكتوراه – قسم المحاصيل الحقلية- كلية الزراعة - جامعة بغداد . ع ص: 106.
- **الشماع ، وفقي(1966)**. أبحاث المحاصيل الحقلية في العراق. مطبعة المعارف - بغداد. ع ص: 89- 92.
- **الشمـــــري ، محسن كامل محمد علي(2014)**. تأثير حامض الجبريليك (GA3) في خصائص الانبات ونمو البادرة تحت الاجهاد الملحي في الذرة الصفراء . (*Zea mays L.*) رسالة ماجستير . قسم علوم المحاصيل الحقلية . كلية الزراعة- جامعة بغداد.

- **صالح،مصلح محمد سعيد (1990)**.فسيولوجيا منظمات النمو النباتية .الطبعة الأولى .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .جامعة صلاح الدين - العراق.
- **صبوح ،محمود ومها لطفي حديد ومخلص شاهري و احمد سعد الدين دبو(2011)** تربية المحاصيل الحقلية الجزاء العملي .منشورات جامعة دمشق. كلية الهندسة الزراعية .ع.ص:117.
- **الطائي، أفراح لطيف علوان (2014)**. تنظيم التفريع في الذرة البيضاء {*Sorghum bicolor L.*} هرمونيا وتأثيره في حاصل الحبوب ومكوناته. رسالة ماجستير. جامعة بغداد. كلية الزراعة. قسم المحاصيل الحقلية. ع.ص: 502.
- **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 المغني ، محمد طاهر(1996)**. تأثير مسافات الزراعة بين السطور والجور على صفات النمو والحاصل ومكوناته لمحصول الذرة البيضاء. رسالة ماجستير - جامعة الموصل - كلية الزراعة والغابات.
- **عبود ،محمد رضا عبد الأمير و أحمد كريم عباس (2013)**. استخدام بعض المعاملات في تخفيف الاجهاد الملحي في نمو وانتاج الحنطة صنف شام 6{*Triticum aestivium L*} .مجلة الفرات للعلوم الزراعية .5(3):245- 259.
- **عزيز ،ندى سالم (2010)** .تأثير تراكيز مختلفة من الجبرلين في النمو الخضري والحاصل لنبات الذرة البيضاء .رسالة ماجستير .كلية التربية .جامعة القادسية – مجلة القادسية للعلوم الصرفة 15(4) :2010.
- **عزيز ، عماد خلف (2002)** . المعالم الوراثية في هجن الذرة البيضاء المنتجة بالعقم الذكري . أطروحة دكتوراه - قسم علوم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة بغداد . ع ص : 186.
- **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
- **عطية ،حاتم جبار،خضير عباس جدوع وظافر زهير (2001)**.تاثير الكثافة النباتية والتسميد النتروجيني في نمو وحاصل الذرة البيضاء مجلة العلوم الزراعية (5)32 :143-150.
- **العلاهني ، نعيم شتيوي (2017)**. تأثير تحفيز البذور وقياسها وعمق البذار في البزوغ الحقلي ونمو وحاصل الذرة البيضاء . أطروحة دكتوراه ، قسم المحاصيل الحقلية ، كلية الزراعة ،جامعة بغداد.

- **علوان، أفراح لطيف وخضير عباس جدوع. 2015**. تنظيم التفريع في الذرة البيضاء هورمونيا" وتأثيره في حاصل الحبوب ومكوناته. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 46(4): 494-502.
- **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 ،نور الدين شوقي وحمد الله سليمان راهي وعبد الوهاب عبد الرزاق شاكر(2014).**خصوبة التربة .دار الكتب العملية للطباعة والنشر والتوزيع.
- **علي . محسن كامل محمد وجلال حميد حمزة (2014)**. تأثير حامض الجبرلين في خصائص الانبات ونمو البادرة تحت الاجهاد الملحي في الذرة الصفراء .مجلة العلوم الزراعية ، 45 (1) : 6-17.
- **العودة .حسن العودة(2009)**.وراثة وتربية المحاصيل للاجهاد البيئي (الجفاف-الحرارة العالية – التلوث البيئي).الجزء الأول .المكتبة المصرية .للطباعة والنشر والتوزيع الإسكندرية .جمهورية مصر العربية .
- **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 .
- **فرحان ، حماد نواف ، رجاء فاضل حمدي و سعدي سبع خميس(2009)**. تاثير منظم النمو (حامض الجبرليك GA3) والسماد العضوي (مخلفات الاغنام) في نمو وانتاج القمح *Triticum aestivium* مجلة جامعة الأنبار للعلوم الصرفة .3(3).
- **فقيره، عبده بكري احمد(2001)**. أثر بعض العمليات الزراعية في حاصل ونوعية العلف لمحصولي الدخن Millet والذرة البيضاء Sorghum. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة -جامعة بغداد
- **القيسي، وفاق امجد وعادل يوسف نصر الله ومعزز عزيز حسن(2010)**. تأثير الجبرلين والكلتار ومستخلص عرق السوس في صفات الحبة لنبات القمح .{*Triticum aestivum* L}. مجلة كلية التربية الاساسية. 16(63) : 497-509.
- **كاردينر ف. ب. وبيرس ر. ل(1990)**. فسيولوجيا نباتات المحاصيل (ترجمة الدكتور طالب احمد عيسى). جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق .

- **المبـــارك، نادر فليح علي (2009)**.تأثير منظم النمو الجبرلين والسماد البوتاسي في الصفات النوعية لصنفين من الشعير {*Hordium vulgare L.*} .مزروعة لغرض العلف الحبوبي. مجلة ديالى للعلوم الزراعية . العدد 32 (2) : 133-146.
- **محسن، خلدون ياسر واحمد حميد سعودي ومصطفى جواد نعمة (2012)**. تأثير مواعيد الزراعة في بعض الصفات الحقلية وحاصل العلف الاخضر لثلاثة أصناف من الذرة البيضاء. مجلة ذي قار للبحوث الزراعية. 1(1): 23-33.
- **محمد، نور جاسم (2015)**. تأثير رش الكاينتين تحت ظروف الإجهاد المائي في نمو وإنتاج الذرة الصفراء. رسالة ماجستير. جامعة بغداد. كلية الزراعة. قسم المحاصيل الحقلية. ع.ص: 187 .
- **محيمد ، محجوب ياسين (1989)** . تحليل النمو وحاصل الحبوب ومكوناته لثلاث أصناف تركيبية من الذرة الصفراء في ظروف حقلية مختلفة . أطروحة دكتوراه – كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل .
- **مديرية الاحصاء الزراعي (2016)**.تقدير انتاج المحاصيل .وزارة التخطيط .الجهاز المركزي للاحصاء العراق .
- **المعيني ، اياد حسين علي ومحمد عويد غدير العبيدي (2018)**.الأسس العلمية للإدارة وإنتاج وتحسين المحاصيل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – العراق.ع ص 1067.
- **ناصر، ناهي ناصر ورزاق عبد المحسن صكر وسيناء وداعه مان الله(2014)**. تأثير تراكيز مختلفة من حامض الجبريلين (GA3) في بعض صفات النمو لضربين من الشعير *vulgare*}. *Hordeum*} *L.*مجلة جامعة ذي قار. 9(1): 1-9 .
- **نجم، رشا رعد(2016)**. تأثير تحفيز البذور في إنبات وبزوغ البادرات ونمو وحاصل حبوب الذرة البيضاء {*Sorghum bicolor L. Moench*} رسالة ماجستير. جامعة بغداد. كلية الزراعة. قسم المحاصيل الحقلية. ع.ص: 75.
- **هادف، وقيد مهدي ولمى رشيد لفتة (2013)**. تأثير مواعيد الزراعة ومستويات من الشد الرطوبي على بعض صفات النمو الخضري والحاصل لمحصول الذرة البيضاء {*Sorghum bicolor L.*} مجلة جامعة ذي قار. 8(2): 18-35.
- **وزارة الزراعة (2002)**.ارشادات في زراعة وانتاج الذرة البيضاء ،الهياة العامة للبحوث الزراعية ،مشروع تطوير بحوث الذرة البيضاء .ع ص 8.

- **وزارة الزراعة (2014)**.الكراس الاحصائي لبيانات المحاصيل الزراعية .دائرة البحوث الزراعية .قسم بحوث الاقتصاد الزراعي .الاهوار الثاني.
- **ياسين . لبيب ابراهيم وناظم يونس عبد (2017)**.تأثير مواعيد الزراعة في صفات النمو الخضري لصنفين من الذرة البيضاء .مجلة الفرات للعلوم الزراعية .ملحق عدد 4 :1237-1247.
- **يـاسيـــــــن ، بسام طه (2001)**. أساسيات فسيولوجيا النبات .جامعة قطر – كلية العلوم .ع ص :634 .
- **ياسين، عبد الامير علي وحسنين عبد الحسين حسين(2013)**. تأثير منظما النمو ومستحضر الزولفاست Zolfast والتداخل بينهما في المكونات البروتينية لحبوب صنفين من الحنطة (اباء-99 وتمو2). مجلة القادسية للعلوم الصرفة.18(2):52-68.
- **ياسين، موسى فتيخان واحمد سعدون عبادي(2014)**. تأثير تنقيع بذور الذرة البيضاء بحامض البرولين والجبريلين في قوة وحيوية البذور ومحتوى حامض البرولين في البادرات عند ريها بمياه ذات تراكيز ملحية مختلفة. مجلة الفرات للعلوم الزراعية-6(3): 142-15.
- **يوسف ، ضياء بطرس (1987)** . تأثير الكثافة النباتية ومواعيد الزراعة على الحاصل ومكوناته والنوعية للذرة الشامية . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد.
- **اليونس ، عبد الحميد احمد (1993)** . إنتاج وتحسين المحاصيل الحقلية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد . 469 ص .
- **اليونس، عبد الحميد ووفقي الشماع(1982)**. محاصيل الحبوب والبقول إنتاجها وتحسينها .مديرية الكتب للطباعة والنشر.جامعة الموصل.

2-6المصادر الإنكليزية

Abd-Elraaouf, M. S. A.; M. A. El-Metwally and A. A. Bahar(2013). Performance of some grain sorghum{*Sorghum bicolor (L.) Moench*} genotypes under different sowing dates in Egypt . Mansoura Univ. 4(5): 763-772.

Abu-Dhahi,Y(2004).The soil Relationship with water and plant.coll.of Agric,unir.

Afrigan, A, Z, Javdani, E. Jahantab, R. Jahanbin and A. A. Bahar(2013). The effect of plant hormone gibberellic acid on germination indice Secalemontanum in vitro and pot experiments under drought conditions. Annals of Biological Res., 4 (6):1-9.

Afzal , l. S.,.M.A.Basra, N.Ahmad, M.A.Cheema, E.A.Warraicl, and A.Khaliq(2002).Effect of priming and growth regulator treatments on emergence and seedling growth of hybrid maize (Zea mays L.) .Int.J.Agri.Biol,(4)2.303-306.

Ahmad, M., W. J. Wiebold, J. E. Beuerin, D. J. Eckert and J. Schoper(1993). Agronomic practices that affect corn kernel characteristics. Agron. J., 85: 615-619.

Ahmed, A.A(1983).Feild and laboratory screening of sorghum {*Sorghum bicolor (L.) Moench*} genotyory,for seed deterioration. Ph.D.Miss. state Univ.,Miss,State ,MS.

Arkel, H. V(1980). The forage and grain yield of cold tolerant sorghum and maize as affected by time of planting in the high lands of Kenya. Netherlands J. Agric. Sci. 28(2): 63-77.

Al-baldawi, M.H.K. and J.H. Hamza(2017). Seed priming effect on field emergence and grain yield in sorghum. J. Central European Agric. 18(2): 404-423.

Al-baldawi, M.H.K., H.K.M.A. Al-hedarey and J.H. Hamza(2017). Effect of seed priming on growth, yield and its components of three cultivars of bread wheat. Proceedings of the 10th Scientific Conference on Agric. Res. Iraqi J. Agric. Res. 22(10): 104-115.

Al-Hasani, S. H. J(2001). The Effect Of Planting Dates On Growth Characters, Yield, And Its Components In Two Varieties Of {*Sorghum bicolor (L.) Moench*}. Thesis (M.Sc.), University of Baghdad, College of Agriculture, Field Crops Dept. pp. 92.

Ali, A. E(2005). Effect of Decortication Methods on Nutrients of Sorghum Grain Agriculture. M.Sc. Thesis, University of Sudan.

Ali, M.K.M. and J.H. Hamza(2014). Effect of GA3 on germination characteristics and seedling growth under salt stress in maize. The Iraqi J. Agric. Sci. 45(1): 6-17.

Al-Jiburi,A.A.,R.A.galo and S.H.J(2002).Effect of planting dates on growth and yield of Sorghum.The lraqi J.Agric.sci.33(2):91-98.

Almodares, A.; S. Hassan and H. Hoseini(2016). Effect of sowing dates and nitrogen levels for ethanol production from sweet sorghum stalks and grains. African J. of Agric. Res. 11(4): 266-275.

Andrade, F.H.,C.Vegas., S. Uhart., A. Civilo., M.M.contaro and O.Valeutinuz (2000).kernel number determination in maize under nitrogen or water stress. Crop Sci.39:453- 459.

Assefa, Y.; S. A. Staggenborg and P.V. Prasad(2010). Grain sorghum water requirement and responses to drought stress: A review. Online. Crop Management.

Attien,H.J.and Jadooa.K.A (1999).Plant Growth Regulatovs.Theory and pvac-tice.Dar Alkutub for printing publishing.

Azrag, A. A. D.; Y. M. I. Dagash and S. O. Yagoub(2015). Effect of sowing date and nitrogen fertilizer rate on yield of sorghum (*Sorghum bicolor L*.) and nitrogen use efficiency. J. Agric., Vet. Sci. 16(1): 118-128.

Baktash , F.Y. and W.S. EL-Shamma (1977) . Effect of spring and autumn seeding dates and row spacings on grain yield and yield componentes of corn (*Zea mays L*.) . The Iraqi Journal of Agric. Sci. X11: 10 – 19 .

Bonaparte , E.E. and R.I. Brown (1976) . Effect of plante density and planting date on leaf number and some development events in corn . Can. J. of plant Sci 56 : 691 – 698 .

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.

Bussieres , P.F. Papy ; M. Aly hat and Dahman (1976) . Cultivation of maize in dry land conditions at Meknes , Results of traits on date of sowing and cultivars . Field crop Abst. 33(11) : 8557 .

Carpita , N. C. , C. W. Ross and M. W. Nabors (1979). The influence of plant growth regulators on the growth of the embryonic axes of red, and far- red treated lettuce seeds.Pl.Physiol. 145 : 516 - 522.

Cavusoglu , K.and K. Kabar (2007). Comparative effects of some plant growth regulators on the germination of barley and radish seeds under high temperature stress. J. Bio.Sci., 1:1-10.

Chandra. J.P. and P.S. Chauhan(1976) . Note on germination of spruce seeds with gibberellic acid . Indian Forester. 102 (10):721 - 725.

Cherry J. , Lund H .A . and Earley E.B.(1960). Effect of gibberellic acid on growth and yield of corn .Agrouomy J .52:167- 170.

Clegg, M. D., J. D. Eastin, J. W. Maranville, and C. Y. Sullivan(1970). Maturity and crop efficiency. pp: 101-105. In The physiology of yield and management of sorghum in relation to genetic improvement. USDA-ASR. Ann. Rep., Univ. of Nebraska Press. In J. L. Villar, J. W. Maranville, and J. C. Gardner. 1989. High density sorghum production for late planting in the central great plains. J. Prod. Agric. 2(14): 333-338.

Debeaujon, I, M. Koornneef(2000). Gibberellin requirement for Arabidopsis seed germination is determined both by testa characteristics and embryonic abscisicacid . Pl. Physio. (122) 415 - 424 .

Delouche, J. C.(1976). Seed maturation. Proc. 1976. Miss. Short course for seedmen. Mississippi State University Mississippi State, Ms., P.97-122.

Devlin, M. R., M. J. Kisiel., A. S. Kostusiak(1980). Enhancement of gibberellic acid sensitivity in corn (Zea mays) by fluridone and r402441. Weed Science. 28 (1): 11-12.

Dohald,C.M.(1962).1n Seavch of yield Aust.lust.Agric.Sci.

Eastin, J. D.(1976). Temperature influence on sorghum yields. pp: 19-23. In Proc. Annu. Corn Sorghum Res. Conf., Chicago, II. 7-9 Dec. American Seed Trade Association. Washington, Dc. In S. H. J. Al-Hasani. 2001. The Effect Of Planting Dates On Growth Characters, Yield, And Its Components In Two Varieties Of {*Sorghum bicolor (L.) Moench*}. Thesis (M.Sc.), University of Baghdad, College of Agriculture, Field Crops Dept. pp. 92.

Eastin, J. D., I. Broking, and A. O. Taylor(1975). Temperature influence on sorghum development and yield components. p. 126-147. In physiology of yield and management of sorghum in relation to genetic improvement. USDA-ASR. Ann. Rep. Univ. of Nebraska Press. In D. W. Grimes, and J. T. Musick. 1960. Effect of plant spacing and irrigation management on grain sorghum production. Agron. J. 52: 647-650.

Edwin,F.:Michael,A.:Hall and Geert-Jan,D.(2008).plant propagation by Tissne culture.vol.1.

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

Emongor, V.,(2007). Gibberellic acid (GA3) influence on vegetative growth, Nodulation yield of Cowpea (Vigna unguiculata (L.) Walp). J. of Agron. 6 (4) : 509-517.

FAO. 2009. Quarterly Bulletin of Statistic. Food and Agriculture Organization of United Nations. Rome. 57: 91-92.

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.

Fan, D. F. and G. A. Malclachlan (1966).Control of cellulase activity by indolacetic acid. Canadian Journal of Botany, 44:1025- 1034.

Farooq , M., S.M.A. Basra , H. Rehman(2006). b. Seed priming enhances emergence , yield and quality of direct seeded rice. J.Crop . Mang. and Physiol. (www.irri.org.)

Francis.D.D.,and W.P.Pickielek(2001). zool.Assessing Cvop nitrogeh heeds with chlorophyll metevs.call (605)692-628Owww.ppi.far ovylssmy.

D.E. Gardner F.P ; Raull Vall. And mccold (1990) . yield characteristics . Agronomy Journal. Vol. 82 : 864 – 868 .

Gardner, F. P., R.B. Pearce, and R.L. Mitchell(1990). Physiology of Crop Plants.Ames:lowa stste . University Press, 275-276 .

Gerik ,T.J.and F.R.Miller(1984).photoperiod and temperature effects on tropically.and. temperature – adapted Sorghum.Field Crops Res .91:29- 40.

Hammer, G. L.and I.J. Broad(2003). Genotype and environment effects on dynamics of harvest index during grain filling in sorghum. J. Agron. 95:199-206.

Hamza, J.H. and M.K.M. Ali (2017).a. Effect of concentration and soaking duration with gibberellic acid on emergence properties and seedling growth of maize. 5th Scientific Conference of the Faculty of Agric. Univ. of Anbar (part 1). Al-Anbar J. Agric. Sci. 15(Special no. of conference): 68-82.

Hassan A.E , M.M. Habib ; H.I. sayed and M.O. Ghandorah (1985) . Effect of sowing date and plant density on yield of some corn (*Zea mays L*.) Cultivars . J. coll. Agric. , King Sand Univ.Vol. 7 , No. 2 , PP. 361 – 369 .

Hopkins, W. G. and N. P. A. Huner(2008). Introduction to Plant Physiology. 4th ed. The University of Western Ontario. Wiley John Wiley. Sons, Inc. U.S.A., 7 (1): 45–48.

House,L.R.(1985).Aguid to sorghum Breedihg.znded.lnternational Cvop Research lnstitute for the semi-Arid Tropics.ICRSAT.P.O.Andhra Pradesh so2-324 lndia.pp206.

Howard, A(1924).cvop production in lndiai a critical Survey of its problems. Oxford University pvess,UK.

Hume, D. J., and K. Yilma (1981) . Responses to planting date and population density by early - maturing sorghum hybrids in Ontario . Crop. J. Plant . Sci. 61 : 265 - 273 .

Hume. D.J.and Yilma Kebede(1980).Responses to planting date and population density by early – maturing sorghunm hybrids in Ontario. Can J.plant .Sci.61:265 – 273.

Iqbal, M. and M. Ashraf(2010). Gibberellic acid mediated induction of salt tolerance in wheat plants: Growth, ionic partitioning, photosynthesis, yield and hormonal homeostasis.Environmental and Experimental and Botany.pp.10.

IPGSA . 1998 . 16th International Conference on Plant Growth Substances, August (13 - 17). Machete Messes . Chiba - Japan .

Jaddo K. A.(1986).Effects of Chemical Growth Regulators on Plant Development and Grain Yield in Barley. Ph.D. Thesis. University of Reading.England.

Jain , T.C. (1971) . Physiological analysis of variation in growth and yield of (*Zea mays L.*) due to difference in time of sowing . 1- pre flowering period growth characters growth attributes and morphological components , of growth . Tropical agriculturalist , 127 : 117 – 132 (cited after field crop abst. 1973. 26 (5).

Joorabi, S.; N. Akbari; M. R. Chaichi and K. Azizi (2015). Effect of sowing date and nitrogen fertilizer on sorghum {*Sorghum bicolor (L.) Moench*} forage production in a summer intercropping system. Cercetări Agronomiceîn Moldova. 4(3): 163-172.

Kalpana, A., H. Khan, A.K. Singh, K.N. Maurya, R.K. Mubeen, Y.U. Singh and A.R. Gautam(2013). Effect of different seed priming treatments on germination, growth, biochemical changes and yield of wheat varieties under sodic soil. Intl. J. Sci. Res. 306-310.

Kamel , M.S. ; E.A. Mahmoud ; D.A. Elkadi and A.M. Ba-Momen (1980) . Differential yield response of corn varieties and hybrids to Different sowing dates . Res. Bull. Fac. of agric. , Ain-shams Univ. No. 987 , 17 PP (C.F. Field crop Abst. 33 (2) : 1137) .

Karhale, M. B.; P. R. Karhale; B. V. Jaybhaye; B. V Asewar and P. B. Shinde(2014). Effect of different sowing dates on growth and yield of kharifsorghum hybrids. IOSR J. of Agric., Vete. Sci. 7(12): 5-8.

Karssen,C. M., S. Zagorsk, J. Kepcznsli and S. P. C. Groot (1989). Key role for endogenous gibberellins in the control of seed germination. Ann. of Bot. 63 : 71 - 80 .

Kellerhals, M. and Keller ,E .R .(1984) - Ettect to plant growth regulator combinations on fruit a bsission in Civia fabal FABTS . Newsletter. 10:8- 10.

Krishnamurthy, H. N. (1973). Gibberellins and plant growth .Wiley Eastern Limited, New Delhi, 356 : 19 - 114 .

Lee, M. H., C. H. Heo, D. H. Kim, K. B. Chio, and Y. S. Lee (1989). Effect of seeding date and planting densities on green peed yield and mineral nutrients of sweet sorghum [Sorghum bicolor (L.) Moench] Var Saccharatum (Korn). The Res. Reports of the rural development administration-uplands and idus. Crops (Korear.). 31(4): 38-44.

Liang,G.H.,C.C.Chu,N.S.Reddi, S.S.Lin,and D.D.Dayton(1973).Leaf blade areas of grain sorghum varieties and hy brids.Agron.J.65:456-459

Liang, G. H.; C. C. Chu; N. S. Reddi; S. S. Lin and A. D. Dayton(1973). Leaf blade area of sorghum varieties and hybrids. Agron. J. 65: 456-459.

M`Khaitir, Y. O., and R. L. Vanderlip(1992). Grain sorghum and pearl millet response to date and rate of planting. Agron. J. 84: 579-582.

Matta , S.E.G. ; E.A.F. Khedr and A.A. Abdel-Aziz (1996) . Maize growth and yield in relation to Planting dates in middle Egypt . Bulletin of Faculty of Agriculture , University of cario . 1996 , 47 : 1 , 73 – 85 , 9 ref. .

Mu , C. and J. Yamagishi(2001). Effect of gibberellic acid application on particle characteristics and size of shoot apex in the first differentiation stage in rice. Plant Prod. Sci. 4 (3) : 227-229.

MiIIington , A. J., M.I.K. Whitihg, W.\T. WiIIiams ,and A.p\Bcundy(1977). The effect of sowing date on growth and yield of three sorghum cultivars in the River Varlly.Agronomic Aspects .Aust .J. Agric.Res.,28:369- 379.

Narwal, S. S., S. K. Sharma, O. P. Lathwal, and Sharma(1996). Effect of sowing date on seed production of forage sorghum {Sorghum bicolor (L.) Moench} Varieties. Indian J. of Agri. Sci. 66(11): 638-640.

Neda O., R. Zarghami and M. Hajibabaei(2013). Effect of salinity and gibberlic acid on morphological and physiological characterizations of three cultivars of spring wheat . lnternational Joumal of Agriculture and Crop Sciences.3.(5) : 507-512.

Nickell, L.G.(1982).Plant Growth Regulators : Agricultural Uses. Spring – Verlag , Berlin Heidelberg New York.

Nonjareddy, S .E . (1994). Comparative analysis of photo synthate and nitrogen requirments in the production of seeds by varies Crops . Jornal of Agricultural Science Cambridge 100:383 – 391.

Pale, S.; S. C. Mason and T. D. Galusha(2003). Planting time for early-season pearl millet and grain sorghum in Nebraska. Agron. J. 95: 1047-1053.

Paul C.H., William V.A.and John W. Michell (1956). Effect of gibberllic acid on growth and deve Iopment of plants of Various genera and species Bot .Gaz.118(2):106 -111.

Phillips, J. C., and V. E. Youngman(1971). Effect of initial seed moisture content on emergence and yield of grain sorghum. Crop Sci. 11: 354-357.

Radhakrishman ,P.and P.R.Renganayaki (2008). Effect of plant growth regulators on seed germination and seedling growth of stored simaruba (Simaruba glauca Linn.)seeds . Indian Forester .134:7.

Rahman , Md. S. , N. Islam, Md. Abu Tahar, M. Abdu al karim(2004).b. Influence of GA3 and MH and their time of spray on morphology yield contributing characters and yield of soybean. Asian J. of Plant Sci. 3 (5): 602-609.

Raina , H.S. (1977) . Varietal behaviour of maize (Zea mays L.) under different population intensity and dates of sowing . Thesis abstracts , 3 : 247 – 248 . (Cited after field crop abst. 1980 , 33(5) .

Rampho,E.T.(2005). Natiol be bariam,1246 retoria,South Africa.

Rana,D.S.Band, sing.k Gupta,A.K.ands.Arya(2013).Respones of fodder(sorghum bicolorL.moencn).To zinc iron. Forage Res.39(1:(45-47.

Rander lip,R.L.(1993).Hown sorghum plant Derelops.cooperative Extension serrice.kansasstate Unir, manhattah,USA

Reddy, B. V. S.; P. S. Sangana; A. A S. Kumar and B. Ramaiah(2007). Variation in the quality parameters of sweet sorghum across different dates of sowing . J. Agric. Res. 5: 1-11.

Richard, L. B.(2001) . Bird damage was evaluated on two dates . http://www.ces.ncsu.edu/Pasquotank/ag/2001neaggr Serghumchar .html .

Rodriguez, A. A., A. M. Stella, M. M., Storni, G. Zulpa and M. C. Zaccaro(2006). Effects of cyanobacterial extracellular products and gibberellic acid on salinity tolerance in Oryza sativa L. Salyne Syst. 2(1):4.

Rood, S . B., R. I. Buzzell, D. J. Major and R.P .Pharis , (1990). Gibberellins and hetrosis in maize : quantitative relationship . Crop Sci.,30:281-6

Roychowdhury, R. A. Mamgain., S. Ray and J. Tah(2012). Effect of gibberellic acid, kinetin and indole 3-Acetic acid on seed germination performance of dianthus caryophyllus (Carnation). Agriculturae Conspectus Scienti cus. 77(3):157-160.

Saeed,m.and C.A.Francis(1983).yield stability on velation to maturitying grain sorghum Cvop sci.23:683-687.

Salisbury , F.B.and C.W. Ross(1992). Plant Physiology . 4th ed. Wadworth Publ. Co. Belmont. pp 682.

Seetharaman,R.(1992).ln Hand book of Agriculture.A.M.Wadlwani,(ed).lndian Council of Agricultural Resavch (TCAR) ,New Delni p.760-790.

Shamarraev , G.E. (1969) . Biochemical and technological characteristics of Pop corn grain . F.C.A. 23 (3) . 2118 .

Shddad M.A.K.,Abd El- samad H . M . and Mostafa D.(2013). Role of gibberellic acid (GA3) in improving salt stress tolerance of two wheat cultivars . Global Science Research Journals ,1(1) : 1- 8.

Siadat, S.A., S.A. Moosavi, M.Sh. Zadeh, F. Fotouhi and M. Zirezadeh(2011). Effects of halo and phytohormone seed priming on germination and seedling growth of maize under different duration of accelerated ageing treatment. African J. Agric. Res. 6(31): 6453-6462.

Singh , C.M.B.R. Sood and S.C. Modgal (1978) . Response of maize varieties to dates of sowing in Kulu Valley Himachal Pradesh . Indian J. agric. Sci. 48 : 579 – 582 . (Cited after Field Crop Abst. (1980) . 33 (3) .

Singh, I.D.,and N.C.Stoskof(1971).Harvest index in cereaIs.Agron.J.63:222-226.

Skender, T. A., K. Ahmet, N. N. Mchmet and O. Nusret(2005). Effect of priming supplemented with plant growth regulators on sorghum {*Sorghum bicolor (L.) Moench*} seed germination and seeding emergence at low temperatures . The 6th Field Crops Congress of Turke . Antalya . Proceeding. 11: 829 - 833 .

Sponsel, V. M.(2003). Gibberellins In: Henry HL, A.W. Norman (eds) Encyclopedia of hormones. 2: 29–40. Valerie.Sponsel@utsa.edu www.aspb.org/.

Sood , B.R. ; O.P. Awasthi and S.K Sharma (1979) . Effect of cultural Practices on yield and grain quality in maize . Indian J. of Agric. Res. 13 (2) : 119 – 121 . [C.F. Filed Crop Abst. 34(1): 140] .

Sonnentag, O.,J.TaIbot,J .M .Chen and N. T. RouIet(2007). Using direct and indirect measurements of leaf area index to characterize the shrub canopy in an ombrotrophic peatIand.Agric,For.Meteo.,144:200 – 212.

Stahli, D., D. Perrissian – Fabbert, A. Bloet, and A. Guckert(1995). Contribution of wheat (Triticum aestivum L.) flag leaf to grain yield in response to plant growth regulators . Plant Growth Reg . 16 : 293 – 297.

Stefanov, B. J., L. K. Iliev and N. I. Popova (1998). Influence of GA3 and 4-PU-30 on leaf protein composition photosynthetic activity and growth of maize seedlings.Biologia Plantarm.41(1):57-63.

Stone,p.J.and m.E.Nicolas(1998).The effect of duration of heat Stress duriny grain filling on two wheat varieties differing in heat.tolerance.Gvain growth and functional protein accu mulation.Aust.J.of plant physiology 25:13-20.

Subedi, K.D. and B.L. Ma(2005). Seed priming does not improve corn yield in a humid temperate environment. Agron. J. 97: 211-218.

Tookalloo, M. R.(2014). Effect of planting date and application of nitrogen on yield related traits of forage sorghum cultivars. Agron. J. 5: 357-359.

Toyomasu , T., H.Yamanc , N. Murofushi and Y. Inow(1994) . Effects of exogenously applied gibberellins and red light on the endogenous levels of abscisc acid in photoblastic lettuce seeds . Pl. and Cell Physiol. (35): 127 - 129 .

Traore, L., and F. R. Miller (1981) . Population study of tropicall adopted sorghum. News Letter. 24 - 30 .

Vamil .R, A.UL Hany, R.K.Agnihotri and R.Sharma(2011). Effect of Certain Plant Growth Regulators on Seedling Survival, Biomass Production and Proline Content of Bambusa Arundinacea.Sci.Res :44-48.

Villar, J. L., J. W. Maranville, and J. C. Gardner(1989). High density sorghum production for late planting in the central great plains. J. Prod. Agric. 2(14): 333-338.

Vinall, H. N., R. E. Getty, and A. B. Corn(1924). Sorghum experiments on the Great Plains. U. S. D. A. Bul. 1260. In A. F. Swanson, and R. Hunter. 1936. Effect of germination and seed size on sorghum stands. Agron. J. 28: 97-1004.

Vanderlip, R. L.(1993). How a Sorghum Plant Develops. Kansas State University. pp. 20. http://www.oznet.ksu.edu.

Vogt, A. R.(1970). Effect of gibberelic acid on germination and initial seeding growth of northern oak . Forest Sci.16 (4) : 453 - 459 .

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

.

ملحق رقم(1) الظروف المناخية لمنطقة الزراعة

التاريخ	كمية الامطار	درجة الحرارة العظمى	درجة الحرارة الصغرى	الرطوبة النسبية
Date	Rain mm	AT Max C°	AT Min C°	RH %
3\25\2021	0	28	19	32
3\26\2021	0	29	15	15
3\27\2021	0	25	14	15
3\28\2021	0	23	11	31
3\29\2021	0	22	7	31
3\30\2021	0	28	11	18
3\31\2021	0	36	16	13
4\1\2021	1	35	20	21
4\2\2021	0	32	18	21
4\3\2021	0	25	17	38
4\4\2021	0	28	14	25
4\5\2021	0	30	15	26
4\6\2021	0	33	17	22
4\7\2021	0	35	18	15
4\8\2021	0	37	21	7
4\9\2021	0	37	22	12
4\10\2021	0	36	22	15
4\11\2021	0	29	20	24
4\12\2021	0	32	16	11
4\13\2021	0	33	18	19
4\14\2021	0	34	25	18
4\15\2021	0	35	15	28
4\16\2021	0	39	16	22
4\17\2021	0	40	19	20
4\18\2021	0	41	22	17
4\19\2021	0	42	22	16
4\20\2021	0	40	20	17
4\21\2021	0	42	25	15
4\22\2021	0	42	25	9
4\23\2021	0	41	26	7
4\24\2021	0	40	26	8
4\25\2021	0	43	25	7
4\26\2021	1	41	27	18

4\27\2021	0	39	27	20
4\28\2021	0	37	23	22
4\29\2021	0	38	22	16
4\30\2021	0	40	23	12
5\1\2021	0	39	25	9
5\2\2021	0	37	22	11
5\3\2021	0	37	21	14
5\4\2021	0	38	23	11
5\5\2021	0	41	24	9
5\6\2021	0	41	26	9
5\7\2021	0	40	25	20
5\8\2021	0	37	25	17
5\9\2021	0	40	24	12
5\10\2021	0	44	26	8
5\11\2021	0	43	30	9
5\12\2021	0	42	28	11
5\13\2021	0	44	26	8
5\14\2021	0	44	29	5
5\15\2021	0	43	28	8
5\16\2021	0	44	30	10.22
5\17\2021	0	45	28	6
5\18\2021	0	45	27	5
5\19\2021	0	44	26	8
5\20\2021	0	43	28	5.22
5\21\2021	0	46	29	4
5\22\2021	0	47	31	5
5\23\2021	0	42	26	9
5\24\2021	0	44	26	7
5\25\2021	0	42	24	5
5\26\2021	0	41	25	11
5\27\2021	0	42	20	7
5\28\2021	0	47	24	5.33
5\29\2021	0	49	25	4
5\30\2021	0	45	27	6.5
5\31\2021	0	44	28	5
6\1\2021	0	45	28	7
6\2\2021	0	44	13	8.2
6\3\2021	0	42	28	6.7
6\4\2021	0	46	29	5

6\5\2021	0	48	29	3.2
6\6\2021	0	47	28	5
6\7\2021	0	45	28	6
6\8\2021	0	45	28	6.22
6\9\2021	0	46	29	7.7
6\10\2021	0	48	22	4
6\11\2021	0	49	22	3.3
6\12\2021	0	39	27	8
6\13\2021	0	39	26	9.11
6\14\2021	0	45	30	9
6\15\2021	0	44	29	6
6\16\2021	0	41	21	8.4
6\17\2021	0	41	27	7
6\18\2021	0	42	26	6
6\19\2021	0	43	29	11.2
6\20\2021	0	44	28	6.3
6\21\2021	0	45	28	4.1
6\22\2021	0	46	28	6
6\23\2021	0	47	27	7.9
6\24\2021	0	46	30	1.7
6\25\2021	0	47	30	2.2
6\26\2021	0	49	32	4
6\27\2021	0	50	31	1.11
6\28\2021	0	49	30	1.22
6\29\2021	0	50	31	3
6\30\2021	0	51	25	1.1
7\1\2021	0	51	34	3.5
7\2\2021	0	47	10	6
7\3\2021	0	46	33	8.2
7\4\2021	0	47	31	7.4
7\5\2021	0	44	28	5
7\6\2021	0	46	30	4.4
7\7\2021	0	48	31	7
7\8\2021	0	49	32	3.1
7\9\2021	0	47	34	7
7\8\2021	0	47	29	6.3
7\9\2021	0	46	31	5.7
7\10\2021	0	47	33	6.13
7\11\2021	0	46	34	5

7\12\2021	0	47	34	4.2
7\13\2021	0	45	29	5.88
7\14\2021	0	47	32	6.31
7\15\2021	0	48	31	5
7\16\2021	0	49	32	4.1
7\17\2021	0	49	37	2.2
7\18\2021	0	49	35	3.1
7\19\2021	0	50	36	3
7\20\2021	0	46	33	5
7\21\2021	0	46	31	6.22
7\22\2021	0	48	33	8
7\23\2021	0	50	35	1.22
7\24\2021	0	51	36	1.65
7\25\2021	0	52	36	2.5
7\26\2021	0	51	34	3.8
7\27\2021	0	48	26	7.9
7\28\2021	0	47	27	6
7\29\2021	0	48	28	5
7\30\2021	0	51	34	0
7\31\2021	0	47	10	1.3

المصدر: وزارة الزراعة – الهيأه العامة للأرشاد الزراعي – مشروع الارصاد الجوية الزراعية- محافظة المثنى

ملحق رقم (2) تحليل التباين على وفق متوسطات المربعات (M.S) لتأثير مواعيد الزراعة ومستويات من حامض الجبرلين والتداخل فيما بينهما في صفات النمو لمحصول الذرة البيضاء الربيعية

مصادر الاختلاف S.O.V	درجات الحرية	عدد الأيام من الزراعة حتى 75% تزهير	عدد الأيام من 75%تزهير الى النضج الفسيولوجي	ارتفاع النبات	دليل الكلوروفيل	قطر الساق	عدد الأوراق	المساحة الورقية
Blook	2	174.69	59.528	139.29	862.53	8.908	4.7811	455.8
D	2	885.03*	0.778	1758.41*	29.57	41.766*	3.8678*	1060.3*
Error a	4	102.19	36.111	206.86	8.62	2.435	0.5444	120.1
G	3	66.10*	0.148	266.41*	40.38	4.510*	2.2796*	170.8
DxG	6	66.10*	0.259	99.78	51.80	3.057	1.0663	149.6
Error b	18	13.99	3.806	85.28	67.76	1.317	0.5863	142.6

*معنوي عند مستوى 0.05

ملحق رقم (3) تحليل التباين على وفق متوسطات المربعات (M.S) لتأثير مواعيد الزراعة ومستويات من حامض الجبرلين والتداخل فيما بينهما في صفات الحاصل لمحصول الذرة البيضاء الربيعية

مصادر الاختلاف S.O.V	درجات الحرية	عدد الحبوب	وزن 1000حبة	وزن الحبوب	وزن الرأس	حاصل الحبوب	الحاصل البايلوجي	دليل الحصاد	نسبة البروتين
Blook	2	1655163	48.028	13.45	6.32	32267	543727	7.76	0.0054
D	2	272694*	23.444	295.61*	453.57*	2314084*	11219219	5.44	0.5358*
Error a	4	27649	63.028	21.61	58.54	298683	2549957	27.08	0.0042
G	3	146034	3.287	95.73*	170.76*	871224*	3040359*	11.46	2.6024*
DxG	6	295514	7.148	15.04	75.68	386141	584441	36.82	0.0832
Error b	18	158453	6.583	31.29	39.86	203362	669023	17.46	0.1204

*معنوي عند مستوى 0.05

ملحق رقم (4) يوضح مواعيد الزراعة ومواعيد رش حامض الجبرلين ومواعيد الحصاد لمحصول الذرة البيضاء صنف (انقاذ)

مواعيد الزراعة	مواعيد الرش بحامض الجبرلين	مواعيد الحصاد
2021\3\25	2021\5\8	2021\7\30
2021\4\5	2021\5\19	2021\8\10
2021\4\15	2021\5\29	2021\8\20

صورة رقم (1)

صورة رقم (2)

صورة رقم (3)

صورة رقم (4)

Abstract

The field experiment was carried out at the second agricultural research and experiment station of the College of Agriculture - University of Muthanna in Al Bandar area (about 3 km) from the city center during the spring agricultural season 2021, with the aim of knowing the effect of planting date and levels of gibberellin acid on growth characteristics and yield of sorghum crop (Inqaz cultivar *Sorghum bicolor* (L.) Moench. The field experiment was applied using the randomized complete plot design (R.C.B.D) and divided according to the arrangement of the split plot design and with three replications. The main plots included three sowing dates (25/3, 5/4, 4/15), while the secondary plots included Sub plots on four levels of gibberellins (150,100,50,0 ppm). The results of the study showed that the date of 25/3 (the first date) was superior in most growth characteristics, represented by the height of the plant (141.6 cm), the number of leaves (9.37 $leaf^{-1}$) and the number of days of planting Up to 75% of flowering (99.00 days) and stem diameter (9.78 mm), while the date 4/5 (second date) significantly exceeded in flag leaf area (175.2 cm^2), number of leaves (9.37 $leaf^{-1}$) and protein percentage of grain (4.35%). , while the date 4/15 (the third date) was significantly superior in most of the yield characteristics, represented by the weight of grains per plant (37.93 g $plant^{-1}$), the number of grains per head (1566 grains $head^{-1}$) and grain yield (3430 tons ha^{-1}).

The results also showed that the level of gibberellin acid exceeded 100 ppm in most of the growth characteristics and the yield represented in the number of leaves per plant (9.56 leaves $plant^{-1}$), the grain yield (3500tons ha^{-1}), the weight of grains per plant (38.69 g $plant^{-1}$) and the biological yield (7695 tons h^{-1}), while the level of gibberellin exceeded 150 ppm in plant height (136.8 cm), stem diameter (8.39 mm) and protein content in grains (4.82%).

Republic of Iraq

Ministry of Higher Education and Scientific research

Al- Muthanna University \ Agriculture College

Effect of planting dates and levels of gibberellin acid on growth characteristics and yield of sorghum crop Sorghum bicolor L. Moench

A Thesis Submitted by

TO the council of College of Agriculture\ University Muthanna

apartial Fulfillment to the Requirement for the Master Degree of Science in Agricultural Departmet of plant

production (plant production)

BY

Diaa Abd Alkarim JabirAl - Ziadi

Supervised Ass.proph

Mohammed Radwan Mahmoud

A.D 2022 **1443 A.H**