تأثير تحفيز البذور وحجب ماء الري في مراحل نمو معينة في نمو البادرات وبعض صفات النمو للذرة البيضاء[*Sorghum bicolor* (L.) *Moench*]

هشام رعد علي خضير عباس جدوع

الملخص

نفذت تجربة حقلية في اثناء الموسم الربيعي **2016** في حقل تجارب قسم علوم المحاصيل الحقلية كلية الزراعة – جامعة بغداد/ الجادرية، بهدف دراسة تأثير تحفيز البذور وحجب الري في مراحل نمو المحصول في نمو البادرات و بعض صفات النمو لمحصول الذرة البيضاء صنف بحوث **70**.استخدم التصميم التجميعي بثلاثة مكررات، خصصت القطاعات لمعاملات حجب الري في مراحل نمو النبات حتى استنزاف **50%** من الماء الجاهز وهي: **I1** ري كامل من دون حجب و **I2** حجب الري عند **5** اوراق و **I3** حجب الري عند ظهور الورقة الاخيرة ملتفة و**I4** حجب الري عند **50%** تزهير و **I5** حجب في مرحلتين (**I4+I3**) و**I6** حجب الري عند ثلاث مراحل (**I4+I3+I2**) و داخل كل قطاع معاملات التحفيز(حامض الجبريليك بتركيز**600** ملغم لتر**−1** والكاينتين بتركيز**100** ملغم لتر**−1** وحامض الاسكوربك **30** ملغم لتر**−1** بالاضافة الى معاملة المقارنة من دون تحفيز) وبينت النتائج إن معاملات التحفيز زادت جميعها من نسبة البزوغ الحقلي قياسا بمعاملة المقارنة واعطت معاملة الجبريليك اعلى متوسطاً للبزوغ (**71.33%**) واعلى طولاً للرويشة(**7.65**سم) ووزناً جافاً للبادرة(**17.55**غم) وارتفاعاً للنبات (**183.42**سم)، في حين تفوقت النباتات المحفزة بالكاينتين معنويا باعلى متوسطاً للجذير(**11.38**سم) ومساحة لورقة العلم(**284.88**سم^2) ووزناً لورقة العلم (**3.36**غم).وفيما يخص معاملات حجب الري فقد اعطت معاملة حجب ماء الري عند ثلاث مراحل اقل ارتفاعاً للنبات بلغ متوسطه **164.72**سم مقارنة ب **184.74**سم عند الري الكامل، واقل متوسطاً لكل من مساحة ووزن ورقة العلم وبنسبتي خفض بلغتا **16.02** و**24.06%** على التوالي مقارنة بالري الكامل، وتلتها معاملة حجب الري في مرحلتين وحجب الري في**50%** تزهير.

المقدمة

اثبتت الدراسات الحديثة في العراق والعالم أنه بالامكان تنظيم نمو ونشوء وحاصل المحاصيل ومنها الذرة البيضاء باستعمال تقانة تحفيز البذور بالاتجاه المرغوب ثم زيادة الحاصل الحبوبي (**3**، **10**، **17**) والهدف العام من تقانة تحفيز البذور هو زيادة نسبة الانبات والبزوغ الحقلي وخفض متوسط الزمن المطلوب للانبات وتحسين نمو البادرات واحداث زيادة معنوية في الحاصل تحت مدى واسع من الظروف غير المناسبة (**26**)، بين **Iskender** وجماعته(**19**) ان معاملة بذور الذرة البيضاء بحامض الجبرليك ادت الى زيادة معدلات الانبات القياسي والبزوغ الحقلي للبادرات تحت درجة **15**م°، و قد يعزي الباحثون ذلك الى عمل الجبريليك في كسر السكون و زيادة نسبة الانبات من خلال زيادة انتاج الانزيمات المسؤولة عن الانبات،وعادة يتم التحفيز بنقع البذور في محاليل من منظمات النمو النباتية أوالاملاح أو الفيتامينات أو البولي اثيلين كلايكول**PEG** وغيرها لاحداث تغييرات تسبق حصول الانبات قد تساعد البذرة على الانبات السريع والمتجانس، وقد ساعدت هذة التقانة على تحسين حالة البادرات في مدى واسع

جزء من رسالة ماجستير للباحث الاول.

كلية الزراعة جامعة بغداد، بغداد، العراق.

من الظروف البيئية (24)، والبزوغ الحقلي الجيد والحصول على بادرات قوية غزيرة النمو تستطيع مواجهة الظروف البيئية المختلفة المفروضة عليها من دون حصول نقص كبير في حاصل الحبوب، ومن هذه الظروف الاجهاد المائي (نقص الماء **water deficit**)،كما إن عملية التحفيز لها تأثير كبير في زيادة ارتفاع النبات إذ وجدت نجم (10) ان نباتات الذرة البيضاء المنقوعة بذورها في حامض الجبرليك سجلت اعلى متوسطاً لارتفاع النبات مقارنة مع البذور غير المنقوعة والبذور المنقوعة بالكاينتين والاسكوربك، وكذلك وجدت الطائي (1) تفوق نباتات الذرة البيضاء المنقوعة بذورها بحامض الجبرليك بالتركيز 900 ملغم.لتر$^{-1}$ بأعلى متوسطاً لمساحة ورقة العلم بلغتا 376.2 و349.9 سم^2 قياساً بمعاملة المقارنة التي اعطت اقل متوسطين للصفة البالغين 205.3 و206.7 سم^2 للموسمين الربيعي والخريفي على التوالي واعطت معاملة التحفيز بحامض الجبريليك اعطى اعلى وزناً جافاً لورقة العلم ولكلا العروتين الربيعية والخريفية بلغتا 3.51 و3.81غم على التوالي. إن من اهم طرق تحقيق كفاءة عالية لاستعمال الماء لوحدة المساحة هي الري الناقص والذي يمكن ان يكون طريقة جيدة لزيادة انتاجية المياه لوحدة المساحة (28) وهي طريقة لزيادة كفاءة استعمال المياه، يؤدي نقص الماء داخل الأنسجة النباتية يؤدي الى إحداث أضرار فسلجيه للنبات مما يؤدي الى خفض النمو والحاصل (21)، كما يؤدي نقصه في التربة وما يرافقه من نقص الماء داخل الأنسجة النباتية إلى زيادة الجذور الحرة والتي تعزى لها التأثيرات السلبية التي يسببها الجفاف فتعمل على تلف الخلايا (6)، اذ يؤدي الاجهاد المائي الى تقليل ارتفاع النبات، بين داود (5) ان الاجهاد المائي ادى الى نقص معنوي في صفة ارتفاع النبات للذرة البيضاء لمراحل مختلفة من النمو، وكذلك بينت محمد (9) ان اطالة مدة حجب الري في اثناء مرحلتي النمو(التفرعات والاستطالة) ومراحل (التفرعات والاستطالة والبطان) في محصول الحنطة ادت الى اختزال مساحة ورقة العلم ومدة بقائها فعالة كما انخفض محتوى ورقة العلم من كلوروفيل **a** و**b** الى اقل متوسط. وفي ضوء ما تقدم ،فقد هدفت الدراسة الحالية باستعمال تقانة تحفيز البذور لمحصول الذرة البيضاء صنف بحوث 70 مع حجب ماء الري في مراحل نمو معينة الى تحقيق استفادة للنباتات المجهدة(التي تعرضت الى حجب الماء عنها) عن طريق تحفيز البذور بما يعينها على النمو وإعطاء حاصل مقبول تحت ظروف الاجهاد المائي من خلال زيادة نسبة البزوغ الحقلي، واعطاء بادرات قوية متجانسة وكثافة نباتية عالية.

المواد وطرق البحث

تنفيذ التجربة

نفذت تجربة حقلية في الموسم الربيعي 2016 في حقل تجارب قسم علوم المحاصيل الحقلية كلية الزراعة – جامعة بغداد/الجادرية بهدف دراسة تأثير تقانة تحفيز البذور وحجب ماء الري في مراحل نمو معينة للمحصول في صفات النمو والحاصل ومكوناته والاستهلاك المائي وكفاءة استعمال الماء لمحصول الذرة البيضاء صنف بحوث 70 وهو صنف مدخل من السودان في 2010، يتميز الصنف بارتفاع نباتاته ،وقد تم الحصول على بذور الصنف من أ.د.حميد خربيط خلف قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة جامعة بغداد.

معاملات التجربة والتصميم الاحصائي

شملت التجربة المعاملات التالية:

A. تقانات تحفيز البذرة

1- بذور جافة من دون نقع
2- حامض الجبريليك (600 ملغم لتر-1)
3- الكاينتين (100 ملغم لتر-1)
4- حامض الاسكوربك اسيد (30 ملغم لتر-1)

B. معاملات الري

1. معاملة ري كامل (معاملة المقارنة) عند استنفاد من 50–55% من الماء الجاهز (I1).
2. معاملة حجب الري عند مرحلة 5 اوراق (I2)
3. معاملة حجب الري عند ظهور الورقة الاخيرة الملتفة (I3)
4. معاملة حجب الري عند 50% تزهير (I4)
5. معاملة حجب الري في مرحلتين (I3+I4)
6. معاملة حجب الري في ثلاث مراحل (I2+I3+I4)

تم نقع البذور بحامض الجريليك لمدة 24 ساعة و نقعت لمدة 48 ساعة لكل من الكاينتين وحامض الاسكوربك على حدة بعدها جففت البذور هوائيا وزرعت مباشرة.

حرثت الارض بالمحراث القلاب بصورة متعامدة ولعمق 0.30 م، وتم تنعيم التربة بالامشاط القرصية وتسويتها تسوية أولية ونهائية بأستخدام المجلاه والكرك ، ثم اخذت عينات عشوائية من مواقع عديدة متفرقة من تربة الحقل وعلى عمق من 0–0.30 م، ثم مزجت العينات مع بعضها وأستحصلت منها عينة مركبة، جففت عينات الترب هوائياً ثم طحنت ونخلت بمنخل قطر فتحاته 2 مم. إستعملت هذه العينات لتقدير خصائص تربة الحقل الفيزيائية والكيميائية قبل الزراعة (جدول 1)، بعدها قسمت ارض التجربة الى الواح مساحة الوحدة التجريبية 6 م2 (3×2) وأشتملت كل وحدة تجريبية على 4 خطوط وكانت المسافة بين الخطوط 50 سم و بين الجور 25 سم للحصول على الكثافة النباتية 80000 نبات هـ–1 مع ترك فاصلة مقدارها 2 م بين المكررات لغرض السيطرة على حركة المياه أفقياً من لوح إلى آخر ومنع تسرب الماء من الألواح المروية إلى الألواح غير المروية.

صممت التجربة على وفق التصميم التجميعي ،إذ خصصت القطاعات لمعاملات حجب الري وداخل كل قطاع معاملات التحفيز وبثلاثة مكررات ، حللت البيانات بأستعمال برنامج Genstat Discovery Edition 4 (2012)، وتم أختبار اقل فرقاً معنوياً على مستوى 0.05 للمقارنة بين المتوسطات الحسابية للمعاملات.

جدول 1: بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة التجربة.

الصفات	القيمة
الرمل%	34.2
الطين%	32.8
الغرين%	33
نسجة التربة	مزيجية طينية
المادة العضوية%	1.21
درجة تفاعل التربة (pH)	7.2
التوصيل الكهربائي EC (dS.m-1)	3.2
الفسفور الجاهز% Mg.kg-1	12.0
البوتاسيوم الجاهز% Mg.kg-1	514.0
النتروجين الجاهز%Mg.kg-1	126.0

نفذت التجربة بتاريخ 2016/4/6 للموسم الربيعي وتمت اضافة سماد اليوريا (N%46) حسب توصيات وزارة الزراعة (11) على دفعتين ،الاولى (300 كغم هـ-1) بعد مرور اسبوع على الانبات والثانية (560 كغم هـ-1) بعد 40 يوما من الدفعة الاولى وبطريقة نثر السماد على بعد 5 سم من خط الزراعة، تمت الزراعة يدويا بوضع 4 بذور في الجورة ثم خفت الى نبات واحد تمت مكافحة الأدغال بطريقة التعشيب اليدوي كلما دعت الحاجة الى ذلك، تمت مكافحة حشرة حفار ساق الذرة بمبيد الديازنون السائل 60% مادة فعالة بمقدار (2400 مل هـ-1) ولمرتين الأولى كمكافحة وقائية في مرحـــلة من 4-5 أوراق ،والثانية بعد 15يوماً من المكافحة الأولى(11).

الصفات المدروسة

نسبة البزوغ الحقلي

تم حساب هذه الصفة حسب المعادلة التالية بعد تحديد عدد البذور في كل جورة وللخط الواحد في كل لوح:

$$\text{نسبة البزوغ الحقلي} = \frac{\text{عدد البذور البازغة بعد 10 ايام}}{\text{عدد البذور الكلي}} \times 100 \ldots\ldots\ldots (5)$$

طول الجذير والرويشة

بعد **15** يوماً من البزوغ اخذت العينات بصورة عشوائية لخمسة نباتات ، وتم قياس طول الجذير بعد فصله من نقطة اتصاله بالبذرة والرويشة بعد فصلها من نقطة اتصالها بالسويقة الجنينية الوسطى (**14**)، وتم القياس باستعمال المسطرة.

ارتفاع النبات

قيس ارتفاع النبات بعد اكتمال التزهير لسبعة نباتات ماخوذة بصورة متتابعة من الخطين الوسطيين لكل وحدة تجريبية ابتداء من سطح التربة حتى عقدة ورقة العلم.

مساحة ورقة العلم (سم2)

تم حسابها من خلال حساب طول الورقة × أقصى عرض للورقة × **0.75** متوسطاً لسبعة نباتات بعد أكتمال التزهير(**23**).

الوزن الجاف لورقة العلم (غم)

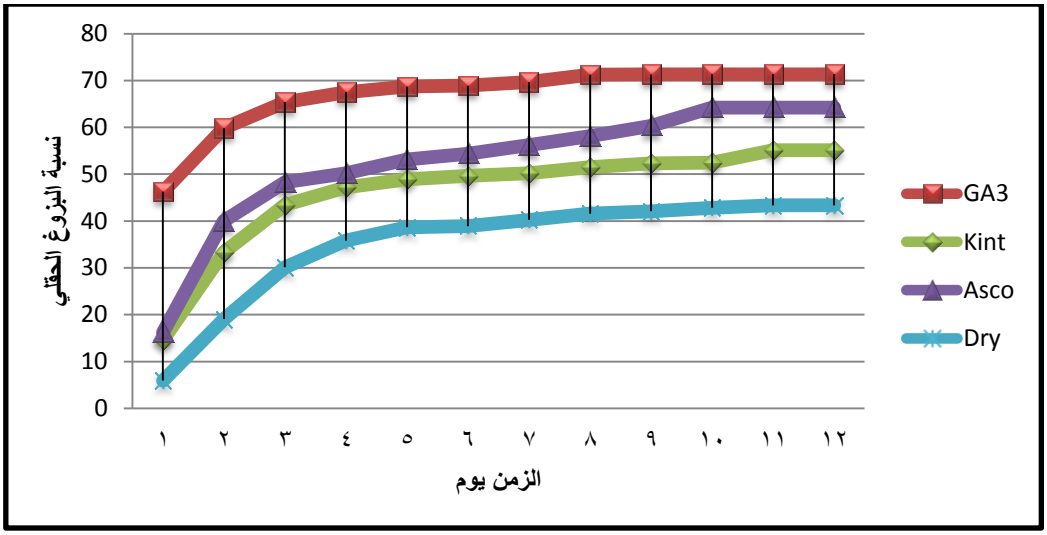
تم حسابه بتجفيف ورقة العلم لحين ثبات الوزن ثم تقدير الوزن الجاف لها.

النتائج والمناقشة

تأثير تحفيز البذور في البزوغ و نمو البادرات

نسبة البزوغ الحقلي

يتبين من شكل **1** وجود فروق معنوية لمعاملات تحفيز البذور بمحاليل كيميائية مختلفة نسبة البزوغ الحقلي، إذ يلاحظ من اليوم الاول ان معاملات التحفيز زادت جميعها من نسبة البزوغ الحقلي وبفارق كبير عن معاملة المقارنة، إذ تفوقت معاملة تحفيز البذور بحامض الجبريليك (**GA3**) التي أعطت أعلى متوسطاً لهذه الصفة بلغ **46.25%**، بينما اعطت معاملة الكاينتين نسبة بزوغ حقلي بلغت **14.58%** و معاملة الاسكوربك **16.21%** و استمرت هذه الزيادة، في حين حققت معاملة المقارنة اقل متوسطاً لهذه الصفة بلغ **5.93%** و من الملفت للانتباه ان نسبة الزيادة بالنسبة للجبرلين بلغت تقريباً**8** اضعاف مقارنة بالبذور الجافة كما ان معاملات التحفيز كانت اكثر استقراراً و ثباتاً بالبزوغ الحقلي مقارنة بالبذور الجافة و بلغت نسبة البزوغ النهائية للجبرلين **71.33%**، و تلتها معاملة البذور المحفزة بحامض الاسكوربك و التي بلغت **64.24%**، ثم معاملة الكاينتين البالغة **55.11%** بينما اعطت معاملة المقارنة اقل نسبة للبزوغ الحقلي بلغت **43.34%**، كما يلاحظ ان معاملة حامض الجبريليك قد اعطت اعلى نسبة للبزوغ الحقلي (الذروة **Peak**) بفارق من **3–4** ايام مقارنة بمعاملة البذور الجافة تلتها معاملة حامض الاسكوربك و الكاينتين، وقد يعزى ذلك إلى العمل المهم الذي يقوم به حامض الجبريليك في هذه البذور في إستحثاث إنزيمات التحلل المائي وتوفير وحدات بنائية اكثر تنتقل الى المحاور الجنينية عن طريق القصعة (**7**) مما إنعكس إيجابياً على الإنبات وسرعته ،إذ يساعد حامض الجبريليك على نمو الجنين من خلال تخفيف الاعاقة الفيزيائية التي يبديها غلاف البذرة مما يساعد على بروزه ونشوئه (**26**)، و هذا يتفق مع ماتوصل اليه جياد (**4**) من تفوق بذور الذرة البيضاء المعاملة بحامض الجبريليك بتركيز**300** ملغم.لتر**–1** في هذه الصفة، و يتفق مع ما وجده **Tian** وجماعته (**28**) من إن نقع بذور الذرة الصفراء بحامض الجبريليك لمدة **24** ساعة زاد من نسبة وسرعة الإنبات والبزوغ. كما يتفق مع ما ذكرته الطائي (**1**) بوجود تأثير معنوي لنقع بذور الذرة البيضاء بحامض الجبريليك في زيادة نسبة البزوغ الحقلي.



شكل 1:تأثير معاملات تحفيز البذور في منحنى البزوغ الحقلي

طول الجذير(سم)

بينت نتائج جدول2 وجود تأثير معنوي لمعاملات تحفيز البذور في طول الجذير، إذ ادت معاملات التحفيز جميعها الى زيادة طول الجذير، وأعطت البذور المحفزة بالكاينتين أعلى متوسطاً لطول الجذير بلغ **11.38** سم التي لم تفرق معنوياً عن البذور المحفزة في حامض الجبريليك التي اعطت **11.02** سم، في حين أعطت البذور غير المنقوعة أقل متوسطاً للصفة و بلغ **9.50** سم،وقد يعود ذلك الى تحفيز السايتوكاينين البادئات الجذرية والذي يعمل على تنظيم فعاليات فسيولوجية عديدة للنبات التي تتضمن نمو وتتميز الخلايا، أذ انه يسيطر على معدل تتميز الخلايا المرستيمية للجذور ويحدد حجمها (**18, 22**)، كذلك يؤدي حامض الجبريليك الى عملية الانقسام والتوسع الخلوي ، وهذا يتفق مع جياد (**4**) في نبات الذرة البيضاء إذ وجد فروقاً معنوية في متوسط طول الجذير عند نقع البذور بالجبريليك.

طول الرويشة(سم)

يظهر من نتائج جدول2 وجود تأثير معنوي لمعاملات تحفيز البذور في طول الرويشة فقد أعطت معاملات التحفيز جميعها زيادة في هذه الصفة و بلغ اعلى متوسطاً لهذه الصفة عند معاملة حامض الجبريليك، الذي لم يختلف معنوياً عن الكاينتين وحامض الاسكوربك و بلغت القيم **7.65** و**6.81** و**6.77** سم على التوالي ، في حين حققت البذور غير المنقوعة اقل متوسطاً في هذه الصفة بلغ **4.92** سم، تتفق هذه النتيجة مع ما وجدته كل من نجم (**10**) وجياد (**4**) في نبات الذرة البيضاء إذ زاد حامض الجبريليك في دراستيهما من طول الرويشة.

الوزن الجاف للبادرة

أوضحت نتائج جدول2 وجود تأثير معنوي في معاملات تحفيز البذور، إذ ادت معاملات التحفيز جميعها الى زيادة الوزن الجاف للبادرة بتسجيل البذور المنقوعة بحامض الجبريليك أعلى متوسطاً للصفة بلغ**17.55** ملغم، الذي لم يفرق معنوياً عن معاملة التحفيز بالكاينتين ،إذ اعطت**15.45** ملغم، في حين سجلت البذور غير المنقوعة اقل متوسطاً لهذه الصفة بلغ **12.88** ويعود السبب في ذلك الى زيادة طول الرويشة والجذير(جدول2) بسبب التأثيرات الفسيولوجية في زيادة انقسام واستطالة ونمو الخلايا، وتتفق هذه النتيجة مع ما وجدته كل من نجم (**10**) وجياد (**4**) إذ وجدتا تأثيراً معنوياً لنقع بذور الذرة البيضاء بحامض الجبريليك في زيادة متوسط الوزن الجاف للبادرة.

جدول2. تاثير تحفيز البذور في طول الجذير و الرويشة و الوزن الجاف للبادرات

معاملات التحفيز	الصفات المدروسة		
	طول الجذير	طول الرويشة	الوزن الجاف للبادرة
المقارنة	9.50	4.92	12.88
GA3	11.02	7.65	17.55
Kin	11.38	6.77	15.45
ASC	10.54	6.81	14.96
أ.ف.م0.05	1.22	1.39	2.51

تأثير تحفيز البذور و حجب الري في النمو الخضري

أرتفاع النبات (سم)

تبين النتائج المبينة في جدول 3 وجود تأثير معنوي لمعاملات تحفيز البذور وحجب الري في صفة ارتفاع النبات، إذ زادت معاملات تحفيز البذور جميعها في أرتفاع النبات وبلغت الزيادة اقصاها عند معاملة التحفيز بحامض الجبريليك واعطت 183.42 سم مقارنة بالبذور الجافه التي سجلت 170.54 سم و بنسبة زيادة بلغت 7.60%، وتتفق هذة النتيجة مع ما توصلت اليه الطائي (1) بوجود زيادة معنوية في ارتفاع نبات الذرة البيضاء المنقوعة بذورها بحامض الجبرليك، وهذا يتفق مع ما توصلت اليه نجم (10) إذ تفوقت معاملة حامض الجبريليك معنوياً في هذه الصفة عن معاملات النقع الاخرى بينما اعطت البذور الجافة اقل ارتفاعاً للنبات.

ادت معاملات حجب الري الى انخفاض تدريجي معنوي لهذه الصفة ما عدا مرحلة الحجب في 50% تزهير فقد اعطت 182.42 سم وبلغ اقل متوسطاً لارتفاع النبات عند مرحلة حجب الري في ثلاث مراحل بلغ 164.72 سم، بينما اعطت معاملة الري الكامل اعلى متوسطاً بلغ 184.74 سم وبنسبة خفض بلغت 10.83%. سبب الأجهاد المائي في مرحلة النمو الخضري تقصيراً في طول السلاميات، لا سيما السلاميات العليا كما سبب الاجهاد المائي في هذه المرحلة النباتية المرتبطة بنقص جاهزية الماء تحطم الاوكسين ضوئيا بسبب اختزال الغطاء النباتي و نفوذ الضوء بكميات كبيرة و عندها يحدث تثبيطاً لاستطالة الخلية و تقليلاً في عملية البناء الضوئي و بالنتيجة يؤثر في قلة أرتفاع النبات (8)، تتفق هذه النتيجة مع ما وجده توفيق(2)، عند دراسته على الذرة الصفراء ،إذ اشار الى ان ارتفاع النبات انخفض و بشكل معنوي عند حجب الري في مرحلة النمو الخضري مقارنة مع معاملات حجب الري الاخرى، وكذلك تتفق هذه النتيجة مع نتائج Azarpanah وجماعته (15) الذين اشاروا الى ان حجب الري في مرحلة النمو الخضري سبب انخفاضاً في ارتفاع نباتات الذرة الصفراء نتيجة الاجهاد المائي الذي ادى الى نقص في استطالة الخلايا و انقسامها، ولم يكن التداخل معنوياً بين عاملي الدراسة.

جدول 3. تاثير تحفيز البذور ومرحلة حجب الري والتداخل بينهما في متوسط ارتفاع النبات (سم)

معاملات التحفيز	مرحلة حجب الري						المتوسط
	I1	I2	I3	I4	I5	I6	
المقارنة	178.01	174.14	167.96	176.78	168.03	158.31	170.54
GA3	192.10	189.05	180.85	188.44	180.30	169.78	183.42
Kin	184.96	182.45	175.35	183.42	175.06	166.47	177.95
ASC	183.87	179.48	170.47	181.05	175.08	164.32	175.71
أ.ف.م0.05	n.s						4.22
المتوسط	184.74	181.28	173.66	182.42	174.62	164.72	
أ.ف.م0.05	4.20						

مساحة ورقة العلم(سم^2)

تشير نتائج جدول 4 الى وجود تأثير معنوي لمعاملات نقع البذور وحجب الري في مراحل نمو معينة في مساحة ورقة العلم ،فقد زادت معاملات تحفيز البذور جميعها من مساحة ورقة العلم و بلغت الزيادة اقصاها عند معاملة التحفيز بالكاينتين ، إذ اعطت 284.88 سم^2 التي لم تفرق معنوياً عن معاملة الجبريلبك 281.36 سم^2 مقارنة بالبذور الجافة والتي سجلت اقل متوسطاً بلغ268.12سم^2 وبنسبة زيادة بلغت 4.94%، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت اليه نجم (10) إذ وجدت ان البذور المنقوعة بالسايتوكاينتين اعطت اعلى متوسطاً. وقد يعود سبب هذه الزيادة إلى عمل هذه المنظمات في زيادة تركيز النتروجين والفسفور والكالسيوم داخل النسيج النباتي و كذلك زيادة انقسام الخلايا مما يعمل على زيادة كفاءة التمثيل الكاربوني الذي ينعكس على زيادة مساحة ورقة العلم (13).

ادت معاملات حجب الري الى انخفاض تدريجي معنوي لهذه الصفة وبلغ اقل متوسطاً لهذه الصفة 248.37سم^2 عند حجب الري في ثلاث مراحل مقارنة بمعاملة الري الكامل التي اعطت اعلى متوسطاً بلغ 295.77سم^2 و بنسبة خفض بلغت 16.02%، وهذه النتيجة تتفق مع ما توصلت له محمد(9) بوجود اختلاف معنوي عند اطالة مدة حجب الري خلال مرحلتي النمو(التفرعات و الاستطالة) ومراحل (التفرعات والاستطالة والبطان) في محصول الحنطة إذ ادى الى اختزال مساحة ورقة العلم، والسبب يعود الى إن الاجهاد يؤدي إلى اختزال عمليات النمو المتمثلة بالانقسام واتساع الخلية والتمايز الخلوي (12)، ولم يكن التداخل معنوياً بين عاملي الدراسة.

جدول: تاثير تحفيز البذور ومرحلة حجب الري والتداخل بينهما في متوسط مساحة ورقة العلم(سم^2)

معاملات التحفيز	مرحلة حجب الري						المتوسط
	I1	I2	I3	I4	I5	I6	
المقارنة	285.07	280.14	273.49	270.98	264.40	234.62	268.12
GA3	297.42	293.51	284.71	285.67	271.72	255.14	281.36
Kin	307.97	300.60	286.71	282.29	274.70	257.02	284.88
ASC	292.64	287.32	279.08	278.30	269.03	246.72	275.52
أ.ف.م0.05	n.s						4.91
المتوسط	295.77	290.39	281.00	279.31	269.96	248.37	
أ.ف.م0.05	6.640						

وزن ورقة العلم (غم)

تشير نتائج جدول 5 الى وجود تأثير معنوي في وزن ورقة العلم الجاف لمعاملات تحفيز البذور و حجب الري في مراحل نمو معينة فقد زادت معاملات تحفيز البذور جميعها من الوزن الجاف لورقة العلم وبلغت الزيادة اقصاها عند معاملة التحفيز بالكاينتين واعطت 3.360 غم مقارنة بالبذور الجافة التي سجلت اقل متوسطاً بلغ 3.01 غم و بنسبة زيادة بلغت 11.47%، ويعود السبب في ذلك الى زيادة مساحة ورقة العلم (جدول4) وادت معاملات تحفيز البذور جميعها إلى زيادة هذه الصفة .

جدول 5 : تأثير مرحلة حجب الري و تحفيز البذور والتداخل بينهما في متوسط الوزن الجاف لورقة العلم (غم)

معاملات التحفيز	مرحلة حجب الري						المتوسط
	I1	I2	I3	I4	I5	I6	
المقارنة	3.37	3.27	3.03	3.17	2.87	2.35	3.01
GA3	3.52	3.48	3.26	3.38	3.09	2.76	3.25
Kin	3.63	3.58	3.31	3.48	3.17	2.97	3.36
ASC	3.45	3.39	3.23	3.22	3.04	2.53	3.14
أ.ف.م0.05	n.s						0.09
المتوسط	3.49	3.43	3.21	3.31	3.04	2.65	
أ.ف.م0.05	0.14						

ادت معاملات حجب الري الى انخفاض تدريجي معنوي لهذه الصفة وسجل اقل متوسطاً لهذه الصفة عند حجب الري في ثلاث مراحل بلغ **2.65** غم مقارنة بمعاملة الري الكامل التي اعطت اعلى متوسطاً بلغ **3.49** غم و بنسبة خفض بلغت **24.06%** قياسا بمعاملة الري الكامل، ويعود السبب في ذلك الى ان الاجهاد المائي يبطيء او يوقف النمو والتوسع الخلوي نتيجة حصول تغيير في اتزان المواد الايضية، مما ينشأ عنه تباطؤ في بناء الوحدات البنائية كالبروتين والكربوهيدرات والاحماض النووية (**16**)، كذلك فأن أنخفاض جاهزية ماء التربة أدى الى قلة مقدرة النبات على امتصاص الماء مما أدى الى انخفاض محتوى الماء في الانسجة النباتية (**20**) مما يعمل على انخفاض وزن ورقة العلم. ولم يكن التداخل معنوياً في هذه الصفة.

المصادر

1- الطائي، أفراح لطيف علوان (**2014**). تنظيم التفريع في الذرة البيضاء (**Sorghum bicolor(L.** هرمونيا وتأثيره في حاصل الحبوب ومكوناته. رسالة ماجستير، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.

2- توفيق، حسام الدين احمد (**2006**). استجابة الذرة البيضاء (**Sorghum bicolor (L.** لنقص الري خلال مراحل النمو المختلفة و اثر ذلك في توزيع الجذور. اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.

3- جدوع، خضير عباس ورزاق لفته عطية السيلاوي (**2012**). تأثير تحفيز البذور في الانبات وقوة البادرة لبعض اصناف الرز. مجلة العلوم الزراعية العراقية.**43** (5):**13-23**.

4- جياد، صدام حكيم (**2008**). تاثير حامض الجبريليك في حيوية وقوة الانبات لبذور الذرة البيضاء الناتجة من الكثافات النباتية المختلفة. رسالة ماجستير قسم علوم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة بغداد. ع ص.**120**.

5- داود، وسام مالك (**2011**). تأثير نقع بذور الذرة البيضاء**Sorghum bicolor(L.)Monech** قبل الزراعة في نمو نباتاتها المجهدة مائيا.المجلة العراقية لدراسات الصحراء.**3**(**1**):**36-41**.

6- صقر، محب طه (**2010**). فسيولوجيا النبات ، الطبعة الاولى- جامعة المنصورة-جمهورية مصر العربية.ع ص:**36**.

7- عطيـــــة، حاتم جبار وخضير عباس جدوع (**1999**). منظمات النمو النباتية النظرية والتطبيق. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

8- عيسى، طالب احمد (**1990**). فسيولوجيا نباتات المحاصيل (كتاب مترجم). وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد، العراق.

9- محمد، هناء حسن (**2013**). ارتباط إنتاجية و نوعية حنطة الخبز بصفات ورقة العلم تحت الاجهاد الرطوبي والكاينتين. مجلة العلوم الزراعية العراقية . **44**(**2**) . **206 – 219**.

10- نجم، رشا رعد.**2016**.تأثير تحفيز البذور في إنبات و بزوغ البادرات و نمو و حاصل حبوب الذرة البيضاء **Sorghum bicolor (L.) Moench**.رسالة ماجستير، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

11- وزارة الزراعة (2006). إرشادات في زراعة وإنتاج الذرة البيضاء .الهيئة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي. مشروع تطوير بحوث الذرة البيضاء. نشرة إرشادية رقم 19.

12- Alves, A.A.C. and T.L. Srtter (2004). Response of cassava leaf area expansion to water deficit:Cell proliferation,Cell expansion and delayed development Ann.Bot.(London) 94:605–613.

13- Anonymous (2003). Tel Media Pakistan Agriculture.P.2580.

14- Association of Official Seed Analysts (AOSA) (1988). Rules for Testing Seeds. J. Seed Tech. 12(3): 109.

15- Azarpanah, A.; O. Alizadeh H. Dehghanzadeh and M. Zare (2013). The effect of irrigation levels at various growth stages on morphological characteristics and yield components of Zea mays (L.). Tech J Engin and App Sci., 3(14):1447-1459 .

16- Beltrano, J.; M.G.Ronco (2008). Improved toterance of wheat plants to drought stress and rewatering by the arbuscular mycorrihizal fungus glomus claroideum: effect on growth and cell membrane stability Plant Physiol. 20(1):29-37.

17- Farooq, M. (2005). Assessment of Physiological and Biochemical Aspects of Pre sowing Seed Treatments in Transplanted and Direct Seeded Rice. Ph. D thesis. Faculty of Agric. Univ. of Agric. Faisalabad , Pakistan.pp.820.

18- Ioio, R.D.; F.S. Linhares; E. Scacchi; E. Casamitjana-Martinez; R. Heidstra P. Costantino and S. Sabatini (2007). Cytokinin determine Arabidopsis root-meristem size by controlling cell differentiation. Current Biology, 17:678-682. 34.

20- Iskender, 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 seedling emergence at low temperatures. The 6th Field Crops Congress of Turky. Antalya. Proceeding. (11): 829-833.

21- Karrou, M.; T. Owas; R.A.E. Enein and M. Sherif (2012). Yeild and water productivity of maize and wheat under deficit and raised bed irrigation practices in Egypt. Afr.J. Agric. Rer.,7(11):1755-1760.

22- Keyvan, S. (2010).The effect of drought stress on yield,relative water content proline,soluble carbohydrates and chlorophyll of bread wheat cultivars.J.Of Animal And Plant Sci.,8(3):1051-1060.

23- Lohar, D.P.; J.E. Schaff; J. G. Laskey; J.J. Kieber; K.D. Bilyeu and D.M. Bird (2004). Cytokinins play opposite roles in lateral root formation, and nematode and rhizobial symbioses. The Plant Journal, 38: 203-214

24- 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

25- Mahboob, W.; H. Rehman; S.M.A. Basra; I. Afzal; M.A. Abbas; M. Naeem and M. Sarwar (2015). Seed Priming Improves the Performance of Late Sown Spring Maize (Zea mays L.) Through Better Crop Stand and Physiological Attributes . Int. J. Agric. Biol., 17(3):491–498.

26- Olszewski, N.; T. P. Sun and F. Gubler (2002). Gibberellin signaling: biosynthesis, catabolism, and response pathways. The Plant Cell.14: S61–S80.

27- Tian, Y.; B. Guan; D. Zhou; J. Yu; G. Lin and Y. Lou (2014). Responses of Seed Germination, Seedling Growth,and Seed yield Traist to Seed Pretreatment in Maiz Zea mays (L.).Sci. World J. Article ID 834630, pp 8.

EFFECT OF SEED STIMULATION AND WITHHOLDING WATER IN CERTAIN GROWTH STAGES IN SEEDLING GROWTH AND SOME GROWTH TRAITIS OF SORGHUM [*Sorghum Bicolor* (L.) *Moench*]

H.R. Ali K. A. Jaddoa

ABSTRACT

A field trial was carried out during spring season of 2016 at the field experiment of field crops department, college of agriculture-university of Baghdad/AL-Jadiriya.The objective was to investigate the effect of seed priming and withholding water at certain growth stages on growth, grain yield and its components, quality properties,water consumption and water use efficiency of sorghum(sorghum bicolor(L.)Moench) variety Bhoth70.The nested design with three replicates was used, where blocks were specified for withholding irrigation water treatments, during plant growth stages until 50% of depletion of available water.They were: full irrigation(I1),withholding water at 5 leaves stage (I2),withholding water at the appearance of last folded leaf(I3),withholding water at 50% flowering (I4),withholding water at two growth stages I3 +I4 (I5) and withholding water at three growth stages I2+I3+I4(I6).Within each block, seed priming treatments were laid out. They were:Gibberllic acid (600mg L-1),Kinetin(100mg L-1),Ascorbic acid(30mg L-1) and un primed seeds (dry seed as control). the results indicated. All seed priming treatments increased the field emergence percentage compared with dry seeds with GA3 treatment giving the highest averages of field emergence (71.33%), plumule length (7.65cm), seedling dry weight (17.55mg), plant height (183.42cm). kinetin treatment achieved the highest value (11.38 cm) of radicle length , flag leaf area (284.88 cm) , flag leaf dry weight (3.36gm).

***Part of M.Sc.thesis of the first author.**

Part of M.Sc. thesis for the first author
College of Agric., Univ. of Baghdad, Baghdad, Iraq.