

تنظيم التفريع في الذرة البيضاء هورمونياً وتأثيره في حاصل الحبوب ومكوناته

1- صفات النمو

خضير عباس جدوع

كلية الزراعة – جامعة بغداد قسم علوم المحاصيل الحقلية

Khdhayerjaddoa@yahoo.com

افراح لطيف علوان

دائرة البحوث الزراعية وزارة الزراعة

Afra3124@yahoo.com

المستخلص

نفذت تجربة حقلية في حقل التجارب التابع إلى قسم علوم المحاصيل الحقلية كلية الزراعة – جامعة بغداد / أبو غريب، خلال العروتين الربيعية والخريفية لعام 2013 بهدف إمكانية تنظيم التفريع في الذرة البيضاء هورمونياً و علاقة ذلك بصفات النم. استخدم تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بترتيب الألواح المنشقة بثلاثة مكررات وقد احتلت الأصناف الألواح الرئيسية ومعاملات نفع البذور الألواح الثانوية، زرعت بذور ثلاثة أصناف من الذرة البيضاء هي: إنقاذ ورايح وابو السبعين بعد نقع بذورها بثلاثة تراكيز من منظمي النمو الجبريلين هي (T2=300 و T3=600 و T4=900) ملغم. لتر⁻¹ والاثيفون (T5=500 و T6=1000 و T7=1500 ppm فضلاً عن معاملي مقارنة هما بذور جافة غير منقوعة (T0) وبذور منقوعة بالماء فقط (T1). اختلفت الأصناف فيما بينها معنوياً في صفات النمو وفي كلا العروتين حيث كانت هناك فروق معنوية بين الأصناف ومعاملات النقع وتداخلتهما في صفة نسبة البروغ الحقلي وأعطت معاملات نفع البذور بالجبريلين (تركيز 900) ملغم. لتر⁻¹ أعلى نسبة بزوغ حقلي بلغت 77.78 و 92.00 لكلا العروتين على التتابع مقارنة بـ (60.00 و 81.67) للمعاملة T7، أما فيما يخص صفة ارتفاع النبات تفوق الصنف KH70 على الصنفين إنقاذ ورايح بامتلاكه أعلى متوسط ارتفاع بلغ 88.7 و 175 سم في الأسبوعين الأخيرين لكلا العروتين الربيعية والخريفية على التتابع، أما الأصناف إنقاذ ورايح فلم تختلف معنوياً وفي كلا العروتين أما معاملات النقع فقد تفوقت معاملة الجبريلين (التركيز العالي 900 ملغم. لتر⁻¹ في أعطاء أعلى ارتفاع بلغ 83.6 و 172 سم في الأسبوعين السابع والثامن لكلا العروتين على التتابع. أما صفة عدد الأوراق فلم تكن هناك فروق معنوية بين الأصناف وكذلك الحال لمعاملات النقع، أما صفات مساحة ورقة العلم والوزن الجاف لورقة العلم ونسبة الكلوروفيل في ورقة العلم فقد ظهر انه بزيادة تركيز الجبريلين ارتفع متوسط هذه الصفات وفي كلا العروتين.

كلمات مفتاحية: نقع البذور، منظمات النمو، حامض الجبريليك، الاثيفون.

* جزء من رسالة ماجستير للباحث الأول.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences – 46(4): 494-502, 2015 ALOWAN & JADDOA

HORMONAL REGULATION OF TILLERING IN SORGHUM (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) AND ITS INFLUENCE ON GRAIN YIELD AND ITS COMPONENTS

1. GROWTH CHARACTERISTICS

*A. L. ALOWAN

Office of Agricultural Research Ministry of Agricultural

Afra3124@yahoo.com

K. A. JADDOA

Department of Field Crop Sciences College of Agriculture-
University of Baghdad

Khdhayerjaddoa@yahoo.com

ABSTRACT

A field experiment was carried out at the Experimental Farm, Department of Field Crop Sciences, College of Agriculture – University of Baghdad during the spring and fall seasons of 2013. The aim was to investigate the possibility of hormonal regulation of tillering in sorghum and its relationship with grain yield and its components. R.C.B.D design with Split-plot arrangement was used with three replicates where three sorghum cultivars (Inqath, Rabeh and Abu al sabeen) occupied the main plots and seed soaking treatments with Gibberellic acid and Ethephon occupied the sub-plots. Seed soaking treatments were (T2=300, T3=600 and T4=900 mg. l⁻¹) of gibberellic acid and (T5=500, T6=1000 and T7=500 ppm) of ethephon besides two control treatments: un-soaked seeds (T0) and seeds soaked with only water (T1). Results indicated that there were significant differences between varieties in growth characteristics in both seasons. There were significant difference in the field emergence due to the varieties, seed soaking and their interactions. T4 treatment gave the highest values of field emergence (77.78 and 92.00%) in both seasons, respectively compared with (60.00 and 81.67%) for (T7) treatment. KH70 gave the highest values of plant height (88.7 and 175.00 cm) in the last two weeks of sampling in spring and fall season, for ankath and rabihno significant differences in both seasons. Concerning seed soaking, T4 treatment gave the two weeks of sampling compared with (60.83 and 141.00 cm) for (T7) treatment. For leaves number no significant differences were found for both varieties and seed soaking. However, for flag leaf area, flag leaf dry weight and chlorophyll content of these characters with the increasing of GA3 concentration in both seasons, respectively, while ethephon treatments decreased these characters.

Key word: Seed Soaking, Growth Regulators, GA3, Ethephon.

* Part of M.Sc thesis of first author.

المقدمة

يأتي محصول الذرة البيضاء *Sorgum bicolor* L.Moench بالمرتبة الخامسة بعد الحنطة والشعير والرز والذرة الصفراء من حيث الأهمية الغذائية على النطاق العالمي لنجاح زراعته تحت ظروف بيئية لا تناسب إنتاج محاصيل الحبوب الأخرى ولا سيما الحرارة والجفاف (14) إذ تزرع في المناطق التي يقل فيها هطول الأمطار والمحصول معروف بتحملة العالي للجفاف وتكيفه للبيئات المختلفة (16) تستعمل حبوب الذرة البيضاء في التغذية البشرية والحيوانية ويحدود 90% منها كعلف للحيوانات في الولايات المتحدة الأمريكية والباقي يستعمل لإنتاج النشأ ومشتقاته إذ يستعمل النشأ مادة أساسية في صناعة الشموع والأصباغ وإنتاج الكحول (25) ، والمحافظات المتصدرة بإنتاج الذرة البيضاء في العراق هي (ميسان وواسط وذي قار) ويمتوسط إنتاجية بلغ 1626 و 1400 و 1114 كغم. هكتار-1 على التتابع. (1). يزرع في العراق حالياً صنفان من الذرة البيضاء اعتمدا سنة 2001 فضلا عن الصنف المحلي كافير و تمتلك هذه الأصناف صفة التفريع، إلا إن أهمية وطبيعة وعلاقة الفروع بحاصل الحبوب ومدى مساهمتها فيه لم تدرس بشئ من التفصيل لا في العراق ولا في غيره من البلدان، فأغلب البحوث والدراسات لم تربط بين نمو ونشوء الفروع في الذرة البيضاء وبين الخصائص الفسيولوجية والمورفولوجية لكل فرع مع قدرة ذلك الفرع على حمل رأس وهذا يجعل من الصعوبة حساب (أو تقدير) تأثير الفروع في حاصل الحبوب، فالتفريع صفة مهمة يمكن أن تسهم في مكونات الحاصل لمحصول الذرة البيضاء (12) لأنها تؤثر في اعتراض الضوء واستعمال الماء وحاصل الحبوب ومنافسة النبات وعمليات فيزيائية وحيوية أخرى في (28). كما إن فهم أداء الفروع الجيد من خلال نموها وتكيفها يعد أساسياً في تحليل إنتاج حاصل الحبوب (2 و3). يعد التفريع خاصية مميزة لمحاصيل الحبوب الصغيرة ومنها الذرة البيضاء ، وتتفرد الأخيرة عن بقية محاصيل الحبوب بأن مساهمة الساق الرئيس لها بشكل عام في حاصل الحبوب والحاصل البايولوجي للنبات أعلى بكثير من مساهمة الفروع في هاتين الصفتين بصرف النظر عن الصنف والكثافة النباتية المزروع بها على ضوء ما تقدم فإن الفروع المنتجة

في الذرة البيضاء قد تكون عبئاً على النبات في منافستها على عوامل النمو ومن ثم عدم قدرة بعضها في حمل رؤوس في النبات ، وهناك ثلاث طرائق لتنظيم التفريع في محصول الذرة البيضاء وهي اما تنظيم التفريع وراثياً بأيجاد اصناف احادية الساق كما هو الحال في الذرة الصفراء او تنظيم التفريع حقلياً" بزراعة المحصول في كثافات نباتية عالية او في مجاميع للحد من تكوين الفروع فيها وتغيير هيئة النبات بما يجعله اكثر قدرة على المنافسة من خلال تنظيم هذه المنافسة داخل النبات اوالتنظيم هرمونياً" باتجاه دعم نمو الفروع وجعلها اكثر قدرة على المنافسة على عوامل النمو مع الساق الرئيس ومن ثم اتاحة الفرصة لها بحمل رؤوس فتزداد مساهمتها في حاصل الحبوب ، ولفهم افضل واشمل لموضوع التفريع في الذرة البيضاء وعلاقته بالنمو .

المواد والطرائق

نفذت تجربة حقلية في العروتين الربيعية والخريفية لعام 2013 في حقل التجارب التابع لقسم علوم المحاصيل الحقلية في كلية الزراعة - جامعة بغداد بهدف معرفة تنظيم التفريع في الذرة البيضاء هورمونياً وعلاقة ذلك بصفات النمو استعمل تصميم الالواح المنشقة بترتيب القوالب الكاملة المعشاة بثلاثة مكررات واحتلت الاصناف (انقاذ ورايح و ابو السبعين) الالواح الرئيسة واحتلت معاملات نقع البذور بمنظمي النمو الجبريلين والاثيفون الالواح الثانوية ، حرثت الارض باستعمال المحراث المطرحي القلاب ثم أضيف السماد المركب بعد الحرثة بمقدار 280 كغم.هكتار-1 ثم نعمت التربة باستخدام الأمشاط القرصية ثم عدلت الأرض وقُسمت الى الالواح وكانت مساحة الوحدة التجريبية 4×3 م وأشتملت كل وحدة تجريبية على 4 خطوط. تمت الزراعة في سطور بتاريخ 2013/3/30 للعروة الربيعية و2013/7/14 للعروة الخريفية ومسافة بين الجور 25 سم وبين السطور 75 سم للحصول على كثافة نباتية مقدارها 53300 نبات-1.ه-1 لفسح المجال للنباتات بأعطاء أعلى عدد من الفروع المنتجة للنبات من اجل تنظيمها هورمونياً وقد اثبت (24) ان هذه الكثافة اعطت متوسط عدد فروع خصبة بلغ 0.66 و0.73 للعروتين الربيعية والخريفية على التتابع مقارنة مع الكثافة العالية والمنخفضة، ثم خفت الابدات الى نبات واحد حسب الكثافة النباتية عند وصول أرتفاع البادرة

64.44% و 283.2% الى 60.00% و 81.67% في العروتين بالتتابع والتي لم تختلف معنويًا عن معامليتي المقارنة T0 و T1. يتضح من الجدول (1) ان نسبة البزوغ الحقلي بشكل عام في العروة الخريفية كانت اعلى من مثيلاتها في العروة الربيعية. اما بالنسبة للتداخل فقد كان معنويًا فقط في العروة الربيعية اذ اعطى صنف ابو السبعين اعلى القيم للبزوغ الحقلي بلغت 81.67% في معاملة الجبرلين T4 بينما اعطى صنف رباح اقل القيم بلغت 55.00% عند معاملة T0 (عدم نقع البذور). ان اختلاف الاصناف فيما بينها في نسب البزوغ الحقلي وان كان معنويًا فان الفروق كانت بحدود 5% و 3% بين اعلى واقل القيم في العروتين بالتتابع. لكن التأثير الاوضح كان لمعاملة نقع البذور ولاسيما معاملة الجبرلين T4. ان حامض الجبرليك GA3 يعد اكثر منظمات النمو اهمية في كسر كمون البذور وتحفيز الانبات من خلال تنشيطه لانزيمات التحلل المائي المطلوبة لتحلل الخلايا المحيطة بالجزير وبالتالي تسريع عملية الانبات بتحفيز استطالة الباردة (17). وجد بعض الباحثين ان حامض الجبرليك (GA3) يسيطر على الانبات من خلال عمليتين الأولى تقليل المقاومة الميكانيكية للانسجة المحيطة بالجنين (18). والثانية من خلال تحفيز المقدرة الكامنة للجنين على النمو (11 و 22).

ارتفاع النبات: يشير شكل 1 أ وب الى ان الصنف ابو السبعين تفوق معنويًا في هذه الصفة على الصنفين الآخرين وعلى مدى أسابيع أخذ القياسات إذ بلغ ارتفاعه عند الأسبوعين الأول والآخر 82.75 و 88.75 سم بالتتابع مقارنة ب 50.64 و 61.57 سم و 53.76 و 60.84 سم للصنفين إنقاذ و رباح في العروة الربيعية، سلكت الاصناف الداخلة في الدراسة سلوكًا مشابهًا في العروة الخريفية بتفوق الصنف ابو السبعين ايضا الذي بلغ ارتفاعه 109.99 و 175.42 سم في الاسبوعين الاول والآخر لأخذ القياسات مقارنة ب 78.9 و 145.0 و 76.93 و 146.46 سم للصنفين إنقاذ و رباح بالتتابع مع زيادة ملحوظة في ارتفاع كل صنف من الاصناف وهذا يرجع الى ان اداء اصناف الذرة البيضاء يتحسن في العروة الخريفية بسبب اختلاف درجات الحرارة في العروة الربيعية عنها في العروة الخريفية. إن

من 10-15 سم، تمت إضافة سماد اليوريا (46%) حسب توصيات وزارة الزراعة (2006) على ثلاث دفعات، الدفعة الأولى (232 كغم. هـ-1) بعد مرور أسبوع على الإنبات والثانية 232 كغم. هـ-1 بعد 20 يوماً من الدفعة الأولى والثالثة 232 كغم. هـ-1 بعد 40 يوماً من الدفعة الأولى. نعتت البذور لمدة 24 ساعة بماء مقطر وثلاثة تراكيز من منظمي النمو الجبرلين و الاثيفون و على النحو الاتي: T0 بذور جافة T1 بذور منقوعة بالماء و T2 جبرلين تركيز 300 ملغم / لتر -1 و T3 جبرلين تركيز 600 ملغم / لتر -1 و T4 جبرلين تركيز 900 ملغم / لتر -1 و T5 اثيفون تركيز 500 ppm . و T6 اثيفون تركيز 1000 ppm . و T7 اثيفون تركيز 1500 ppm. تم تحديد 6 نباتات بطريقة عشوائية من الخطوط الوسطية المحروسة بعد أملاك النبات 6 أوراق على الساق الرئيس (أي بعد 30 يوماً من الزراعة) لأخذ القياسات منها اسبوعياً و اشير لها (W1 و W2..... و W7) في العروة الربيعية اما العروة الخريفية فكانت (W1 و W8..... و W2). تمت مكافحة الأدغال بطريقة التعشيب اليدوي كلما دعت الحاجة الى ذلك، تمت مكافحة حشرة حفار ساق الذرة بمبيد الديازون السائل 60% مادة فعالة بمقدار 6 لتر . هكتار-1 ولمرتين الأولى كمكافحة وقائية في مرحلة 4-5 أوراق والثانية بعد 15 يوماً من المكافحة الأولى.

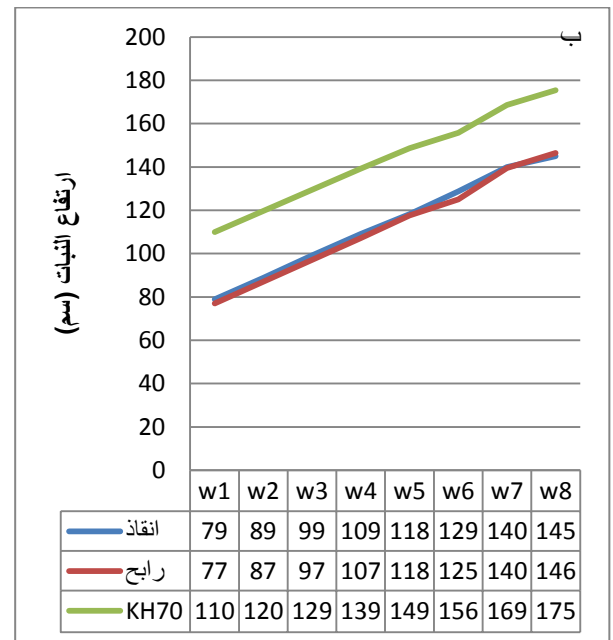
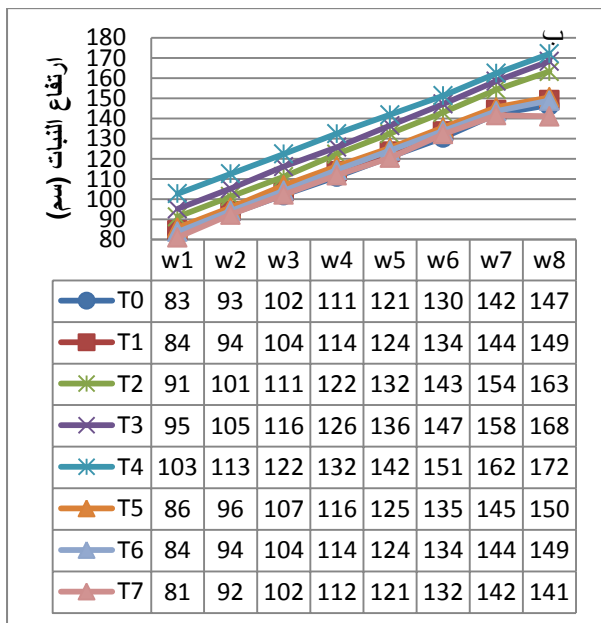
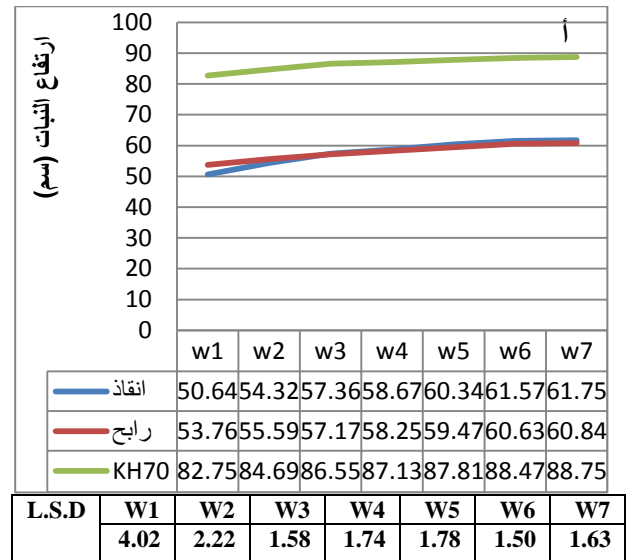
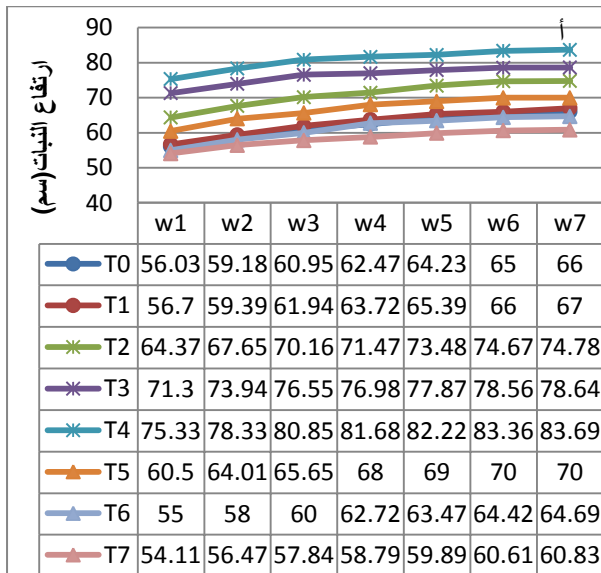
النتائج والمناقشة

نسبة البزوغ الحقلي: يظهر من جدول 1 وجود تأثير معنوي للاصناف ومعاملات النقع وتداخلهما في كلا العروتين باستثناء عدم وجود تداخل معنوي في العروة الخريفية. تفوق الصنف ابو السبعين معنويًا على الصنفين الآخرين في كلا العروتين معطياً اعلى القيم لنسبة البزوغ الحقلي بلغت 68.33 و 86.92% مقارنة بأقل القيم 63.12 و 83.71% للصنف رباح بالتتابع. اما بالنسبة لمعاملات نقع البذور بمنظمي النمو GA3 والاثيفون فقد اظهر هذان المنظمان سلوكين مختلفين في التأثير في هذه الصفة ، اذ زادت نسبة البزوغ الحقلي بزيادة تراكيز GA3 من 67.78% عند المعاملة T2 الى 77.78% عند المعاملة T4 في العروة الربيعية ومن 87.22% الى 92.00% في العروة الخريفية قياساً بمعامليتي المقارنة T0 و T1. وعلى النقيض من ذلك قلت نسبة البزوغ الحقلي بزيادة تراكيز الاثيفون من

والاوكسين الطبيعي الداخلي الموجود في النبات، اذ ان GA3 يؤثر في استطالة الخلايا من خلال زيادة مستوى الاوكسين الداخلي نتيجة تأثير (GA3) اما على عملية بناء الاوكسين او على عملية منع اكسدته. فقد أشار (16) بأن حامض الجبريليك يؤثر على الانزيم المؤكسد للـ IAA والمعروف بـ IAA - Oxidase ، وبالتالي إلى حماية الـ IAA من الأكسدة ، ولوحظ تحفيز حامض الجبريليك لعملية تحويل التريبتوفان Tryptophan إلى الـ IAA ، و الاخير له تأثير في زيادة استطالة الخلايا . اما الايثيفون فالمعروف عنه دوره في التقليل من ارتفاع النبات وزيادة نمو البراعم الجانبية اي يعمل مضاد للجبريلين (6). ان خفض ارتفاع النبات باستعمال الايثيفون قد يعود إلى فعل الاثيلين المتحرر من الايثيفون في أنسجة النبات الذي يعمل على تثبيط انتقال الاوكسين في أنسجة الساق ومن ثم تقل قدرة الاوكسين على تحفيز استطالة الساق فقد وجد (6) بأن الاثيلين يساهم في نمو الفروع بعد تخلصها من السيادة القمية وان ايقاف نمو القمم صناعياً أنتج كثير من الاثيلين مقارنة بالنباتات التي تركت تنمو طبيعياً. وهذا يتفق مع النتيجة المحصل عليها في شكل (4 أ و ب) ، حيث ادت معاملات الايثيفون (T5 و T6 و T7) الى زيادة عدد الفروع نبات 1- مقارنة بمعاملات الجبريلين (T2 و T3 و T4) ومعاملتي المقارنة (T0 و T1) وفي كلا العروتين.

عدد الأوراق: نلاحظ من الشكل 5 أ ، ب عدم وجود فروق معنوية واضحة بين الاصناف الثلاثة في هذه الصفة على مدى اسابيع الدراسة وفي كلا العروتين، حيث اقترب اداء الاصناف الثلاثة من بعضها البعض ففي الاسبوع الاول امتلكت هذه الاصناف 8.32- 8.82 ورقة لتنتهي عند الاسبوعين الاخيرين السابع والثامن بـ 12.74- 13.75 و 13.79- 14.62 ورقة في العروتين بالتتابع وبقارق ورقة واحدة زيادة في العروة الخريفية عن الربيعية . وهذه النتائج مشابهة لما توصل اليه (5) من عدم وجود فروق معنوية واضحة بين الاصناف الثلاثة (كافير وناقذ ورايح) دراسته وتوقفت العروة الخريفية على الربيعية أيضاً" بواقع 1-2 ورقة زيادة والذي قد يعزى الى كون درجات الحرارة في العروة الخريفية اعلى من مثيلتها في الربيعية ممايساعد في سرعة بزوغ الاوراق الذي يزداد بزيادة درجات الحرارة .

أرتفاع الصنف ابو السبعين يعكس طبيعته الوراثية كونه من الأصناف عالية الأرتفاع (19) أما الصنفان الآخران فهما من الأصناف شبه القصيرة وكانا متقاربين في صفة الأرتفاع. إن أرتفاع النبات يستجيب لعدة عوامل منها منظمات النمو الموجودة طبيعياً في النبات او المضافة والنسبة بينهما، فقد وجد ان هناك اصنافاً تنتج الجبريلينات والاوكسينات طبيعياً داخل النبات (30) مما يتسبب في زيادة ارتفاع هذه النباتات . من العوامل الاخرى المؤثرة في هذه الصفة ايضاً التغيير في الكثافة النباتية من خلال تأثير الكثافة النباتية في كمية الضوء النافذ الى داخل الكساء الخضري، وإن زيادة أرتفاع النبات نتيجة لزيادة الكثافة النباتية ومن الممكن أن تكون أستجابة لمستويات الضوء الواطئ والتنافس الأعظم على الضوء (10)، فضلاً عن ذلك فإن أرتفاع النبات يزداد مع زيادة الكثافة النباتية التي تؤدي الى زيادة التضليل ممايشجع الأوكسينات والجبريلينات في زيادة أستطالة السلاميات مما ينتج عنه زيادة في أرتفاع النبات (6) وعند النظر الى أرتفاع النبات لكل صنف في معاملات النقع المستعملة نجد في الشكل (2، أ و ب) أن معاملة الجبريلين T4 قد تفوقت معنوياً على بقية المعاملات في أعطاء أعلى أرتفاع نبات وفي كلا العروتين تليها معاملتا الجبريلين T3 و T2 على التتابع. اما معاملات الايثيفون فقد اعطت اقل ارتفاع قياساً بمعاملة المقارنة ولكلا العروتين إن أعطاء معاملات الجبريلين اعلى ارتفاع ربما يعزى الى الدور الذي يلعبه الجبريلين وبالتزامن مع الاوكسين في تحفيز السيادة القمية (6). وان اعطاء معاملات الايثيفون أقل ارتفاع قد يعزى الى أن الايثيفون يعمل على منع السيادة القمية وتثبيط نمو البراعم الجانبية (4) . ان حامض الجبريليك احد منظمات النمو التي تؤدي الى زيادة في ارتفاع النبات ونمو القمم المرستيمية للنبات (27). حيث للجبريلين تأثير كبير في زيادة واستطالة ارتفاع النبات من خلال تأثيره في عملية الانقسام الخلوي وان عمليات الانقسام الخلوي وحدها لا تؤدي الى نمو الكائن الحي ومن ثم فلا بد ان تتسع الخلايا بعد انقسامها ويقوم الجبريلين بزيادة حجم المنطقة الانشائية (المرستيمية) فضلاً عن زيادة نسبة الخلايا التي تقوم بعملية الانقسام (7). ان زيادة ارتفاع النبات بفعل GA3 قد يعود الى الفعل المتبادل بين GA3 المستعمل

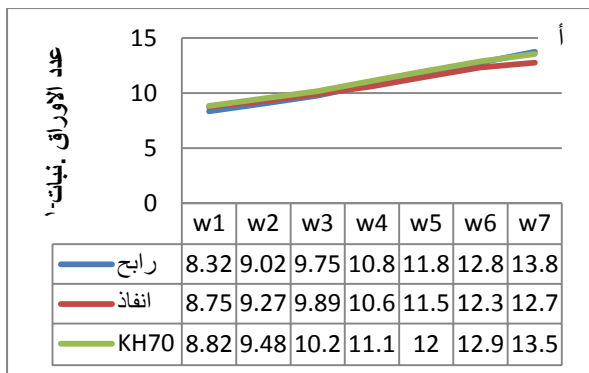


L.S.D	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8
	2.21	2.45	3.35	3.82	3.20	2.15	2.44	5.30

شكل 2 تأثير معاملات النقع في ارتفاع النبات¹ (سم) (متوسط ثلاثة اصناف)

L.S.D	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8
	2.29	2.35	2.66	3.90	3.63	4.21	3.63	3.58

شكل 1. تأثير الاصناف في ارتفاع النبات¹ (سم) (متوسط ثمانية معاملات)

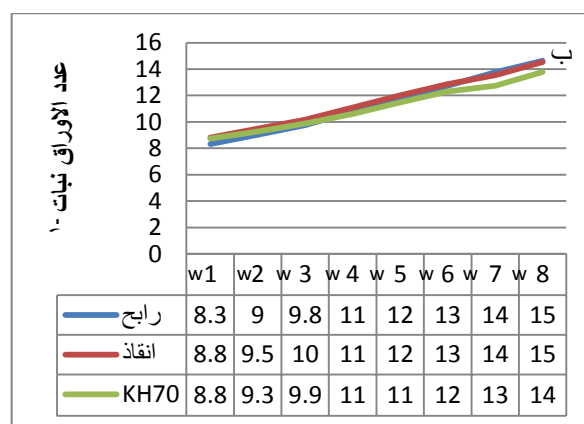


L.S.D	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7
	3.48	2.79	2.54	2.50	2.40	1.16	2.11

اما ما يخص تأثير معاملات نقع البذور فيلاحظ في الشكل 6 أ ، ب بشكل عام عدم وجود فروق واضحة بين هذه المعاملات باستثناء معاملة T7 (التركيز الاعلى من الاثيون) وفي العروة الخريفية تحديداً والتي اعطت ورقة واحدة زيادة عن بقية المعاملات وربما يكون السبب في ذلك التداخل بين درجات الحرارة المرتفعة في العروة الخريفية وتأثير الاثيون بتركيزه العالي في تغيير نمط توزيع المواد الغذائية داخل النبات لصالح اعطاء اوراق اكثر نتيجة تقصير ارتفاع النبات وتغيير هيئة النبات.

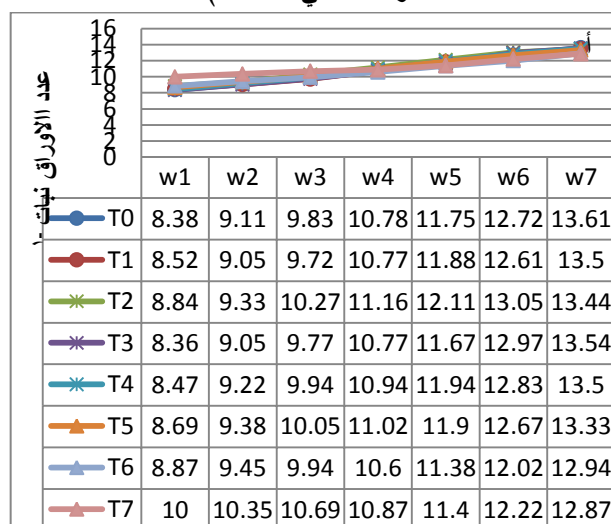
مساحة ورقة العلم: يبين جدول 2 التأثير المعنوي لعاملي الدراسة للاصناف ومعاملات النقع وتداخلهما في كلا العروتين باستثناء التداخل في العروة الخريفية اذ لم يكن معنويا". اعطى الصنف ابو السبعين اعلى مساحة ورقة علم بلغت 336.6 سم² في العروة الربيعية يليه الصنفان انقاذ و 261.0 و 277.4 رابح اذ بلغت مساحة ورقة العلم لهما 277.4 و 261.0 سم² بالتتابع ، اما في العروة الخريفية فكانت هناك فروق معنوية ايضا" بين الاصناف بتفوق الصنف انقاذ معطيا" 302.1 سم². مساحة ورقة علم . اما بالنسبة لتأثير معاملات النقع فقد اعطى تركيز الجبرلين العالي T4 اعلى مساحة ورقة علم بلغت 376.2 و 349.9 سم² ، لكلا العروتين بالتتابع . ويشير الجدول الى ان مساحة ورقة العلم زادت بزيادة تركيز حامض الجبريليك وعلى العكس من ذلك لمنظم النمو الايثفون فنجد كلما زاد تركيز الايثفون قلت مساحة ورقة العلم لكلا العروتين أيضا"، وهذا ما يؤكد الدور الذي تلعبه المنظمات في تنظيم انقسام الخلايا ومن ثم زيادة او نقصان في حجم الأوراق وحسب نوع وطريقة الإضافة لمنظم النمو. اما التداخل بين المعاملات والاصناف فقد اعطى الصنف ابو السبعين عند المعاملة T4 اعلى مساحة ورقة علم بلغت 413.0 سم² في العروة الربيعية اما في العروة الخريفية فقد اعطى الصنف انقاذ عند المعاملة T4 اعلى مساحة ورقة علم وبفرق غير معنوي بين الصنف ابو السبعين للمعاملة نفسها اذ بلغت المساحة 356.3 و 348.3 سم² لكلا الصنفين على التتابع . اما اقل مساحة فقد كانت عند الصنف رابح لمعاملة المقارنة T0 وفي كلا العروتين الربيعية والخريفية و بلغت 188.3 و 200.0 سم² على التتابع . لاحظ (29) ان معاملة بذور الكتان بمنظم النمو الجبرلين ادت الى زيادة في مساحة الاوراق. السبب في ذلك يرجع الى تأثير حامض الجبريليك في زيادة انقسام الخلايا ويساعد على زيادة ليونة الجدران الخلوية مما يساعد على خزن المواد والعصي الخلوي وهذا بدوره يساعد على زيادة المساحة الورقية.

الوزن الجاف لورقة العلم: يبين جدول 3 ان الاصناف لم تختلف معنويا" في الوزن الجاف لورقة العلم في العروة الربيعية وقد يعزى ذلك الى الطبيعة الوراثية للاصناف الداخلة في الدراسة اما في العروة الخريفية فقد تفوق الصنف انقاذ

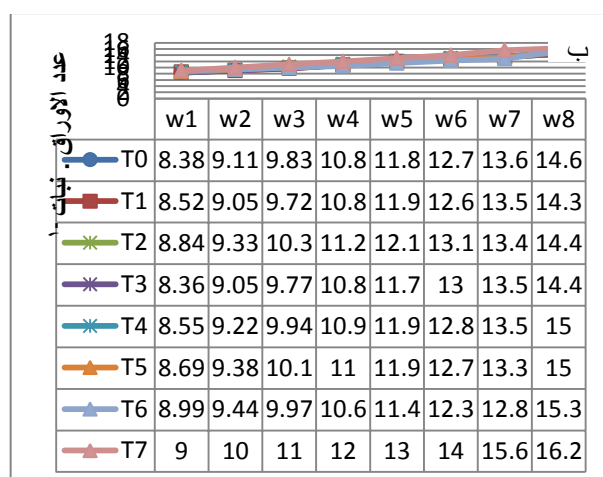


L.S.D	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8
	N.S	N.S	0.45	N.S	N.S	N.S	0.10	0.20

شكل 3. تأثير معاملات النقع في عدد الاوراق . نبات -1)
(متوسط ثماني معاملات)



L.S.D	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7
	0.78	0.11	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S



L.S.D	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8
	N.S	N.S	N.S	N.S	0.13	0.43	0.79	N.S

شكل 4. تأثير معاملات النقع في عدد الاوراق . نبات -1)
(متوسط ثلاثة اصناف)

فروق معنوية بين الاصناف في كلا العروتين. اما بالنسبة لتأثير معاملات النقع فقد اعطى تركيز الجبرلين العالي T4 اعلى نسبة كلورفيل ولكلا العروتين بلغت 55.78 و 56.44 على التتابع. يبين جدول 4 عدم وجود فروق معنوية بين الاصناف في كلا العروتين. اما بالنسبة لتأثير معاملات النقع فقد اعطى تركيز الجبرلين العالي T4 اعلى نسبة كلورفيل ولكلا العروتين حيث ويلاحظ من الجدول انه بزيادة تراكيز الجبرلين زادت نسبة الكلورفيل في ورقة العلم ولكلا العروتين، يمكن ان يعود السبب الى تاثير الجبرلين في زيادة عدد البلاستيدات داخل الاوراق وحامض الجبرلين له القدرة على تاخير شيخوخة الاوراق وتحفيز تكوين البروتينات ومن ثم زيادة محتوى الكلورفيل. اما الايثون فنجد انه كلما زاد تركيز الايثون قلت نسبة الكلورفيل في ورقة العلم ولكلا العروتين ايضا" وهذا ربما يكون له علاقة بمساحة ورقة العلم حيث وجد في هذه الدراسة انه بزيادة تراكيز الجبرلين زادت مساحة ورقة العلم والعكس صحيح عند استعمال معاملات الايثون (جدول 2). اما التداخل بين المعاملات والاصناف فقد اعطى الصنف ابو السبعين عند المعاملة T4 اعلى نسبة لهذه الصفة في العروتين الربيعية والخريفية بلغت 60.67 و 58.00 بالتتابع.

معنويا" مقارنة بالصنفين ابو السبعين و رابع و بلغ الوزن الجاف لورقة العلم 3.00 و 2.69 و 2.58 غم بالتتابع. اما بالنسبة لتأثير معاملات النقع فقد اعطى تركيز الجبرلين العالي T4 اعلى وزن جاف لورقة العلم ولكلا العروتين الربيعية والخريفية حيث بلغ 3.51 و 3.81 غم ، بالتتابع. ويبين الجدول ايضا" انه كلما زاد تركيز الجبرلين زاد الوزن الجاف لورقة العلم ولكلا العروتين على عكس الايثون فنجد كلما زاد تركيز الايثون قل الوزن الجاف لورقة العلم ولكلا العروتين ايضا". اما التداخل بين معاملات النقع والاصناف فقد اعطى الصنف ابو السبعين عند المعاملة T4 اعلى وزن جاف لورقة العلم بلغ 3.96 غم في العروة الربيعية اما في العروة الخريفية فقد تفوق الصنفان انقاذ و ابو السبعين عند المعاملة T4 نفسها معطيان اعلى وزن لورقة العلم بلغ 3.95 و 3.78 غم لكلا الصنفين على التتابع. اما اقل وزن فكان عند الصنف رابع لمعاملة الايثون T7 في العروة الربيعية بلغ 1.50 غم. اما في العروة الخريفية فقد اعطى الصنف ابو السبعين اقل وزن جاف بلغ 2.00 غم عند المعاملة T0 والصنف رابع الذي اعطى ايضا" 2.00 غم عند معاملة الايثون T7.

نسبة الكلورفيل في ورقة العلم: يبين جدول 4 عدم وجود

جدول 1. تأثير معاملات النقع والاصناف في نسبة البرزوغ الحقلية %

العروة الخريفية					العروة الربيعية				
المتوسط	ابو السبعين	رابع	انقاذ	الاصناف المعاملات	المتوسط	ابو السبعين	رابع	انقاذ	الاصناف المعاملات
206.7	203.5	200.0	216.7	T0	205.3	214.5	188.3	213.2	T0
249.6	220.2	205.0	323.5	T1	222.0	223.7	203.3	238.8	T1
334.2	334.3	325.0	343.3	T2	320.8	323.3	310.0	329.2	T2
340.6	335.3	334.3	352.0	T3	339.6	371.3	231.0	326.4	T3
349.9	348.3	345.0	356.3	T4	376.2	413.0	345.0	370.7	T4
283.9	271.7	285.0	295.0	T5	298.8	363.3	270.0	263.2	T5
261.7	260.7	254.3	270.0	T6	291.0	403.3	236.7	233.1	T6
239.2	251.7	206.0	260.0	T7	279.2	380.0	213.3	244.4	T7
	278.2	269.3	302.1	المتوسط		336.6	261.0	277.4	المتوسط
الاصناف × المعاملات N.S		المعاملات 35.00	الاصناف 18.76	أ.ف.م 5 %	الاصناف × المعاملات 53.88		المعاملات 25.33	الاصناف 44.76	أ.ف.م 5 %

جدول 2. تأثير معاملات النقع والاصناف في مساحة ورقة العلم (سم²). نبات¹

العروة الخريفية					العروة الربيعية				
المتوسط	ابو السبعين	رابع	انقاذ	الاصناف المعاملات	المتوسط	ابو السبعين	رابع	انقاذ	الاصناف المعاملات
206.7	203.5	200.0	216.7	T0	205.3	214.5	188.3	213.2	T0
249.6	220.2	205.0	323.5	T1	222.0	223.7	203.3	238.8	T1
334.2	334.3	325.0	343.3	T2	320.8	323.3	310.0	329.2	T2
340.6	335.3	334.3	352.0	T3	339.6	371.3	231.0	326.4	T3
349.9	348.3	345.0	356.3	T4	376.2	413.0	345.0	370.7	T4
283.9	271.7	285.0	295.0	T5	298.8	363.3	270.0	263.2	T5
261.7	260.7	254.3	270.0	T6	291.0	403.3	236.7	233.1	T6
239.2	251.7	206.0	260.0	T7	279.2	380.0	213.3	244.4	T7
	278.2	269.3	302.1	المتوسط		336.6	261.0	277.4	المتوسط
الاصناف × المعاملات N.S		المعاملات 35.00	الاصناف 18.76	أ.ف.م 5 %	الاصناف × المعاملات 53.88		المعاملات 25.33	الاصناف 44.76	أ.ف.م 5 %

جدول 3. تأثير معاملات النقع والاصناف في الوزن الجاف لورقة العلم (غم) .نبات¹⁻

العروة الخريفية					العروة الربيعية				
المتوسط	ابو السبعين	رايح	انقاذ	الاصناف المعاملات	المتوسط	ابو السبعين	رايح	انقاذ	الاصناف المعاملات
2.11	2.00	2.11	2.23	T0	2.08	2.26	1.94	2.04	T0
2.38	2.44	2.10	2.61	T1	2.29	2.49	2.22	2.17	T1
3.01	2.98	2.70	3.36	T2	2.70	2.98	2.28	2.84	T2
3.55	3.38	3.30	3.98	T3	3.14	3.44	2.72	3.27	T3
3.81	3.78	3.71	3.95	T4	3.51	3.96	3.08	3.49	T4
2.76	2.59	2.34	3.36	T5	2.44	2.41	2.09	2.83	T5
2.38	2.30	2.42	2.43	T6	2.02	2.09	1.85	2.12	T6
2.05	2.05	02.0	2.10	T7	1.86	1.83	1.50	2.25	T7
	2.69	2.58	3.00	المتوسط		2.68	2.21	2.63	المتوسط
الاصناف × المعاملات		المعاملات	الاصناف	أ.ف.م %5	الاصناف × المعاملات		المعاملات	الاصناف	أ.ف.م %5
N.S		0.29	0.28		0.67		0.21	N.S	

جدول 4. تأثير معاملات النقع والاصناف في نسبة الكلورفيل في ورقة العلم . الساق الرئيس¹⁻

العروة الخريفية					العروة الربيعية				
المتوسط	ابو السبعين	رايح	انقاذ	الاصناف المعاملات	المتوسط	ابو السبعين	رايح	انقاذ	الاصناف المعاملات
49.78	52.67	44.33	52.33	T0	45.00	48.00	39.33	47.67	T0
52.44	53.00	48.67	55.67	T1	47.18	49.67	41.00	50.87	T1
54.78	56.33	52.00	56.00	T2	51.22	55.33	47.33	51.00	T2
56.11	57.33	53.67	57.33	T3	53.00	57.67	49.33	52.00	T3
56.44	58.00	54.67	56.67	T4	55.78	60.67	51.67	55.00	T4
48.56	48.67	46.67	50.33	T5	45.78	45.67	44.67	47.00	T5
47.11	44.67	46.67	50.00	T6	40.56	33.67	43.33	44.67	T6
45.11	43.33	45.67	46.33	T7	42.00	42.18	42.18	41.67	T7
	51.75	49.04	53.08	المتوسط		49.11	44.85	48.73	المتوسط
الاصناف المعاملات		المعاملات	الاصناف	أ.ف.م %5	الاصناف المعاملات		المعاملات	الاصناف	أ.ف.م %5
N.S		2.68	N.S		6.85		3.92	N.S	

axes of red, and far- red treated lettuce seeds .Pl.Physiol. 145 : 516 - 522.

7. Central Department of Statistics and Information Technology . 2007 . Ministry of Planning and developmental Cooperation. Baghdad – Iraq.

8. Coulibaly, A. and R.L. Vanderlip. 1994. Development and testing of cultivar-specific tillering coefficients for sorghum. Trans. Kansas Acad. Sci., 97: 69-81.

9. Dalzid, J. and D.K. Lawrence. 1984. Biochemical and biological effects Kaurene Oxides in inhibitors. Such as paclo butrazol, P.43_57. In: aspects of synthetic and naturally. Occurring plant growth regulators. Monogr. 11. Brit_ plant Growth Regulate Group. Want age ,U.K .

10. David, A.S, and J. M. Poehlman. 2006. Breeding field crops. fifth edition Blakwell publication, pp 424.

11. Friend, D. J. C. 1965. Tillering and leaf production in wheat as affected by temperature and light intensity. Can. J. of Bot. 43: 1063-1076.

12. Galston; A. W, and Mccone. D. C . 1961. An analysis of gibberellins _ auxin. Interaction and it's possible metabolic- basis. In: plant growth regulation. Ames: Iowa stste. University. Press, 611_625.

REFERENCES

- Al Hassan, M. F. 2007. Tillering pattern and capacity (Triticum aestivum L.) N.A.S Influenced by sowing date and ITS relqtionshlpto grain Yield and ITS components. M.Sc. Department of Field Crop Sciences College of Agriculture -University of Baghdad.
- Aspinall, D. 1961. The control of tillering in the barley plant. 1. The pattern of tillering and its relation to nutrient supply. Aust . J. of Biol. Sci. 14: 493-505.
- Attiya, H.J . and K.A.Jaddoa . 1999 . Plant Growth Regulators : The Theory and Practice Ministry of Higher Education and Scientific Research .PP327 .
- Bos, H. J., and J.H. Neuteboom. 1998. Morphological analysis of leaf and tiller number dynamics of wheat (Triticum aestivum L.) responses to temperature and light intensity. Ann. of Bot. 81: 131-139.
- Buah, S. S. J., and S. Mwinkaara. 2009. Response of sorghum to nitrogen fertilizer and plant density in the guinea savanna Zone. J. Agron. 8: 124-130.
- Carpita, N. C., C. W. Ross and M. W. Nabors. 1979. The influence of plant growth regulators on the growth of the embryonic

13. Ghodrat, V. and J. R. Mohammad. 2012. Effect of priming with gibberellic acid (GA3) on germination and growth of corn (*Zea mays* L.) under saline conditions. *Int.J.Agric. andCrop Sci.* Vol.,4(13):882-885.
14. Groot S. P. C. and C. M. Karssen. 1987. Gibberellins regulate seed germination in tomato by endosperm weakening: a study with gibberellins- deficient mutants. *Pl.Physiol.* 171 : 525 – 531.15 . High Plains Production Handbook UNITED SORGHUM CHECKOFF PROGRAM (2010). pp.57.
16. Honda, T., and H. Okajima. 1970. Environmental light conditions and tiller development in the rice plant. 3. Effects of partial shading and temperature on the development of tiller buds and dry matter increments. *Bulletin of the Institute for Agric. Res.* 22: 1-15.
17. Jaddoa, K. A. 1986. Effects of chemical growth regulators on plant development and grain yield in barley. Ph. D. thesis, University of Reading, England.
18. 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 .
19. Kim, H. K., D. Luquet, E.J. van Oosterom, M. Dingkuhn, and G.L. Hammer. 2010 a. Regulation of tillering in sorghum: genotypic effects. *Ann. of Bot.* 106, doi: 10.1093 /aob/ mcq080.
20. Kim, H. K., E.J. van Oosterom, M. Dingkuhn, D. Luquet, and G.L. Hammer. 2010 b. Regulation of tillering in sorghum: environmental effects. *Ann. Of Bot.*106, doi:10 .1093 /aob /mcq 079 .
21. Rampho, E. T. 2005 . National herbarium, Pretoria, South Africa .
22. Salerno, D.C. and M . L. Brenner. 1983 Apical dominance IAA mobility in the tomato isogenic lines caigella and blind , pland. *Pl. Physiol.* .72 : 27.
23. Salisbury , F.B. and C.W. Ross. 1992. *Plant Physiology* . 4th ed. Wadworth Publ. Co. Belmont. pp 682.
24. Shihab ,H.A.L. 2011. Effect of plant population density on the tillering of grain sorgum. M.Sc . Department of Field Crop Sciences College of Agriculture -University of Baghdad.