تأثير حامض الجبريليك في قوة بذور الذرة البيضاء المنتجة من كثافات نباتية مختلفة

خضير عباس جدوع صدام حكيم جياد
جامعة بغداد – كلية الزراعة - قسم محاصيل الحقلية
E-mail: abotaha-h-2006@yahoo.com

الكلمات المفتاحية : منظمات النمو ، حامض الجبريليك ، قوة البذرة ، كثافة نباتية ، الذرة البيضاء .
تاريخ الاستلام : 13 / 11 / 2012 تاريخ القبول: 3 / 6 / 2013

المستخلص:

نفذت تجربة حقلية في الموسمين الربيعي والخريفي لعام 2006 في حقل التجارب التابع لقسم علوم المحاصيل الحقلية- كلية الزراعة – جامعة بغداد لدراسة تأثير الكثافات النباتية (200 و 400 و 600 ألف نبات.هـ$^{-1}$) في بعض صفات نمو وحاصل الذرة البيضاء للصنف إنقاذ وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بثلاثة مكررات . نفذت تجربة ثانية وفق تصميم تام التعشية وبأربعة مكررات لاستظهار قوة البذور المنتجة من تلك الكثافات بعد معاملتها بثلاث تراكيز من حامض الجبريليكGA_3 (100 و200 و300 ملغم. لتر$^{-1}$) مع معاملة المقارنة (0) ، ونسبة البزوغ الحقلي ودليل سرعة الإنبات . قورنت المتوسطات الحسابية باستعمال اقل فرق معنوي ، فقد أظهرت النتائج تفوق البذور المنتجة من النباتات المزروعة بكثافة (200 ألف نبات.هـ$^{-1}$) في نسبة الإنبات في الفحص البارد (33.93%) و(41.00%) لكلا الموسمين ، بالتتابع . كذلك تفوقت البذور المنقوعة بمحلول تركيز-(300 ملغم. لتر$^{-1}$) من حامض الجبريليك والمنتجة في الموسمين الربيعي والخريفي في الفحص البارد (30.75%) و(35.91%) بالتتابع . تفوقت البذور المنتجة من النباتات المزروعة بكثافة 200 الف نبات.هـ$^{-1}$ والمنقوعة بحامض الجبريليك (300 ملغم. لتر$^{-1}$) في دليل سرعة الإنبات في الموسم الربيعي (41.24) ، وتفوقت توليفة التداخل نفسه في الفحص البارد ودليل سرعة الإنبات في الموسم الخريفي (49.75% و39.69) بالتتابع .

EFFECT OF GIBBERELIC ACID ON VIGOUR OF SORGHUM SEEDS PRODUCED FROM DIFFERENT PLANT POPULATIONS.

Saddam H. Cheyed Khudhair A. Jaddoa
University of Baghdad- College of Agriculture
E-mail: abotaha-h-2006@yahoo.com

Keywords: Growth regulator, Gibberellic acid, Seed vigour, Plant population, Sorghum. .

Received: 13 / 11 / 2012 accepted: 3 / 6 / 2013

Abstract:

A field experiment was conducted at the experimental farm ,Dept. of Field Crop Sciences, College of Agriculture Abu-Ghraib during the spring and fall seasons of 2006 . The aim was to study the seeds vigour of sorghum Inqath variety resulted from three different plant populations (200,400 and 600) thousand plant per ha . The design of experiment was Randomized Complete Block Design (RCBD) with three replicates . Seeds resulted from these populations were soaked in three concentrations of gibberellic acid (GA_3) (100,200 and 300 mg .l $^{-1}$) for 24 hours . The control treatment was soaked in distilled water . Seed vigour tests were conducted as influenced by plant population and gibberellic acid according to Complete Randomized Design (CRD) with four replicates. In addition , percentage of field emergence and germination rate index were calculated. The results showed that: Seeds resulted from (200) thousand plant per ha gave the highest values of seed germination in the cold test (33.93 %) and (41%) for spring and fall seasons , respectively. Soaking seeds with (300 mg GA_3 .l $^{-1}$) gave the highest values of seed germination in the cold test (30.75%) and (35.91 %) for spring and fall seasons , respectively. Soaking seeds with (200) mg per l (GA_3) significantly increased the germination index in the spring season only. The combination of interaction between 200×10^3 plant.ha^{-1} and 300 mg GA_3.l $^{-1}$ was superior to give the highest values of cold test and germination rate index (fall season).

المقدمة:

يُعد محصول الذرة البيضاء من المحاصيل الحبوبية الرئيسة ، فقد صنف في المرتبة الخامسة في العالم ، بما زرع وأنتج في وحدة المساحة . تتركز زراعة محصول الذرة البيضاء في محافظات واسط وميسان والقادسية (ابراهيم، 1999). يستخدم المحصول علفاً للحيوانات بسبب تعاظم إنتاجه من المادة الجافة لأنه من نباتات رباعية الكاربون (C_4) (ابو ضاحي ،2004). ادخل في الجانب الصناعي كمادة أساسية في صناعة الشموع والأصباغ وإنتاج الكحول (Rampho، 2005). وعلى الرغم من الاستخدامات الكثيرة والمتنوعة المهمة في سد حاجة الإنسان والحيوان من الغذاء إلا إن زراعة بذوره ترافقها مشاكل عدة منها ضعف التأسيس الحقلي الذي

يعود إلى الانخفاض الكبير في نسبة الإنبات الحقلي وضعف البادرات الناتجة وهذا يتضح من خلال التباين الكبير بين النتائج المختبرية والحقلية لإنبات بذور هذا المحصول مقارنة مع المحاصيل الحقلية الأخرى وهذه الملاحظات تم رصدها في إنحاء متعددة من العالم المهتمة بزراعة هذا المحصول. إذ في العراق سجلت ملاحظات ميدانية حول الفارق الكبير بين نسبتي الإنبات الحقلي والمختبري (حمزة، 2006). يعد كل من بزوغ البادرات والتأسيس الحقلي المتجانس والسريع عمليتان أساسيتان في الإنتاج الزراعي (Elias، 2002 وLech، 2004) إذ يتوقع نبات واحد من كل بذرة في الجورة ، وقد يطرح سؤال ما الحاجة إلى اختبار قوة البذرة مع وجود اختبار الإنبات القياسي. إن هذه القضية أصبحت مثار جدل بين العاملين في مجال البذور. قد يجري اختبار الإنبات القياسي المعُول عليه من المزارعين لتحديد معدلات بذارهم عادة تحت ظروف مختبرية مثالية (رطوبة مثالية ، درجة حرارة مناسبة ، ضوء ، عدم وجود مايكروبات .. ألخ) نادراً ما تتوفر هذه الظروف في الحقل (McDonald، 1980) فقد تتأثر حيوية وقوة البذرة بالظروف البيئية المؤثرة في تطور ونضج وحصاد وخزن البذور. إن فحص الإنبات المختبري القياسي صمم لتحديد أو معرفة أعلى أمكانية كامنة لإرسالية البذور تحت المثالية ولكن ليس للتمييز بين إرساليات البذور المبني على أساس قابليتها في الأداء الأفضل تحت مدى واسع من الظروف البيئية. بذا يتضح اللغز بتوفر إرساليات بذور بنسب إنبات قياسية متشابهة وينتج عنها تأسيساً حقلياً مختلفاً ، وبذا أصبح اختبار قوة البذور اليوم أحد أدوات الإدارة المهمة وعملاً روتينياً في برامج إنتاج محاصيل عدة (11). يمكن تعريف قوة البذرة بإنها الخواص الموجودة في البذور المحددة للمقدرة الكامنة على الإنبات السريع والمتجانس لنمو وتطور البادرات الطبيعية تحت مدى واسع من الظروف البيئية (AOSA، 1983). قد لا يرتبط مفهوم قوة البذور ارتباطا مباشراً بحيوية البذرة أو مقدرتها الإنباتية لإن من الممكن إن تكون البذرة حية ولكنها تفشل في الإنبات تحت ظروف الإجهاد مثل البرد القارص أو الحرارة العالية والترب الغدقة ومفهوم قوة البذرة له أهمية كبيرة الحقل وعند المزارعين وحقيقة لا جدال فيها (اسماعيل، 1997). فقد يتأثر البزوغ الحقلي بعوامل خارجية تعود للظروف المحيطة بالبذرة كدرجة الحرارة، ورص التربة، والاجهاد الازموزي وكفاءة التمثيل الضوئي. فد تؤثر بيئة في صفات البذرة الإنباتية فالكثافة النباتية تؤثر في حيوية وقوة البذرة بشكل مباشر أو غير مباشر بتأثيرها في عدد البذور ووزنها وحجمها وقوتها وحيويتها. تعمل الكثافة النباتية العالية على حجب الضوء عن الكثير من الأوراق خصوصاً السفلية منها مما يفقدها مقدرتها على المشاركة في عملية التمثيل الكاربوني فتصبح هذه الأجزاء النباتية المهمة أجزاء مستهكلة للطاقة وغير مشاركة مما ينعكس بالنتيجة على كفاءة المصدر في نقل الكميات اللازمة من العناصر الغذائية ونواتج التمثيل الكاربوني إلى المصب، لذا يؤدي انخفاض في وزن البذور وجودتها وقد يؤثر في حيويتها وقوتها. أشار Rahman وآخرون (2005) في تجربة على محصول فول الصويا تضمنت 25 كثافة نباتية تراوحت بين (2-84) نبات.م$^{-2}$ في الموسم الأول و5 كثافات نباتية تراوحت بين (16-74) نبات.م$^{-2}$ في الموسم الثاني إلى إن نسب الإنبات القياسي وفحوص قوة البذرة قد تناقصت مع زيادة الكثافة النباتية، كما يتأثر البزوغ الحقلي بعوامل عدة منها داخلية تعود للبذرة نفسها ومنها التركيب الوراثي وحيوية البذرة وقوتها وكمونها والنظام الإنزيمي الداخلي لها إذ يتطلب إنبات البذرة نظاماً إنزيميا فعالاً للقيام بعمليتي البناء والهدم إثناء عملية الإنبات. وقد وجد إن هذا النظام الإنزيمي يقع تحت تأثير الهرمونات النباتية لاسيما حامض الجبريليك (عطية جدوع، 1999). فقد وجد بعض الباحثين إن حامض الجبريليك (GA_3) يسيطر على الإنبات من خلال عمليتين الأولى تقليل المقاومة الميكانيكية للإنسجة المحيطة بالجنين (Groot وGupta،2004) والثانية من خلال تحفيز المقدرة الكامنة للجنين على النمو(Karssen وأخرون ،1989)، كما يمكن لحامض GA_3 أن يقلل من الأثر التثبيطي وحالة الكمون الناتجة من حامض الابسسك (ABA) في مراحل تطور البذرة (10)، كما حصل في بذور محصول الذرة البيضاء(23)، وبذور الذرة الصفراء (Whit، 2000). أشار Yen و Carter (1972) في دراستيهما على بذور الذرة البيضاء المنقوعة بحامض الجبريليك بتراكيز (0 و10 و50 و100 و500 و1000 و2000) ملغم. لتر$^{-1}$ لمدة 24 ساعة قبل الزراعة تحت تأثير مستويات مختلفة من درجات الحرارة (10 و15 و20) مْ إلى إن البذور المعاملة بمستويات حامض الجبريليك (GA_3) جميعها أعطت بزوغاً أسرع في السنادين والحقل مقارنة بالبذور غير المعاملة وكان التعجيل الأكبر للبزوغ الحقلي قد حصل مع بذور الذرة البيضاء المزروعة تحت تأثير درجات الحرارة الأقل من 20 مْ والمزروعة مبكراً في شهر أيلول. وحصلت نتائج مشابهه لأصناف من فستق الحقل(Authors واخرون ،2005)، والذرة الصفراء (Subed وMa ،2005). وفي ضوء ما تقدم نفذت هذه الدراسة بهدف معرفة تأثير نقع البذور الناتجة من كثافات نباتية مختلفة بحامض الجبريليك (GA_3) في قوة بذور محصول الذرة البيضاء.

المواد والطرائق:

التجربة الحقلية:

نفذت تجربة حقلية في الموسمين الربيعي والخريفي لعام 2006 في حقل التجارب التابع لقسم علوم المحاصيل الحقلية في كلية الزراعة جامعة بغداد، باستخدام تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بثلاث مكررات، وقُسَم الحقل إلى وحدات تجريبية بمساحة 3×4 م^2 احتوت كل وحدة تجريبية على 6 خطوط بمسافة 50سم بين خط وأخر و10سم بين الجور(نهابة،2004) وتضمنت التجربة أربع كثافات نباتية (200 و400 و600 و800) ألف نبات.هـ$^{-1}$

(استبعدت نتائج المعاملة الأخيرة لعدم نجاح نباتات المعاملة في إنتاج بذور بسبب المنافسة الشديدة على نواتج التمثيل الكاربوني فقد فشلت أزهارها في العقد وتكوين بذور). زرعت (5 إلى10) بذور في الجورة ثم خفت الى العدد المطلوب لكل جورة عند وصول النباتات إلى ارتفاع (10 إلى 15سم)، نفذت عمليات خدمة التربة والمحصول الموصى بها من قبل وزارة الزراعة. أستعمل في التجربة بذور الصنف إنقاذ مصدر بذوره الهيأة العامة للبحوث الزراعية. أخذ وزن 500 حبة وحاصل البذور للموسمين الربيعي والخريفي (جدول- 1).

جدول -1: تأثير الكثافة النباتية في وزن 500 حبة وحاصل الحبوب للذرة البيضاء للموسمين الربيعي والخريفي 2006 م .

الموسم	الكثافات ألف نبات.هـ$^{-1}$	وزن 500حبة (غم)	حاصل النبات (غم)
الربيعي	200	7.20	32.49
	400	4.91	22.32
	600	1.40	18.29
	ا.ف.م0.05	1.01	5.50
الخريفي	200	10.50	36.68
	400	6.74	29.52
	600	2.89	21.18
	ا.ف.م0.05	0.64	2.83

التجربة المختبرية:

أخذت عينة من البذور الناتجة من كل كثافات نباتية للموسمين الربيعي والخريفي ونقعت بمستويات مختلفة من حامض الجبريليك (0 و100 و200 و300) ملغم. لتر$^{-1}$ ، لمدة 24 ساعة (معاملة المقارنة استعمل فيها الماء المقطر فقط). نفذت التجربة المختبرية باستخدام تصميم تام التعشية CRD وبأربع مكررات.

الصفات المدروسة

الفحص البارد:

أُخِذت تربة من الحقل المُنفذة فيه التجربة وتم تنظيفها من المخلفات النباتية وخُلطت بالرمل بنسبة 1:1 (ISTA ،2005) لغرض إستعمالها في تغطية البذور في هذا الاختبار. زُرعت 200 بذرة بأربعة مكررات إذ استعملت المناشف الورقية المرطبة مع التربة بماء بارد في درجة حرارة 10مْ. غُطيت البذور بطبقة خفيفة من التربة الرطبة ثُم نُقلت وَوُضِعت في المُنبتة بدرجة حرارة 10مْ ±0.5 لمدة 7 أيام ثُم غُيرت درجة حرارة المُنبتة إلى 25مْ ±5 لمدة أربعة أيام أُخرى. حُسبت البادرات الطبيعية فقط بعد إنتهاء مُدة الفحص (11 يوم) (ISTA ، 2005)، ثُم حُولت النتائج إلى نسب مئوية حسب القانون الآتي:

$$\text{البادرات الطبيعية في الفحص البارد \%} = \frac{\text{عدد البادرات الطبيعية}}{\text{عدد البذور الكلية}} \times 100$$

فحص تعجيل العمر: أخذت عينة بذور من كل معاملة ووضعت على مشبك داخل علبة بلاستيكية صغيرة تحتوي على 40 مل من الماء المقطر بحيث لايلامسها، ثم اغلقت العلبة بسداد غير محكم ثم وضعت في المنبته على درجة حرارة 43±1 لمدة 72 ساعة ونسبة رطوبة 100% (ISTA ، 2005)، بعدها تم اخضاعها لفحص الإنبات القياسي،و تم عد البادرات الطبيعية بعد 7 ايام من تغير درجة حرارة المنبتة وفق شروط الإنبات القياسي، ثم حولت النتائج الى نسبة مئوية حسب المعادلة الآتية:

$$\text{البادرات الطبيعية في فحص تعجيل العمر \%} = \frac{\text{عدد البادرات الطبيعية}}{\text{عدد البذور الكلي}} \times 100$$

نسبة البزوغ الحقلي (%):

زرعت 400 بذرة لكل معاملة بأربعة مكررات من البذور المعاملة بحامض الجبرليك وذلك في 28 آذار (الموسم الربيعي) لعام 2006 و28 تموز (الموسم الخريفي) لعام 2006. حسب عدد البادرات البازغة فوق سطح التربة بعد عشرة أيام من الزراعة ثم حولت النتائج إلى نسبة مئوية حسب المعادلة الآتية:

$$\text{البزوغ الحقلي \%} = \frac{\text{عدد البادرات البازغة بعد عشرة ايام}}{\text{عدد البذور الكلي}} \times 100$$

دليل سرعة الإنبات (GRI):

تم حساب نسبة البادرات البازغة كل ثلاثة أيام في فحص نسبة البزوغ الحقلي ثم جمعت النسب بعد نهاية الفحص (12) يوماً من تأريخ الزراعة بعد قسمة كل عد للبزوغ الحقلي على عدد أيام الفحص (13) وعلى النحو الآتي:

Germination rate index(GRI) =G3/3+G6/6 + G9/9 + G12/12

إذ إن كل من G12,G9,G6.G3 النسبة المئوية للإنبات في اليوم الثالث والسادس والتاسع والإثنا عشر بالتتابع منذ بداية الإنبات. تم تقدير فحوص قوة البذرة في مختبر تكنولوجيا البذور التابع لقسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة بغداد. واجري تحليل البيانات إحصائيا للصفات المدروسة بتحليل التباين. ثم قورنت المتوسطات باستعمال اقل فرق معنوي (أ.ف.م) عند مستوى أحتمالية 0.05 (الساهوكي ووهيب، 1990).

النتائج والمناقشة:

نسبة البادرات الطبيعية في الفحص البارد (%):

يعد الفحص البارد من الفحوص الناجحة في تقدير قوة بذور محصول الذرة البيضاء (George واخرون

،2004). يظهر من نتائج (جدول-2) وجود فروق معنوية بين عاملي الدراسة والتداخل بينهما للموسمين الربيعي والخريفي باستثناء التداخل في الموسم الربيعي. تفوقت البذور الناتجة من النباتات المزروعة في الكثافة النباتية (200) ألف نبات.هـ$^{-1}$ معنوياً في نسب البادرات الطبيعة في الفحص البارد بمتوسط (33.93%) و (41.00%) للموسمين، بالتتابع. في حين أظهرت البذور الناتجة من النباتات المزروعة في الكثافة النباتية (600) ألف نبات.هـ$^{-1}$ أدنى متوسط لهذه الصفة بلغ (16.43%) و(19.50%) للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع (جدول-2)، قد يوضح مفهوم البذور ذات معدل وزن مرتفع تعطي دليلاً لقوة بذور عالية في فحص الإنبات البارد مقارنةً مع إرساليات البذور الأقل وزناً (Elliott ،2003). تشير النتائج المبينة في (جدول-2) إلى وجود فروق معنوية بتأثير حامض الجبريليك في نسب البادرات الطبيعة إذ أعطى التركيز (300) ملغم. لتر$^{-1}$ حامض الجبريليك أعلى قيمة لمتوسط الصفة بلغ (30.75%) و(35.91%) للموسمين الربيعي والخريفي على التتابع. في حين أظهرت معاملة المقارنة أدنى متوسط لمعدل نسبة البادرات الطبيعية في الفحص البارد بلغ (20.16%) و (24.66%) للموسمين الربيعي والخريفي على التتابع. قد يسبب حامض الجبريليك قد أدى إلى زيادة قوة البذرة تحت تأثير درجات الحرارة المنخفضة مقارنة بالبذور غير المعاملة بحامض الجبريليك (White ،2000). تشير نتائج (الجدول-2) إلى عدم وجود تأثير معنوي للتداخل بين عاملي الدراسة في الموسم الربيعي، في حين ظهرت فروق معنوية للتداخل بين تلك العاملين في الموسم الخريفي، إذ اظهر التداخل (200 ألف نبات.هـ$^{-1}$ ×300ملغم. لتر$^{-1}$ حامض الجبريليك) أعلى متوسط لنسبة البادرات الطبيعية في الفحص البارد بلغ (49.75%)، بينما أظهر التداخل (600) ألف نبات.هـ$^{-1}$ معاملة المقارنة أدنى معدل لتلك الصفة بلغ (15.66%).

جدول -2: نسبة البادرات الطبيعية في الفحص البارد (%) لبذور الذرة البيضاء الناتجة من الكثافات النباتية (D) بتأثير حامض الجبريليك (GA3) للموسمين الربيعي والخريفي 2006م.

الموسم الربيعي 2006م					الموسم الخريفي 2006م				
D	GA_3 ملغم .لتر$^{-1}$				المعدل	GA_3 ملغم .لتر$^{-1}$				المعدل
	0	100	200	300		0	100	200	300	
200	28.00	30.75	36.00	41.00	33.93	33.25	36.25	44.75	49.75	41.00
400	21.00	23.50	26.00	30.50	25.25	25.50	29.00	34.25	31.00	30.68
600	11.50	15.25	18.25	20.75	16.43	15.25	17.75	21.00	24.00	19.50
المعدل	20.16	23.16	26.75	30.75		24.66	27.66	33.33	35.91	
أ.ف.م	D		GA_3		GA_3×D	أ.ف.م	D	GA_3		GA_3×D
0.05	1.23		1.42		غ.م	0.05	1.73	2.00		3.46

نسبة البادرات الطبيعية في فحص تعجيل العمر(%):

تشير نتائج (جدول-3) إلى وجود فروق معنوية بين البذور الناتجة من الكثافات النباتية في هذه الصفة للموسم الخريفي فقط، إذ أعطت البذور الناتجة من النباتات المزروعة في الكثافة (400) ألف نبات.هـ$^{-1}$ أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 10.12% ، وأظهرت الكثافة (600)ألف نبات.هـ$^{-1}$ أدنى قيمة لمتوسط تلك الصفة بلغ 7.56%. أظهرت نتائج (الجدول- 3) وجودً تأثيراً معنوياً لحامض الجبريليك في معدل نسبة البادرات الطبيعية في فحص تعجيل العمر في كلا الموسمين، إذ أعطت معاملة المقارنة أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ7.41% و11.19% للموسمين الربيعي والخريفي على التتابع، دون إن تختلف معنوياً مع المعاملة (100) ملغم. لتر$^{-1}$ في الموسم الخريفي. في حين أظهرت المعاملة(300) ملغم. لتر$^{-1}$ أدنى معدل لهذه الصفة (3.66%) و(5.75%) للموسمين الربيعي والخريفي على التتابع ،أما تأثي التداخل بين المعاملتين فلم يكن معنوياً في كلا الموسمين. قد يعود السبب إلى إن نقع البذور بحامض الجبريليك قد أدى إلى تحفيز العمليات الأيضية في البذرة والتي تسبق الإنبات مقارنة مع البذور غير المعاملة بحامض الجبريليك وعليه فقدت البذور المعاملة ميزتها في مقاومة الأجهادات البيئية التي يفرضها فحص تعجيل العمر (درجة الحرارة والرطوبة) مقارنة بالبذور غير المعاملة مما أدى إلى سرعة تدهور البذور المعاملة بمقدار أعلى من تلك البذور غير المعاملة. وهذا يقودنا إلى استنتاج مهم ألا وهو إن تحفيز البذور على الإنبات باستخدام حامض الجبريليك يزيد من سرعة تدهورها عند تعريضها لفحص تعجيل العمر ، كما يمكن إن يستخدم هذا الفحص للكشف عن البذور التي تأثرت بعملية النقع بحامض الجبريليك والبذور التي لم تتأثر. وهذه النتيجة تؤكد التأثير السلبي لحامض الجبريليك في قوة البذور بارتفاع درجات الحرارة فالبذور المنقوعة بحامض الجبريليك قبل الزراعة قد انخفضت نسبة إنباتها في فحص تعجيل العمر مقارنة بالبذور غير المعاملة (Yen وCarter ،1972).

جدول -3: نسبة البادرات الطبيعية في فحص تعجيل العمر لبذور الذرة البيضاء الناتجة من الكثافات النباتية (D) بتأثير حامض الجبريليك (GA3) للموسمين الربيعي والخريفي 2006م.

الموسم الربيعي 2006م					الموسم الخريفي 2006م				
D	GA_3 ملغم .لتر$^{-1}$				المعدل	GA_3 ملغم .لتر$^{-1}$				المعدل
	0	100	200	300		0	100	200	300	
200	6.25	6.25	4.75	4.75	5.50	10.75	9.00	6.75	5.25	7.93
400	8.75	6.50	4.00	2.75	5.50	13.25	12.75	6.75	7.75	10.12
600	7.25	6.00	4.25	3.50	5.25	11.75	8.00	6.25	4.25	7.56
المعدل	7.41	6.25	4.33	3.66		11.19	9.91	6.58	5.75	
أ.ف.م	D		GA_3	GA_3×D		أ.ف.م	D	GA_3	GA_3×D	
0.05	غ.م		1.12	غ.م		0.05	1.16	1.34	غ.م	

نسبة البزوغ الحقلي(%):

يعد البزوغ الحقلي من أهم المعايير في تحديد قوة البذور لأنه يعكس الأداء الحقيقي لإرسالية البذور في الحقل مباشرة لارتباط هذه الصفة بالتأسيس الحقلي. تظهر نتائج (جدول-4) وجود فروق معنوية بتأثير عاملي الدراسة والتداخل بينهما للموسمين الربيعي والخريفي باستثناء تأثير التداخل في الموسم الربيعي وتأثير حامض الجبريليك في الموسم الخريفي. تفوقت البذور الناتجة من النباتات المزروعة في الكثافة النباتية (200) ألف نبات.هـ$^{-1}$ معنوياً في نسبة البادرات البازغة في الموسم الربيعي بمتوسط 56.50%، بينما تفوقت البذور الناتجة من النباتات المزروعة في الكثافة النباتية (400) ألف نبات.هـ$^{-1}$ في نسبة البزوغ الحقلي بمتوسط (43.19%) في الموسم الخريفي (جدول-4)، في حين أظهرت البذور الناتجة من النباتات المزروعة في الكثافة النباتية (400) ألف نبات.هـ$^{-1}$ أدنى متوسط لهذه الصفة بلغ 51.19% الذي لم يختلف معنوياً عن معاملة المقارنة (600) ألف نبات.هـ$^{-1}$) التي أظهرت متوسط لهذه الصفة بلغ 51.81% خلال الموسم الربيعي، أما في الموسم الخريفي فقد أظهرت البذور الناتجة من النباتات المزروعة في الكثافة النباتية (600) ألف نبات.هـ$^{-1}$ أدنى متوسط لنسبة البزوغ الحقلي بلغ 32.06%، فهذه النتيجة تعزز فرضية كون البذور الأكبر وزناً والناتجة من الكثافة النباتية (200 ألف نبات.هـ$^{-1}$) تمتلك حيوية وقوة أكبر من البذور الأقل وزناً.

جدول -4: نسبة البزوغ الحقلي (%) لبذور الذرة البيضاء الناتجة من الكثافات النباتية (D) بتأثير حامض الجبريليك (GA3) للموسمين الربيعي والخريفي 2006 م.

الموسم الربيعي 2006م					الموسم الخريفي 2006م				
D	GA_3 ملغم .لتر$^{-1}$				المعدل	GA_3 ملغم .لتر$^{-1}$				المعدل
	0	100	200	300		0	100	200	300	
200	55.50	50.00	62.50	58.00	56.50	40.00	40.02	34.50	33.75	37.06
400	51.00	50.25	52.00	51.50	51.19	39.50	41.25	48.00	43.75	43.13
600	49.75	48.50	57.50	51.00	51.81	37.50	35.75	27.00	28.00	32.06
المعدل	52.08	49.58	57.50	53.67		39.00	39.02	36.50	35.17	
أ.ف.م	D		GA_3	GA_3×D		أ.ف.م	D	GA_3	GA_3×D	
0.05	3.09		3.57	غ.م		0.05	2.92	غ.م	5.84	

إن زيادة الكثافة النباتية أكثر من 40 نبات.م$^{-2}$ تؤدي إلى تناقص في معدل وزن البذرة (Rahmpho ،2005)، وكذلك تناقص في قوة البذرة الذي إنعكس على نسب البزوغ الحقلي (جدول-4). في حين أظهرت النتائج المبينة في الجدول نفسه اختلاف في تأثير حامض الجبريليك في البزوغ الحقلي في الموسم الربيعي فقط. أعطت المعاملة (200) ملغم. لتر$^{-1}$ حامض الجبريليك أعلى معدل لنسبة البزوغ الحقلي بلغ 57.50%، في حين أظهرت المعاملة (100) ملغم. لتر$^{-1}$ حامض الجبريليك أدنى متوسط لهذه الصفة بلغ 49.58%، دون إن تختلف معنويا مع معاملة المقارنة التي أظهرت متوسط لهذه الصفة بلغ 52.08%، وربما يعود السبب إلى تأثر حامض الجبريليك بدرجات الحرارة، فدرجات الحرارة المنخفضة تحسن من أداء حامض الجبريليك والفعل التنشيطي الذي يقوم به الهرمون، بينما يكون لارتفاع درجات الحرارة الأثر العكسي في فعالية هذا الهرمون، يشار إلى إن البذور المعاملة بحامض الجبريليك تحت تأثير درجات حرارة مختلفة (10 و15 و20)مْ قد أظهرت تحفيزاً واضحاً بتأثير درجة الحرارة (10) مْ، وبدأت نسبة الإنبات تنخفض بارتفاع درجة الحرارة أعلى من (20) مْ (Yen وCarter ،1972). يتضح من نتائج الجدول ان معاملة التداخل(400 ألف نبات.هـ$^{-1}$ ×200ملغم. لتر$^{-1}$ حامض الجبريليك) فقد أعطت أعلى معدل لنسبة البزوغ الحقلي بلغ 48.00% دون إن يختلف

معنوياً مع معاملة التداخل(400 ألف نبات.هـ$^{-1}$ ×300ملغم.لتر$^{-1}$ حامض الجبريليك) بمتوسط بلغ 43.75%.

دليل سرعة الإنبات (GRI):

إن مفهوم نسبة الإنبات النهائية هي دالة للقيمة النهائية للبادرات النابتة والتي لا تأخذ بنظر الاعتبار عامل الزمن الذي له أهمية في بيان قوة البذور والتأسيس الحقلي المتجانس لذلك أخذ دليل سرعة الإنبات لبيان الفروق بين إرساليات البذور التي تكون متشابهة في نسبة إنباتها النهائية ولكنها قد تختلف في دليل سرعة الإنبات. تشير النتائج المبينة في (جدول-5) إلى وجود فروق معنوية بين المتوسطات الحسابية بتأثير عاملي الدراسة والتداخل بينهما للموسمين الربيعي والخريفي. أظهرت البذور الناتجة من النباتات المزروعة في الكثافة النباتية (600) ألف نبات.هـ$^{-1}$ أدنى معدل لدليل سرعة الإنبات بلغ (16.91) و(18.84) لكلا الموسمين بالتتابع. وقد يعود سبب تفوق البذور الناتجة من النباتات المزروعة في الكثافة (200) ألف نبات.هـ$^{-1}$ في صفة دليل سرعة الإنبات إلى كون البذور الناتجة من نباتات هذه الكثافة امتلكت حيوية وقوة عاليتين مما إنعكس على أداء البذور في الحقل. تشير النتائج المبينة في (جدول-5) إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات بتأثير حامض الجبريليك فقد أعطت المعاملة (200) ملغم.لتر$^{-1}$ أعلى متوسط لدليل سرعة الإنبات بلغ 29.01 في الموسم الربيعي، دون إن تختلف معنوياً مع المعاملة (300) ملغم. لتر$^{-1}$ حامض الجبريليك، وفي الموسم الخريفي أظهرت المعاملة (100) ملغم. لتر$^{-1}$ حامض الجبريليك أعلى معدل لهذه الصفة بلغ 31.70.

جدول -5: دليل سرعة الإنبات (GRI) لبذور الذرة البيضاء الناتجة من الكثافات النباتية (D) بتأثير حامض الجبريليك (GA3) للموسمين الربيعي والخريفي 2006م.

الموسم الربيعي 2006م					الموسم الخريفي 2006م				
D	GA_3 ملغم .لتر$^{-1}$				المعدل	GA_3 ملغم .لتر$^{-1}$				المعدل
	0	100	200	300		0	100	200	300	
200	21.19	37.60	39.31	41.24	34.84	33.69	42.63	33.13	39.69	37.33
400	17.34	24.10	29.67	30.15	25.32	18.74	35.06	18.83	18.95	22.89
600	16.48	18.07	18.05	15.04	16.91	14.73	17.40	20.48	22.74	18.84
المعدل	18.34	26.55	29.01	28.61		22.38	31.70	24.15	27.19	

أ.ف.م	D	GA_3	GA_3×D	أ.ف.م	D	GA_3	GA_3×D
0.05	0.98	1.14	1.97	0.05	2.07	2.39	3.15

في حين أظهرت معاملة المقارنة أدنى متوسط لهذه الصفة بلغ 18.34 و22.38 في الموسمين الربيعي والخريفي على التتابع. أعطى التداخل (200 ألف نبات.هـ$^{-1}$× 300 لغم. لتر$^{-1}$ حامض الجبريليك) أعلى معدل لدليل سرعة الإنبات بلغ 41.24، والذي لم يختلف معنوياً عن التداخل (200 ألف نبات.هـ$^{-1}$ ×200 ملغم. لتر$^{-1}$ حامض الجبريليك) الذي أظهر متوسط لهذه الصفة بلغ (39.31) في الموسم الربيعي، وأعطى التداخل (200 ألف نبات.هـ$^{-1}$×100 ملغم. لتر$^{-1}$ حامض الجبريليك) أعلى معدل لهذه الصفة في الموسم الخريفي بلغ 42.63، دون إن يختلف معنوياً عن التداخل (200 ألف نبات.هـ$^{-1}$ ×300 ملغم. لتر$^{-1}$ حامض الجبريليك) بمتوسط (39.69).

المصادر العربية:

إبراهيم، عثمان العبيد. 1999. أرشادات في إنتاج الذرة البيضاء الحبوبية، وزارة الزراعة، الهيأة العامة للبحوث الزراعية، مشروع تطوير بحوث الذرة البيضاء.

أبو ضاحي، يوسف. 2004. علاقة التربة بالماء والنبات. كلية الزراعة- قسم علوم التربة والمياه - جامعة بغداد.

حمزة، جلال حميد. 2006 . تأثير حجم البذرة الناتجة من مواعيد الزراعة في قوة البذرة وحاصل الحبوب للذرة البيضاء [*Sorghum bicolor* (L.) Monech]. أطروحة دكتوراه- قسم علوم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة بغداد. ع ص: 131 .

عطية، حاتم جبار وخضير عباس جدوع. 1999. منظمات النمو النباتية النظرية والتطبيق . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. ع ص: 327 .

أسماعيل، أحمد محمد علي. 1997. إنبات البذور. كلية العلوم - جامعة قطر .

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.

نهابة، رافد صالح. 2004. تأثير توزيع النباتات في نمو وحاصل الحبوب لثلاثة أصناف من الذرة البيضاء. رسالة ماجستير- قسم علوم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة- جامعة بغداد. ص: 52 .

REFERENCES:

Association of Official Seed Analysts (AOSA). 1983. Seed Vigour Testing Handbook. Contribution No. 32 to Handbook on Seed Testing Association of Official Seed Analysts, Lincoln, NE, USA. pp. 88.

Authors, B. E., A. I. Ozguven and Y. Nikaeyma . 2005. The effect of GA_3 applications on nut seed germination and seedling growth. http://www.actahort.org.

Debeaujon, I. and M. Koornneef. 2000. Gibberdlin requirement for Arabidopsis seed germination is determined both by testa characteristics and embryonic abscisic acid . Plant Physiol. (122) 415 - 424 .

Elias, S. 2002. Valeable Seed viguor tests for spring planted sweet corn, beans, peas and other crops . Technical Brochures. OSU Seed Laboratory. http://www.seedlab.oscs.oerst.edu/ Page-Technical - Brochures .

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

Fowler, J.L. 1991.Interaction of salinity and temperature on the germination of corn. Agron. J. 83:169-172.

George, D. L., M. L. Gupta and I. G Parwata,. 2004. Relationship between standard and cold germination test in supersweet sweet corn. 27th ISTA Congress - Seed Symposium.

Groot S. P. C. and C. M. Karssen. 1987 . Gibberellins regulate seed germination in tomato by endosperm weakening : a study with gibberellins - deficient mutants. Plant. 171 : 525 - 531.

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

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

Lech, B., K. Kolasinka. 2004. Germination, vigour and response to simulate water deficit germination of lulled and Hulls spring barey . 27th ISTA. Congress - Seed Symposium. pp : 64

McDonald, M. B. 1980. Vigour test subcommittee report. Assoc. Seed Anal. News Latter 54 (1): 37 - 40 .

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

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

Rawat, B . S., C. M. Sharma and S. K. Childyal. 2004 . Improvement of seed germination in three important conifer species by gibberellic acid (GA_3). J. Ecol. Appl. pp. 8.
http://www.viewArticlephp.htm.

Steinbach, H. S., R. L. Benech - Arnold and R. A. Sanchez . 1997 . Hormonal regulation of dormancy in developing sorghum seeds. Plant Physiol. 113 : 149 - 154

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.

White, C. N., W. M. Hedden, P. Rivin. 2000 . Gibberellins and seed development maize .1. Evidence that gibberellins abscic acid gaverns germination versus maturation path ways.Plant Physiol. 122: 1081 - 1088 .

Yen, S. T., O. G. Carter . 1972 . The effect of seed pretreatment with gibberellic acid on germination and early establishment of grain Sorghum. Aust. J. Exper. Agric. http://www.publish.csiro.aulnid/72/paper/EA 9720653.htm.