مجلة الزراعة العراقية مجلد13 عدد2 ص1-14 تموز/2008

# تأثير حجم البذرة ومواعيد الزراعة في نسب الإنبات والبزوغ ومعايير النمو وحاصل الحبوب للذرة البيضاء [*Sorghum bicolor* (L.) Moench]-2 بعض الصفات المظهرية والحاصل

خضير عباس جدوع جلال حميد حمزة فاضل يونس بكتاش

## الملخص

نُفذت تجربة حقلية في الموسمين الربيعي والخريفي في العام 2005م في حقول قسم علوم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة بغداد، بأستخدام بذور صنفين من الذرة البيضاء (انقاذ ورابح) نتجا من مواعيد زراعة مختلفة في منتصف كل من حزيران وتموز وآب في الموسم الخريفي في العام 2004، ثُم دُرجت البذور إلى ثلاثة أحجام مختلفة (3.1-3.5 و3.6-4.0 وأكبر من 4.0 ملم) بأستخدام غرابيل ذات ثقوب دائرية. أستخدم تصميم الألواح المنشقة – المنشقة، إذ وزعت البذور المُنتجة للصنفين على الألواح الرئيسة ووزعت البذور الناتجة من مواعيد الزراعة على الألواح الثانوية ووزع حجم البذور على الألواح تحت الثانوية، باربعة مكررات للموسم الربيعي، وبثلاثة مكررات للموسم الخريفي. يَهدُفُ البحث إلى دراسة تأثير حجم البذرة الناتج من مواعيد زراعة مختلفة لصنفين من الذرة البيضاء في البزوغ الحقلي وحاصل الحبوب للنبات، وكذلك دراسة الإرتباط البسيط بين الصفات. تفوق الصنف انقاذ معنوياً في المساحة الورقية ودليلها وإرتفاع النبات وحاصل الحبوب للنبات (0.3135 م$^2$، 4.5، 130.2 سم و52.7 غم.نبات$^{-1}$) بالتتابع للموسم الربيعي، والبزوغ الحقلي (63.6%) في الموسم الخريفي. تفوقت البذور الناتجة من النباتات المزروعة في 15 تموز معنوياً في البزوغ الحقلي والمساحة الورقية ودليلها (37.7% و0.3072 م$^2$ و4.4) بالتتابع للموسم الربيعي، والبزوغ الحقلي وحاصل الحبوب للنبات (64.7% و71.6غم.نبات$^{-1}$) بالتتابع للموسم الخريفي، دون ان تختلف معنوياً عن البذور الناتجة من النباتات المزروعة في 15حزيران. تفوقت البذور ذات الحجم الأكبر من 4.0 ملم معنوياً في البزوغ الحقلي والمساحة الورقية ودليلها وارتفاع النبات (32.8، 0.3078 م$^2$، 4.4 و131.8سم) بالتتابع للموسم الربيعي، والمساحة الورقية ودليلها وارتفاع النبات وحاصل الحبوب للنبات (0.4079م$^2$، 5.8، 150.0 سم و71.3غم.نبات$^{-1}$) بالتتابع للموسم الخريفي. ارتبط حاصل الحبوب للنبات ارتباطاً موجباً معنوياً مع صفات البزوغ الحقلي والمساحة الورقية ودليلها في الموسم الخريفي فقط.

## المقدمة

يحتل محصول الذرة البيضاء المرتبة الرابعة في امريكا والخامسة في العالم من حيث الأهمية والأنتاج مقارنة مع محاصيل الحبوب الأخرى، غير ان انتاجه يتزامن مع مشاكل عدة منها فشل الانبات وانخفاض نسبة البزوغ الحقلي وضعف البادرات الناتجة ومهاجمة الطيور والحصاد وغيرها. ويتأثر الانبات والبزوغ الحقليين بصفات البذرة نفسها ودرجة حرارة التربة والإجهاد الأوزموزي ورص التربة والتركيب الوراثي، فضلاً عن سوء خدمة التربة وعدم الحصول على مهد مناسب للبذرة، وغيرها من العوامل. يتطلب كل من الانبات والبزوغ الحقليين الناجحين عدداً من العمليات الكيمياحيوية، فكلاهما لايعتمد فقط على العمليات الوظيفية التي تحدث خلال الإنبات، ولكن أيضاً على مقدرة البادرة على النمو والبزوغ خلال محيطها(21)، فالبزوغ الحقلي الضعيف يقلل من عدد النباتات الباقية في الحقل ويقلل حقاً حاصل الحبوب لوحدة المساحة (9). فقد اشار Harris (12)،Shephard وNaylor (22) الى إن نسبة فشل البزوغ

كلية الزراعة – جامعة بغداد – بغداد، العراق.

تاريخ تسلم البحث: اذار/2007.
تاريخ قبول البحث:حزيران/ 2007.

الحقلي لبذور هذا المحصول عالية، اذ ان 40% من البذور في بوتسوانا تمت إعادة زراعة بديل عنها للحصول على الكثافة النباتية المطلوبة. أشارَ Wilson وجماعته (26) إلى إن نسبة البزوغ الحقلي تراوحت بين (10.3-84.5 %) عند زراعتهم لبذور 30 سلالة من الذرة البيضاء. وجد Alessandria (7) ان البذور الصغيرة الحجم كانت اقل مقدرة على البزوغ الحقلي من البذور كبيرة الحجم، إذ لوحظ ان حجم البذرة اظهر ارتباطاً موجباً مع البزوغ الحقلي. بينما وجد Hansing وHartly (11) إن بزوغ بادرات البذور صغيرة الحجم كان أفضل من الكبيرة، ولم يجدا Maranville وClegg (17) فرقاً يذكر أو علاقة ثابتة بين حجم البذرة ومتوسط نسبة البزوغ الحقلي. بَيَّنَ نهابة (4) وجود فروق معنوية بين الأصناف في حاصل الحبوب، إذ أعطت نباتات الصنف انقاذ أعلى متوسط بلغ 7.94 طن.هـ$^{-1}$، وأختلف معنوياً عن الصنفين رابح وكافير، إذ أعطت نباتاتهما متوسطاً بلغ (6.79 و5.43) طن.هـ$^{-1}$ بالتتابع. وَجَدَ Kemei (14) عند دراسته بذور ثلاث سلالات من الذرة البيضاء بعد إن درج كل سلالة إلى عدة أحجام تأثيراً معنوياً لحجم البذرة في كل سلالة في متوسط الحاصل، إذ أعطت السلالة ذات البذور الكبيرة الحجم اعلى متوسط للحاصل بلغ 1.94 طن.هـ$^{-1}$، في حين لم يجد كل من Abdullahi و Vanderlip (6)، Maranville وClegg (17) اي تأثير لحجم البذور في حاصل الحبوب. ذَكَرَ Dalton (8) في دراسة اجريت في تكساس على 35 هجيناً في العام 1964 و36 هجيناً في العام 1965 فضلاً عن 20 صنفاً شائعاً في كلا العامين، إن العلاقة بين المساحة الورقية والحاصل كانت ذات معنوية عالية ولكلا العامين، بينما لَحَظَ نهابة (4) إن ارتباط دليل المساحة الورقية كان سالباً معنوياً مع حاصل الحبوب الكلي في الموسم الخريفي. كما لَحَظَ الحسني (1) علاقة ارتباط موجبة معنوية بين إرتفاع النبات وحاصل الحبوب للموسمين الربيعي والخريفي، على خلاف ما توصلَ اليه كل من Kirby وAtkins(15) من إن إرتفاع النبات قد ارتبط سالباً معنوياً مع حاصل الحبوب. فضلاً عما ذكر أنفاً، فأن هذه المشكلة الكبيرة (انخفاض البزوغ الحقلي) رصدت أيضاً في العراق من خلال الملاحظات الميدانية والحقلية لعدد من الباحثين والتي تشير الى ضعف البزوغ الحقلي الذي يؤدي إلى انخفاض حاصل الحبوب لاحقاً بسبب قلة عدد النباتات في وحدة المساحة. في ضوء ما تقدم يهدف البحث إلى دراسة تأثير حجم البذرة الناتجة من مواعيد زراعة مختلفة لصنفين من المحصول في البزوغ الحقلي وحاصل الحبوب ، ودراسة الإرتباط البسيط بين هذه الصفات.

## المواد وطرائق البحث

نُفذت تجربة حقلية في الموسمين الربيعي والخريفي في العام 2005م في حقول قسم علوم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة بغداد، بأستخدام بذور صنفين من الذرة البيضاء هما انقاذ ورابح نتجا من مواعيد زراعة مختلفة في منتصف كل من اشهر حزيران وتموز وآب في الموسم الخريفي في العام 2004، ثُم دُرجت البذور إلى ثلاثة أحجام مختلفة (3.1-3.5 و 3.6-4.0 وأكبر من 4.0 ملم) بأستخدام غرابيل ذات ثقوب دائرية. أستخدم تصميم الألواح المنشقة – المنشقة وباربعة مكررات للموسم الربيعي، وبثلاثة مكررات للموسم الخريفي، إذ احتلت البذور المُنتجة للصنفين الألواح الرئيسة والبذور الناتجة من مواعيد الزراعة الألواح الثانوية وحجم البذور الألواح تحت الثانوية. أُجريت عمليات خدمة التربة والمحصول كما هو موصى به (5). قُسمت أرض التجربة إلى ألواح (1.5×2.25 م) بأربعة خطوط. زُرعت البذور المنتجة في الموسم الخريفي في عام 2004م في الموسمين الربيعي والخريفي في العام 2005م في 27 آذار و 15 تموز بالتتابع بكثافة نباتية بلغت 142857 نبات.هـ$^{-1}$ (5). درست الصفات التالية: 1- نسبة البزوغ الحقلي: حُسبت بعد ظهور البادرات فوق سطح التربة بعد عشرة أيام من الزراعة ، وذلك بزراعة 400 بذرة لكل معاملة بأربعة مكررات من البذور المُنتجة في الموسم الخريفي لعام 2004م في الموسمين الربيعي والخريفي لعام 2005م وذلك في 27 آذار و 15 تموز بالتتابع. 2- المساحة الورقية: حُسبت من قياس طول الورقة × أقصى عرض

للورقة × 0.75 ولجميع أوراق النبات ولخمسة نباتات مأخوذة عشوائيا من الخطين الوسطيين بعد اكتمال التزهير (16). 3- دليل المساحة الورقية: حُسب من قسمة المساحة الورقية للنبات على المساحة التي يشغلها النبات من الأرض ولمعدل خمسة نباتات. 4- إرتفاع النبات: قِيسَ كمعدل لارتفاع عشرة نباتات مأخوذة عشوائيا من الخطين الوسطيين لكل وحدة تجريبية ، أبتداءً من سطح التربة وحتى قمة الرأس بعد اكتمال التزهير. 5- حاصل الحبوب للنبات: قُدر من حصاد عشرة نباتات محروسة لكل وحدة تجريبية وأُستُخرج متوسط حاصلهابعد تعديل نسبة الرطوبة في البذور إلى 12% (19). أُخذت البيانات المناخية من وزارة الموارد المائية /المديرية العامة لادارة الموارد المائية /مركز الدراسات البيئية/محطة ابحاث الرائد. حُللت البيانات أحصائياً بتحليل التباين، وأستعمل أقل فرق معنوي بمستوى 0.05 لمقارنة متوسطات المعاملات، كما درس الإرتباط البسيط بين الصفات (2).

## النتائج والمناقشة

### تأثير حجم البذرة ومواعيد الزراعة في بعض الصفات المظهرية والحاصل

#### نسبة البزوغ الحقلي

البزوغ الحقلي هو ظهور غمد الرويشة فوق سطح التربة، ويستغرق ذلك من 3-10 أيام من الزراعة، ويعتمد هذا الوقت على درجة حرارة التربة والرطوبة وعمق الزراعة وقوة البذرة. يعتمد الإنبات خلال هذه المدة وقبل البزوغ على خزين البذرة الغذائي، فالرطوبة العالية ودرجة الحرارة المنخفضة تزيد من هذه المدة وتعرض البذور إلى مهاجمة الكائنات الحية مسببة فشل الانبات أو نقص نسبته الإنبات. كما إن البزوغ البطيء يرافقه ضرر آخر هو بزوغ الأدغال المبكر (24).

يوضح جدول (1) للموسم الربيعي تفوق البذور الناتجة من نباتات موعد الزراعة في 15 حزيران معنوياً في متوسط نسبة البزوغ الحقلي إذ بلغ 38.7% مقارنة مع البذور الناتجة من نباتات موعد الزراعة في 15 آب، دون أن تختلف معنوياً عن البذور الناتجة من نباتات موعد الزراعة في 15 تموز (37.7 %) لدى زراعتها في الموسم الربيعي للعام 2005، إن درجة حرارة التربة هي أحد العوامل المحددة للبزوغ الحقلي، إذ كانت ملاءمة وقد بلغت 23.0-23.6 م في الثلثين الأخير والأول من آذار ونيسان بالتتابع، إذ أشار محمد علي (3) إلى إن درجة حرارة التربة الملائمة على عمق 3-5 سم هي بحدود 20-25 م، وبالرغم من ذلك ظهر فارق معنوي في نسبة البزوغ الحقلي للبذور الناتجة من مواعيد زراعية مختلفة، في اشارة الى ان البذور الناتجة من موعد الزراعة في 15 تموز قد امتلكت حيوية وقوة اعلى مقارنة بالبذور الناتجة من المواعيد الاخرى. تفوقت البذور ذات الحجم الأكبر من 4.0 ملم معنوياً في متوسط نسبة البزوغ الحقلي (32.8 %) للموسم الربيعي، ان هذا ربما يعود الى المخزون الغذائي الأكثر مقارنة مع حجم البذرة الصغير مما أدى إلى تغلبها على المقاومة الميكانيكية للتربة (الذي اعطى البذور فرصة كافية لبقائها معتمدة على نفسها مدة اطول وكذلك في سرعة انباتها وبزوغها بسبب كبر حجم جنينها)، فضلاً عن العوامل الحيوية الأخرى ومن ثم البزوغ، وهذا يتفق مع المفهوم الذي يشير إلى إن عملية الإنبات تعتمد في بادىء الأمر على هدم المواد المخزونة في البذرة لتكوين المواد الأولية البسيطة التي يحتاجها الجنين لتكوين الجذير والرويشة التي تنتهي بأختراق الرويشة لسطح التربة وتغلغل الجذير في التربة لتكوين الجذر ثم تتكون الأوراق، إذ يبدأ النبات عندها بالأعتماد على نفسه في القيام بعملية التمثيل الكاربوني. إن لحجم الجنين علاقة بقابلية البذور على البزوغ بقوة ويرتبط مع المساحة الأولية للتمثيل الكاربوني (حجم الفلق)، وان حجم البذور أعطى تأثيراً خطياً لوزن الفلق والبادرات (20)، ويعزز ذلك علاقة الإرتباط الموجبة المعنوية بين حجم البذرة والبزوغ الحقلي في الموسم الربيعي (r=0.792) (جدول 2). تفوقت التوليفات (انقاذ ×

15 حزيران)، (رابح × أكبر من 4.0 ملم) و(15 تموز × 3.6–4.0 ملم) معنوياً في متوسط نسبة البزوغ الحقلي (42.7 و 38.9 و 43.3 %) بالتتابع للموسم الربيعي.

جدول 1: نسبة البزوغ الحقلي في الموسم الربيعي 2005 لبذور صنفين من الذرة البيضاء بتأثير حجم البذرة الناتجة من مواعيد الزراعة في الموسم الخريفي 2004

| الأصناف | موعد الزراعة | حجم البذرة | | | الأصناف × موعد الزراعة |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 3.1–3.5 ملم | 3.6–4.0 ملم | أكبر من 4.0 ملم | |
| انقاذ | 15 حزيران | 42.0 | 43.0 | 43.0 | 42.7 |
| | 15 تموز | 33.8 | 48.5 | 28.3 | 36.8 |
| | 15 آب | 13.3 | 18.0 | 8.8 | 13.3 |
| رابح | 15 حزيران | 31.8 | 35.5 | 37.0 | 34.8 |
| | 15 تموز | 31.0 | 38.0 | 46.5 | 38.5 |
| | 15 آب | 20.3 | 13.3 | 33.3 | 22.3 |
| LSD (P< 0.05) | | | 3.8 | | 2.8 |
| الأصناف × حجم البذرة | انقاذ | 29.7 | 36.5 | 26.7 | 30.9 |
| | رابح | 27.7 | 28.9 | 38.9 | 31.8 |
| LSD (P< 0.05) | | | 2.2 | | N.S. |
| موعد الزراعة × حجم البذرة | 15 حزيران | 36.88 | 39.3 | 40.0 | 38.7 |
| | 15 تموز | 32.38 | 43.3 | 37.4 | 37.7 |
| | 15 آب | 16.75 | 15.6 | 21.0 | 17.8 |
| LSD (P< 0.05) | | | 2.7 | | 2.0 |
| حجم البذرة | | 28.7 | 32.7 | 32.8 | |
| LSD (P< 0.05) | | | 1.6 | | |

جدول 2: قيم معامل الأرتباط البسيط بين حجم البذرة وبعض صفات محصول الذرة البيضاء للموسمين الربيعي والخريفي لعام 2005

| الصفات المدروسة | حجم البذرة | |
|---|---|---|
| | الموسم الربيعي | الموسم الخريفي |
| البزوغ الحقلي | *0.792 | *0.858- |
| المساحة الورقية | 0.126 | *0.667 |
| دليل المساحة الورقية | 0.126 | *0.667 |
| إرتفاع النبات | *0.870 | *0.837 |

قيمة r الجدولية عند df = 7 0.666 * معنوي عند مستوى 0.05

يوضح جدول (3) للموسم الخريفي تفوق بذور الصنف انقاذ معنوياً في متوسط نسبة البزوغ الحقلي (63.6 %)، وهذا يتفق مع Srivastava وPinnell (23)، إذ وجدا في دراستهما أختلافاً معنوياً بين 13 صنفا في نسبة البزوغ الحقلي في ثلاث تجارب حقلية ، فكانت أعلاها 72%، بينما كانت نسبة البادرات الطبيعية في الفحص المختبري 92%. تفوقت البذور الناتجة من نباتات موعد الزراعة في 15 تموز معنوياً في متوسط نسبة البزوغ الحقلي (64.7 %) للموسم الخريفي، هنا نلحظ أنعكاساً واضحاً لنشاط وسلوك البذرة الكامن عند أرتفاع درجة حرارة التربة إلى 32.6–36.6 °م في الثلثين الثاني والثالث من شهر تموز، مقارنةً مع ما أشار اليه Kanemasu وجماعته (13) من إن درجة حرارة التربة المثلى للبزوغ الحقلي تبلغ 23 °م، غير إن ارتفاعها عن هذا الحد يقلل من البزوغ الحقلي.

تفوقت البذور ذات الحجم 3.1–3.5 ملم معنوياً في متوسط نسبة البزوغ الحقلي (67.3 %) للموسم الخريفي، ربما هذا يعني إن البذور الصغيرة تواجه مقاومة ميكانيكية أقل من تلك التي تواجهها البذور الكبيرة الحجم ، مما أنعكس على قدرتها على البزوغ، ويعزز ذلك علاقة الإرتباط السالبة المعنوية بين حجم البذرة والبزوغ الحقلي (r=-0.858) (جدول 2). تفوقت التوليفات (انقاذ × 15 تموز) و(انقاذ × 3.1–3.5 ملم) و(15 تموز × 3.1–3.5 ملم%) معنوياً في متوسط نسبة البزوغ الحقلي (68.7، 70.9 و70.8%) للموسم الخريفي، ربما يعود هذا إلى ان البذور الأصغر حجماً تواجه مقاومة ميكانيكية أقل مما تواجهه البذور الكبيرة الحجم في أثناء الإنبات والبزوغ. وتجدر الإشارة هنا إلى إن مستوى النشاط والسلوك الكامن للبذرة الناتجة من نباتات موعد الزراعة في 15 تموز كان أفضل مقارنةً مع مستوى النشاط والسلوك الكامن للبذرة الناتجة من نباتات موعدي الزراعة في منتصف كل من حزيران وآب لكلا الموسمين عند وضع البذرة الناتجة من نباتات تلك المواعيد في مهد موحد الظروف. إذا ما صحت تفسيرات النتائج أعلاه ، فعند ربطها مع بعضها، نجد أشارة إلى ضرورة دراسة تأثير التداخل بين حجم البذرة ودرجة حرارة التربة وعلاقته بالمقاومة الميكانيكية التي تواجهها البذرة عند بزوغها، نظراً الى تغلب البذور الكبيرة على المقاومة الميكانيكية في درجة حرارة التربة المثلى وتفوقها في البزوغ الحقلي في الموسم الربيعي مقارنة مع أخفاقها وتفوق البذور صغيرة الحجم في الموسم الخريفي عند درجة حرارة التربة الأعلى من المثالية. وهذا يختلف مع المفهوم الذي يشير إلى إن البذور الكبيرة تكون مفضلة فقط عندما تكون الظروف أقل من المثالية (20).

جدول 3: نسبة البزوغ الحقلي في الموسم الخريفي 2005 لبذور صنفين من الذرة البيضاء بتأثير حجم البذرة الناتجة من مواعيد الزراعة في الموسم الخريفي 2004

| الأصناف | موعد الزراعة | حجم البذرة | | | الأصناف × موعد الزراعة |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 3.1–3.5 ملم | 3.6–4.0 ملم | أكبر من 4.0 ملم | |
| انقاذ | 15 حزيران | 71.0 | 60.0 | 64.3 | 65.1 |
| | 15 تموز | 69.0 | 63.0 | 74.0 | 68.7 |
| | 15 آب | 72.7 | 48.3 | 50.3 | 57.1 |
| رابح | 15 حزيران | 58.0 | 65.0 | 62.0 | 61.7 |
| | 15 تموز | 72.7 | 60.7 | 48.7 | 60.7 |
| | 15 آب | 60.3 | 51.7 | 49.3 | 53.8 |
| LSD (P< 0.05) | | | 3.4 | | 2.4 |
| الأصناف × حجم البذرة | انقاذ | 70.9 | 57.1 | 62.9 | 63.6 |
| | رابح | 63.7 | 59.1 | 53.3 | 58.7 |
| LSD (P< 0.05) | | | 2.0 | | 1.2 |
| موعد الزراعة × حجم البذرة | 15 حزيران | 64.5 | 62.5 | 63.2 | 63.4 |
| | 15 تموز | 70.8 | 61.8 | 61.3 | 64.7 |
| | 15 آب | 66.5 | 50.0 | 49.8 | 55.4 |
| LSD (P< 0.05) | | | 2.4 | | 1.7 |
| حجم البذرة | | 67.3 | 58.1 | 58.1 | — |
| LSD (P< 0.05) | | | 1.4 | | — |

## المساحة الورقية ودليلها

تُعد الورقة احد اهم أجزاء النبات المعترضة للضوء الذي يُعد بدوره العامل الاساس في عملية التمثيل الكاربوني، أما دليل المساحة الورقية فهو مقياس للمساحة الكلية للاوراق لكل وحدة من مساحة الأرض ألتي يشغلها النبات، ويُعد

مؤشراً لجاهزية سطح الأوراق لإمتصاص الضوء، ويوضح كفاءة التمثيل الضوئي بدلاً من تقويم المساحة الورقية التي تختلف تبعاً للكثافة النباتية وتوزيع النباتات وغيرها (20). عند ظهور الرأس من غمد ورقة العلم تكون جميع الاوراق قد نمت بشكل كامل لتجهز أعلى مساحة ورقية وأقصى أعتراض للضوء (24).

يوضح الجدولان (4 و5) للموسم الربيعي تفوق نباتات الصنف انقاذ معنوياً في متوسطي المساحة الورقية ودليلها (0.3135 م$^2$ و4.5) بالتتابع للموسم الربيعي، وهذا يتفق مع ما وجده نهابة (4)، إذ أشار إلى تأثر المساحة الورقية ودليلها بأختلاف التركيب الوراثي. تفوقت البذور الناتجة من موعد الزاعة في 15 تموز معنوياً لان نباتاتها أعطت أعلى متوسط للمساحة الورقية ودليلها (0.3072 م$^2$ و 4.4) بالتتابع للموسم الربيعي، كانت درجات الحرارة كانت ملائمة وتراوحت بين 23.8–31.7 م من من الثلث الثاني في نيسان ولغاية الثلث الثاني من حزيران وهي المدة المحصورة بين البزوغ ولغاية إنتهاء التزهير تقريباً، ربما ساعد هذا على زيادة في أنقسام خلايا الأوراق وحجمها ومن ثم مساحتها الكلية ودليلها (25). تفوقت النباتات الناتجة من البذور ذات الحجم الأكبر من 4.0 ملم في متوسطي المساحة الورقية ودليلها (0.3078 م$^2$ و 4.4) بالتتابع ، دون أن تختلف معنوياً عن النباتات الناتجة من حجم البذور (3.1–3.5 ملم) ولكلا الصفتين (0.3013م$^2$ و4.3) للموسم الربيعي. تفوقت التوليفات (انقاذ × 15 تموز) و(انقاذ × 3.1–3.5 ملم) و (15 تموز × أكبر من 4.0 ملم) معنوياً في متوسطي المساحة الورقية ودليلها (0.3453 م$^2$ و4.9) و (0.3272 م$^2$ و4.7) و (0.3436 م$^2$ و4.9) بالتتابع ولكلتا الصفتين للموسم الربيعي. ظهرت علاقة إرتباط موجبة معنوية بين هاتين الصفتين والبزوغ الحقلي (r=0.358) لكليهما (جدول 6)، في أشارة إلى أن زيادة نسبة البزوغ الحقلي تؤدي إلى زيادة في المساحة الورقية ودليلها ، غير إن هذه الزيادة نسبية وليست مطلقة.

جدول 4: المساحة الورقية (م$^2$) في الموسم الربيعي 2005 لصنفين من الذرة البيضاء بتأثير حجم البذرة الناتجة من موعد الزراعة في الموسم الخريفي 2004

| الأصناف | موعد الزراعة | حجم البذرة | | | الأصناف × موعد الزراعة |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 3.1–3.5 ملم | 3.6–4.0 ملم | أكبر من 4.0 ملم | |
| انقاذ | 15 حزيران | 0.3666 | 0.3062 | 0.3249 | 0.3326 |
| | 15 تموز | 0.3487 | 0.3454 | 0.3419 | 0.3453 |
| | 15 آب | 0.2662 | 0.2545 | 0.2667 | 0.2625 |
| رابح | 15 حزيران | 0.2878 | 0.2249 | 0.3167 | 0.2765 |
| | 15 تموز | 0.2244 | 0.2373 | 0.3454 | 0.2690 |
| | 15 آب | 0.3143 | 0.3076 | 0.2515 | 0.2911 |
| LSD (P< 0.05) | | | 0.0311 | | 0.0163 |
| الأصناف ×حجم البذرة | انقاذ | 0.3272 | 0.3020 | 0.3112 | 0.3134 |
| | رابح | 0.2755 | 0.2566 | 0.3045 | 0.2789 |
| LSD (P< 0.05) | | | 0.0180 | | 0.0275 |
| موعد الزراعة × حجم البذرة | 15 حزيران | 0.3272 | 0.2655 | 0.3208 | 0.3045 |
| | 15 تموز | 0.2865 | 0.2913 | 0.3436 | 0.3072 |
| | 15 آب | 0.2902 | 0.2811 | 0.2591 | 0.2768 |
| LSD (P< 0.05) | | | 0.0220 | | 0.0115 |
| حجم البذرة | | 0.3013 | 0.2793 | 0.3078 | – |
| LSD (P< 0.05) | | | 0.0127 | | – |

جدول 5: دليل المساحة الورقية في الموسم الربيعي 2005 لصنفين من الذرة البيضاء بتأثير حجم البذرة الناتجة من موعد الزراعة في الموسم الخريفي 2004

| الأصناف | موعد الزراعة | حجم البذرة | | | الأصناف × موعد الزراعة |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 3.5–3.1 ملم | 4.0–3.6 ملم | أكبر من 4.0 ملم | |
| انقاذ | 15 حزيران | 5.2 | 4.4 | 4.6 | 4.7 |
| | 15 تموز | 5.0 | 4.9 | 4.9 | 4.9 |
| | 15 آب | 3.8 | 3.7 | 3.8 | 3.8 |
| رابح | 15 حزيران | 4.1 | 3.2 | 4.5 | 4.0 |
| | 15 تموز | 3.2 | 3.4 | 4.9 | 3.9 |
| | 15 آب | 4.5 | 4.4 | 3.6 | 4.2 |
| LSD (P< 0.05) | | | 0.5 | | 0.2 |
| الأصناف ×حجم البذرة | انقاذ | 4.7 | 4.3 | 4.4 | 4.5 |
| | رابح | 4.0 | 3.7 | 4.4 | 4.0 |
| LSD (P< 0.05) | | | 0.3 | | 0.4 |
| موعد الزراعة × حجم البذرة | 15 حزيران | 4.7 | 3.8 | 4.6 | 4.4 |
| | 15 تموز | 4.1 | 4.2 | 4.9 | 4.4 |
| | 15 آب | 4.2 | 4.0 | 3.7 | 4.0 |
| LSD (P< 0.05) | | | 0.3 | | 0.2 |
| حجم البذرة | | 4.3 | 4.0 | 4.4 | |
| LSD (P< 0.05) | | | 0.2 | | |

جدول 6: قيم معامل الأرتباط البسيط بين بعض صفات محصول الذرة البيضاء/القيم العليا للموسم الربيعي والقيم السفلى للموسم الخريفي للعام 2005

| الصفات المدروسة | حاصل الحبوب للنبات | إرتفاع النبات | دليل المساحة الورقية | المساحة الورقية |
|---|---|---|---|---|
| البزوغ الحقلي | 0.007–<br>*0.339 | 0.007<br>0.129– | *0.358<br>0.102 | *0.358<br>0.102 |
| المساحة الورقية | 0.199<br>*0.349 | *0.359<br>0.013 | *1.000<br>*1.000 | |
| دليل المساحة الورقية | 0.199<br>*0.349 | *0.359<br>0.013 | | |
| إرتفاع النبات | *0.297<br>0.015– | | | |

قيمة r الجدولية عند df = 52 0.269؛ * معنوي عند مستوى 0.05

أوضح تحليل التباين لبيانات هاتين الصفتين في الموسم الخريفي التأثير المعنوي لحجم البذرة فقط دون التأثيرات الأخرى للصنف وموعد الزراعة إذ لم تكن معنوية. تفوقت النباتات الناتجة من البذور بحجم 3.6–4.0 ملم معنوياً دون أختلافها معنوياً عن النباتات الناتجة من البذور بحجم أكبر من 4.0 ملم في متوسطي المساحة الورقية ودليلها (0.4170 م$^2$ و 6.0) و (0.4079 م$^2$ و 5.8) بالتتابع للموسم الخريفي (الجدولان 7 و 8). ظهرت علاقة ارتباط موجبة معنوية بين حجم البذرة وبين هاتين الصفتين (r=0.667) (جدول 2) ، ويتفق هذا مع Gardner وجماعته (10) إذ أشاروا إلى علاقة الإرتباط الموجبة بين حجم البذور والمساحة الورقية.

جدول 7: المساحة الورقية ($م^2$) في الموسم الخريفي 2005 لصنفين من الذرة البيضاء بتأثير حجم البذرة الناتجة من موعد الزراعة في الموسم الخريفي 2004

| الأصناف | موعد الزراعة | حجم البذرة | | | الأصناف × موعد الزراعة |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 3.5–3.1 ملم | 4.0–3.6 ملم | أكبر من 4.0 ملم | |
| انقاذ | 15 حزيران | 0.4157 | 0.4158 | 0.3959 | 0.4091 |
| | 15 تموز | 0.3645 | 0.4508 | 0.4183 | 0.4112 |
| | 15 آب | 0.3914 | 0.4080 | 0.4058 | 0.4017 |
| رابح | 15 حزيران | 0.3722 | 0.4129 | 0.4104 | 0.3985 |
| | 15 تموز | 0.4194 | 0.4470 | 0.4261 | 0.4308 |
| | 15 آب | 0.3434 | 0.3676 | 0.3908 | 0.3673 |
| LSD (P< 0.05) | | N.S. | | | N.S. |
| الأصناف × حجم البذرة | انقاذ | 0.3905 | 0.4249 | 0.4067 | 0.4074 |
| | رابح | 0.3783 | 0.4092 | 0.4091 | 0.3989 |
| LSD (P< 0.05) | | NS | | | N.S. |
| موعد الزراعة × حجم البذرة | 15 حزيران | 0.3939 | 0.4144 | 0.4032 | 0.4038 |
| | 15 تموز | 0.3919 | 0.4489 | 0.4222 | 0.4210 |
| | 15 آب | 0.3674 | 0.3878 | 0.3983 | 0.3845 |
| LSD (P< 0.05) | | N.S. | | | N.S. |
| حجم البذرة | | 0.3844 | 0.4170 | 0.4079 | |
| LSD (P< 0.05) | | 0.0193 | | | |

جدول 8: دليل المساحة الورقية في الموسم الخريفي 2005 لصنفين من الذرة البيضاء بتأثير حجم البذرة الناتجة من موعد الزراعة في الموسم الخريفي 2004

| الأصناف | موعد الزراعة | حجم البذرة | | | الأصناف × موعدالزراعة |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 3.5–3.1 ملم | 4.0–3.6 ملم | أكبر من 4.0 ملم | |
| انقاذ | 15 حزيران | 5.9 | 5.9 | 5.7 | 5.8 |
| | 15 تموز | 5.2 | 6.4 | 6.0 | 5.9 |
| | 15 آب | 5.6 | 5.8 | 5.8 | 5.7 |
| رابح | 15 حزيران | 5.3 | 5.9 | 5.9 | 5.7 |
| | 15 تموز | 6.0 | 6.4 | 6.1 | 6.2 |
| | 15 آب | 4.9 | 5.3 | 5.6 | 5.3 |
| LSD (P< 0.05) | | | N.S. | | N.S. |
| الأصناف ×حجم البذرة | انقاذ | 5.6 | 6.1 | 5.8 | 5.8 |
| | رابح | 5.4 | 5.8 | 5.8 | 5.7 |
| LSD (P< 0.05) | | | N.S. | | N.S. |
| موعد الزراعة × حجم البذرة | 15 حزيران | 5.6 | 5.9 | 5.8 | 5.8 |
| | 15 تموز | 5.6 | 6.4 | 6.0 | 6.0 |
| | 15 آب | 5.3 | 5.5 | 5.7 | 5.5 |
| LSD (P< 0.05) | | | N.S. | | N.S. |
| حجم البذرة | | 5.5 | 6.0 | 5.8 | |
| LSD (P< 0.05) | | | 0.3 | | |

## إرتفاع النبات

ان حالة النبات في مرحلة من مراحل التشكل والوقت المطلوب للوصول لها يعتمد على التركيب الوراثي والبيئة التي ينمو فيها. يدفع حامل النورة الرأس إلى الأعلى من غمد ورقة العلم ، وعند أطلاق حبوب اللقاح وأكتمال التزهير تكتمل أستطالة الساق (24).

يوضح جدول (9) للموسم الربيعي تفوق نباتات الصنف انقاذ معنوياً في متوسط إرتفاع النبات (130.2 سم). تفوقت البذور ذات الحجم الأكبر من 4.0 ملم معنوياً في متوسط إرتفاع النبات (131.8 سم) للموسم الربيعي، وظهرت علاقة إرتباط موجبة معنوية بين حجم البذرة وإرتفاع النبات (r=0.870) (جدول 2)، كما تجدر الاشارة هنا إلى الارتباط الموجب المعنوي بين ارتفاع النبات وبين كل من المساحة الورقية ودليلها للموسم الربيعي (r=0.359) لكليهما (جدول 6)، معززاً بذلك تفوق معاملة الصنف انقاذ ومعاملة حجم البذرة الأكبر من 4.0 ملم في صفة ارتفاع النبات اللتين سبق لهما ان تفوقتا في صفتي المساحة الورقية ودليلها، مما قد يعني هذا نمواً خضرياً عالياً نتج عنه كفاءة في انتاج وتراكم المادة الجافة فأنعكس ذلك على نمو الساق وزيادة إرتفاع النبات.

جدول 9: إرتفاع النبات (سم) في الموسم الربيعي 2005 لصنفين من الذرة البيضاء بتأثير حجم البذرة الناتجة من موعد الزراعة في الموسم الخريفي 2004

| الأصناف | موعد الزراعة | حجم البذرة | | | الأصناف × موعد الزراعة |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 3.5–3.1 ملم | 4.0–3.6 ملم | أكبر من 4.0 ملم | |
| انقاذ | 15 حزيران | 127.4 | 130.7 | 137.8 | 132.0 |
| | 15 تموز | 129.3 | 133.7 | 132.1 | 131.7 |
| | 15 آب | 121.9 | 120.3 | 138.3 | 126.8 |
| رابح | 15 حزيران | 129.5 | 121.7 | 133.0 | 128.1 |
| | 15 تموز | 109.8 | 113.1 | 127.7 | 116.9 |
| | 15 آب | 121.7 | 127.5 | 122.1 | 123.8 |
| LSD (P< 0.05) | | 11.3 | | | N.S. |
| الأصناف ×حجم البذرة | انقاذ | 126.2 | 128.2 | 136.0 | 130.2 |
| | رابح | 120.3 | 120.8 | 127.6 | 122.9 |
| LSD (P< 0.05) | | N.S. | | | 6.3 |
| موعد الزراعة × حجم البذرة | 15 حزيران | 128.5 | 126.2 | 135.4 | 130.0 |
| | 15 تموز | 119.6 | 123.4 | 129.9 | 124.3 |
| | 15 آب | 121.8 | 123.9 | 130.2 | 125.3 |
| LSD (P< 0.05) | | N.S. | | | N.S. |
| حجم البذرة | | 123.3 | 124.5 | 131.8 | |
| LSD (P< 0.05) | | 4.6 | | | |

يوضح جدول (10) للموسم الخريفي تفوق نباتات البذور ذات الحجم الأكبر من 4.0 ملم معنوياً في متوسط إرتفاع النبات (150.0 سم)، وظهرت علاقة إرتباط موجبة معنوية بين حجم البذرة وإرتفاع النبات (r=0.837) للموسم الخريفي (جدول 2)، وهذه العلاقة هي نفسها للموسم الربيعي، وبالتالي فأن هذه النتائج تعزز المفهوم الذي يشير الى ان البذور الأكثر وزناً عطت اقصى إرتفاع للنبات (14)، وهذا يتفق مع Gardner وجماعته (10) إذ اشاروا ايضاً الى علاقة الإرتباط الموجبة بين حجم البذرة وأرتفاع النبات. تفوقت التوليفتان (انقاذ × 15 تموز) و (رابح × أكبر من 4.0 ملم) في متوسط إرتفاع النبات (153.5 و 152.7 سم) للموسم الخريفي.

جدول 10: إرتفاع النبات (سم) في الموسم الخريفي 2005 لصنفين من الذرة البيضاء بتأثير حجم البذرة الناتجة من مواعيد الزراعة في الموسم الخريفي 2004

| الأصناف | موعد الزراعة | حجم البذرة | | | الأصناف × موعد الزراعة |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 3.5–3.1 ملم | 4.0–3.6 ملم | أكبر من 4.0 ملم | |
| انقاذ | 15 حزيران | 129.6 | 146.3 | 142.0 | 139.3 |
| | 15 تموز | 150.0 | 154.2 | 156.2 | 153.5 |
| | 15 آب | 142.2 | 145.9 | 143.8 | 144.0 |
| رابح | 15 حزيران | 145.7 | 144.8 | 157.8 | 149.4 |
| | 15 تموز | 129.5 | 134.3 | 151.6 | 138.5 |
| | 15 آب | 145.9 | 137.3 | 148.6 | 143.9 |
| LSD (P< 0.05) | | | N.S. | — | 5.7 |
| الأصناف × حجم البذرة | انقاذ | 140.6 | 148.8 | 147.3 | 145.6 |
| | رابح | 140.4 | 138.8 | 152.7 | 143.9 |
| LSD (P< 0.05) | | | 7.4 | — | N.S. |
| موعد الزراعة × حجم البذرة | 15 حزيران | 137.7 | 145.6 | 149.9 | 144.4 |
| | 15 تموز | 139.8 | 144.2 | 153.9 | 146.0 |
| | 15 آب | 144.1 | 141.6 | 146.2 | 143.9 |
| LSD (P< 0.05) | | | N.S. | — | N.S. |
| حجم البذرة | | 140.5 | 143.8 | 150.0 | — |
| LSD (P< 0.05) | | — | 5.2 | — | — |

حاصل الحبوب

يوضح جدول (11) للموسم الربيعي تفوق نباتات الصنف انقاذ معنوياً في متوسط حاصل الحبوب (52.7 غم.نبات$^{-1}$). ربما لانه قد تفوق معنوياً ايضاً في المساحة الورقية ودليلها وارتفاع النبات، ويعزز ذلك علاقة الارتباط الموجبة المعنوية بين الحاصل وارتفاع النبات (r=0.297) (جدول 6)، وهذا يتفق مع الحسني (1) الذي وجد علاقة ارتباط موجبة معنوية بين إرتفاع النبات وحاصل الحبوب للموسمين الربيعي والخريفي، معللاً ذلك بمشاركة حامل النورة فضلاً عن الساق بتجهيز المواد الغذائية للراس. تفوقت البذور ذات الحجم 3.6–4.0 ملم معنوياً في متوسط حاصل الحبوب الناتج منها لاحقاً (53.9 غم.نبات$^{-1}$). تفوقت التوليفات (انقاذ × 15 تموز) (انقاذ × 3.6–4.0 ملم) (15 تموز × 3.6–4.0 ملم) معنوياً في متوسط حاصل الحبوب (61.9 ، 54.6 و58.0 غم.نبات$^{-1}$) للموسم الربيعي.

يوضح جدول (12) للموسم الخريفي تفوق نباتات البذور الناتجة من نباتات موعد الزراعة في 15 تموز معنوياً في متوسط حاصل الحبوب (71.6 غم.نبات$^{-1}$)، ربما لانها قد تفوقت ايضاً في البزوغ الحقلي والمساحة الورقية ودليلها وارتفاع النبات، ويعزز ذلك علاقة الارتباط الموجبة المعنوية بين الحاصل وكل من البزوغ الحقلي والمساحة الورقية ودليلها، اذ بلغت قيم الارتباط 0.339، 0.349 و0.349 بالتتابع (جدول 6). تفوقت نباتات البذور ذات الحجم الأكبر من 4.0 ملم معنوياً في متوسط حاصل الحبوب (71.3 غم.نبات$^{-1}$) للموسم الخريفي ، ربما لانها قد تفوقت معنوياً ايضاً في المساحة الورقية ودليلها وارتفاع النبات، ويعزز ذلك علاقة الارتباط الموجبة المعنوية بين الحاصل وبين كل من هذه الصفات، وهذا يتفق مع Martin (18) الذي وَجَدَ علاقة ارتباط موجبة معنوية بين إرتفاع النبات وحاصل الحبوب، وبشكل عام فان حاصل النبات يقل أو يزيد بمقدار 825–1143كغم.هـ$^{-1}$ عندما يقل أو يزيد إرتفاع النبات مقدار قدم واحد عن الطول الطبيعي. كما أشار الحسني (1) الى إن المساحة الورقية ارتبطت ارتباطاً موجباً معنوياً مع حاصل الحبوب، على أساس مرحلة النمو الخضري ومدتها مما انعكس ايجابياً على مقدرة التمثيل

الكاربوني مما يتيح فرصة أكثر لتراكم المواد المتمثلة فتزداد المساحة الورقية فانعكس ذلك على الحاصل. ظهرت علاقة ارتباط موجب معنوي بين حجم البذرة وبين كل من المساحة الورقية ودليلها وارتفاع النبات، إذ بلغت قيم معامل الارتباط 0.667، 0.667 و0.837 بالتتابع (جدول 2). تفوقت التوليفة (انقاذ × 15حزيران) معنوياً في متوسط حاصل الحبوب (75.9 غم.نبات$^{-1}$) للموسم الخريفي. وهذا يشير الى اختلاف استجابة الصنف تبعاً لموعد الزراعة وبالعكس.

جدول 11: حاصل الحبوب (غم.نبات$^{-1}$) في الموسم الربيعي 2005 لصنفين من الذرة البيضاء بتأثير حجم البذرة الناتجة من مواعيد الزراعة في الموسم الخريفي 2004

| الأصناف | موعد الزراعة | حجم البذرة | | | الأصناف × موعد الزراعة |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 3.5-3.1 ملم | 4.0-3.6 ملم | أكبر من 4.0 ملم | |
| انقاذ | 15 حزيران | 41.2 | 58.6 | 47.2 | 49.0 |
| | 15 تموز | 62.1 | 60.5 | 63.2 | 61.9 |
| | 15 آب | 48.7 | 44.7 | 47.9 | 47.1 |
| رابح | 15 حزيران | 49.3 | 50.9 | 52.2 | 50.8 |
| | 15 تموز | 29.1 | 55.5 | 31.2 | 38.6 |
| | 15 آب | 50.4 | 53.3 | 48.0 | 50.6 |
| LSD (P< 0.05) | | | 5.1 | | 2.7 |
| الأصناف × حجم البذرة | انقاذ | 50.7 | 54.6 | 52.8 | 52.7 |
| | رابح | 42.9 | 53.2 | 43.8 | 46.7 |
| LSD (P< 0.05) | | | 3.0 | | 1.3 |
| موعد الزراعة × حجم البذرة | 15 حزيران | 45.2 | 54.8 | 49.7 | 49.9 |
| | 15 تموز | 45.6 | 58.0 | 47.2 | 50.3 |
| | 15 آب | 49.6 | 49.0 | 48.0 | 48.8 |
| LSD (P< 0.05) | | | 3.6 | | NS |
| حجم البذرة | | 46.8 | 53.9 | 48.3 | |
| LSD (P< 0.05) | | | 2.1 | | |

جدول 12: حاصل الحبوب (غم.نبات$^{-1}$) في الموسم الخريفي 2005 لصنفين من الذرة البيضاء بتأثير حجم البذرة الناتجة من مواعيد الزراعة في الموسم الخريفي 2004

| الأصناف | موعد الزراعة | حجم البذرة | | | الأصناف × موعد الزراعة |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 3.5-3.1 ملم | 4.0-3.6 ملم | أكبر من 4.0 ملم | |
| انقاذ | 15 حزيران | 78.5 | 67.6 | 81.6 | 75.9 |
| | 15 تموز | 67.5 | 74.1 | 79.2 | 73.6 |
| | 15 آب | 51.3 | 61.4 | 63.2 | 58.6 |
| رابح | 15 حزيران | 59.3 | 70.6 | 68.6 | 66.1 |
| | 15 تموز | 71.7 | 67.7 | 69.2 | 69.5 |
| | 15 آب | 58.7 | 51.3 | 66.0 | 58.7 |
| LSD (P< 0.05) | | | 7.4 | | 1.5 |
| الأصناف × حجم البذرة | انقاذ | 65.8 | 67.7 | 74.7 | 69.4 |
| | رابح | 63.2 | 63.2 | 67.9 | 64.8 |
| LSD (P< 0.05) | | | N.S. | | NS |
| موعد الزراعة × حجم البذرة | 15 حزيران | 68.9 | 69.1 | 75.1 | 71.0 |
| | 15 تموز | 69.6 | 70.9 | 74.2 | 71.6 |
| | 15 آب | 55.0 | 56.3 | 64.6 | 58.6 |
| LSD (P< 0.05) | | | N.S. | | 1.1 |
| حجم البذرة | | 64.5 | 65.5 | 71.3 | |
| LSD (P< 0.05) | | | 3.0 | | |

نستنتج مما سبق لازالت مشكلة فشل الإنبات وإنخفاض البزوغ الحقلي قائمة على الرغم من تأثرها المعنوي بعوامل الدراسة ، لذا نوصي بمعالجة فشل الإنبات وإنخفاض البزوغ الحقلي من خلال عوامل أخرى كدراسة تأثير التداخل بين حجم البذرة ودرجة حرارة التربة وعلاقتها بالمقاومة الميكانيكية التي تواجهها البذرة في اثناء بزوغها ، فضلاً عن الإجهاد الأزموزي ورص التربة وطول الميزوكاتل ومعاملة البذور بالمواد الكيميائية وغيرها.

## المصادر


1- الحسني ، صالح حسين جبر (2001). تأثير مواعيد الزراعة في نمو وحاصل صنفين من الذرة البيضاء. رسالة ماجستير– جامعة بغداد– كلية الزراعة – بغداد، العراق.

2- الساهوكي، مدحت وكريمة محمد وهيب(1990). تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي– جامعة بغداد– مطبعة دار الحكمة للطباعة والنشر، الموصل.

3- محمد علي، خليل ابراهيم (1990). المحاصيل الحقلية في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية. مترجم. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي– جامعة بغداد– مطابع التعليم العالي.

4- نهابة، رافد صالح (2004). تأثير توزيع النباتات في نمو وحاصل الحبوب لثلاثة اصناف من الذرة البيضاء. رسالة ماجستير – كلية الزراعة– جامعة بغداد، العراق.

5- وزارة الزراعة (2002). إرشادات في زراعة وإنتاج الذرة البيضاء. الهيئة العامة للبحوث الزراعية– مشروع تطوير بحوث الذرة البيضاء، العراق.

6- **Abdullahi, A. and R. L. Vanderlip (1972). Relationships of vigour test and seed source and size to sorghum seedling establishment. Agron. J. 64: 143-144.**

7- **Alessandria, E. E. (1982). Factors affecting planting of grain sorghum: seedling depth and size of the caryopsis. Rev. Cienc. Agropecu,3:71-89. In C. E. Detoni. 1997. Grain Sorghum Field Emergence and Vigour Tests. Ph.D. Virginia Polytechnic State University. Crop and Soil Environmental Sci. pp. 106.**

8- **Dalton, L.G. (1967). Appositive regression of yield on maturity in sorghum. Crop Sci. 7: 271-272.**

9- **Detoni, C. E. (1997). Grain Sorghum Field Emergence and Vigour Tests. Ph. D. Virginia Polytechnic State Univ. Crop and Soil Environmental Sci. pp. 106.**

10- **Gardner, F. B.; R. B. Pearce and R. L. Mitchell (1990). Physiology of Crop Plants. Translated to Arabic by Talib A. Essa. Ministry of Higher Education and Sci. Res. Univ. of Baghdad, pp.496.**

11- **Hansing, E. D. and H. Hartly (1962). Sorghum seed fungi and their control. Proc. Assoc. off Seed Anal. 52: 143-148.**

12- **Harris, D. (1996). The effect of manure, genotype, seed priming, depth and date of sowing on the emergence and early growth of [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] in semi-arid Botswana. Soil and Tillage Res., 40: 73-88.**

13- **Kanemasu, E. T.; D. L. Basrk and E. C. Choy (1975). Effect of soil temperature on sorghum emergence. Plant Soil. 43: 411-417.**

14- Kemei, J. K. A. (1983). Some Influences of Seed Dimension on Physiological Quality and Field Performance of Grain Sorghum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench]. M.Sc. Thesis, Miss. State Univ. Miss. State, MS. pp. 48.

15- Kirby, J. C. and R. E. Atkins (1968). Heterotic response for vegetative and mature plant characters in grain sorghum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench]. Crop Sci., 8: 335-339.

16- 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.

17- Maranville, W. J. and M. D. Clegg (1977). Influence of seed size and density on germination seedling emergence, and yield of grain sorghum. Agron. J. 69: 329-330.

18- Martin, J. H. (1928). Plant characters and yield in grain sorghum. J. Amer. Soc. Agron. 20: 1177-1182.

19- Micheal T. (2003). Grain Sorghum, Harvesting, Drying and Storage. Institute of Food and Agricultural sciences, University of Florida. pp. 8.

20- Mitchell, R. L.(1984). Crop Growth and Culture. Translated to Arabic by Talib A. Essa. Ministry of Higher Education and Scientific Research. University of Baghdad. Mosul Press. pp. 440.

21- Ougham, H. J.; J. M. Peacock; J. L. Stoddart and P. Soman (1988). High temperature effect on seedling emergence and embryo protein synthesis of sorghum. Crop Sci., 82: 251-253.

22- Shephard, H. L. and R. E. L. Naylor (1996). Effect of the seed coat on water uptake and electrolyte leakage of [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] seeds. Ann. Appl. Biol., 129: 125-136.

23- Srivastava, D. P. and E. L. Pinnell (1963). Germination studies in grain sorghum. University of Missouri. College of Agriculture. Columbia, Missouri. Research Bulletin 828.

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

25- 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.

26- Wilson, G. L.; P. S. Raju and J. M. Peacock (1982). Effect of soil temperature on seedling emergence in sorghum. Indian J. Agric. Sci. 52(12): 848-851.

Iraqi J. Agric. Vol.13 No.2 pp.1-14 July/2008

# EFFECT OF SEED SIZE AND SOWING DATES ON GERMINATION PERCENTAGES, EMERGENCE, GROWTH CRITERION, AND GRAINS YIELD OF SORGHUM [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] 2. SOME MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS AND YIELD

K. A. Jaddoa J. H. Hamza F. Y. Baktash

## ABSTRACT

A field trial was conducted during spring and fall seasons at 2005 at fields of Field Crops Dept., Agriculture Coll., Univ., of Baghdad by using seeds of two sorghum cv. (Inqath and Rabeh) produced from different sowing dates at 15th of each of June, July and August at fall season of 2004. Then its graded into three sizes (3.1-3.5, 3.6-4.0, and > 4.0 mm) by using sieves have circularity holes. Split-split plot design was made, so that treatments in this trial in both seasons where: seeds of Inqath and Rabeh cv. (main plots), produced seeds from sowing dates (secondary plots) and seeds sizes (sub secondary plots) with four replications during spring and with three replications during fall seasons of 2005. The objectives of this study were to find out the effect of seed size produced from different sowing dates of both sorghum cultivars on field emergence and grains yield per plant. Simple correlation was calculated between some characteristics. "Inqath" cv. were significantly superior in leaf area, leaf area index, plant height and grains yield per plant in spring season (0.3135 $m^2$, 4.5, 130.2 cm, and 52.7 $g.plant^{-1}$) respectively, while in fall season it was significantly superior in field emergence (63.6%). Produced seeds from plants of sowing date on 15th July were significantly superior in field emergence, leaf area, and leaf area index in spring season (37.7 %, 0.3072 $m^2$, and 4.4) respectively, in fall season they were significantly superior in field emergence, and grains yield per plant (64.7 %, and 71.6 $g.plant^{-1}$) respectively. However no significant difference with the produced seeds from sowing date of 15th June was revealed. The seeds of size >4.0 mm were significantly superior in field emergence, leaf area, leaf area index and plant height in spring season (32.8 %, 0.3078 $m^2$, 4.4 and 131.8 cm) respectively, in fall season they were significantly superior in leaf area, leaf area index, plant height, and grains yield per plant (0.4079 $m^2$, 5.8, 150.0 cm, and 71.3 $g.plant^{-1}$) respectively. Grains yield per plant had positive significant correlation with field emergence, leaf area, and leaf area index characteristics in fall season only.

---

College of Agric. – Univ. Baghdad, Baghdad, Iraq.