

تأثير مواعيد الزراعة في صفات الحاصل ومكوناته لصنفين من الذرة البيضاء

ناظم يونس عبد
قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة بغداد
أستاذ مساعد

ليبي إبراهيم ياسين*
وزارة الزراعة
الباحث

المستخلص

نفذت تجربة حقلية في حقل التجارب التابع لقسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة / جامعة بغداد - الجادرية خلال الموسم الربيعي 2017 بهدف تحديد تأثير مواعيد الزراعة في صفات الحاصل ومكوناته لصنفين من الذرة البيضاء. طبقت التجربة بترتيب الألواح المنشقة على وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبثلاثة مكررات، اشتملت الألواح الرئيسية أربعة مواعيد زراعة (3/10 و 3/20 و 4/1 و 4/11) بينما اشتملت الألواح الثانوية صنفين من الذرة البيضاء (بحوث 70 والخير). أظهرت النتائج أن الموعد الثالث (4/1) تفوق معنوياً بأعلى متوسط لحاصل المادة الجافة (11.02 طن.هـ⁻¹) ووزن الحبوب بالرأس (123.85 غم) وعدد الحبوب بالرأس (8301.25 حبة.رأس⁻¹) وحاصل الحبوب (4.31 طن.هـ⁻¹)، في حين تفوق الموعد الرابع (4/11) بأعلى متوسط للحاصل البيولوجي (15.17 طن.هـ⁻¹)، بينما أعطى الموعد الثاني (3/20) أعلى متوسط لوزن 1000 حبة (20.33 غم). كما اوضحت النتائج التفوق المعنوي لنباتات الصنف بحوث 70 في أغلب صفات الحاصل قياساً بنباتات الصنف الخير.

*البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الأول.

الكلمات المفتاحية: الذرة البيضاء، التراكيب الوراثية، الظروف البيئية، مكونات الحاصل.

EFFECTS OF PLANTING DATES ON YIELD AND ITS COMPONENTS OF TWO SORGHUM CULTIVARS

Labeeb Ibraheem Yasen

Nadhun Yyonis Abed

ABSTRACT

A field experiment was conducted at the experimental farm, College of Agriculture – University of Baghdad - Al-Jadryia during the growing season of 2017 to determine the effects of planting dates on yield and its components of two sorghum cultivars. The layout of the experiments was split plot design according to RCBD with three replicates, planting date (10/3, 20/3, 1/4 and 11/4) occupies the main plots while two cultivars (Buhooth 70 and Alkhair) occupied the sub-plots. The results showed that 3rd date (1/4) was significantly superior in dry yield (11.02 t.ha⁻¹), seeds weight per head (123.85 gm), number of grain per head (8301.25 grain) and grain yield (4.31 t.ha⁻¹), while the 4th date (11/4) gave highest mean of biological yield (15.17 t.ha⁻¹), and the 2nd date (20/3) gave highest mean of 1000 grain weight (20.33 gm). Also, the results showed that buhooth 70 cultivar was significantly superior in most and yield characters compared with Alkhair cultivar.

*Part of MSc. thesis of the first author.

Keywords: Sorghum, genotypes, environmental conditions, yield components.

أساسي في غذاء الإنسان في عدد كبير من الدول النامية في قارتي آسيا وأفريقيا وبدرجة ثانية في تغذية للحيوانات، وتدخل منتجات هذا المحصول في بعض الصناعات الكيميائية مثل صناعة الأصباغ وإنتاج الكحول ويستخدم القش الجاف في عمليات الطبخ (1)، ونتيجة لأهمية المحصول فقد ازدادت المساحة

المقدمة

يعد محصول الذرة البيضاء (*Sorghum bicolor* (L.) Moench أحد أهم محاصيل الحبوب الرئيسية في العالم، ويأتي في المرتبة الخامسة من حيث الأهمية الاقتصادية، وتنتشر زراعته في المناطق شبه الجافة من الأقاليم الاستوائية وشبه الاستوائية، إذ تستخدم بذورها بشكل

وحاصل الذرة البيضاء تختلف باختلاف مواعيد الزراعة من السنة, وبينوا أن الاختلاف في مواعيد الزراعة يؤدي الى اختلاف مزامنة عمليات النمو وتطور المحصول مع درجات الحرارة وشدة الاضاءة المختلفة مما ينعكس على اختلاف صفات النمو والحاصل, وظهرت نتائج دراسة Abd-Elraouf وآخرون (14) والمتضمنة تقييم أداء بعض التراكيب الوراثية للذرة البيضاء (شندويل 1 وشندويل 305 وشندويل 306 والصنف دورادو) تحت خمسة مواعيد للزراعة (7 و27 نيسان و17 أيار و6 و26 حزيران) أن نمو وانتاج التراكيب الوراثية تأثر معنويا بموعد الزراعة, وقد ادى تأخير الزراعة من نيسان إلى النصف من ايار وبداية حزيران إلى زيادة خصائص النمو والحاصل. نفذ هذا البحث بهدف تحديد تأثير مواعيد الزراعة في صفات الحاصل ومكوناته لصنفين من الذرة البيضاء.

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية في حقل التجارب التابع لقسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة / جامعة بغداد - الجادرية خلال الموسم الربيعي 2017 في تربة موصحة صفاتها الفيزيائية والكيميائية في جدول 1 بهدف تحديد تأثير مواعيد الزراعة في صفات الحاصل ومكوناته لصنفين من الذرة البيضاء (*Sorghum bicolor* (L.) Meonch. طبقت التجربة بترتيب الألواح المنشقة على وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبثلاثة مكررات, اشتملت الألواح الرئيسة أربعة مواعيد زراعة (3/10 و3/20 و4/1 و4/11) بينما اشتملت الألواح الثانوية صنفين من الذرة البيضاء (بحوث 70 والخير). تمت تهيئة أرض التجربة من حراثة وتنعيم وتسوية ثم قسمت إلى وحدات تجريبية مساحتها 2×3

المزروعة منه بالعالم حتى وصلت إلى أكثر من 40 مليون هكتار (2). يتميز المحصول بقدرته على تحمل الجفاف والملوحة نسبيا وارتفاع درجات الحرارة وإنتاجيته العالية من المادة الجافة لكونه من النباتات رباعية الكربون (C4) (3), كما أن بذور هذا المحصول عالية القيمة الغذائية اذ تحتوي على 70-80% كربوهيدرات و11-13% بروتين و2-5% دهون و1-3% الياف و1-2% معادن, وأن بروتين الذرة البيضاء يتميز أنه لا يحتوي على الكلوئين Gluten مما يجعله بديلا غذائيا للأشخاص الذين يعانون من أمراض الجهاز الهضمي ومرض السكري (4), وعلى الرغم من أهمية هذا المحصول في العراق إلا أن إنتاجيته من البذور لاتزال تعاني من نقصا حادا قياسا بالمعدلات العالمية لذلك اصبح من الضروري البحث عن وسائل او تقانات أخرى تؤدي الى زيادة الحاصل كدراسة أفضل مواعيد للزراعة لاسيما مع وجود عدد من الأصناف والهجن المدخلة إلى العراق والتي تحتاج لاختبار أي المواعيد أفضل لزراعتها فضلا عن اختبار كفاءة الأصناف بقدرتها على التعبير عن نفسها بأفضل ما يمكن من خلال زيادة الإنتاج في وحدة المساحة. تختلف الأصناف في نموها وإنتاجيتها في البيئات المختلفة تبعا للظروف المناخية وطبيعة الترب فضلا عن الشد البيئي بأنواعه المختلفة, وهذا ما اكدته نتائج عدد من الدراسات السابقة (5 و6 و7 و8). اظهرت نتائج دراسة Almozani وAl-Taei (9) أن التراكيب الوراثية للذرة البيضاء اختلفت معنويا في حاصل المادة الجافة. اشار Baig (10) إلى وجود تأثير معنوي لمواعيد الزراعة في الحاصل ومكوناته لتراكيب وراثية مختلفة من الذرة البيضاء, واتفق معه في ذلك كل من Jadhav وآخرون (11) و Mishra وآخرون (12), ووضح Poornima وآخرون (13) أن معظم صفات نمو

2. طول الرأس (سم): تم قياسه كمتوسط لعشرة رؤوس أخذت عشوائياً من النباتات المحصودة وباستخدام مسطرة مدرجة.

3. عدد الحبوب في الرأس: اختيرت خمسة رؤوس ممثلة للوحدة التجريبية وتم حساب عدد الحبوب بالرأس بعد تفریط كل رأس على حدة ثم استخراج متوسط عدد الحبوب في الرأس.

4. وزن الحبوب في الرأس (غم): أخذت خمسة رؤوس عشوائياً وتم وزنها كل على حدة وحسب متوسط وزن الحبوب في الرأس.

5. وزن 1000 حبة (غم): تم اخذ 1000 حبة عشوائياً من رؤوس النباتات التي استخدمت في قياس عدد الحبوب في الرأس ووزنت بميزان حساس في المختبرات التابعة لقسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة بغداد.

6. حاصل الحبوب (طن.ه⁻¹): تم حساب متوسط حاصل الحبوب بحصاد عشرة نباتات واستخراج كمية الحاصل ثم حولت إلى طن بالهكتار.

7. الحاصل البيولوجي (طن.ه⁻¹): تم حساب معدل الحاصل البيولوجي لعشرة نباتات واستخراج كمية الحاصل ثم حولت إلى طن بالهكتار.

حللت البيانات احصائياً على وفق طريقة تحليل التباين لترتيب الألواح المنشقة وباستعمال برنامج Gnestat واستخرج أقل فرق معنوي I.s.d الخاصة لكل صفة من الصفات لمقارنة المتوسطات وبمستوى معنوية 0.05. (16).

م²، احتوت كل وحدة تجريبية على 5 خطوط طول الخط 3 م والمسافة بين خط وآخر 70 سم وبين جورة وأخرى 20 سم. تمت الزراعة يدوياً وذلك بوضع 5 بذور في الجورة بحسب المواعيد المحددة ثم خفت إلى نبات واحد بعد ثلاثة أسابيع من الزراعة. سمدت أرض التجربة بالسماد المركب NPK قبل الزراعة وبمعدل 278 كغم.ه⁻¹، واضيف سماد اليوريا (46% N) بمعدل 390 كغم.ه⁻¹ وعلى ثلاث مراحل، اجريت عمليات خدمة المحصول من عزق وتعشيب وري كلما دعت الحاجة لذلك، وتم مكافحة حشرة حفار ساق الذرة *Sesamia cretica* بمبيد الديازنون المحبب 10% مادة فعالة بمقدار 6 كغم ديازنون.ه⁻¹ وذلك بتلقيح القمة النامية ولمرتين الأولى كمكافحة وقائية في مرحلة 4-5 أوراق والثانية بعد مرور 15 يوماً من المكافحة الأولى (15).

الأصناف المستخدمة

1. **بحوث 70**: صنف تم ادخاله من السودان وسجل واعتمد كصنف عالي الإنتاجية في العلف الأخضر عام 2016 من قبل وزارة الزراعة العراقية.

2. **الخير**: صنف مستنبط عن طريق التربية من أصول محلية في قسم بحوث الذرة الصفراء والبيضاء التابع لدائرة البحوث الزراعية / أبو غريب.

الصفات المدروسة

1. حاصل المادة الجافة (طن.ه⁻¹): تم حساب متوسط حاصل المادة الجافة بحصاد عشرة نباتات وتجفيف الجزء الخضري منها في الفرن الكهربائي عند درجة 72°م وحتى ثبات الوزن من ثم حولت إلى طن بالهكتار.

جدول 1. بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة

| وحدة القياس | القيمة | الصفة | |
|-------------------------------|--------------|------------------------|------------------|
| - | طينية غرينية | نسجة التربة | |
| غم.كغم ⁻¹ تربة | 381 | رمل | مفصولات التربة |
| | 219 | غرين | |
| | 400 | طين | |
| ds.m ⁻¹ | 3.8 | التوصيل الكهربائي (EC) | |
| Meq.L ⁻¹ | 18.80 | Ca | الأيونات الذائبة |
| | 1.19 | K | |
| | 11.32 | Mg | |
| | 8.71 | Na | |
| | 23.50 | Cl | |
| | 5.31 | HCO ₃ | |
| | 9.16 | SO ₄ | |
| | Nil | CO ₃ | |
| | 23.30 | CaCO ₃ | |
| % | 0.004 | النتروجين الجاهز | |
| ملغم.كغم تربة ⁻¹ | 13.45 | الفسفور الجاهز | |
| ملغم.كغم تربة ⁻¹ | 121.4 | البوتاسيوم الجاهز | |
| - | 7.1 | pH | |
| % | 0.68 | O.M | |
| ديسمول.كغم تربة ⁻¹ | 21.45 | CEC | |

النتائج والمناقشة

حاصل المادة الجافة (طن.ه⁻¹)

اعطت النباتات المزروعة بالموعد الثاني (3/20) أدنى متوسط للصفة بلغ 9.40 طن.ه⁻¹, وقد يعود سبب تفوق نباتات المزروعة بالموعد الثالث في هذه الصفة إلى تفوقها بأعلى النتائج لأغلب صفات النمو المدروسة (لم تعرض البيانات). كما تشير نتائج الجدول نفسه إلى وجود اختلاف معنوي بين صنفى الذرة البيضاء (بحوث 70 والخير) في متوسط حاصل المادة الجافة, فقد اعطت نباتات الصنف بحوث 70 أعلى متوسط لحاصل مادة جافة بلغ 12.31 طن.ه⁻¹ بالمقارنة مع نباتات الصنف الخير التي اعطت أدنى متوسط للصفة بلغ 8.16 طن.ه⁻¹. كان تأثير التداخل بين مواعيد الزراعة والأصناف معنوياً فقد اعطت نباتات الصنف بحوث 70 المزروعة بالموعد الرابع (4/11) أعلى قيمة للتداخل بلغت 13.23 طن.ه⁻¹ ولم تختلف معنوياً عن نباتات الصنف نفسه

إن المادة الجافة هي عبارة عن كفاءة عملية التمثيل الضوئي (فيتامينات وسكريات ونشا واحماض امينية), وتنتج المادة من خلال كفاءة الكساء الخضري للمحصول في اعتراض الضوء خلال موسم النمو (هي ناتج الفرق بين عمليتي التمثيل الضوئي والتنفس), وتتأثر كميتها داخل النبات بالتنافس بين النباتات وعوامل النمو المختلفة مثل الضوء والماء وCO₂ والمغذيات ويزداد تراكمها بزيادة عمر النبات والتسميد النتروجيني وعمليات خدمة التربة والمحصول. تبين نتائج الجدول 2 وجود تأثير معنوي لمواعيد الزراعة في حاصل المادة الجافة, فقد اعطت النباتات المزروعة بالموعد الثالث (4/1) أعلى متوسط للصفة بلغ 11.02 طن.ه⁻¹ في حين

المزروعة بالموعد الثالث (4/1) في حين نباتات الصنف الخبير المزروعة بالموعد الثاني (3/20) أقل قيمة للتداخل بلغت 7.47 طن.ه¹.

جدول 2. تأثير مواعيد الزراعة في حاصل المادة الجافة (طن.ه¹) لصنفين من الذرة البيضاء

| المواعيد | بحوث 70 | الخير | متوسط المواعيد |
|---------------|----------------|---------|--------------------------|
| 3/10 | 11.47 | 8.27 | 9.87 |
| 3/20 | 11.33 | 7.47 | 9.40 |
| 4/1 | 13.20 | 8.83 | 11.02 |
| 4/11 | 13.23 | 8.07 | 10.65 |
| متوسط الأصناف | 12.31 | 8.16 | 10.23 |
| I.s.d 0.05 | مواعيد الزراعة | الأصناف | مواعيد الزراعة × الأصناف |
| | 0.27 | 0.39 | 0.55 |

طول الرأس (سم) 27.90 سم قياسا بنباتات الصنف بحوث 70 التي حققت تعدد صفة طول الرأس من الصفات الكمية التي لها ارتباط بعدد الحبوب في الرأس وحاصل الحبوب، ويتأثر طول الرأس بالظروف البيئية (17). تبين نتائج الجدول 3 عدم وجود تأثير معنوي لمواعيد الزراعة في طول الرأس، في حين كان تأثير الأصناف معنوياً في الصفة فقد حققت نباتات الصنف الخبير أعلى متوسط للصفة بلغ

27.90 سم قياسا بنباتات الصنف بحوث 70 التي حققت 22.18 سم، من الطبيعي أن تختلف الأصناف في طول الرأس ومعظم الصفات الأخرى بناء على اختلافاتها الوراثية وهذا ما اكده Burks وآخرون (18) من أن أصناف الذرة البيضاء تختلف في صفات النمو والحاصل. أما بالنسبة للتداخل بين مواعيد الزراعة والأصناف فلم يكن تأثيره معنوياً في هذه الصفة.

جدول 3. تأثير مواعيد الزراعة في طول الرأس (سم) لصنفين من الذرة البيضاء

| المواعيد | بحوث 70 | الخير | متوسط المواعيد |
|---------------|----------------|---------|--------------------------|
| 3/10 | 22.74 | 27.36 | 25.05 |
| 3/20 | 21.29 | 28.10 | 24.69 |
| 4/1 | 22.72 | 29.78 | 26.25 |
| 4/11 | 21.98 | 26.36 | 24.17 |
| متوسط الأصناف | 22.18 | 27.90 | 25.04 |
| I.s.d 0.05 | مواعيد الزراعة | الأصناف | مواعيد الزراعة × الأصناف |
| | N.S | 1.26 | N.S |

عدد الحبوب في الرأس وطريقة إدارة المحصول. تبين نتائج الجدول 4 وجود تأثير معنوي لمواعيد الزراعة في عدد الحبوب في الرأس، فقد اعطى الموعد الثالث (3/20) أعلى متوسط للصفة بلغ 8301,25 حبة في حين اعطى الموعد الثاني (3/20) أقل متوسط للصفة بلغ 3889.86 حبة، وهذا

إن عدد الحبوب في الرأس من الصفات الكمية التي ترتبط موجباً بالعوامل الوراثية، وتعد هذه الصفة العامل المحدد الأكثر أهمية في الحاصل ومن المكونات الرئيسية له والاقوى ارتباط به، كما انها تتأثر بالعوامل البيئية

الرأس, فقد تميز الصنف بحوث 70 بأعلى متوسط للصفة بلغ 6894,15 حبة في حين حقق صنف الخير متوسط بلغ معدل 4762,96 حبة, ولم يكن للتداخل بين مواعيد الزراعة والأصناف أي تأثير معنوي في هذه الصفة.

يشير إلى زيادة اعتراض الضوء من الأوراق ومن ثم حصول وفرة من المواد المصنعة بعملية التمثيل الضوئي والتي مكنت النبات من تحسين اداءه في عمليات النمو مما انعكس على زيادة عدد الحبوب في الرأس. كما تشير نتائج الجدول نفسه وجود فروق معنوية بين صنفى الذرة البيضاء (بحوث 70 والخير) في عدد الحبوب في

جدول 4. تأثير مواعيد الزراعة في عدد الحبوب في الرأس لصنفين من الذرة البيضاء

| المواعيد | بحوث 70 | الخير | متوسط المواعيد |
|---------------|----------------|---------|--------------------------|
| 3/10 | 7182.54 | 3825.28 | 5503.91 |
| 3/20 | 4989.48 | 2790.24 | 3889.86 |
| 4/1 | 9890.00 | 6712.50 | 8301.25 |
| 4/11 | 5514.58 | 5723.81 | 5619.20 |
| متوسط الأصناف | 6894.15 | 4762.96 | 5828.55 |
| l.s.d 0.05 | مواعيد الزراعة | الأصناف | مواعيد الزراعة × الأصناف |
| | 812.69 | 944.81 | N.S |

النمو الخضري (لم تعرض البيانات) مما أدى إلى زيادة وزن الحبوب في الرأس. كما تشير نتائج الجدول نفسه إلى تفوق نباتات الصنف البحوث 70 بأعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 108.03 غم قياساً بنباتات الصنف الخير التي أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 76.19 غم. كان التداخل بين مواعيد الزراعة والأصناف معنوياً في هذه الصفة فقد أعطت نباتات الصنف بحوث 70 المزروعة بالموعد الثالث (4/1) أعلى قيمة للتداخل بلغت 154.60 غم في حين أعطت نباتات الصنف الخير المزروعة بالموعد الثاني (3/20) أدنى قيمة للتداخل بلغت 58.53 غم.

وزن الحبوب في الرأس (غم)

يظهر من نتائج الجدول 5 وجود تأثير معنوي لمواعيد الزراعة في وزن الحبوب في الرأس, إذ أعطت النباتات المزروعة بالموعد الثالث (4/1) أعلى متوسط للصفة بلغ 123.85 غم قياساً بالمواعيد الأخرى ولاسيما النباتات المزروعة بالموعد الثاني التي أعطت أدنى متوسط للصفة بلغ 75.79 غم, وهذا يؤكد التوافق الزمني فيما يخص الحرارة والضوء التي كانت مثالية لمعدلات النمو وتصنيع نواتج التمثيل الضوئي بأعلى المعدلات الأمر الذي انعكس إيجاباً في أغلب صفات

جدول 5. تأثير مواعيد الزراعة في وزن الحبوب في الرأس (غم) لصنفين من الذرة البيضاء

| المواعيد | بحوث 70 | الخير | متوسط المواعيد |
|---------------|----------------|---------|--------------------------|
| 3/10 | 95.87 | 81.07 | 88.47 |
| 3/20 | 93.40 | 58.35 | 75.97 |
| 4/1 | 154.60 | 93.10 | 123.85 |
| 4/11 | 88.23 | 72.07 | 80.15 |
| متوسط الأصناف | 108.03 | 76.19 | 92.11 |
| l.s.d 0.05 | مواعيد الزراعة | الأصناف | مواعيد الزراعة × الأصناف |
| | 15.36 | 12.14 | 24.27 |

وزن 1000 حبة (غم)

يعد وزن الحبة من الصفات المهمة لأنها تمثل أحد المكونات الرئيسية لحاصل الحبوب وهو مؤشر لكفاءة انتقال المواد الغذائية المصنعة من المصدر إلى المصب في مواقع الخزن في البذرة، وتتأثر هذه الصفة بمعدل ومدة تجهيز المواد الغذائية المصنعة وبدرجات الحرارة والعمليات الزراعية قبل وفي اثناء وبعد عملية الاخصاب (19). يظهر من نتائج الجدول 6 وجود تأثير معنوي لمواعيد الزراعة في وزن 1000 حبة، فقد اعطت النباتات المزروعة بالموعد الثاني (3/20) أعلى متوسط للصفة بلغ 20,33 غم في حين اعطت النباتات المزروعة بالموعد الرابع (4/11) أدنى متوسط للصفة بلغ 14,33 غم. يرتبط وزن البذرة غالبا ارتباطا سالبا بعدد الحبوب في الرأس، وأن ما يمكن ان يفسر زيادة وزن الحبوب في الموعد الثاني هو أن هذا الموعد اعطى

أقل عدد للحبوب (جدول 4) وهذا أدى إلى تقليل التنافس بين الحبوب على المواد المصنعة في المصادر (الأوراق) مما تسبب في زيادة وزنها. كما تشير نتائج الجدول 6 إلى أن صنفى الذرة البيضاء لم يختلفا معنويا في هذه الصفة، في حين كان تأثير التداخل بين مواعيد الزراعة والأصناف معنويا في هذه الصفة، إذ اعطت نباتات الصنف الخير المزروعة بالموعد الثاني (3/20) أعلى قيمة للتداخل بلغت 21.67 غم ولم تختلف معنويا عن نباتات الصنف نفسه المزروعة بالموعد الأول (3/10) التي حققت 21.33 غم ونباتات الصنف بحوث 70 المزروعة بالموعد الثاني التي حققت 19.00 غم ي حين اعطت نباتات الصنف الخير المزروعة بالموعد الرابع (4/11) أقل قيمة للتداخل بلغت 12.67 غم ولم تختلف معنويا عن نباتات الصنف بحوث 70 المزروعة بالموعد الأول (3/10) التي حققت 13.33 غم.

جدول 6. تأثير مواعيد الزراعة في وزن 1000 حبة (غم) لصنفين من الذرة البيضاء

| المواعيد | بحوث 70 | الخير | متوسط المواعيد |
|---------------|----------------|---------|--------------------------|
| 3/10 | 13.33 | 21.33 | 17.33 |
| 3/20 | 19.00 | 21.67 | 20.33 |
| 4/1 | 15.67 | 14.00 | 14.83 |
| 4/11 | 16.00 | 12.67 | 14.33 |
| متوسط الأصناف | 16.00 | 17.42 | 16.71 |
| l.s.d 0.05 | مواعيد الزراعة | الأصناف | مواعيد الزراعة × الأصناف |
| | 2.10 | N.S | 3.58 |

حاصل الحبوب (طن.ه⁻¹)

تعرض البيانات), ومن المعلوم أن حاصل الحبوب يتأثر بتلك الصفات إيجابيا فكلما تحسنت صفات النمو نتوقع زيادة في الحاصل والعكس صحيح. أما بالنسبة للأصناف فيلاحظ من نتائج الجدول نفسه التفوق المعنوي لنباتات الصنف بحوث 70 بأعلى متوسط لحاصل الحبوب بلغ 3.71 طن.ه⁻¹ فيما اعطت نباتات الصنف الخير 2.88 طن.ه⁻¹. تختلف الأصناف فيما بينها بمعظم صفات النمو والحاصل تبعا لخلفتها الوراثية, وعند مراجعة الجدول 4 يلاحظ أن نباتات الصنف بحوث 70 تفوقت معنويا بأعلى متوسط لعدد الحبوب في الرأس مما أدى الى تفوقه بالحاصل. كان تأثير التداخل بين مواعيد الزراعة والأصناف معنويا في حاصل الحبوب, فقد اعطت نباتات الصنف بحوث 70 المزروعة بالموعد الثالث (4/1) أعلى قيمة للتداخل بلغت 5.25 طن.ه⁻¹ في حين اعطت نباتات الصنف الخير المزروعة بالموعد الرابع (4/11) أقل قيمة للتداخل بلغت 2.59 طن.ه⁻¹.

يتحدد حاصل الحبوب بمكونات الحاصل والتعويض الذي يحصل بينها, كما يتأثر الحاصل الحبوبى بشكل رئيس بالعمليات الزراعية التي تؤثر في قدرة المصدر على تجهيز نواتج التمثيل الضوئي من جهة وسعة المصب في استيعاب وخرن هذه النتائج من جهة أخرى. يتبين من نتائج جدول 7 وجود تأثير معنوي لمواعيد الزراعة في حاصل الحبوب للذرة البيضاء, فقد اعطت النباتات المزروعة بالموعد الثالث (4/1) أعلى متوسط للصفة بلغ 4.31 طن.ه⁻¹ قياسا بالمواعيد الأخرى والتي اعطت فيها النباتات المزروعة بالموعد الرابع (4/11) أقل متوسط للصفة بلغ 2.84 طن.ه⁻¹ ولم تختلف معنويا عن النباتات المزروعة بالموعد الثاني (2.97 طن.ه⁻¹). إن حاصل الحبوب يزداد بزيادة أحد مكوناته أو أكثر ويلاحظ من خلال الجدول 4 تفوق هذا الموعد معنويا في عدد الحبوب في الرأس والذي انعكس على زيادة حاصل الحبوب عند هذا الموعد, فضلا عن تفوق نباتات المزروعة بالموعد الثالث في أغلب صفات النمو (لم

جدول 7. تأثير مواعيد الزراعة في حاصل الحبوب (طن.ه⁻¹) لصنفين من الذرة البيضاء

| المواعيد | بحوث 70 | الخير | متوسط المواعيد |
|---------------|----------------|---------|--------------------------|
| 3/10 | 3.20 | 2.92 | 3.06 |
| 3/20 | 3.29 | 2.64 | 2.97 |
| 4/1 | 5.25 | 3.36 | 4.31 |
| 4/11 | 3.09 | 2.59 | 2.84 |
| متوسط الأصناف | 3.71 | 2.88 | 3.29 |
| l.s.d 0.05 | مواعيد الزراعة | الأصناف | مواعيد الزراعة × الأصناف |
| | 0.43 | 0.32 | 0.64 |

متوسط للصفة بلغ 15.17 طن.ه⁻¹ ولم تختلف معنويا عن النباتات المزروعة بالموعد الثالث (4/1) والتي حققت 13.25 طن.ه⁻¹ في حين حققت النباتات المزروعة بالموعد الثاني (3/20) أدنى متوسط للصفة 8.13

الحاصل البيولوجي (طن.ه⁻¹)

تبين نتائج الجدول 8 وجود تأثير معنوي لمواعيد الزراعة في الحاصل البيولوجي للذرة البيضاء, فقد تفوقت النباتات المزروعة بالموعد الرابع (4/11) بأعلى

10.82 طن.ه⁻¹, ويبدو أن اختلاف الأصناف في الحاصل البيولوجي طبيعياً إذ أنها اختلفت في أغلب الصفات المدروسة. كان تأثير التداخل بين مواعيد الزراعة والأصناف معنوياً في الحاصل البيولوجي, فقد اعطت نباتات الصنف بحوث 70 المزرعة بالموعد الرابع (4/11) أعلى قيمة للتداخل بلغت 18.21 طن.ه⁻¹ في حين اعطت نباتات الصنف نفسه المزرعة بالموعد الثاني (3/20) أقل قيمة للتداخل بلغت 7.93 طن.ه⁻¹ ولم تختلف معنوياً عن نباتات الصنف الخير المزرعة بالموعد الثاني التي اعطت 8.34 طن.ه⁻¹.

طن.ه⁻¹. يمثل الحاصل البيولوجي الوزن الجاف لكل من السيقان والفروع والأوراق والحبوب للنبات, ويعبر عن صافي عملية التمثل الضوئي الكلي خلال دورة حياة المحصول, ويتأثر بالعوامل الوراثية والبيئية كدرجات الحرارة والمدة الضوئية وغيرها (20), وأن سبب زيادة الحاصل البيولوجي في الموعد الرابع قد يكون سببه الزيادة معظم صفات النمو المدروسة (لم تعرض البيانات) ووزن 1000 حبة (جدول 6). أما بالنسبة للأصناف فقد تفوقت نباتات الصنف بحوث 70 معنوياً بأعلى متوسط للحاصل البيولوجي بلغ 13.21 طن.ه⁻¹ بينما اعطت نباتات الصنف الخير أدنى متوسط للصفة

جدول 8. تأثير مواعيد الزراعة في الحاصل البيولوجي (طن.ه⁻¹) لصنفين من الذرة البيضاء

| المواعيد | بحوث 70 | الخير | متوسط المواعيد |
|---------------|----------------|---------|--------------------------|
| 3/10 | 10.92 | 12.11 | 11.52 |
| 3/20 | 7.93 | 8.34 | 8.13 |
| 4/1 | 15.77 | 10.72 | 13.25 |
| 4/11 | 18.21 | 12.13 | 15.17 |
| متوسط الأصناف | 13.21 | 10.82 | 12.02 |
| l.s.d 0.05 | مواعيد الزراعة | الأصناف | مواعيد الزراعة × الأصناف |
| | 3.86 | 1.73 | 3.47 |

sorghum and millets. In Soils, Plant Growth and Crop Production. Vol II. Eolss Publ., Oxford, UK.

<http://www.eolss.net>.

- Evans, L. T. and I. F. Wardlaw. 1976. Aspects of comparative physiology of grain yield in cereals. Adv. Agron. 28: 301-359.
- Jones, O.R., and G.L. Johnson. 1991. Row width and plant density effects on Texas high plains sorghum. J. Prod. Agric. 4:613-619.

REFERENCES

- Rampho, E. T. 2005. National be barium, 950retoria , South Africa.
- FAO. 2009. Quarterly Bulletin of Statistic. Food and Agriculture Organization of United Nations. Rome. 57: 91-92.
- Abu-Dhahi, Y. 2004. The Soil Relationship with Water and Plant. Coll. of Agric., Univ. of Baghdad.
- Prasad, P. V. and S. A. Staggenborg. 2009. Growth and production and

- Kumar, Kewalanand. 2011. Agronomy Kharif Report.
13. Poornima S, Geethalakshmi V, Leelamathi M. 2008. Sowing dates and nitrogen levels on yield and juice quality of sweet sorghum .Res.J. Agric. And Biol.Sci.4:651-654.
14. Abd-Elraouf, M. S. A.; El-M.A. El. Metwally and A. A. Bahar E.2013.performance of some grain sorghum (*Sorghum bicolor*L.Moench) genotypes under different sowing dates in Egypt .G.Plant P. Mansoura Univ. Vol.4(5):763-772.
15. Ministry of Agriculture. 2006. Guidelines in the Cultivation and Production of Sorghum. General Authority for Extension and Agricultural Cooperation. Sorghum Research Development Project, Guideline No. 19.
16. Steel, R. G. D. and J. H. Torrie. 1980. Principles of Statistics. McGraw-Hill Book Co. Inc. New York. USA. pp. 485.
17. Pale, S., S.C. Mason, and T.D. Galusha. 2003. Planting time for early-season pearl millet and grain sorghum in Nebraska. Agron. J. 95:1047-1053.
18. Burks, PS, Felderhoff. TJ, Viator. H.P, Rooney, W.L. 2013.The influence of hybrid maturaty and planting date on
7. Vanderlip, R. L. 1993. How a Sorghum Plant Develops. Cooperative Extension Service. Kansas State Univ., Manhattan, USA.
8. Prasad, P. V., Z. Ristic and S. A. Staggenborg. 2008. Impact of drought and heat stress on physiological development, growth and yield processes of crop plants. Advances in Agricultural Systems Modeling Series.1: 301-355.
9. Almozani, S. J. and Kh. I. H. Al-Taei. 2014. Effect of genotype and cutting stage on quality and quantity yield of sorghum *Sorghum bicolor* (L.) Moench. The Iraqi J. Agric. Sci. 45(6): 537-546.
10. Baig, M. S., A. AL-Shankiti. 1994. Effect of sowing dates on different parental lines of sorghum hybrids PKV Res. J. Vol. 18(2):206-208.
11. Jadhav, M. G., V. G. Maniyar and G. R. More. 2010. Influence of changes in weather on phenology and grain yield of kharif sorghum at parbhani in Maharashtra. ISPRS Archives xxxVIII-8w3 workshop proceeding. Impact of climate change on Agriculture401.
12. Mishra, J. S., M. S. Raut, Pushpendra Singh, R. Kalpana, V. S. Khubsed, O. G. Lokhande, Z. N. Patel, N. S. Thakur, S. M. Nema de, Sampadana Bhat, Pramod

sweet sorghum productivity during a harvest season . Agron.J.105:263-267.

19. Ogunlela, V.B. 1982. Sowing date effect on growth and development of photosensitive and photosensitive sorghum inatropical environment. Agron. J. and crop Sci. 151: 176-184.
20. Abdulla, K. A. 2004. Effect of planting dates and forage cutting on grain yield and green forage of Sudan grass. Scientific Record of the 1st Saudi Symposium for Agricultural Sciences. 82(2): 91-99.