تقييم اداء اصناف من حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.) منزرعة بمعدلات بذار مختلفة في وسط العراق

حاتم حسن جاسم ضياء بطرس يوسف ياسين درب ظاهر عبد الستار احمد نفل

وزارة العلوم والتكنولوجيا/ دائرة البحوث الزراعية

بغداد–العراق

الخلاصــة

نفذت تجربة حقلية في قسم ابحاث اللطيفية التابع لدائرة البحوث الزراعية في وزارة العلوم والتكنولوجيا في الموسم الشتوي للأعوام 2015–2016، 2016–2017 و2017–2018 لتقييم اداء اربعة اصناف من حنطة الخبز (الوفاء، الرشيد، ادنة والبركة)، باستخدام تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD وفق ترتيب الالواح المنشقة وبثلاث مكررات. اظهرت النتائج وجود فروقات معنوية بين الاصناف في اغلب الصفات المدروسة. كما اثرت معدلات البذار معنوياً على اغلب الصفات ايضا. اظهر التحليل الاحصائي التجميعي للسنوات الثلاث وجود فروقات معنوية بين الاصناف في صفات ارتفاع النبات وعدد السنابل في المتر المربع ووزن 1000 حبة وحاصل الحبوب. اما الاختلاف في معدلات البذار فقد كان معنويا لصفات عدد السنابل في المتر المربع والحاصل البيولوجي ووزن 1000 حبة، بينما التداخل معنوياً لصفات عدد السنابل بالمتر المربع ومتوسط وزن 1000 حبة.

الكلمات المفتاحية: الحنطة الناعمة، دليل الحصاد والكثافة النباتية.

Performance Comparison of Different Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.) Cultivated with Different Seeding Rates in the Central Region of Iraq

Hatem Hasan Jasim Dheyaa Puttrus Yousif Yaseen Drab Dhaher Abdulsttar Ahmed Nefal

Ministry of Science and Technology/ Agriculture Research Directorate
Baghdad – Iraq

E_mail: hhjasim72@gmail.com

Abstract

A field experiment was carried out at the Agricultural Research Station AI- Latifyia site/ Agriculture Research Directorate، Ministry of Science and Technology. The objective of this study is to compare the performance of the four bread wheat cultivars (Al Wafaa، Al-Rasheed، Adana and Al Baraka) using RCBD by split plot arrangement with three replications during the seasons 2015-2016, 2016-2017, and 2017-2018. Results reveals that significant differences among the bread wheat cultivars in all the traits under study، Also the seeding rate affect significantly most traits. Pooled analysis for the three seasons showed significant differences among the cultivars in plant height، spikes/ m^{-2}, biological yield, 1000 seed weight and grain yield. The differences among seeding rates affected significantly on spikes/ m^{-2}, and 1000 seed weight. The interaction between cultivars and seeding rates revealed that the significant effects on the spikes/ m^{-2}, and 1000 seed weight.

Keywords: Bread Wheat, Index Harvest and Plant Density.

المقدمــة

يحتل محصول الحنطة المرتبة الاولى في محاصيل الحبوب في العالم نتيجة لدوره الاستراتيجي في تحقيق الامن الغذائي، اذ يعد المصدر الرئيسي لغذاء 35% من سكان العالم وتكمن أهميته الاقتصادية في توفير رغيف الخبز لتلك الشعوب. يصل الانتاج العالمي سنوياً الى اكثر من 500 مليون طن (Naresh واخرون، 2014)، وفي العراق تبلغ المساحة المنزرعة حوالي 924300 هكتار بإنتاجية تصل الى 3304 كغم هـ$^{-1}$ (عبدالله واخرون، 2016). يتأثر انتاج المحصول بعاملين رئيسين لا تقل اهمية احدهما عن الاخر هما العامل الوراثي والظروف البيئية المحيطة بالمحصول، فضلا عن التداخل بين العاملين، إذ تعد معدلات البذار احد الممارسات الحقلية المؤثرة في زيادة الانتاج لوحدة المساحة اعتمادا على قدرة الصنف في المنافسة على عوامل النمو التي يتطلبها النبات (Eason واخرون، 2003). اذ ان معدلات البذار المثلى لها دور كبير في اظهار طاقة الصنف المنزرع ابتداء من مرحلة التأسيس الحقلي بعد الانبات ونشوء بادرات كفوءة في عملية التمثيل الضوئي وصولا الى المراحل المتأخرة وخاصة عملية التزهير والحصول على الطاقة القصوى لأكبر عدد من الزهيرات الملقحة في السنبلة مقرونا بكفاءة العلاقة بين المصادر (الاوراق والساق) والمصبات (البذور) مما يؤثر ايجابا على عدد السنابل المتكونة في وحدة المساحة وعدد بذور السنبلة المتكونة او وزن الحبة (Ozturk واخرون، 2006). اشار (Tilley واخرون، 2010) الى ان معدلات البذار تعد احد مفاتيح الادارة الناجحة للمحاصيل لكونه احد اهم العمليات الزراعية في التأثير على حاصل الحبوب والصفات الحقلية الاخرى. ان تحديد معدل البذار المثالي مع اصناف مناسبة يلعب دورا مهما في تحقيق القدرة الانتاجية العالية لأي محصول، لابد من استخدام اصناف متفوقة وراثياً في الحاصل مع تطوير الحزم التقنية المتعلقة بإدارة وخدمة المحصول والتي تعد الهدف الاسمى الذي يسعى لتحقيقه مربي النبات ومنتجي البذور في العالم (Nizamani واخرون، 2014) و(يوسف واخرون، 2016). اشار (Laghari واخرون، 2011) في دراسة لهم في الباكستان ولموسمين باستعمال ثلاثة اصناف من حنطة الخبز هي TD^{-1}، TG-83 و89- Mehran واربعة معدلات للبذار 125، 150، 175 و200 كغم هـ$^{-1}$الى تفوق الصنف TD^{-1} معنوياً في الصفات المدروسة مرجحاً السبب في تفوقه الى اختلاف القاعدة الوراثية لهذه الاصناف، وكذلك اعطى الصنف نفسه اعلى متوسطات لأغلب الصفات المدروسة تحت معدل البذار 125 كغم هـ$^{-1}$. في دراسة اخرى قام بها (Abdulkerim واخرون، 2015) في اثيوبيا باستعمال اربعة اصناف من حنطة الخبز وخمسة معدلات للبذار، ان الفروقات بين عوامل الدراسة كانت عالية المعنوية لصفات عدد الايام للتزهير وارتفاع النبات وعدد السنابل في المتر المربع ووزن الالف حبة ودليل الحصاد وحاصل الحبوب بالهكتار. اشارت دراسة قام بها (Yousif واخرون، 2015) باستعمال 6 اصناف من حنطة الخبز وثلاثة هجن ناتجة منها الى ان الفروقات بين هذه الاصناف لم تكن معنوية لصفة ارتفاع النبات. ايضاً وجد (يوسف واخرون، 2015) من ان تأثير ثلاثة معدلات للبذار (100، 140 و160 كغم هـ$^{-1}$) على نمو وحاصل الحبوب لثمانية اصناف من الحنطة الخشنة لم تكن معنوية لأغلب الصفات المدروسة. توصل (Tadesse واخرون، 2017) الى ان معدل البذار 125 كغم هـ$^{-1}$ تفوق بأعلى متوسط لحاصل الحبوب بلغ 3900 كغم هـ$^{-1}$ قياسا بمعدل البذار 200 كغم هـ$^{-1}$، إذ اعطى 2700 كغم هـ$^{-1}$. نفذت هذه الدراسة بهدف مقارنة اداء اربعة اصناف من حنطة الخبز منزرعة بثلاثة معدلات للبذار لتحديد افضل صنف وانسب معدل للبذار من خلال دراسة بعض الصفات المظهرية والحاصل ومكوناته لتلك الاصناف.

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية في محطة ابحاث اللطيفية، التابعة لدائرة البحوث الزراعية/ وزارة العلوم والتكنولوجيا خلال المواسم الشتوية للأعوام 2015–2016، 2016–2017 و2017–2018 بهدف مقارنة اداء اربعة اصناف من حنطة الخبز (الرشيد، ادنة، البركة والوفاء) وثلاثة مستويات من معدلات البذار (125، 150 و175 كغم هـ$^{-1}$). استعمل تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD وبترتيب الالواح المنشقة بثلاث مكررات، اذ مثلت الاصناف الالواح الرئيسية، فيما مثلت الالواح الثانوية معدلات البذار. اجريت عمليات خدمة التربة قبل الزراعة وقسمت الى الواح، وكانت مساحة الوحدة التجريبية 2 م^2، احتوت على اربعة خطوط، طول الخط 2 م والمسافة بين خط واخر 0.25 م . تمت زراعة الالواح التجريبية عشوائيا حسب التصميم المتبع في الفترة ما بين 25–28 /11 للمواسم الثلاث على التوالي. اضيف سماد السوبر فوسفات الثلاثي (P_2O_5 46%) بمعدل 200 كغم هـ$^{-1}$ عند تحضير التربة للزراعة، تم اضافة سماد اليوريا (N 46%) بمعدل 200 كغم هـ$^{-1}$ بثلاث دفعات، الاولى عند التفريع والثانية عند مرحلة الاستطالة والثالثة عند البطان بواقع 50، 100 و50 كغم هـ$^{-1}$. تمت عمليات خدمة المحصول حسب التوصيات العلمية (الهيأة العامة للارشاد والتعاون الزراعي، 2011)، تمت مكافحة الادغال بمبيد Pallas. اخذت البيانات الحقلية المتعلقة بالصفات المظهرية والحاصل. حصدت كل نباتات اللوح التجريبي لاستكمال قياس الصفات المدروسة لتلك المواسم في الفترة ما بين 20 –28 /5 لكل موسم من المواسم الثلاثة.

درست الصفات الحقلية والمختبرية وكما يلي:

– عدد الايام للتزهير 100% (يوم): حسب من تاريخ الزراعة وحتى الوصول الى مرحلة التزهير التام.

– طول النبات سم: بقياس المسافة من سطح الارض الى نهاية السنبلة ولخمس نباتات من كل معاملة وللمواسم الثلاث.

– عدد السنابل في المتر المربع (سنبلة/ م$^{-2}$) : حسب متوسط عدد السنابل في كل اللوح التجريبي.

– دليل الحصاد Harvest Index %: حسب دليل الحصاد من قسمة حاصل الحبوب على الحاصل البايولوجي مضروبا × 100 حسب معادلة Sharma و Smith (1986).

– وزن 1000 حبة (غم): اخذت عينة عشوائية متكونة من 25 سنبلة من كل وحدة تجريبية وعد منها 1000 حبة بعد فصل الحبوب من السنبلة ثم وزنت وللسنوات الثلاث على التوالي.

حاصل الحبوب كغم/ هـ$^{-1}$: قدر الحاصل الحبوبي لمجموع النباتات المحصودة لكل وحدة تجريبية وبعد اجراء عملية الدراس اليدوي وعزل القش عن الحبوب وزنت الحبوب بعد ان اضيف اليها اوزان الحبوب في الحاصل البيولوجي ووزن الف حبة للمعاملة نفسها ثم حول الوزن الى كغم/ هـ$^{-1}$.

– التحليل الاحصائي: حللت البيانات باستخدام برنامج Genstat وقورنت المتوسطات الحسابية باستخدام اقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى احتمالية 0.05 اعتمادا على طريقة تحليل التباين لتصميم القطاعات الكاملة المعشاة بترتيب الالواح المنشقة (Gomez و Gomez، 1984).

النتائج والمناقشة

1– عدد الايام لمرحلة التزهير 100% (يوم)

تشير نتائج التحليل الاحصائي المبينة في جدول (1) الى وجود فرق معنوي في متوسط عدد الايام اللازمة للوصول الى مرحلة التزهير 100% بين الاصناف للموسمين الأول والثالث (2015– 2016 و2017–2018).

جدول (1) متوسط عدد الايام للتزهير لعدد من اصناف الحنطة منزرعة بثلاث معدلات بذار لثلاث سنوات في محطة ابحاث اللطيفية\ العراق.

معدل البذار / الاصناف	موسم النمو 2015- 2016			
	125 كغم هـ$^{-1}$	150 كغم هـ$^{-1}$	175 كغم هـ$^{-1}$	المتوسط
الوفاء	108.0	108.0	108.0	108.00
الرشيد	103.3	104.3	104.0	103.86
ادنة	104.0	104.7	104.7	104.46
البركة	105.2	105.0	105.3	105.20
المتوسط	105.15	105.50	105.50	105.38
ا.ف.م. للأصناف	1.29			
ا.ف.م. لمعدلات البذار	غ. م			
ا.ف.م. للتداخل	غ. م			
موسم النمو 2016 – 2017				
الوفاء	101.0	101.0	101.7	101.23
الرشيد	101.7	100.3	100.3	100.76
ادنة	101.0	101.0	101.0	101.00
البركة	101.0	101.0	101.0	101.00
المتوسط	101.18	100.83	101.00	101.00
ا.ف.م. للأصناف	غ. م			
ا.ف.م. لمعدلات البذار	غ. م			
ا.ف.م. للتداخل	غ. م			
موسم النمو 2017 -2018				
الوفاء	103.3	103.7	102.7	103.22
الرشيد	103.7	103.7	104.0	103.80
ادنة	102.7	105.3	105.7	104.57
البركة	105.0	106.7	106.3	106.00
المتوسط	103.68	104.85	104.68	104.40
ا.ف.م. للأصناف	0.98			
ا.ف.م. لمعدلات البذار	غ. م			
ا.ف.م. للتداخل	غ. م			
متوسط مواسم النمو 2015-2016 , 2016 -2017, 2017 – 2018				
الوفاء	104.1	104.2	104.1	104.13
الرشيد	102.9	102.8	102.8	102.08
ادنة	102.6	103.7	103.8	103.04
البركة	103.8	104.2	104.2	104.07
المتوسط	103.35	103.73	103.73	103.33
ا.ف.م. للأصناف	غ. م			
ا.ف.م. لمعدلات البذار	غ. م			
ا.ف.م. للتداخل	غ. م			

أ. ف. م. تعني اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05 و غ. م. تعني غير معنوي

إذ يلاحظ ان صنف الرشيد قد اعطى اقل متوسط لهذه الصفة إذ بلغت 103.86 يوماً واختلف معنوياً عن صنفي الوفاء والبركة. اما في الموسم الثالث (2017–2018) فقد حقق صنف الوفاء اقل عدد للأيام وصولا لمرحلة 100% تزهير، إذ بلغت 103.22 يوماً ولم يختلف معنويا عن صنف الرشيد, واعطى صنف البركة اطول مدة زمنية بلغت 106.00 يوم واختلف معنويا عن باقي الاصناف. اما في الموسم الثاني (2016–

2017) فقد انحسرت المدة الزمنية اللازمة للوصول الى مرحلة 100% تزهير بفارق زمني طفيف بين الاصناف بحيث انها لم تصل الى مستوى المعنوية. اكدت نتائج التحليل الاحصائي في جدول (1) ان تأثير معدلات البذار على عدد ايام التزهير لم يكن معنويا لسنوات الدراسة الثلاث لجميع الاصناف وهذا ما أكدته نتائج التحليل التجميعي للمواسم الثلاثة مما يشير الى استقرارية وراثية عالية لهذه الاصناف لصفة التزهير كونها لم تتأثر باختلاف مستويات البذار تحت الدراسة نتيجة لتطبعها العالي للبيئة العراقية، وهذا ما أكدته دراسة (يوسف واخرون، 2015).

2- ارتفاع النبات (سم)

نتائج التحليل الاحصائي في الجدول (2) بينت ان اصناف الحنطة اختلفت فيما بينها معنويا في متوسط ارتفاع النبات للمواسم الثلاث، فيلاحظ ان صنف الوفاء قد اعطى اقل متوسط لارتفاع النبات للموسمين الاول والثاني، على التوالي واختلف معنويا عن بقية الاصناف, وحقق صنفي ادنة والبركة واللذين لم يختلفا معنويا فيما بينهم، اعلى متوسط لارتفاع النبات والذي بلغ 92.2 و 90.3 سم، على التوالي في الموسم الاول واختلفا معنويا عن صنف الوفاء. اما في الموسم الثاني فقد اعطى صنف الرشيد اعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 82.3 سم يليه صنف البركة 81.6 سم والذي لم يختلف عنه معنويا. اما في الموسم الثالث فقد اعطى الصنف ادنة اقل متوسط لارتفاع النبات (78.5 سم) واختلف معنوياً عن صنفي الوفاء والرشيد اذ اعطيا (82.3) سم لكل منهما ولم يختلفا معنويا عن صنف البركة (80.8 سم). وهذا يتفق مع ما اشار اليه (داوود، 1999) وايده بذلك (بكتاش وبريهي، 2006)، اللذين اكدوا ان الاختلاف في صفة ارتفاع النبات يعود الى الاختلاف الوراثي لهذه الاصناف.

اكدت النتائج في جدول (2) وجود اختلاف معنوي بين معدلات البذار في صفة ارتفاع النبات للموسم الزراعي 2017-2018، اذ حقق معدل البذار الثالث 175 كغم هـ$^{-1}$ اقل متوسط لارتفاع النبات وبلغ 79.18سم واختلفت معنويا عن معدل البذار الاول إذ اعطى اعلى متوسط لارتفاع النبات (82.85) سم ولم تختلف معنويا عن معدل البذار الثاني. اما التداخل بين الاصناف ومعدلات البذار لم يكن معنويا لارتفاع النبات لجميع مواسم الدراسة. يلاحظ من النتائج ان الاصناف المستعملة في الدراسة ذات ثباتية عالية وتطبع بيئي عال تجاه التغير في معدلات البذار، إذ ان زيادة معدلات البذار وعلى الرغم من اتساع المنافسة بين النباتات على متطلبات النمو الا انها لم توثر معنويا في زيادة استطالة الساق كون هذه الاصناف نتاج لبرامج تربية اخذت في اولوياتها الحصول على اقل زاوية للورقة مع الساق مع الحفاظ على توزيع فراغي متميز للأوراق على الساق للتقليل من حالة تأثير التضليل بين النباتات ويلغي حاجة النبات الى زيادة الاستطالة للتنافس على الاضاءة المناسبة (Mekonnen، 2017).

تشير نتائج التحليل التجميعي للمواسم الثلاث الى وجود فروقات معنوية بين الاصناف في صفة متوسط ارتفاع النبات، اذ اعطى صنف الوفاء اقل متوسط لارتفاع النبات بلغ 80.27 سم واختلف معنوياً عن بقية الاصناف واعطى صنف الرشيد اعلى متوسط لارتفاع النبات، إذ بلغ 84.47 سم ولم يختلف معنوياً عن الصنفين ادنة والبركة. وقد يعود الاختلاف بين الاصناف في ارتفاع النبات الى الاختلاف في عدد الجينات المتحكمة بالصفة والتي تختلف من صنف لأخر بحسب التأثير الوراثي الاضافي (يوسف واخرون، 2015). اما الاختلاف في معدلات البذار فلم يكن معنويا في التأثير على الصفة المدروسة كون هذه الصفة مرتبطة بالعامل الوراثي اكثر من ارتباطها بعوامل النمو والبيئة. اما التداخل بين الاصناف ومعدلات البذار فلم يكن معنوياً، وهذا يشير الى الثباتية العالية للأصناف تجاه التغير في معدلات البذار.

جدول (2) متوسط ارتفاع النبات (سم) لعدد من اصناف الحنطة منزرعة بثلاث معدلات بذار لثلاث سنوات في محطة ابحاث اللطيفية/العراق.

معدل البذار / الاصناف	موسم النمو 2015- 2016			
	125 كغم هـ$^{-1}$	150 كغم هـ$^{-1}$	175 كغم هـ$^{-1}$	المتوسط
الوفاء	83.7	80.3	81.0	81.7
الرشيد	89.0	91.0	86.3	88.8
ادنة	91.0	93.0	92.7	92.2
البركة	90.7	90.3	90.0	90.3
المتوسط	88.60	88.65	87.5	88.25
ا.ف.م. للأصناف	3.36			
ا.ف.م. لمعدلات البذار	غ. م			
ا.ف.م. للتداخل	غ. م			
موسم النمو 2016 – 2017				
الوفاء	75.0	78.7	77.9	77.2
الرشيد	81.0	82.7	83.3	82.3
ادنة	80.3	82.7	77.3	80.1
البركة	83.0	82.0	79.7	81.6
المتوسط	79.83	81.53	79.55	80.30
ا.ف.م. للأصناف	2.23			
ا.ف.م. لمعدلات البذار	غ. م			
ا.ف.م. للتداخل	غ. م			
موسم النمو 2017 -2018				
الوفاء	85.0	82.0	80.0	82.3
الرشيد	83.7	82.0	81.0	82.3
ادنة	80.7	77.7	77.0	78.5
البركة	82.0	81.7	78.7	80.8
المتوسط	82.85	80.85	79.18	80.96
ا.ف.م. للأصناف	2.31			
ا.ف.م. لمعدلات البذار	2.08			
ا.ف.م. للتداخل	غ. م			
متوسط مواسم النمو 2015-2016، 2016 -2017، 2017 – 2018				
الوفاء	81.2	80.3	79.3	80.27
الرشيد	84.6	85.2	83.6	84.47
ادنة	84.0	84.4	82.3	83.57
البركة	85.2	84.7	82.8	84.24
المتوسط	83.75	83.65	82.0	83.13
ا.ف.م. للأصناف	1.53			
ا.ف.م. لمعدلات البذار	غ. م			
ا.ف.م. للتداخل	غ. م			

أ. ف. م. تعني اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05 و غ. م. تعني غير معنوي

3- عدد السنابل بالمتر المربع

اوضحت النتائج في الجدول (3) وجود فروق معنوية بين الاصناف, اذ اعطى صنف البركة في الموسم الاول (2016–2015) اعلى متوسط لعدد السنابل بلغ 600.6 سنبلة واختلف معنوياً عن الاصناف الاخرى اما في الموسم الثاني (2016–2017) فان الفروقات بين الاصناف الاربعة لم تكن معنوية. في حين تفوق صنف البركة في الموسم الثالث (2017–2018) على

بقية الاصناف بإعطائه اعلى متوسط لعدد السنابل بالمتر المربع (499.6) سنبلة، واعطى صنف ادنة اقل متوسط بلغ (435.1) سنبلة. ويمكن ان يعزى تفاوت الاصناف في متوسط عدد سنابلها في المتر المربع للاختلاف الوراثي بين هذه الأصناف، واتفقت هذه النتيجة مع ما وجده (Abdulkerim واخرون، 2015). اثرت معدلات البذار معنوياً على متوسط عدد السنابل في المتر المربع للأصناف قيد الدراسة لموسم النمو2017 –2018، إذ اعطى معدل البذار (175 كغم هـ$^{-1}$) اعلى متوسط لعدد السنابل بلغ (528.3 سنبلة.م$^{-2}$) قياساً الى معدلي البذار الاول والثالث، واعطى معدل البذار الاول 125 كغم هـ$^{-1}$ اقل متوسط لعدد السنابل، إذ بلغ 423.0 سنبلة م^2.

اما في الموسمين الاول والثاني فان الفروقات بين معدلات البذار لم تكن معنوية وقد يعزى عدم وجود فروق معنوية بين معدلات البذار او انحسارها الى اعتماد عدد السنابل بوحدة المساحة على عملية التفريع، إذ ان اغلب نباتات الحنطة تنتج فروعا اكثر من التي تحمل سنابل و تستمر في انتاج الاشطاء حتى الوصول الى مرحلة استطالة الساق والتي يكون عندها عدد الفروع للنبات الواحد بأقصى حد . اما في حال زيادة معدل البذار فانه يؤدي الى تقليل عدد الاشطاء للنبات الواحد ويزيد من عدد سنابل الرئيسية في وحدة المساحة وهذا يتفق مع ما وجده (Tiwari، 2007) و(Tolmay، 2008)، من حيث التوازن بين ما ينتجه النبات من اشطاء وزيادة معدل البذار.

وجد تداخل معنوي بين معدلات البذار وعدد السنابل في المتر المربع للموسمين الاول والثالث (جدول3). اذ حقق صنف الرشيد اعلى استجابة معنوية لعدد السنابل تحت معدل البذار 125 كغم هـ$^{-1}$ وبلغ 638.3 سنبلة.م^2 ولم يختلف معنوياً عن صنف البركة إذ اعطى 630.0 سنبلة م^2 تحت نفس معدل البذار للموسم الاول كما حقق الصنف نفسه اعلى استجابة في الموسم الثالث عند معدل البذار الثالث بلغت 558.7 سنبلة م^2.

اظهرت نتائج التحليل التجميعي للمواسم الثلاث المبينة في الجدول (3) الى ان اصناف حنطة الخبز الاربعة قد اختلفت معنوياً فيما بينها في متوسط عدد السنابل, إذ اعطى صنف البركة اعلى متوسط للصفة (556.9) سنبلة م^2 واختلف معنوياً عن بقية الأصناف، واعطى صنف الوفاء اقل متوسط للصفة (481.9) سنبلة م^2، في حين لم يختلف صنفي الرشيد وادنة فيما بينهما معنويا. كذلك كان الاختلاف بين معدلات البذار معنويا. اذ اعطى معدل البذار الثالث اعلى متوسط للصفة المدروسة، (533.1) سنبلة م^2 واختلف معنوياً عن معدل البذار الثاني (511.2) سنبلة م^2 ولم يختلف معنويا عن معدل البذار الاول. يلاحظ من الجدول نفسه ان التداخل بين الاصناف ومعدلات البذار كان معنوياً، حيث أعطى صنف البركة بمعدل البذار الاول اعلى متوسط لعدد السنابل بلغ (581.2) سنبلة ولم يختلف معنوياً عن صنف الرشيد (571.4) سنبلة المزروع بمعدل البذار الثالث واعطى صنف الوفاء اقل متوسط لعدد السنابل بلغ (447.1) سنبلة تحت معدل البذار الاول.

4- دليل الحصاد (%)

اظهرت نتائج التحليل الاحصائي الموضحة في جدول (4) وجود فروق معنوية بين الاصناف في صفة دليل الحصاد في الموسمين الاول والثاني فقط. فقد حقق صنف البركة اعلى متوسط لدليل الحصاد بلغ 0.495، كونه كان متفوقا في صفة ارتفاع النبات (90.3) سم فضلا عن تفوقه في عدد السنابل في المتر المربع (600.6) سنبلة, وادنى متوسط بلغه صنف الوفاء لدليل الحصاد والذي بلغ 0.73 كونه حقق ادنى متوسط لارتفاع النبات ومتوسط عدد السنابل بالمتر المربع (الجدولين 2 و3) هذه النتيجة تتفق مع نتائج دراسة (Dimitrijevic واخرون 2002).

جدول (3) متوسط عدد السنابل في المتر المربع لعدد من اصناف الحنطة الخبز منزرعة بثلاث معدلات بذار لثلاث سنوات في محطة ابحاث اللطيفية/ العراق.

معدل البذار / الاصناف	موسم النمو 2015- 2016			
	125 كغم هـ$^{-1}$	150 كغم هـ$^{-1}$	175 كغم هـ$^{-1}$	المتوسط
الوفاء	471.7	521.7	506.7	500.0
الرشيد	638.3	463.3	601.7	567.8
ادنة	576.7	581.7	583.3	580.6
البركة	630.0	621.7	550.0	600.6
المتوسط	579.2	547.1	560.4	562.3
ا.ف.م. للأصناف	18.88			
ا.ف.م. لمعدلات البذار	غ. م			
ا.ف.م. للتداخل	13.60			
موسم النمو 2016 – 2017				
الوفاء	449.3	442.7	474.7	455.6
الرشيد	360.0	389.5	462.7	404.1
ادنة	425.3	516.0	326.7	422.7
البركة	468.0	398.7	450.7	439.1
المتوسط	425.7	436.7	428.7	430.4
ا.ف.م. للأصناف	غ. م			
ا.ف.م. لمعدلات البذار	غ. م			
ا.ف.م. للتداخل	غ. م			
موسم النمو 2017 -2018				
الوفاء	346.7	449.3	512.0	436.0
الرشيد	434.7	466.7	558.7	486.7
ادنة	412.0	380.0	513.3	435.1
البركة	498.7	470.7	529.3	499.6
المتوسط	423.0	441.7	528.3	464.4
ا.ف.م. للأصناف	16.59			
ا.ف.م. لمعدلات البذار	22.99			
ا.ف.م. للتداخل	13.76			
متوسط مواسم النمو 2015-2016، 2016 -2017، 2017 – 2018				
الوفاء	447.1	496.4	502.2	481.9
الرشيد	559.4	451.6	571.4	527.5
ادنة	524.0	537.2	528.8	530.0
البركة	581.2	559.4	530.0	556.9
المتوسط	527.9	511.2	533.1	524.1
ا.ف.م. للأصناف	25.19			
ا.ف.م. لمعدلات البذار	9.60			
ا.ف.م. للتداخل	14.53			

أ. ف. م. تعني اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05 و غ. م. تعني غير معنوي

كان لتغير معدلات البذار تأثيرا معنوياً على دليل الحصاد لأصناف الحنطة الاربعة قيد الدراسة للموسم الاول 2015 – 2016، إذ اعطى معدل البذار الثالث اعلى قيمة لدليل الحصاد بلغ 0.468 واختلف معنوياً عن معدل البذار 150 كغم.هـ$^{-1}$ ولم يختلف معنويا عن معدل 125 كغم.هـ$^{-1}$ والذي كان 0.414 واعطى معدل البذار الثاني اقل متوسط لدليل الحصاد، إذ بلغ 0.393. بينت نتائج الموسم الاول وجود تداخل معنوي

بين الاصناف ومعدلات البذار، إذ اعطى صنف البركة بمعدل البذار الثالث اعلى متوسط لدليل الحصاد بلغ 0.636 واعطى الصنف ادنة بمعدل البذار الثاني اقل متوسط لدليل الحصاد بلغ 0.294. اشارت نتائج التحليل التجميعي للمواسم الثلاث، الى عدم وجود فروق معنوية لكل عوامل الدراسة, وهذا يؤشر الى ان الصفة هي تحت سيطرة العوامل الوراثية وان التأثير البيئي عليها قليل جدا.

جدول (4) متوسط دليل الحصاد لعدد من اصناف الحنطة منزرعة بثلاث معدلات بذار لثلاث سنوات في محطة ابحاث اللطيفية/ العراق.

معدل البذار / الاصناف	موسم النمو 2015- 2016			
	125 كغم هـ$^{-1}$	150 كغم هـ$^{-1}$	175 كغم هـ$^{-1}$	المتوسط
الوفاء	0.366	0.422	0.324	0.371
الرشيد	0.447	0.444	0.468	0.453
ادنة	0.406	0.294	0.445	0.382
البركة	0.435	0.413	0.636	0.495
المتوسط	0.414	0.393	0.468	0.425
ا.ف.م. للأصناف	0.112			
ا.ف.م. لمعدلات البذار	0.07			
ا.ف.م. للتداخل	0.087			
موسم النمو 2016 – 2017				
الوفاء	0.425	0.397	0.382	0.401
الرشيد	0.339	0.381	0.382	0.367
ادنة	0.309	0.428	0.395	0.377
البركة	0.384	0.401	0.438	0.438
المتوسط	0.364	0.402	0.399	0.388
ا.ف.م. للأصناف	0.044			
ا.ف.م. لمعدلات البذار	غ. م			
ا.ف.م. للتداخل	غ. م			
موسم النمو 2017 -2018				
الوفاء	0.523	0.477	0.405	0.468
الرشيد	0.577	0.398	0.415	0.460
ادنة	0.445	0.486	0.473	0.468
البركة	0.370	0.392	0.479	0.414
المتوسط	0.479	0.438	0.443	0.453
ا.ف.م. للأصناف	غ. م			
ا.ف.م. لمعدلات البذار	غ. م			
ا.ف.م. للتداخل	غ. م			
متوسط مواسم النمو 2015-2016، 2016 -2017، 2017 – 2018				
الوفاء	0.438	0.432	0.370	0.413
الرشيد	0.454	0.408	0.422	0.428
ادنة	0.387	0.371	0.438	0.399
البركة	0.396	0.402	0.518	0.439
المتوسط	0.419	0.403	0.437	0.420
ا.ف.م. للأصناف	غ. م			
ا.ف.م. لمعدلات البذار	غ. م			
ا.ف.م. للتداخل	غ. م			

أ. ف. م. تعني اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05 و غ. م. تعني غير معنوي

5- وزن 1000 حبة (غم)

اظهرت نتائج التحليل الاحصائي في الجدول (5) ان الاصناف قد اختلفت معنويا فيما بينها لصفة وزن 1000 حبة للموسمين الاول والثالث، إذ اعطى صنف الرشيد اعلى متوسط لوزن 1000 حبة والذي بلغ (45.2 و47.4) غم لكلا الموسمين على الترتيب واعطى صنف ادنة ادنى متوسط لنفس الصفة 39.2 غم في الموسم الاول وكذلك صنف البركة في الموسم الثالث 42.7 غم. يمكن ان يعزى تفوق الرشيد الى كونه من الاصناف المبكرة مقارنة مع بقية الاصناف مما زاد في مدة امتلاء الحبة وانعكس ذلك على وزن الحبوب. تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه (العزاوي واخرون، 2018) و(Kilic و Gursoy، 2010).

اثرت معدلات البذار بصورة معنوية على وزن 1000 حبة في الموسم الاول فقط، إذ اعطى معدل البذار الثالث اعلى متوسط لوزن 1000حبة والذي بلغ47.38 غم واختلف معنوياً عن معدلي البذار 125 و150 كغم.هـ-1 , واعطى معدل البذار الثاني اقل متوسط لوزن 1000 حبة إذ بلغ 38.48 غم واختلف معنوياً عن معاملتي البذار الاولى والثالثة.

وجد تداخل معنوي بين الاصناف ومعدلات البذار في الموسم الأول، إذ اعطى صنف البركة اعلى متوسط عند معدل البذار الثالث وبلغ 54.5 غم. واعطى الصنف ادنة بمعدل الثاني اقل متوسط بلغ 33.4 غم ولم يختلف معنوياً عن صنف البركة عند نفس معدل البذار. من التحليل التجميعي للمواسم الثلاث يلاحظ ان الاصناف قد اختلفت فيما بينها معنوياً في متوسط وزن 1000 حبة واظهر صنف الرشيد تفوقاً واضحا واعطى اعلى متوسط بلغ 43.26 غم واختلف معنوياً عن بقية الاصناف الجدول (5) واعطى صنف البركة اقل متوسط بلغ 41.04 غم ولم يختلف معنوياً عن الصنفين ادنة والوفاء. ان تفوق صنف الرشيد يعود الى تفوقه على مدى السنوات الثلاثة في وزن 1000 حبة والتي تعتبر من الصفات الكمية التي تمتلك ثباتا وراثيا من موسم الى اخر كونها صفة كمية واقعة تحت سيطرة اعداد قليلة من ازواج الجينات. اختلفت معدلات البذار معنويا في تأثيرها على وزن 1000 حبة، إذ يلاحظ ان معدل البذار الثاني اعطى اعلى متوسط للصفة بلغ 49.92 غم كونه حقق ادنى متوسط لعدد السنابل مما اثر في زيادة وزن الحبوب وادنى متوسط 41.91 غم بلغه معدل البذار الاول. اما التداخل بين الاصناف ومعدلات البذار فقد كان معنويا، اذ حقق صنف البركة تحت معدل البذار الثالث اعلى متوسط لوزن الحبة بلغ 47.67 غم كما حقق الصنف نفسه ادنى متوسط لوزن الحبة بلغ 34.43 غم تحت معدل البذار الثاني.

6- حاصل الحبوب (كغم هـ$^{-1}$)

يتبين من نتائج التحليل الاحصائي في جدول(6) وجود فروقا معنوية بين الاصناف في متوسط حاصل الحبوب في جميع مواسم الدراسة، إذ اظهرت نتائج الموسم الاول تفوق صنف البركة بأعلى متوسط لحاصل الحبوب بلغ4016 كغم هـ$^{-1}$، واعطى صنف الوفاء اقل متوسط لحاصل الحبوب ولم يختلف معنويا عن صنف الرشيد. اما في الموسم الثاني، فقد حقق صنف ادنة اعلى متوسط للصفة بلغ 4157 كغم هـ$^{-1}$ يليه صنف البركة (3938 كعم هـ$^{-1}$) ولم يختلف عنه معنويا. اما صنف الوفاء فقد بقي محافظا على مركزه المتدني كما في الموسم الاول 3583 كغم هـ$^{-1}$ اما في الموسم الثالث فان سلوك صنف البركة كان مشابها لسلوكه في الموسم الاول فقد تفوق معنويا على بقية الاصناف محققا متوسط 4226 كغم هـ$^{-1}$ واختلف معنويا عن بقية الأصناف، واعطى صنف الرشيد اقل متوسط للصفة 3722 كغم هـ$^{-1}$. ان تفاوت الاصناف في متوسط حاصل الحبوب قد يعزى ان صفة حاصل الحبوب من الصفات الكمية التي تتأثر كثيرا بالعوامل البيئية نتيجة لكونها تحت سيطرة عدد كبير من ازواج الجينات الواحدة. اتفقت هذه النتائج مع ما أشار اليه كل من (Singh واخرون، 2003) و(Noulas، 2002).

جدول (5) متوسط وزن (1000 حبة) (غم) لعدد من اصناف الحنطة منزرعة بثلاث معدلات بذار لثلاث سنوات في محطة ابحاث اللطيفية/ العراق.

معدل البذار / الاصناف	موسم النمو 2015- 2016			
	125 كغم هـ$^{-1}$	150 كغم هـ$^{-1}$	175 كغم هـ$^{-1}$	المتوسط
الوفاء	36.7	42.5	43.4	40.8
الرشيد	43.8	44.2	47.5	45.2
ادنة	40.1	33.4	44.2	39.2
البركة	43.6	33.8	54.5	44.0
المتوسط	41.05	38.48	47.38	42.3
ا.ف.م. للأصناف	1.34			
ا.ف.م. لمعدلات البذار	2.95			
ا.ف.م. للتداخل	4.17			
موسم النمو 2016 – 2017				
الوفاء	44.9	41.3	32.3	39.5
الرشيد	37.2	38.3	36.0	37.2
ادنة	36.4	44.4	33.1	38.0
البركة	39.2	30.0	40.2	36.5
المتوسط	39.43	38.5	35.5	37.8
ا.ف.م. للأصناف	غ. م			
ا.ف.م. لمعدلات البذار	غ. م			
ا.ف.م. للتداخل	غ. م			
موسم النمو 2017 -2018				
الوفاء	47.3	41.6	43.8	44.2
الرشيد	48.6	41.0	52.7	47.4
ادنة	44.7	49.0	47.8	47.2
البركة	40.3	39.5	48.3	42.7
المتوسط	45.23	42.78	48.15	45.4
ا.ف.م. للأصناف	1.67			
ا.ف.م. لمعدلات البذار	غ. م			
ا.ف.م. للتداخل	غ. م			
متوسط مواسم النمو 2015-2016، 2016 -2017، 2017 – 2018				
الوفاء	42.97	41.80	39.80	41.52
الرشيد	43.20	41.17	45.40	43.26
ادنة	40.40	42.27	41.70	41.46
البركة	41.03	34.43	47.67	41.04
المتوسط	41.91	49.92	43.57	41.80
ا.ف.م. للأصناف	1.09			
ا.ف.م. لمعدلات البذار	2.12			
ا.ف.م. للتداخل	3.25			

أ. ف. م. تعني اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05 و غ. م. تعني غير معنوي

جدول (6) متوسط حاصل الحبوب (كغم هـ$^{-1}$) لعدد من اصناف الحنطة منزرعة بثلاث معدلات بذار لثلاث سنوات في محطة ابحاث اللطيفية/ العراق.

معدل البذار / الاصناف	موسم النمو 2015- 2016			
	125 كغم هـ$^{-1}$	150 كغم هـ$^{-1}$	175 كغم هـ$^{-1}$	المتوسط
الوفاء	3667	3490	3593	3583
الرشيد	3657	4023	3753	3811
ادنة	3833	3903	4030	3922
البركة	4367	4283	3397	4016
المتوسط	3881	3925	3693	3833
ا.ف.م. للأصناف	302.0			
ا.ف.م. لمعدلات البذار	156.0			
ا.ف.م. للتداخل	226.4			
موسم النمو 2016 – 2017				
الوفاء	3363	3280	3613	3419
الرشيد	3730	3830	4030	3863
ادنة	4547	4257	3667	4157
البركة	3753	3760	4300	3938
المتوسط	3848	3782	3903	3844
ا.ف.م. للأصناف	328.7			
ا.ف.م. لمعدلات البذار	192.1			
ا.ف.م. للتداخل	236.3			
موسم النمو 2017 -2018				
الوفاء	4300	3867	4000	4056
الرشيد	3833	3467	3867	3722
ادنة	3933	4067	4067	4022
البركة	4233	4333	4233	4266
المتوسط	4075	3934	4042	4017
ا.ف.م. للأصناف	196.7			
ا.ف.م. لمعدلات البذار	غ. م			
ا.ف.م. للتداخل	154.0			
متوسط مواسم النمو 2015-2016، 2016 -2017، 2017 – 2018				
الوفاء	3777	3546	3735	3686.0
الرشيد	3740	3773	3883	3798.7
ادنة	4104	3933	3921	3986.0
البركة	4118	4125	3977	4073.3
المتوسط	3934.8	3844.3	3879.0	3886
ا.ف.م. للأصناف	287.2			
ا.ف.م. لمعدلات البذار	غ. م			
ا.ف.م. للتداخل	174			

أ. ف. م. تعني اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05 و غ. م. تعني غير معنوي

اثر معدل البذار معنويا في حاصل الحبوب (كغم هـ$^{-1}$) للموسمين 2015–2016 و2016–2017. اذ اعطى معدل البذار الثاني اعلى استجابة في متوسط حاصل الحبوب بلغ 3925 كغم هـ$^{-1}$ وادنى استجابة معنوية حققها معدل البذار الثالث 3693 كغم هـ$^{-1}$. اما في الموسم الثاني (2016–2017) فقد أعطى معدل البذار الثالث 175 اعلى متوسط للصفة 3903 كغم هـ$^{-1}$ وادنى انتاجية لوحدة المساحة بلغت 3782 كغم

هـ$^{-1}$ تحت معدل البذار الثاني. اما في الموسم الثالث (2017– 2018) فان الفروقات بين معدلات البذار الثلاث لم تؤثر بصورة معنوية في متوسط الحاصل للأصناف المدروسة. يلاحظ تقارب الاصناف في متوسطات الحاصل عند معدلات البذار الثلاث, وقد يعزى السبب الى العلاقة العكسية بين عدد الاشطاء ومعدلات البذار، فعند معدل البذار 125 كغم.هـ$^{-1}$، يزداد عدد التفرعات كونها من الصفات الوراثية التي تتأثر بعوامل النمو المتاحة وبالتالي زيادة عدد السنابل، اما في معدلات البذار (150 و175) كغم.هـ$^{-1}$، فقد عوضت كمية البذار العالية عن عدد الاشطاء المتكونة للنبات الواحد نتيجة المنافسة على الماء والمغذيات وعوامل البيئة المحيطة، وهذا ادى الى تقارب الاصناف في حاصل حبوبها بالرغم من الاختلاف معدلات البذار. ان زيادة معدل البذار ادى الى زيادة الحاصل ولكن عند حد معين وهنا تبرز اهمية تحديد كمية البذار المناسبة لكل صنف من اجل تحقيق توازن في المنافسة بين نباتات الصنف لتحقيق الاستغلال الامثل لعوامل النمو المتاحة. تعطي معدلات البذار العالية كثافة نباتية عالية تنعكس سلبياً على مراحل نمو وتطور المحصول, ولا تنتج معدلات البذار الواطئة العدد الأمثل من النباتات في الحقل وبذلك تقل كفاءة استغلال الضوء والمغذيات (Tanveer واخرون، 2009). وجد تداخل معنوي بين الاصناف ومعدلات البذار ولجميع مواسم النمو وهذه واضح من الجدول (6)، ويرجع السبب الاختلاف في الاستجابة النسبية للأصناف باختلاف معدلات البذار, ففي الموسم الاول اعطى صنف البركة اعلى متوسط لحاصل الحبوب عند معدلي البذار 125 و150 كغم هـ$^{-1}$ بلغ 4367 و4283 كغم هـ$^{-1}$، على التوالي. بينما حقق صنف الوفاء ادنى استجابة لزيادة الحاصل في وحدة المساحة تحت معدل البذار الثالث بلغ 3593 كغم هـ$^{-1}$ اما في الموسم الثاني فقد اعطى صنف ادانة اعلى متوسط لحاصل الحبوب عند معدلي البذار الاول والثاني بلغ4547 و4257 كغم هـ$^{-1}$، على التوالي واختلف معنوياً عن بقية الاصناف عند نفس معدلي البذار. اعطى صنف الرشيد ادنى المتوسطات لحاصل الحبوب عند معدلات البذار الثلاث.

اما في الموسم الثالث (2017– 2018) فقد اعطى صنف البركة اعلى متوسط لحاصل الحبوب، إذ بلغ 4333 كغم هـ$^{-1}$ عند معدل البذار الثاني ولم يختلف معنوياً عن الصنف نفسة عند معدلي البذار الاول 125 والثالث 175 كغم هـ$^{-1}$، وعن صنف الوفاء عند معدل البذار الأول. من التحليل التجميعي للمواسم الثلاثة، يلاحظ تفوق صنف البركة في اعطاء اعلى المتوسطات لحاصل الحبوب 4073.3 كغم هـ$^{-1}$ وذلك لتفوقه في الموسمين الاول والثالث واعطى صنف الوفاء اقل متوسط لحاصل الحبوب بلغ 3686 كغم هـ$^{-1}$ بتأثير انخفاض حاصله في الموسمين الاول والثاني. لم تكن معدلات البذار الثلاثة ذات تأثير معنوي على متوسطات حاصل الحبوب للأصناف قيد الدراسة (الجدول 6)، مما يشير الى الثبات الوراثي للأصناف تجاه الاختلاف في معدل البذار، اما التداخل بين الاصناف ومعدلات البذار للمواسم الثلاثة فقد كان معنوياً، إذ اختلفت الاصناف في نسبة الاستجابة تجاه التغير في معدلات البذار، ويلاحظ ان صنف البركة قد اعطى اعلى معدل لحاصل الحبوب بلغ 4118، 4125 و3977 كغم هـ$^{-1}$ عند معدلات البذار الثلاثة، واعطى صنف الوفاء اقل متوسط لحاصل الحبوب، إذ بلغ 3777 , 3546 و3735 كغم هـ$^{-1}$ عند معدلات البذار الثلاث. وقد يعزى تفوق صنف البركة في حاصل الحبوب الى تفوقه في دليل الحصاد 0.945 مما يؤثر على كفاءة التمثيل الكاربوني وفعالية المصدر والمصب (جدول 4) وتفوقه في عدد السنابل في المتر المربع (جدول 3).

الاستنتاجات

يستنتج مما سبق تفاوت الاصناف في ادائها للصفات المدروسة, وان افضل اداء حققه صنف البركة، اذ اعطى اعلى متوسط لعدد السنابل بالمتر

المربع للموسمين الاول والثالث ودليل الحصاد للموسمين الاول والثاني، واعلى متوسط لحاصل الحبوب للموسمين الاول والثالث. اما معدل البذار والتداخل فيلاحظ تقارب الاصناف في ادائها تحت معدلات البذار الثلاث، إذ لم تكن معنوية لصفات عدد الايام للتزهير, ارتفاع النبات ودليل الحصاد, اما صفات عدد السنابل بالمتر المربع والحاصل البيولوجي فقد كانت معنوية تجاه التغير في معدل البذار والتداخل ايضا.

المصادر

بكتاش، فاضل يونس ومحمد احمد بريهي (2006). استجابة صفات النمو لأصناف حنطة الخبز لكميات البذار. مجلة الفتح 26، 155-168.

بكتاش، فاضل يونس ومحمد عبد ناعس (2016). تقييم خطوط نقية من حنطة الخبز تحت تاثير كميات بذار مختلفة لحاصل الحبوب ومكوناته. مجلة العلوم الزراعية العراقية.47(5)، 1132 – 1140.

داود، وسام مالك (1999). تأثير النايتروجين وكميات البذار على نمو وحاصل ونوعية حبوب خمسة اصناف من حنطة الخبز (*Triticum aestium* L.) اطروحة دكتوراه جامعة بغداد. ع. ص 118.

عبدالله، واثق عبد القهار ومحمد خالد محمد وسيراء حميد نايف ومهند شحاذة احمد (2016). الكراس الاحصائي لبيانات المحاصيل الاصدار الثاني. قسم بحوث الاقتصاد الزراعي – دائرة البحوث الزراعية – وزارة الزراعة العراقية . ع .ص 64.

العزاوي، حسين خضير عباس ومحسن علي احمد الجنابي وفخرالدين عبد القادر صديق(2018). تأثير مستويات مختلفة من سماد النيتروجين في حاصل الحبوب ومكوناته لثمانية اصناف من حنطة الخبز (*Triticum aestivm* L.). مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية 18(1) 14-27.

الهياة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي.(2011). تكنلوجيا زراعة الحنطة. وزارة الزراعة, جمهورية العراق. ع. ص 35.

يوسف، ضياء بطرس وعبد الكريم حمد حسان وجبار حيدر عسكر احمد عبد سلمان وهيثم احمد جاسم (2016). تأثير معدل البذار في نمو وحاصل البذور ومكوناته لأصناف مختلفة من حنطة الخبز في المنطقة الوسطى من العراق. مجلة الزراعة العراقية. 21(2)، 1 – 10.

يوسف، ضياء بطرس وعبد الكريم حمد حسان وجبار حيدر عسكر احمد عبد سلمان هيثم احمد جاسم (2015). تأثير معدل البذار في نمو وحاصل الحبوب ومكوناته لأصناف مختلفة من الحنطة القاسية (الخشنة).مجلة الزراعة العراقية. 20(2)، 16- 25.

Abdulkerim, J.; T. Tana, and F. Eticha (2015). Response of Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.) Varieties to Seeding Rates at Kulumsa, South Eastern Ethiopia. Asian J. Plant Sci. 14(2), 50 -58.

Dimitrijevic, M.; D. Kenezevic.; S. Petrovic and V. Zcevic (2002). Stability of Harvest Index in Wheat (*Triticum aestivum* L.). Kragujavac J. Sci. 24(2) 91-96.

Eason, D. L.; E. M. Whit and S. J. Pickles (2003). The Effect of Whether Seeding Rate and Variety on Lodging and Yield in Winter Wheat. J. Agri. Sci. 131, 145- 156.

Gomez, K. A. and A. A. Gomez (1984). Statistical Procedures for Agricultural Research. Second Edition, Published by John Wily & Sons, Inc.U. S. A. PP. 690.

Kilic, H. and Gursoy, S. (2010). Effect of Seeding Rate on Yield and Yield Components of Durum Wheat Cultivars in Cotton-wheat Cropping System. Sci. Res. And Essays 5(15), 2078-2084.

Mekonnen, A. (2017). Effects of Seeding Rate and Row Spacing on Yield and Yield Components of Bread Wheat (*Triticum Aestivum* L.) in Gozamin Pistrict, East Gojam Zone, Ethiopia. J. Bio. 7 (4), 19-37.

Naresh, R. K.; S. S. Tomar; Purushottam, S. P. Singh; Dipender Kumar, BhanuPratap, Vineet Kumar and A. H. Naher (2014). Testing and Evaluation of Planting Methods on Wheat Grain Yield and Yield Contributing Parameters in Irrigated Agro-ecosystem of Western Uttar Pradesh, India Afr. J. Agric. Res. 9(1), 176- 182.

Nizamani, G. S.; S. Tunio; U. A. Buriro and M. I. Keerio (2014). Influence of Different Seed Rates on Yield Contributing Traits in Wheat Varieties. J. Plant Sci. 2(5), 232-236.

Noulas, C. (2002). Parameters of Nitrogen Use Efficiency of Swiss Spring Wheat Genotypes (*Triticum aestivum* L.) Ph. D. Thesis, University of Zurich Switzerland.

Ozturk, A., Caglar, O., and Bulut, S. (2006). Growth and Yield Response of Semi Dwarf and Taller Winter Wheat. Ann. Appl. Biol, 77, 129-144.

Sharma, K. G. and Smith, R. C. (1986). Selection for High and Low Harvest Index in Three Winter Wheat Population. Crop Sci. 27, 528- 531.

Singh, S. S.; Singh, G. P.; Sharma, J. B.; Chand, N.; Sharma, D. N.; Singh, J. P; Pandy, P. C.; Kaim, M. R. S.; Mohapatra, T. and Singh, K. P. (2003). Development of New Plant Type Wheat with Increased Yield Potential: Methodology and Response to Various Levels of Fertility. Indian Agric. Res.INC. Division of Genetics, 81-86.

Soomro, U. A.; Rahman, M. U.; Odhano, E. A.; Gul, S. and Tareen, A. Q. (2009). Effects of Sowing Method and Seed Rate on Growth and Yield of Wheat (*Triticum aestivum* L.). World J. Agric. Sci. 5(2), 159-162.

Tadesse, A.; T. Yoseph and M. Mitiku (2017). Effect of Sowing Methods and Seed Rate on Yield of Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.) at South Aria District, South Omozone, Snnpr, Ethiopia. International J. Res.5(6):175-180.

Tanveer, S. K.; I. Hussain, M. Asif, M. Y. Mujahid; S. Muhammad; M. Qamar and M. Asim (2009). Performance of Different Wheat Varieties/ Lines as Affected by Different Planting Dates and Seeding Rates under High Rainfall Area Potohar. Pakistan. J. Agri. Sci. 46(2),102-109.

Tilley, M.; R. Heinigre; T. Smith and P. R. Weisz (2010). Wheat Tillers and a Vital Component for Maximizing Yield in Wheat (*Triticum aestivum* L.) North Carolina State University, Raleigh N. C. USA.

Tiwari, V. (2007). Grain Filling Duration as a Means for Increasing Yield in Spring Wheat. Indian Genet., 67 (4), 365 – 368.

Tolmay, J. P. C. (2008). Morphological and Physiological Responses of Spring Wheat (*Triticum aestivum* L.) to Spatial Arrangements (Doctoral Dissertation, Stellenbosch: Stellenbosch University).

Yousif, Sh. A.; H. H. Jasim; A. R. Abbas and D. P. Yousif (2015). Some Yield Parameters of Wheat Genotypes Inter. J. of Bio., Food, Veterinary and Agr. Eng. 9(3), 295-298.