مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية ــ (2013) المجلد (29) ــ العدد 2 ــ الصفحات: 99-115

استجابة بعض أصناف الشعير لمعدلات البذار ومستويات السماد الآزوتي في ظروف الزراعة المطرية في جنوب الأردن

يحي الرواشدة[1] وسليمان سلامة[2] و فرح الناصر[3]

الملخَّص

نُفِّذَ البحث خلال موسمي الزراعة 10/2009 و11/2010م في حقول المركز الوطني للبحث والإرشاد الزراعي التابع لوزارة الزراعة في محافظة الكرك جنوب الأردن لدراسة استجابة خمسة أصناف من الشعير هي مؤتة واليرموك واذرح ورم وأكساد 176 لتأثير أربعة معدلات من البذار 50، 100، 150 و200 كغ/هكتار وخمسة مستويات من السماد الآزوتي 0، 15، 30، 45 و60 كغ/هكتار في الإنتاجية من الحبوب والقش، ودليل الحصاد وبعض الخصائص الفينولوجية. بيّنت النتائج أن قيم المؤشرات المدروسة جميعها انخفضت في الموسم الثاني بسبب الإجهاد الرطوبي في ذلك الموسم، كما تغيّر ترتيب قيم المؤشرات في الموسم الأول عن الثاني والعكس صحيح وذلك وفقاً لأداء الأصناف ودرجة تأقلمها مع ظروف الجفاف. أظهرت الأصناف ثنائية الصفوف (مؤتة واليرموك) درجة عالية من الثبات والاستقرار على العكس من الأصناف الأخرى سداسية الصفوف. تفوق الصنف اذرح في إعطاء أعلى قيم لدليل الحصاد (44.4% و31.1%) والوصول إلى مرحلة النضج التام في أقصر مدة زمنية (131.35يوماً و117.07يوماً) في الموسمين الأول والثاني على التوالي. أبدى الصنف أكساد 176 استجابة كبيرة لانخفاض المحتوى الرطوبي وتدني كميات الأمطار حينما سجل في الموسم الثاني أقل قيم للغلة الحيوية (6.82 طناً/هكتار) متضمنة الغلة الحبية (2.05 طناً/هكتار) وغلة القش (4.77 طنا/هكتار)، على الرغم من أنه أعطى قيماً عالية في الموسم الأول. استغرق الصنف رم أطول زمن للوصول إلى مرحلة النضج التام (144.63 و127.3 يوماً) في الموسمين الأول والثاني على التوالي. أثر معدل البذار معنوياً في الخصائص الفينولوجية ولكن تأثيره كان غير معنوي في مؤشرات الغلة؛ علماً أن أفضل القيم لهذه المؤشرات تحققت في معدل البذار 100 كغ/هكتار. إن استجابة الخصائص الفينولوجية والغلة الحبية لتأثير مستويات السماد الآزوتي معنوياً على الرغم من أن هذه الاستجابة متضاربة بين موسمي النمو.

الكلمات المفتاحية: الشعير، معدلات البذار، مستويات الآزوت الفينولوجية، مكونات الغلة، دليل الحصاد.

[1] و[2] قسم المحاصيل الحقلية، كلية الهندسة الزراعية، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.
[3] قسم الإنتاج النباتي، كلية الزراعة، جامعة مؤتة، الكرك، الأردن.

Response of some barley varieties to seeding rates and nitrogen fertilizer levels under rain-fed conditions in south jordan

Al-Rawashdeh, Y. [(1)], S. Salameh[(2)] and F. Al-Nasir[(3)]

Abstract

This research was carried out during both growing seasons 2009/10 - 2010/11 at the National Center for Agricultural Research and Extension (NCARE) / Karak Governorate / Jordan, to study the response of five barley varieties namely Mu'tah, Yarmok, Athroh, Rum and Acsad-176 to the effect of four seeding rates (50, 100, 150 and 200kg/ha) and five nitrogen fertilizer levels (0, 15, 30, 45 and 60kg/ha) on the productivity of grain and straw, the harvest index and some phenological indicators. The results showed that values of all studied indicators had reduced during the second season due to the moisture at this season. Ranking of indicators values was changed from the first season to the second season and vice versa according to cultivars and their adaptation to drought conditions. Two-row barley (Mu'tah and Yarmok) expressed high level of stability and constancy compare with six-row barley. Athroh surpassed to give high value of harvest index (44.4% and 31.1%) and arrived to full maturity stage during the smallest period (131.35day and 117.07day) at first and second season respectively. Acsad-176 expressed more response to low soil moisture due to low precipitation, when it gave lowest biological yield (6.82ton/ha) including grain yield (2.05ton/ha) and straw (4.77ton/ha), in spite of its excellent values at first season. Rum had consumed amount of time to arrive full maturity stage (144.63 day and 127.3 day) at first and second season respectively. Seeding rates had significant effect on phenological characteristics and insignificant effects on other yield indicators, in spite of the best values for these indicators was achieved by seeding rate 100k/ha. Nitrogen levels effect significantly at the phenological characteristics and grain yield, but this effectiveness was discrepancy at both seasons.

Keywords: Barley, Seeding rates, Nitrogen levels, Henololgical, Yield component, Harvest Index.

[(1),(2)] Department of field crops, Faculty of agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.
[(3)] Department of plant production, Faculty of agriculture, Mu'tah University, Karak, Jordan.

المقدمة

الشعير *Hordeum vulgare L.* من المحاصيل الحقلية المهمة والإستراتيجية الأكثر انتشارا في الأردن ودول غرب آسيا. ويزرع في هذه الدول لاستعماله مادة علفية للحيوانات ولدخوله في العديد من الصناعات الغذائية منها المشروبات الكحولية مثل البيرة. توجد فجوة كبيرة بين المستورد والمنتج من هذه المادة في الأردن؛ إذ بلغت الكميات المستوردة خلال الأعوام 2005 وعام 2009 نحو 3.63 مليون طن في حين بلغت الكميات المنتجة من هذه المادة خلال الأعوام ذاتها 91.139 ألف طن (Department of statistics 2011,). تعتمد زراعته في الأردن اعتماداً كلياً على هطول الأمطار التي غالباً ما تؤدي إلى تدني إنتاجيتها بسبب انخفاض معدلات الهطول وسوء توزيعها، وخير مثال على ذلك ما حدث في المواسم الزراعية الأخيرة عندما تجاوز الانخفاض نصف معدل الهطول السنوي في المنطقة، ما أدى إلى تدني إنتاجية المحاصيل الحقلية أو في كثير من الأحيان انعدام الإنتاجية الحبية. إن تكرار مثل هذه الظروف دفعت الكثير من المزارعين إلى رعي تلك المحاصيل والعزوف عن الزراعة في المواسم اللاحقة. كما أنّ عدم الاختيار المناسب لأصناف الشعير وقلة التسميد تؤدي إلى انخفاض الإنتاجية، ولذلك يجب العمل على إيجاد الحلول الناجعة لهذه المشكلة؛ وذلك من خلال دراسة الأصناف المحلية وتحديد مدى تحملها للجفاف وإيجاد أصناف جديدة متحملة لظروف المنطقة مبكرة الحصاد. إن معرفة معدل البذار ومستويات الأسمدة ومنها الأسمدة الآزوتية الملائمة للبيئة المحلية مهم جداً لارتباطها الوثيق بعناصر الإنتاج مثل الغلة الحيوية وإنتاج القش والغلة الحبية ووزن الألف حبة وعدد الإشطاءات وطول السنبلة وعدد الأيام اللازمة لإتمام مراحل نمو النبات وصولاً إلى مرحلة النضج التام.

صحيح أن الظروف الجوية والبيئية ذات أهمية كبيرة وتأثيراتها فعالة في الإنتاج الزراعي، إلا أنه هناك عوامل أخرى وعمليات زراعية عديدة يمكن التحكم فيها مثل التسميد ومعدلات البذار ومواعيد الزراعة والدورات الزراعية (Tahir وValkoun، 1994). تختلف أصناف الشعير في أطوالها وعدد السنابل في وحدة المساحة ومساحة ورقة الراية ومحتوى الحبوب من البروتين في أصناف الشعير (Twofelis، 1989؛ El-Sayed وزملاؤه، 1992).

إن لمعدلات البذار وطريقة توزع النباتات في وحدة المساحة تأثيراً كبيراً في مكونات الإنتاج الثلاثة في المحاصيل الحقلية وهي عدد السنابل في وحدة المساحة وعدد الحبوب في السنبلة الواحدة ووزن الألف حبة، فهي مكونات مرتبطة معاً بشدة، فزيادة أي مكون من هذه المكونات يرافقه نقص في المكونات الأخرى (Dinphy وزملاؤه، 1979).

يعتمد عدد السنابل في وحدة المساحة على عدد السوق الرئيسة وعدد الإشطاءات المنتجة في النبات، علماً أنّه يزداد عدد الإشطاءات المنتجة في النبات كلما قلت معدلات البذار ويزداد عدد السنابل في وحدة المساحة كلما زادت معدلات البذار (Power وزملاؤه، 1978). في الزراعات الكثيفة تقل نسبة عدد الإشطاءات المنتجة لكن في الزراعات قليلة الكثافة فإن 100% من الإشطاءات تكون خصبة وتحمل سنابل Puckridge وDonald، 1967). ولكنْ يقال أنّ معدلات البذار ليس لها تأثير في ارتفاع النبات، ووزن الألف حبة والإنتاج من الحبوب (Saleh، 2000). أمّا فيما يتعلق بالخصائص الفينولوجية فقد ذكر (Beuerlein وLavefer، 1989) أنّ لمعدلات البذار تأثيراً ضعيفاً في تاريخ طرد السنبلة.

أظهرت نتائج الفارس وزملاؤه (1985) وجود تأثير معنوي للأصناف ومسافات الزراعة في حين لم يكن هناك أي تأثير لمعدلات البذار في، كما توصل كيال (1986) في تجاربه على أصناف القمح والشعير في ظروف الزراعة المطرية في المغرب إلى أن تأثير معدلات البذار والأسمدة في عناصر الإنتاج مهمة، وأن الطاقة الإنتاجية المثلى لأصناف القمح المدروسة (أكساد 65 وأكساد 71 وأكساد 67 وأكساد 59 ونسمة 149 وكوكوريت و2777) يمكن الوصول إليها عند استعمال معدل البذار 80 و100كغ/هكتار. وأكدَ Turk وزملاؤه (2003) بأن معدلات البذار أثرت معنوياً في طول السنبلة وعدد السنيبلات في السنبلة وعدد الحبوب في السنبلة ووزن الألف حبة وارتفاع النبات وعدد السنابل في النبات الواحد وأنّ قيمها جميعاً تقل مع الازدياد في معدلات البذار.

يعدُّ الآزوت أحد العناصر المعدنية المهمة والضرورية لتغذية النبات ونموه وتطوره إذْ يحتاج النبات بكميات كبيرة مقارنة بالعناصر المعدنية الأخرى، وغالباً ما يكون هو العامل المحدد للحصول على الإنتاجية العالية (Costa Crusciol وزملاؤه، 2003). وهو المكون الرئيس للأجزاء الأساسية في الخلية الحية للنبات مثل الحموض الأمينية والبروتين والإنزيمات والحموض النووية وصبغة الكلوروفيل، لهذه الأسباب أصبح من المهم والضروري إجراء المزيد من الدراسات عن هذا العنصر. وجد Saleh (1981) أن زيادة الأسمدة الآزوتية تؤدي إلى زيادة عدد السنيبلات وعدد الحبوب في السنبلة الواحدة للشعير. كذلك ذكر Abdul Galil وزملاؤه (1997) أن مضاعفة الأسمدة الآزوتية المضافة إلى القمح أدت إلى زيادة معنوية في عدد الحبوب في السنيبلات جميعها في مواقعها المختلفة في السنبلة. هناك العديد من الدراسات أكدت أن زيادة استعمال الأسمدة الآزوتية تؤدي إلى زيادة الغلة الحبية وزيادة تركيز البروتين في الشعير (Zubriski وزملاؤه، 1970).

ومن أجل معرفة المزيد عن أصناف الشعير المحلية التي أصبحت مستوطنة ومتأقلمة مع ظروف الجفاف في المنطقة ومعرفة معدلات البذار التي تعطي أعلى إنتاج وتحفيز للمزارعين على استعمال الأسمدة الكيماوية، ومنها الآزوتية بالمستويات المناسبة فضلاً عن تقدير الفارق الزمني لوصول هذه الأصناف إلى مرحلة النضج التام أجري هذا البحث.

مواد البحث وطرائقه

نفذ البحث في حقول المركز الوطني للبحث والإرشاد الزراعي التابع لوزارة الزراعة في محافظة الكرك جنوب الأردن التي تقع على بعد 120كم جنوب غرب عَمان، وهي منطقة ذات خطوط عرض 35° 45/ شمالاً وخطوط طول 31° 16/ شرقاً، ومرتفعه عن مستوى سطح البحر 929 م، تربة طينية لومية وتحوي 0.98% مادة عضوية ونسبة كربونات الكالسيوم 24% والباهاء = 8).

تضمنت التجربة دراسة خمسة أصناف من الشعير المحلي (مؤتة ثنائي الصفوف ويسمى (Roho-A.Abiad 6250)، السنبلة طويلة الساق والسفا ناعم لذلك يكون مستساغاً للحيوانات، واليرموك ثنائي الصفوف ويسمى (Harmal) استنبطته ايكاردا لتحمل الجفاف، السنبلة طويلة الساق والسفا ناعم لذلك يكون مستساغاً للحيوانات، واذرح سداسي الصفوف، أصلة صنف الشعير السوري (Kathraia) السنبلة منتظمة الشكل طولها متوسط يقع بين الأصناف السداسية والثنائية الصفوف، أوراقه صغيرة ملتفة الشكل، وصنف رم سداسي الصفوف، السنبلة قصيرة تبدو وكأنها كروية الشكل بسبب تزاحم الحبوب على محور السنبلة ساقه طويلة وخشنة، وأكساد 176 سداسي الصفوف، السنبلة قصيرة وساقه طويلة وله مجموع خضري كثيف ومساحة ورقية كبيرة والورقة منبسطة غير ملتفة في الظروف الجوية المناسبة) وأربعة معدلات بذار هي50، 100، 150 و200 كغ/هكتار وخمسة مستويات من الأسمدة الآزوتية هي 0، 15، 30، 45 و60 كغ/هكتار.

نُفذ البحث باستعمال تصميم القطع المنشقة المنشقة (Split Split Plot Design) إذْ شكلت الأصناف القطع الرئيسة (main-plot) ومعدلات البذار القطع الثانوية (sub plot) ومستويات الأسمدة الآزوتية (sub sub plot) مع ثلاثة مكررات لكل معاملة. أُجريت الزراعة بتاريخ 2009/11/26 و2010/11/24 للموسمين الأول والثاني على التوالي، حيث زُرعت خمسة خطوط في كل قطعة تجريبية بطول 5م لكل خط ومسافة 25سم بين الخط والآخر و50 سم بين الوحدة التجريبية والأخرى و3 م بين الصنف والآخر؛ وبذلك تكون مساحة كل قطعة تجريبية 6.25م^2 والمساحة الكلية لموقع التجربة مع الممرات 3866م^2. حرثت الأرض وجهزت للزراعة بعد أخذ عينات التربة من الموقع من أجل معرفة خصوبة التربة. أزيلت الأعشاب يدوياً باستمرار من القطع التجريبية جميعها.

درست عناصر الغلة (الغلة الحيوية بما فيها من الغلة الحبية والقش ودليل الحصاد وأبرز مراحل نمو النبات. وقدرت الكتلة الحيوية والغلة الحبية والناتج من القش نتيجة حصاد الخط الثاني والثالث من كل قطعة تجريبية بعد إزالة نصف متر من كلا الطرفين من أجل تجنب تأثير الإطار الخارجي للقطعة.

أُجري التحليل الإحصائي للمقارنة بين المتوسطات الحسابية على أساس أقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى معنوية 5% وذلك باستعمال برنامج .Gen Stat.

البيانات المناخية

أخذت البيانات المناخية مثل درجات الحرارة وكميات الأمطار من محطة الربة للأرصاد الجوية الموجودة في موقع التجربة خلال مدة تنفيذ التجربة (من الشهر 11 إلى الشهر 4، الجدول 1) من أجل معرفة تأثيرها في نمو النبات وإنتاجيته. كان تاريخ الإنبات للموسم الأول في 12/22/ 2009 حدث ذلك نتيجة هطول نحو 10 مم من الأمطار بتاريخ 2009/12/8 . علماً أن كميات الأمطار ودرجات الحرارة في هذا الموسم (الجدول 1) كانت مناسبة جداً لإنبات النباتات المزروعة ونموها الشيء الذي أدى إلى الحصول على قيم عالية للغلة الحيوية بما فيها الغلة الحبية والغلة من القش.

الجدول (1) درجات الحرارة وكميات الأمطار خلال موسمي الزراعة 10/2009 و11/2010

الأشهر	درجات الحرارة م°						كمية الأمطار (مم)	
	العظمى		الصغرى		الوسطى			
	الموسم الأول	الموسم الثاني	الموسم الأول	الموسم الثاني	الموسم الأول	الموسم الثاني	الموسم الأول	الموسم الثاني
تشرين الثاني	19.4	19.6	7.8	8.2	13.60	13.90	11.7	0
كانون الأول	16.6	17.9	6.6	7.2	11.60	12.60	67.5	23.7
كانون الثاني	16.8	13.7	6.1	4.7	11.45	9.20	76.0	65.3
شباط	16.8	13.9	6.5	5.7	11.65	9.80	217.6	78.3
آذار	19.7	18.2	8.6	5.7	14.15	11.95	26.9	23
نيسان	22.6	21.7	9.0	9.0	15.80	15.35	0.0	17.8
المجموع							399.7	208.1

إذْ بلغ مجموع الأمطار الهاطلة خلال هذا الموسم 399.7 مم وهي كمية مناسبة جداً وأكثر من المعدل المطري السنوي للمنطقة، كانت أكبر كمية هطول خلال الأسبوع الأخير من الشهر 2 إذْ كان النبات في نهاية مرحلة الاستطالة أي بعد قرابة 60 يوماً من تاريخ الإنبات، ومع بداية الشهر 3 حدث ارتفاع ملحوظ في درجات الحرارة أدّت إلى دفع النبات إلى النمو السريع والحصول على قيم عالية للخصائص النباتية المدروسة جميعها. أمّا فيما يخص الموسم الزراعي الثاني فقد حدث الإنبات في هذا الموسم بتاريخ 1/15/ 2011 أي

إنّه كان متأخراً قياساً إلى الموسم الأول. إن هذا التأخير في الإنبات وما تبعة من تدنٍ في كميات الأمطار، (نصف كميتها في الموسم الأول، الجدول 1)، أدى إلى الحصول على قيم أقل في للخصائص النباتية وعناصر الغلة المدروسة جميعها.

النتائج والمناقشة

الخصائص الفينولوجية:

تعرف الفينولوجية بأنها علم الظواهر الذي يدرس مراحل النمو التي يمر بها النبات وتحديد زمن حدوثها ومدى تأثرها بالتغيرات المناخية والموسمية التي تحدث خلال دورة حياته. بيّنت نتائج البحث (الجدول 2) أن الأصناف المدروسة أظهرت فروقاً معنوية فيما بينها في مراحل النمو جميعها التي مر بها النبات خلال موسمي الزراعة. وصلت هذه الأصناف جميعها في الموسم الثاني إلى مرحلتي التسبيل والنضج قبل موعدها في الموسم الأول بنحو 5.43 أيام لمرحلة التسبيل و15.85 يوماً لمرحلة النضج نتيجة تأثير الإجهاد الرطوبي وتدني مستوى رطوبة التربة الناتجين عن انحباس الأمطار وتدني كمياتها في الموسم الثاني، أي إنَّ الأصناف استجابت لتأثير الظروف السائدة مقلصة دورة حياتيهما عما لو كانت الظروف مناسبة، وهذا يتفق مع ما توصل إليه Ceccarelli (1996) إذْ ذكر أن التبكير في طرد السنابل هي الوسيلة الضرورية للهروب من تأثير الإجهادات البيئية المحيطة في النبات، وأشار Jana وزملاؤه (1990) إلى أن التبكير في طرد السنبلة والنضج تعدُ مؤشرات على قدرة الأصناف على تحمل الجفاف. تفوق الصنف اذرح على الأصناف الأخرى جميعها في الوصول إلى مرحلتي نمو النبات في أقصر مدد زمنية ممكنة وهي 89.79 يوماً لمرحلة التسبيل و124.21 يوماً لمرحلة النضج. في حين احتاج الصنف رم إلى عدد أيام أكبر للوصول إلى مرحلتي النمو ذاتيهما، فكان الفارق الزمني بين هذين الصنفين 11.68 يوماً في مرحلة التسبيل و11.17 يوماً في مرحلة النضج. تشابهت الأصناف ثنائية الصفوف مؤتة واليرموك ليس في عدد الصفوف فحسب وإنما كانت متقاربة ومتشابهة في عدد أيام وصولهما إلى مراحل النمو المذكورة.

تعدُ هذه الفروق الزمنية بين هذه الأصناف ليست بالشيء الذي يستهان به خاصة في ظروف الزراعة المطرية في جنوب الأردن، إن استجابة هذه الأصناف ممثلة في الصنف اذرح إلى ظروف الإجهاد الرطوبي الذي يتعرض له المحصول في نهاية الموسم الزراعي بسبب انحباس الأمطار وتدني مستوياتها والتوجه إلى الإزهار وطرد السنابل، ومن ثمّ الوصول إلى مرحلة النضج التام خلال زمن أقل من الظروف الطبيعية، إن هذه الاستجابة تؤدي بالتأكيد إلى تحقيق الحد الأدنى من الغلة الحيوية والغلة الحبية حتى ولو وصلت كميات الأمطار إلى أدنى مستوياتها.

الجدول (2) تأثير الأصناف، معدلات البذار ومستويات الآزوت في عدد أيام وصول النبات إلى مرحلتي التسبيل والنضج للشعير المزروع في المناطق شبه الجافة في جنوب الأردن خلال موسمي الزراعة 10/2009 و11/2010م.

المعاملة	عدد أيام مرحلة التسبيل			عدد أيام مرحلة النضج		
الأصناف (C)	الموسم الأول	الموسم الثاني	المتوسط	الموسم الأول	الموسم الثاني	المتوسط
مؤتة	100.07c	92.95b	96.51c	137.15b	121.98b	129.57b
اليرموك	98.73b	92.88b	95.81b	137.22b	121.85b	129.53b
اذرح	91.68a	87.90a	89.79a	131.35a	117.07a	124.21a
رم	104.13e	98.80d	101.47e	144.63d	127.03d	135.83d
أكساد 176	101.73d	96.67c	99.20d	141.88c	125.07c	133.48c
المتوسط	99.27	93.84		138.45	122.60	
معدل البذار (S) كغ/هـ						
50	100.59b	94.53d	97.56c	139.93d	123.23d	131.58d
100	99.77b	93.93c	96.85b	138.83c	122.91c	130.87c
150	98.48a	93.57b	96.03a	137.96b	122.31b	130.13b
200	98.24a	93.32a	95.78a	137.07a	121.96a	129.51a
المتوسط	99.27	93.84		138.45	122.60	
مستوى الازوت(F) كغ/هـ						
0	99.67	94.58e	97.13e	139.15c	123.38e	131.27d
15	99.42	94.30d	96.86d	138.73b	123.02d	130.88c
30	99.13	93.83c	96.48c	137.90a	122.55c	130.23b
45	99.07	93.45b	96.26b	138.42b	122.22b	130.32b
60	99.07	93.03a	96.05a	138.03ab	121.83a	129.93a
المتوسط	99.27	93.84		138.45	122.60	
LSD (0.05)						
C	1.03	0.12	0.51	0.71	0.21	0.35
S	0.98	0.14	0.48	0.45	0.15	0.22
F	NS	0.13	0.19	0.4	0.13	0.20
C*S	2.09	NS	1.02	1.07	NS	0.53
C*F	1.19	NS	0.61	1.02	NS	0.52
S*F	1.15	0.28	0.58	0.84	0.28	0.42
C*S*F	2.5	NS	1.26	1.91	NS	0.96

تشير الأحرف المتشابهة في العمود الواحد للمشر المدروس إلى عدم وجود فرق معنوي ($p < 0.05$) بين القيم.

إن تأثير معدلات البذار في الخصائص الفينولوجية كان واضحاً ومعنوياً خلال موسمي النمو (الجدول 2) إذْ يلاحظ أنّه كلما زاد معدل البذار قل عدد الأيام اللازمة لوصول الأصناف إلى هذه المراحل جميعها. تتوافق هذه النتيجة مع (Fukal وزملاؤه، 1990) و(Dofing و Knight، 1992) من حيث إنّ زيادة معدلات البذار تسرع في وصول النبات إلى أبرز الخصائص الفينولوجية مثل عدد الأيام اللازمة لتكوين ورقة العلم وطرد السنبلة وامتلاء الحبوب ومرحلة النضج. ومع نتائج Ejas Hameed وزملاؤه (2003)

التي أشارت إلى أنّ معدلات البذار القليلة تزيد من عدد أيام الوصول إلى مرحلة الإزهار ومرحلة امتلاء الحبوب ومرحلة النضج التام. أكد Turk وزملاؤه (2003) أنّ معدلات البذار العالية حفزت على التبكير لحدوث التطور الفينولوجي للنضج واتساع ورقة العلم بنحو عشرة أيام مقارنة بمعدلات البذار الأقل.

أمّا فيما يخص تأثير الأسمدة الآزوتية في عمر النبات فقد تبيّن (الجدول 2) وجود فرق معنوي في مراحل النمو المدروسة جميعها بين موسمي النمو الأول والثاني. لوحظ أن هناك انخفاضاً في عدد أيام مراحل النمو الثلاث (الإشطاءات والإزهار والنضج التام) وارتبط هذا الانخفاض بزيادة مستوى السماد الآزوتي أي أن هناك علاقة عكسية بين عمر النبات ومستوى السماد الآزوتي.

أمّا بالنسبة إلى التأثير المتداخل بين العوامل المدروسة في الخصائص الفينولوجية للنبات فقد ظهر واضحا (الجدول 2) بين مستوى الأصناف مع كل من معدلات البذار ومستويات الآزوت أو معدلات البذار ومستويات الآزوت أو العوامل الثلاثة فيما بينها.

الخصائص المورفولوجية الإنتاجية:

الغلة الحيوية:

أظهرت النتائج (الجدول 3) أن الغلة الحيوية كانت أفضل في الموسم الأول (8.54 طناً/هكتار) مقارنة بالموسم الثاني (7.21 طناً/هكتار)، كذلك تبيّن أن هناك فرق معنوي في الغلة الحيوية بين الأصناف المدروسة في الموسم الأول فقط. تفوق الصنفان رم وأكساد 176 في الموسم الأول على بقية الأصناف في إعطاء أعلى غلة حيوية، إذْ كانت القيم 9.46 و9.7 طناً/هكتار للصنفين على التوالي. في الموسم الثاني حقق الصنف رم بفروق غير معنوية أعلى قيمة للغلة الحيوية (7.96 طن/هكتار)، في حين أعطى الصنف أكساد 176 أقل غلة حيوية بسبب قلة الأمطار. أظهر الصنفان مؤتة واليرموك وهما ثنائيا الصفوف ثباتاً واستقراراً كبيرين إذْ لم تكن هناك فروق كبيرة بين إنتاجيهما من الغلة الحيوية خلال موسمي النمو، وهذا يمائل مع ما توصل إليه Weltzien (1988) بأن أصناف الشعير ثنائية الصفوف تتأقلم مع الجفاف أكثر من الأصناف سداسية الصفوف. كانت الغلة الحيوية للصنف اذرح الأقل 7.79 و6.82 طناً/هكتار خلال موسمي النمو الأول والثاني على التوالي.

بيّنت الدراسة أن معدلات البذار حققت فروقاً معنويةً في الغلة الحيوية في الموسم الثاني فقط (الجدول 3). وعلى الرغم من حدوث انخفاض كبير في الغلة الحيوية لمعدل البذار 100كغ/هكتار من 8.9 طناً/هكتار في الموسم الأول إلى 6.96 طناً/هكتار في الموسم الثاني، إلا أنّه أعطى بالمشاركة مع معدل البذار 150 كغ/هكتار أفضل غلة حيوية

خلال موسمي النمو مقارنة بمعدلات البذار الأخرى. تزداد الغلة الحيوية بزيادة معدلات البذار إلى حد معين إلا أنها تعود لتنخفض مرة أخرى في معدل البذار 200 كغ/هكتار. هذه النتيجة كانت قريبة من النتيجة التي حصل عليها مسعود والمهدي(1986)، وهو أن معدلات البذار 100 و150 و200 كغ/هكتار تفوقت على معدل البذار 50 كغ/هكتار.

تبيّن من الجدول (3) أن مستويات السماد الآزوتي حققت فروقاً معنويةً خلال موسمي النمو، وهو أن الغلة الحيوية تزداد مع زيادة السماد الآزوتي، ومن ثم تعود لتنخفض مع المستويات العليا من الآزوت، لكن يلاحظ أنها انخفضت في الموسم الثاني مع مستويات اقل من الآزوت نتيجة الجفاف في هذا الموسم. فيلاحظ أن أعلى غلة حيوية كانت 8.95 و7.49طناً/هكتار) مع مستويات الآزوت 45 و15كغ/هكتار في الموسمين الأول والثاني على التوالي، وهذا يتوافق مع Ryan وزملاؤه (2009) وSaleh (2000b). كما تبين (الجدول3) أن هناك تأثيراً معنوياً للتداخل بين العوامل الثلاثة في الموسم الثاني وبين الأصناف ومستويات الآزوت في الموسمين الأول والثاني، أما على مستوى متوسطات الموسمين فكان هناك تأثير بين الأصناف ومعدلات البذار فقط.

الغلة الحبية:

بَيّنَ الجدول (3) أن الغلة الحبية انخفضت بدرجة ملحوظة في الموسم الثاني إلى 2.11 طناً/هكتار مما كانت عليه في الموسم الأول (3.25 طن/هكتار)، وسُجّل في الصنف رم أكبر فرق بين غلتي الموسمين عندما انخفضت غلته الحبية من 3.58 إلى 2.07 طن/هكتار، ولكن في المقابل حافظ الصنف اليرموك على غلته الحبية خلال موسمي النمو. حققت الأصناف فروقاً معنويةً فيما بينها في الغلة الحبية في الموسم الأول فقط، لكن لم تكن هناك فروق معنوية في الموسم الثاني ومتوسطات الموسمين، علماً أن أعلى القيم في متوسطات الموسمين كانت للصنف رم (2.83 طناً/هكتار) وأقل القيم للصنف مؤتة (2.55 طن/هكتار). بينما على مستوى الدراسة، فقد أعطى الصنف أكساد 176 في الموسم الثاني اقل القيم للغلة الحبية (2.05 طناً/هكتار). إن التفاوت بين الأصناف في إنتاج الغلة الحبية يعود إلى التباين في قدرة هذه الأصناف على نقل نواتج التمثيل الضوئي من أماكن تخليقها (الأوراق) إلى أماكن تخزينها (الحبوب) (Zeidan، 2007). لم تحقق معدلات البذار فروقاً معنويةً فيما بينها في الغلة الحبية خلال موسمي الزراعة على الرغم من أن هناك زيادة في الغلة الحبية تناسبت طردياً والزيادة في معدلات البذار لكنها تعود وتنخفض عند معدل البذار 200 كغ/هكتار. حقق معدلا البذار 100 و150 كغ/هكتار أفضل القيم للغلة الحبية إذْ كانت هذه القيم هي 2.72 و2.73 طناً/هكتار على التوالي. وهذا يتوافق مع Tunk وزملاؤه (2003). ووجد Power وزملاؤه (1978) أنه كلما زادت معدلات البذار زاد عدد السنابل في وحدة المساحة ومن ثمّ ازدادتْ الغلة الحبية.

الجدول (3) تأثير الأصناف، معدلات البذار ومستويات الآزوت في الغلة الحيوية والغلة الحبية للشعير المزروع في المناطق شبه الجافة في جنوب الأردن خلال موسمي الزراعة 10/2009 و11/2010م.

المعاملة	الغلة الحيوية (طن/هـ)			الغلة الحبية (طن/هـ)		
الأصناف (C)	الموسم الأول	الموسم الثاني	المتوسط	الموسم الأول	الموسم الثاني	المتوسط
مؤته	7.83a	7.24	7.54	2.96a	2.14	2.55
اليرموك	7.93a	7.2	7.57	2.8a	2.16	2.48
أذرح	7.79a	6.82	7.31	3.44b	2.12	2.78
رم	9.46b	7.96	8.71	3.58b	2.07	2.83
أكساد 176	9.7b	6.82	8.26	3.46b	2.05	2.76
المتوسط	8.55	7.21		3.25	2.11	
معدل البذار (S) كغ/هـ						
50	8.32	6.84a	7.58	3.23	1.93	2.58
100	8.9	6.96a	7.93	3.4	2.05	2.72
150	8.56	7.56b	8.06	3.21	2.26	2.73
200	8.4	7.48b	7.94	3.16	2.2	2.68
المتوسط	8.55	7.21		3.25	2.11	
مستوى الازوت(F) كغ/هـ						
0	8a	7.4bc	7.72	3.12a	2.37d	2.75c
15	8.4b	7.49c	7.93	3.2ab	2.12c	2.66b
30	8.9c	7.19ab	8.03	3.34bc	2.09bc	2.71bc
45	8.95c	7.04a	8.00	3.4c	2.02ab	2.71bc
60	8.51b	6.92a	7.71	3.18a	1.94a	2.56a
المتوسط	8.55	7.21		3.25	2.11	
LSD (0.05)						
C	0.74	NS	NS	0.29	NS	NS
S	NS	0.38	NS	NS	NS	NS
F	0.32	0.30	NS	0.14	0.14	0.09
C*S	NS	NS	0.99	NS	NS	0.44
C*F	0.93	0.67	NS	0.39	NS	NS
S*F	NS	NS	NS	0.32	NS	NS
C*S*F	NS	1.82	NS	NS	NS	NS

تشير الأحرف المتشابهة في العمود الواحد للمشر المدروس إلى عدم وجود فرق معنوي ($p < 0.05$) بين القيم.

أثرت الأسمدة الآزوتية معنوياً في الغلة الحبية وفي كلا الموسمين الأول والثاني (الجدول 3) إلا أن هذا التأثير كان متضارباً فقد أثرت زيادة مستويات الأسمدة الآزوتية في هذه الصفة إيجاباً في الموسم الأول وسلبا في الموسم الثاني. وذكر Bole وزملاؤه (1980[b]) أن زيادة الأسمدة الآزوتية تزيد الغلة الحبية ومحتواها من البروتين وفق علاقة خطية اعتمادا على محتوى التربة الأولي من الآزوت. أمّا نقص الغلة الحبية مع زيادة

الأسمدة الآزوتية في الموسم الثاني فيعزى ذلك إلى الانخفاض الواضح في كميات الأمطار في هذا الموسم، ومن ثمَّ عدم الإفادة من كامل الأسمدة الآزوتية المضافة. هذا التفسير تطابق مع ما توصل إليه Morgan وزملاؤه (1981) وهو أن الجفاف والإجهاد الرطوبي يقلل كمية الغلة الحبية ونوعيتها خاصة عند المستويات العالية من الآزوت.

أمَّا على مستوى التأثير المتداخل بين العوامل المدروسة في الغلة الحبية فقد تبين (الجدول 3) أن هناك تداخلاً معنوياً بين مستويات الآزوت وكل من الأصناف ومعدلات البذار في الموسم الأول، وأيضاً يوجد تداخل معنوي بين الأصناف ومعدلات البذار في متوسطات الموسمين.

الناتج من القش:

بيّنت نتائج الدراسة (الجدول 4) أن تأثير موسمي الزراعة والعوامل المدروسة الأخرى في الناتج من القش كان مشابها لتأثيرها في الغلة الحيوية. أثرت الأصناف معنوياً خلال الموسم الأول فقط. حقق الصنف رم أعلى قيمة للغلة من القش (5.86 طناً/هكتار) وأعطى الصنف اذرح أقل قيمة لهذه الصفة (4.53 طناً/هكتار) على مستوى متوسطات الموسمين. سجل الصنف أكساد 176 أكبر انخفاض في الإنتاج من القش عندما انخفض إنتاجه من أعلى قيمة (6.24 طناً/هكتار) في الموسم الأول مقارنة بـ 4.77 طناً/هكتار في الموسم الثاني. حافظت الأصناف على ترتيبها في إنتاج كل من الغلة الحيوية والغلة من القش في الموسم الأول لكن حدث هناك تناقض لهذا الترتيب في الموسم الثاني بسبب الإجهاد الرطوبي الذي حصل في هذا الموسم، يمكن إيعاز هذه النتيجة إلى التفسير الذي أورده Ryan وزملاؤه (2009) وهو أن هذا التناقض سببه التباين بين قيم دليل الحصاد لهذه الأصناف.

بيّنت نتائج الدراسة من خلال متوسطات الموسمين للغلة من القش أن هناك تأثيراً معنوياً لمعدلات البذار في هذه الصفة فنلاحظ أن قيمها زادت مع زيادة معدلات البذار إلا أنها تعود وتنخفض مرة أخرى مع المعدلات العالية من البذار. أعطى معدل البذار50 كغ/هكتار أقل غلة من القش (4.99 طناً/هكتار)، أمّا معدل البذار150 كغ/هكتار فقد أعطى أفضل القيم للإنتاج من القش 5.32 طناً/هكتار. إن الاختلاف بين قيم الغلة الحبية والقش يثبت أنَّ هناك تبايناً بين أصناف الشعير من حيث قدرتها على نقل نواتج التمثيل الضوئي من الأوراق وبقية المجموع الخضري إلى الحبوب (Steve وزملاؤه، 1982). كما أنه من المعروف أن الطرز الوراثية للشعير تختلف من حيث قدرتها الإنتاجية. و هذا ما توصل إليه Korres وWilliams (2002) في أن زيادة معدلات البذار تزيد الغلة الحيوية ومن ثمّ ترتفع الغلة الحبية والناتج من القش.

الجدول (4) تأثير الأصناف، معدلات البذار ومستويات الآزوت في غلة القش ودليل الحصاد للشعير المزروع في المناطق شبه الجافة في جنوب الأردن خلال موسمي الزراعة 10/2009 و11/2010.

المعاملة	القش (طن/هـ)			دليل الحصاد %		
الأصناف (C)	الموسم الأول	الموسم الثاني	المتوسط	الموسم الأول	الموسم الثاني	المتوسط
مؤتة	4.87ab	5.09	4.98	37.8ab	29.3	33.6a
اليرموك	5.13b	5.04	5.09	35.5a	29.7	32.6a
أذرح	4.35a	4.70	4.53	44.4c	31.1	37.7b
رم	5.88c	5.83	5.86	38.0b	25.9	32.0a
أكساد 176	6.24d	4.77	5.50	35.6a	29.8	32.7a
المتوسط	5.29	5.09		38.2	29.2	
معدل البذار (S) كغ/هـ						
50	5.09	4.89a	4.99a	39.3	28.2	33.7
100	5.51	4.89a	5.20b	37.9	29.2	33.6
150	5.35	5.29b	5.32b	37.8	29.8	33.8
200	5.24	5.27b	5.25b	37.9	29.5	33.7
المتوسط	5.29	5.09		38.2	29.2	
مستوى الازوت(F) كغ/هـ						
0	4.91a	5.02	4.96a	39.1	32.1b	35.6b
15	5.16b	5.36	5.26b	38.5	28.1a	33.3a
30	5.53c	5.09	5.31b	37.8	28.9a	33.4a
45	5.55c	5.01	5.28b	38.2	28.7a	33.4a
60	5.32bc	4.96	5.14b	37.6	28.0a	32.8a
المتوسط	5.29	5.09		38.2	29.2	
LSD (0.05)						
C	0.56	NS	NS	2.33	NS	1.84
S	NS	0.23	0.17	NS	NS	NS
F	0.24	NS	0.18	NS	1.46	0.93
C*S	NS	0.78	NS	NS	NS	NS
C*F	0.7	NS	NS	NS	NS	NS
S*F	NS	NS	NS	NS	NS	NS
C*S*F	NS	1.22	NS	NS	NS	NS

تشير الأحرف المتشابهة في العمود الواحد للمشر المدروس إلى عدم وجود فرق معنوي ($p < 0.05$) بين القيم.

أمّا فيما يتعلق بتأثير مستويات الأسمدة الآزوتية فقد بيّنت النتائج (الجدول 4) أنّها أثرت معنوياً في الإنتاج من القش في الموسمين فهي تعمل على زيادة الإنتاج من القش لكنها تعود لتنخفض عند المستويات العالية للآزوت، فلوحظ أن معاملة الشاهد أعطت أقل غلة من القش (4.96 طن/هكتار) أمّا مستوى الآزوت 30 كغ/هكتار فأعطى أفضل قيمة للإنتاج من القش 5.31 طناً/هكتار.

وعن التأثير المتداخل بين العوامل المدروسة في الغلة من القش تبين وجود تأثير على مستوى متوسطات الموسمين (الجدول4)، إلا أنّه يوجد بعض التداخلات المعنوية بين الأصناف وكل من معدلات البذار ومستويات الآزوت أو العوامل الثلاثة فيما بينها.

دليل الحصاد:

يعبّر دليل الحصاد عموماً عن النسبة بين الناتج الاقتصادي والناتج الكلي وفيما يخص المحاصيل الحقلية فهو نسبة الغلة الحبية إلى الغلة الحيوية. بيّنت النتائج (الجدول 4) أن قيم دليل الحصاد انخفضت لعناصر البحث وهي الأصناف ومعدلات البذار ومستويات السماد الآزوتي من 38.3% في الموسم الأول إلى 29.2% في الموسم الثاني. حققت الأصناف فروقاً معنويةً في هذه الصفة خلال موسمي النمو، فنلاحظ أن الصنف اذرح أعطى أعلى قيمة لدليل الحصاد وهي (37.7%)، مقابل ذلك سجل الصنف رم أقل قيمة لهذه الصفة (32%)، علماً أن هذا الصنف أعطى أعلى غلة حبية (2.83 طنا/هكتار) (الجدول 3) هذا يبيّن أن دليل الحصاد ليس من الضروري أن يؤشر على الصنف الأفضل في إعطاء الغلة الحبية لأن هناك أصنافاً أخرى ومنها رم أعطت غلة حبية أفضل من الصنف اذرح.

لم تؤثر معدلات البذار معنوياً في هذه الصفة خلال موسمي النمو (الجدول 4)، غير أن الاتجاه العام لدليل الحصاد هو الزيادة بزيادة معدلات البذار ثم الانخفاض مرة أخرى في معدلات البذار العالية. وهذه النتيجة تطابقت مع ما توصل إليه Turk (2002) إذْ فسّر ذلك بأنّ نواتج التمثيل الضوئي لا تنتقل إلى الحبوب تحت تأثير معدلات البذار العالية بل تُوزّع على أجزاء النبات الأخرى، الشيء الذي يؤدي في النهاية إلى انخفاض قيمة دليل الحصاد. تناقص تأثير معدلات البذار على هذا المؤشر في الموسم الثاني.

أشارت متوسطات قيم دليل الحصاد لموسمي النمو (الجدول 4) إلى أنها انخفضت معنوياً مع زيادة الأسمدة الآزوتية، فنلاحظ أن معاملة الشاهد أعطت أعلى قيمة لدليل الحصاد (35.6%) وأعطى أعلى مستوى للآزوت 60 كغ/هكتار أقل قيمة (32.8%)، وهذا يتوافق مع Ryan وزملاؤه (2009) وهو أن أي زيادة في الأسمدة الآزوتية تؤدي إلى انخفاض في قيم دليل الحصاد. كم بيّنت النتائج (الجدول 4) أن التداخل بين العوامل المدروسة لم يحقق أي تأثير معنوي.

الاستنتاجات

1- ينصح بزراعة الأصناف ثنائية الصفوف في المناطق الهامشية شحيحة الإمطار؛ لأن لديها قدرة عالية على التأقلم في مثل هذه الظروف أكثر من الأصناف سداسية الصفوف.

2- يعدُّ التبكير في موعد النضج أو اختصار المدة اللازمة للوصول إلى مرحلة النضج التام من الخصائص النباتية المهمة التي يجب التركيز عليها من قبل مربي النبات والمزارعين خاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة.

3- الحصول على قيم عالية لدليل الحصاد لا يعني بالضرورة الحصول على أعلى القيم للناتج الاقتصادي أو الغلة الحبية.

4- عدم زراعة الصنف أكساد 176 في المناطق المطرية متدنية الإمطار لأنه شديد الحساسية للجفاف وليس لديه القدرة على التأقلم مع ظروف الإجهاد والرطوبة.

5- أدى استعمال معدل البذار 100كغ/هكتار إلى الحصول على قيم عالية ومقبولة للخصائص النباتية المدروسة جميعها مقارنة بمعدلات البذار الأخرى في ظروف الزراعة المذكورة.

6- يجب إضافة الأسمدة الآزوتية بعناية شديدة إلى الزراعات البعلية؛ لأن المستويات العالية من هذه الأسمدة تؤدي إلى آثار سلبية على المحصول وتقلل الغلة الحيوية والغلة الحبية إذا لم ترافق إضافتها مستويات عالية من الأمطار ذات التوزيع الجيد.

المراجع References

الفارس، عباس، وكاسر مسعود، وحسن غزال. 1985. دراسة أثر كل من معدلات البذار والمسافة بين السطور وطرق الزراعة على غلة الحب في القمح. راكس، ن تموز، مجلد 4 (2).

كيال، حامد. 1986. تحسين مردودية القمح والشعير في المناطق الجافة من المملكة المغربية، الزراعة والمياه، أكساد، العدد الثالث، 75-90.

مسعود، كاسر، وليث المهدي. 1986. دراسة اثر التسميد الازوتي ومعدلات البذار على إنتاجية حبوب القمح والشعير والتريتكالي تحت الظروف البعلية في شمال سوريا. مجلة بحوث جامعة حلب، سلسلة العلوم الزراعية، 8 :165-174.

Abdul Galil, A. A., M. A. Gomaa, H. G. M. Geweifel and Y. E. M. Atta. 1997. Response of yield and some grain quality criteria in wheat to nitrogen and phosphorus fertilization. Zagazig J. Agric. Res. 24(4):595-613.

Beuerlein, J. E. and H. N. Lafever. 1989. Row spacing and seeding rate effects on soft red winter wheat yield, its components and agronomic characteristics. Applied Agric. Res. 4(2): 106 -110.

Bole, J. B. and U. J. Pittman. 1980[b]. Spring soil water, precipitation and nitrogen fertilizer: Effect on barley grain protein content and nitrogen yield. Can. J. Soil. Sci. 60: 471-477.

Ceccarelli, S. 1996. Adaptation to low/high input cultivation. Euphytica, 92: 203-214.

Costa Crusciol, C. A., M. Mauad, H. G. Filho. and J. C. Correa. 2003. Nitrogen and silicon rates fertilization of upland rice. Scientia Agricola. 4:761-765.

Department of statistics, Agriculture surveys, Food balance sheet, Tables of self- sufficiency ratio, 7 august 2011.http://www.dos.gov.jo/agr_a/index.htm.

Dofing, S. M. and C. W. Knight. 1992. Heading synchrony and yield components of barley grown in subarctic environments. Crop Sci. 32: 1377–1380.

Dunphy, E. J., J. J. Hanway, and D. E. Green. 1979. Soybean yields in relation to days between specific development stages. Agronomy J., 71: 917-920.

Ejas, H., A. S. Wajid, A. A.. Shed, B. Jehan and M. Tilah. 2003. Effect of different planting dates, seed rates and nitrogen levels on wheat. Asian J. Plant Sci., 2(6): 467-474.

El-Sayed, A. A., M. M. Noman and A. M. El-Rayes. 1992. Evaluation of newly released barley cultivars to nitrogen fertilizer in sandy soils. Nile Valley Regional Program Barley. Annual Report.

Fukal, S.. C. Searle, H. Baiquni, S. Choenthong and M. Kywe. 1990. *Growth* and grain yield of contrasting barley cultivars under different plant densities. Field Crops Res. 23: 239–254.

Jana, S. J. R. Srivastava, A. B. Damania, J. M. Clarce, R. C. Yang and L. Pecetti. 1990. Phenotypic diversity and associations of some drought related characters in durum wheat in the Mediterranean region. In: Wheat Genetic Resources. Meeting Diverse Needs. J.R. Srivastava, and A.B. Damania (eds).. John Wiley and Sons, England.

Korres, N. E. and R. J. Williams-Froud. 2002. Effect of winter wheat cultivars and seed rate on the biological characteristics of maturity occurring weed flora. Weed Res. 42(6): 417-425.

Morgan, A. G. and T. J. Riggs. 1981. Effects of drought on yield and on grain and malt characters in spring barley. J. Sci. Food Agric. 32: 339-346.

Power, J. F. and J. Alassi. 1978. Tiller development on yield of standard and semi dwarf spring wheat varieties as affected by nitrogen fertilizer. J. Agric. Sci. 90: 97-108.

Puckridge, D. W. and C. M. Donald. 1967. Competition among wheat plants sown at a wide range of densities. Aust. J. Agric. Res. 18: 193-211.

Ryan, J., M. Abdel Monem, and A. Amri. 2009. Nitrogen fertilizer response of some barley varieties in semi-arid conditions in Morocco. J. Agric. Sci. Technol. 11: 227-236.

Saleh, M. E. 2000. Effect of seeding rate on yield, yield components and some agronomic characters of two wheat cultivars. J. Agric. Sci., Mansoura Univ., 25(3): 1467-1473.

Saleh, M. E. 1981. Productivity and floral fertility of wheat plant as affected by some agronomic treatments. Ph. D. Thesis, Fac. of Agric., Zagazig Univ., Egypt.

Saleh, M. E. 2000[b]. Response of two wheat cultivars to nitrogen fertilizer level. Egypt. J. Appl. Sci., 15(7): 421-429.

Steve, R. S., C. R. Donald, and V.W. John. 1982. Tillering in barley: genotype, row spacing and seeding rate effects. Crop Sci., 22: 801-805.

Tahir, M. and J. Valkoun. 1994. Genetic diversity in wheat. An-international approach in its evaluation and utilization. Wheat information service, 78:1-12.

Turk, M. A. 2002. Influence of varying seeding rates and nitrogen levels on yield and yield components of barley (Hordeum vulgare L. cv. Rum) in the semi-arid region of Jordan. Die. Bodenkultur. 53 (1): 13-18.

Turk, M. A., A. R. M. AL-Tawaha, O. Nikus, and M. Rifaee. 2003. *R*esponse of six-row barley to seeding rate with or without ethrel spray in the absence of moisture stress. Intern. J. Agric. and Biology. 5: 416 - 418.

Twofelis, M. B. 1989. The influence of some agricultural treatments on growth, yield and yield components of barley. M. Sc. Thesis, Minia Uuiv., Egypt.

Weltzien, E. 1988. Evaluation of barley *(Hordeum vulgare L.*) landrace populations originating from different growing regions in the near east. Plant Breed., 101: 95-106.

Zeidan, M. S. 2007. Response of some barley cultivars to nitrogen sources and rates grown in alkaline sandy soil. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 3(6): 934-938.

Zubriski, R. D. E.. H. Vasey and E.B. Norum. 1970. Influence of nitrogen and potassium fertilizers and dates of seeding on yield and quality of malting barley. Argon. J. 62:216-219.

Received	**2011/09/25**	**إيداع البحث**
Accepted for Publ.	**2012/01/31**	**قبول البحث للنشر**