مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (40) العدد (2) 2018
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (40) No. (2) 2018

تأثير معدلات البذار على مكونات الإنتاج لبعض الأصناف المعتمدة من الشعير

أ. د.سليمان سلامة*
د . فؤاد سعد**
م. يمامي قباع***

(Received 8 / 2 / 2018. Accepted 19 / 3 /2018)

الملخص :

نفذ هذا البحث خلال الموسم الزراعي 2014– 2015 في قرية العصيبة منطقة بانياس في محافظة طرطوس. وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة، بثلاث مكررات وهدف الدراسة تأثير معدلات البذار على إنتاجية صنفي الشعير: عربي أبيض محسن ، فرات – 2. استخدم في البحث أربع مسافات زراعية (1–1.5–2سم ونثر) لصنفي الشعير المتوافقة مع معدلات البذار160–110–80–115 كغ /هــ على الترتيب .

أظهرت نتائج البحث تفوق معدل البذار 160 كغ /هــ معنوياً في الغلة الحيوية وعدد الحبوب / السنبلة على باقي معدلات البذار و تفوق الشاهد في كلا الصنفين على بقية معدلات البذار في وزن 1000 حبة / غ بينما تفوق الصنف فرات على الصنف عربي أبيض محسن معنوياً في وزن 1000 حبة وعدد الإشطاءات الغير مثمرة / م2. وكان التداخل معنوياً بين الصنف عربي أبيض ومعدل البذار 160 كغ / هــ، حيث أعطى أعلى إنتاجية في الغلة الحيوية و الحبية .

الكلمات المفتاحية: معدلات البذار – الشعير – الغلة .

* أستاذ في كلية الزراعة – جامعة تشرين–اللاذقية–سورية .
** مدرس في كلية الزراعة – جامعة تشرين–اللاذقية–سورية .
*** طالبة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة تشرين –اللاذقية –سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (40) العدد (2) 2018
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (40) No. (2) 2018

Effect of Seed Rates on the Production Components of some Barley Varieties

*Dr. Sulaiman Salama

,**DrFouad Saad*** Yamami kabaa ***

(Received 8 / 2 / 2018. Accepted 19 / 3 /2018)

Abstract:

This research was carried out during the agricultural season 2014-2015 in the village of Asayba ,Banias region in Tartous province. According to the design of the complete random sectors, three replicates and the objective of the study the effect of seed rates on the productivity of barley varieties: improved white Arabic, Furat-2. In the study, four agricultural distances (1-1.5-2 cm) were used for barley cultivars that are compatible with seed rates of 160-110-80-115 kg / h, respectively.

The results of the study showed that the seed yield was 160 kg / h, which was significantly higher in yield and number of grains / spike than the rest of the seeds. In both cultivars, the yield was higher than 1000 g / 1000 tablets and the number of non-fruitful activities / m 2. The interaction was significant "between the white Arab variety and seed rate 160 kg / e, where it gave the highest productivity in the yield of biological and granular.

Keywords: seed rates - barley – yield.

* Professor, Faculty of Agriculture, Fishermen University, Lattakia, Syria.

** Professor, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.

*** Master student - Faculty of Agriculture - Tishreen University - Lattakia - Syria.

المقدمة :

يعد محصول الشعير من المحاصيل الهامة في العالم ،الشعير ذاتي التلقيح .ويقسم الشعير تبعا"لاحتياجاته الحرارية إلى شتوي وربيعي .

يحتل المرتبة الرابعة بعد القمح والأرز والذرة الشامية من حيث المساحة وكمية الإنتاج حيث تبلغ المساحة العالمية 54 مليون هكتار (منظمة الأغذية والزراعة العالمية ، 2002) .

يمتلك هذا المحصول قيمة غذائية عالية وزرعه الإنسان لغذائه منذ آلاف السنين(العودات والشيخ ,1984). حيث بقي مفضلا"على القمح في صناعة الخبز حتى القرن السادس عشر الميلادي في أوربا وبعض الدول الأخرى (التميمي والرصيص ,1986) .

يزرع الشعير عالميا"بسبب غنى حبوبه بالكربوهيدرات ودقيق الشعير يستخدم وحده أوبشكل مخلوط مع دقيق القمح في صناعة مختلف أنواع المعجنات وخاصة الخبز، كما أنه يدخل في بعض الصناعات كصناعة البيرة خاصة الغني منه بالكربوهيدرات وقليل المحتوى من البروتين، بالإضافة لاستخدامه في بعض الأدوية ويستعمل بديلا"عن القهوة وهو غذاء غني بالفيتامينات والعناصر المعدنية .

كما أنه يستخدم كعلف حيواني سواء في استعمال الحبوب للتغذية المباشرة أو إدخاله في صناعة الأعلاف لتحضير العلائق،أو إنتاج العلف الأخضر حيث أن حبوبه غنية بالكربوهيدرات أما نواتج القش فتستعمل كمادة مالئة لغناها بالألياف .

يعد محصول الشعير المنتشر عالميا"صنف مطور من الأصل البري *Hordeum spontaneum*

يزرع الشعير في مدى بيئي واسع، يمتد من القطب الشمالي إلى السهول الاستوائية وعلى ارتفاعات مختلفة تتراوح بين مستوى سطح البحر وحتى ارتفاع 4500 م في جبال الهملايا . إن لمعدلات البذار ومدى توزيع النباتات في وحدة المساحة تأثيراً كبيراً في مكونات الإنتاج الثلاثة في المحاصيل الحقلية وهي(عدد السنابل في وحدة المساحة ، عدد الحبوب في السنبلة الواحدة ، ووزن الألف حبة) ، كونها مكونات مرتبطة مع بعضها البعض ارتباطاً شديداً فزيادة أي مكون من هذه المكونات يرافقه نقص في المكونات الأخرى . (Dunphy *et al*.,1979) .

تصنيف الشعير *Hordeum vulgare* :

الشعير نبات عشبي حولي يتبع العائلة النجيلية *Poaceae* والجنس *Hordeum* يحوي نحو 50 نوعا"منها حولي أو معمر عدد كروموزوماتة 2N=14 وينقسم الشعير بناء على شكل السنبلة إلى قسمين:

1- ثنائي الصفوف (subtaxon"disticon" *Hordeum vulgare*)

تميزت بطول السنبلة ونعومة السفا لذلك تكون مخلفاتها من القش مستساغة من قبل الحيوانات . ومن أصناف الشعير الثنائي :أكساد 60 - فرات 2- عربي أسود- عربي أبيض – عربي أبيض محسن .

2- سداسي الصفوف (sub taxa "hexatichon" *Hordeum vulgare*)

يتميز بقصر السنبلة وخشونة السفا . من أصناف الشعير السداسي :فرات 1- بادية - أكساد 176- أكساد 68 .

أهمية البحث:

تأتي أهمية البحث في تحديد أنسب معدل بذار لزراعة الشعير وذلك لتحقيق أفضل مردودية وتقليل الهدر من البذار في وحدة المساحة .

أهداف البحث:

1-معرفة الكثافة المثلى لزراعة كل صنف من أصناف الشعير قيد الدراسة لتحقيق أفضل إنتاجية وتقليل الهدر من البذار.

2-تحديد أفضل تداخل بين الصنفين المدروسين من حيث كميات بذار الشعيرالمثلى لكل منهما .

مواد وطرائق البحث :

أصناف الشعير المدروسة :

تم الحصول على بذار أصناف الشعير المستخدمة في الدراسة وهي عربي أبيض محسن وفرات – 2 من مؤسسة إكثار البذار التابعة لوزارة الزراعة في محافظة اللاذقية .

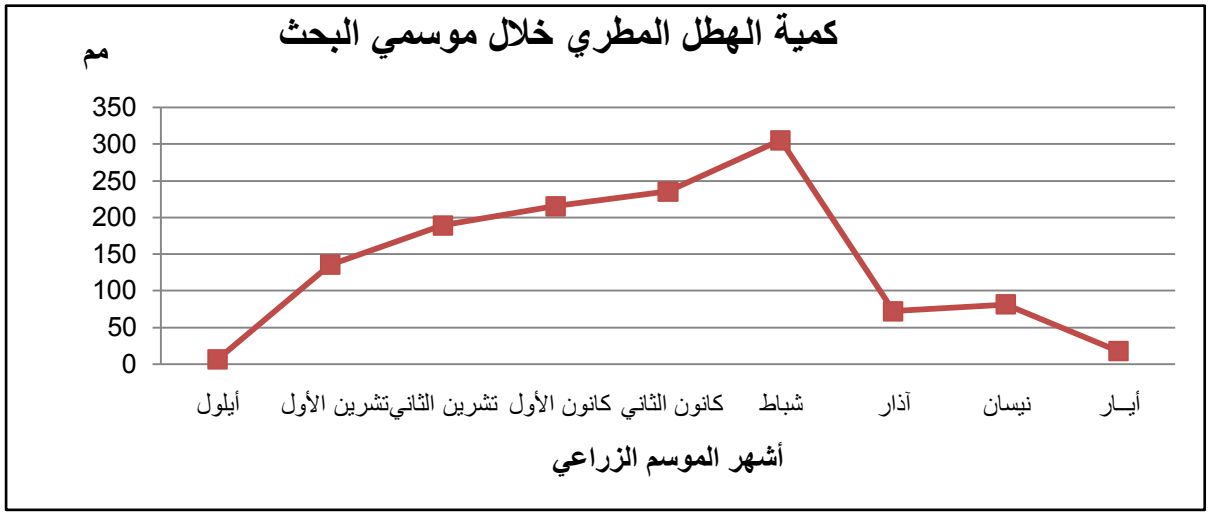
1"-عربي أبيض محسن :هو صنف ثنائي الصفوف موسم النمو ربيعي .

2"- فرات -2صنف ثنائي الصفوف موسم النمو ربيعي .

موقع البحث :تم تنفيذ التجربة في بانياس قرية العصيبة خلال موسم الزراعة 2014–2015 .

ارتفاع المنطقة 300 م عن سطح البحر .الحرارة 34 م° صيفا" و 8– 10 م° شتاء". الهطول 850مم /سنة .

المعطيات المناخية:



تربة موقع البحث :

PH 6.5-7.5	EC أقل من 4	كربونات الكالسيوم %10–50	كلس فعال %6–12	المادة العضوية %4–6	K بوتاس PPM 240-320	P فوسفور PPM	N: آزوت 0.15–0.20%
7.05	0.8	13	6.4	3.29	265.4	7.56	0.172

تميزت تربة موقع البحث بفقرها بالمادة العضوية جيدة المحتوى بالبوتاس وتفاعل التربة معتدل .

المعاملات المستخدمة:

تم زراعة محصول الشعيروفق4 معدلات للبذار :

D1 المسافة بين البذار 1سم أي كل سطر فيه 300بذرة وكل قطعة تجريبية 1200بذرة أي بمعدل بذار 160 كغ/هـ.

D2 المسافة بين البذار 1.5سم أي كل سطر فيه 200بذرة وكل قطعة تجريبية 800بذرة أي بمعدل بذار 110 كغ/هـ.

D3 المسافة بين البذار 2سم أي كل سطر فيه 150بذرة وكل قطعة تجريبية 600بذرة أي بمعدل بذار80 كغ/هـ.

D4 الشاهد نثر .

وكانت أبعاد القطعة التجريبية 3م *1م المسافة بين كل سطرين 25سم وضمت 4 سطور

تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاث مكررات *للمقارنة بين المتوسطات الحسابية* على أساس أقل فرق معنوي L S D عند مستوى معنوية 0.05 باستخدام برنامج . GenStat-12.

العمليات الزراعية:

تم تحضير الأرض للزراعة في أيلول مع إجراء حراثة أساسية بعمق 25–30سم بواسطة المحراث المطرحي القلاب وإضافة السماد العضوي وحراثة خفيفة بالمحراث الحفار أو البلدي على عمق 12–15 سم .

الزراعة : تم إجراء الزراعة في شهر كانون الثاني أما قطعتي الشاهدين زرعت نثرا" .

عمليات الخدمة :تم إزالة الأعشاب يدويا"من كل القطع كلما دعت الحاجة.

وتم أخذ المتوسط الحسابي لعشرة نباتات أخذت من السطور الوسطى لكل قطعة تجريبية .

المؤشرات النباتية المدروسة : عدد الحبوب في السنبلة – وزن 1000حبة – الغلة الحيوية– الناتج من القش.

القياسات والقراءات:

المؤشرات الإنتاجية :

عدد الحبوب في السنبلة : تم أخذ 10 سنابل ممثلة من كل قطعة تجريبية وبعد دراستها يدوياً تم عد الحبوب واعتبار معدلها مساوياً لعدد الحبوب في السنبلة .

وزن 1000 حبة : بعد عملية الحصاد تم أخذ عينة عشوائية من الغلة الحبية ثم عدت 1000 حبة ووزنت باستخدام ميزان حساس .

عناصر الإنتاج :

الغلة الحيوية : تم حساب الغلة الحيوية بعد حصاد السطر الثاني والثالث من كل قطعة تجريبية وإزالة نصف متر من طرفي هذه الخطوط تجنباً لتأثير البيئة الخارجية ووزنت بعد تجفيفها هوائياً وحولت هذه الأوزان إلى طن /هــ .

الغلة من القش : وزن القش عبارة عن الفرق بين الغلة الحيوية والغلة الحبية مقدرة بالطن / هــ . حيث الغلة الحبية :هي الحبوب بعد تنظيفها من الشوائب ووزنها من ثم تحويلها إلى طن /هـ.

النتائج والمناقشة:

أ -الغلة الحيوية :

جدول (1) تأثير معدلات البذار على الغلة الحيوية(طن /هـ)خلال الموسم 2014 –2015

المعاملات		الموسم الزراعي 2014-2015				
		الكثافة النباتية				
		D1	D2	D3	D4	المتوسط
الصنف	T1	7.04	6.83	6.7	6.81	6.85
	T2	7.93	6.99	6.92	6.95	7.20
	المتوسط	7.49	6.91	6.81	6.88	7.02
التحليل الإحصائي		$LSD_T\ 0.05 = 0.175$ $LSD_D\ 0.05 = 0.2475$ $LSD_{TD} 0.05 = 0.35$			CV%=4.4	
T : الأصناف T1 : الصنف فرات–2 T2:الصنف عربي ابيض محسن		D : معدل البذار			TD: التفاعل بين الصنف ومعدل البذار	

أظهرت النتائج في الجدول(1) أن هناك فرق معنوي في الغلة الحيوية بين الصنفين المدروسين في الموسم المدروس حيث تفوق الصنف عربي أبيض محسن على الصنف فرات – 2 في إعطاء أعلى غلة حيوية (7.2) طن/هــ في حين أعطى الصنف فرات –2 (6.85) طن/هــ وذلك لأسباب وراثية تتعلق بالصنف .

كما بينت الدراسة أن معدلات البذار حققت فروقاً معنوية في الغلة الحيوية وتفوق معدل البذار 160 كغ /هــ على باقي معدلات البذار حيث أعطى (7.49) طن /هــ ، بينما أعطت باقي المعدلات 110 – 80 – نثر (6.91) (6.81) (6.88) طن/هــ على الترتيب . إن الزيادة في الغلة الحيوية مرتبط بزيادة كمية البذار، أي أنها تزداد كلما زادت كمية البذار حيث تزيد من

طول النبات و طول السنبلة وطول حامل السنبلة، وهذا يتفق مع مسعود والمهدي (1986) وهو أن معدلات البذار 160 – 110– نثر تفوقت على معدل 80 كغ/هـ .

ب -الناتج من القش :

جدول (2) تأثير معدلات البذار على الغلة امن القش (طن /هـ) خلال الموسم 2014 –2015

المعاملات		الموسم الزراعي 2014-2015				
		الكثافة النباتية				
		D1	D2	D3	D4	المتوسط
الصنف	T1	3.96	4	3.89	4.03	3.97
	T2	4.53	4.09	4.07	4.12	4.2
	المتوسط	4.25	4.05	3.98	4.08	4.09
التحليل الإحصائي		$LSD_T\ 0.05 = 0.1428$ $LSD_D\ 0.05 = 0.2019$ $LSD_{TD} 0.05 = 0.2855$				CV%=5.9
T : الأصناف T1 : الصنف فرات–2 T2:الصنف عربي ابيض محسن		D : معدل البذار				TD: التفاعل بين الصنف ومعدل البذار

تشير بيانات الجدول (2) أن تأثير موسم الزراعة والعوامل المدروسة الأخرى في الناتج من القش كان مشابهاً لتأثيرها في الغلة الحيوية . حيث تفوق الصنف عربي أبيض محسن على فرات– 2 في الناتج من القش وأعطى 4.2 طن/هـ بينما فرات –2 أعطى 3.98 طن/هـ.

إن الاختلاف بين قيم الغلة الحيوية والقش يثبت أن هناك تباين بين صنفي الشعير م ن حيث قدرتها على نقل نواتج التمثيل الضوئي من الأوراق وبقية المجموع الخضري إلى الحبوب كما أنه من المعروف أن الطرز الوراثية للشعير تختلف من حيث قدرتها الإنتاجية . (Steve *et al*.,1982).

كذلك بينت الدراسة تزايد قيم الغلة من القش مع تزايد معدل البذار وتفوق معدل البذار 160 كغ/هـ على باقي معدلات البذار وأعطى 4.25 طن/هـ بينما أعطى معدل البذار 80 كغ/هـ أقل ناتج من القش 3.98طن/هـ .

إن الاتجاه العام للزيادة في قيم الغلة من القش مرتبط بزيادة كمية البذار أي أن قيم هذه الصفة تزداد كلما زادت كمية البذار وبالتالي يزيد طول النبات مما يؤدي لزيادة الناتج من القش وهذا يتفق مع (Boukerrou and Rasmusson , 1990) . و (Martinez and Foster , 1998) وهو أن هناك علاقة إيجابية بين طول النبات والناتج من القش وأن زيادة كميات البذار تؤدي

لزيادة عدد السوق وعدد السنابل في وحدة المساحة الأمر الذي يؤدي لزيادة الناتج الحيوي وبالتالي الناتج من القش .

ج- **عدد الحبوب في السنبلة :**

جدول (3) تأثير معدلات البذارعلى عدد الحبوب في السنبلة خلال الموسم 2014 -2015

المعاملات		الموسم الزراعي 2014-2015				
		الكثافة النباتية				
		D1	D2	D3	D4	المتوسط
الصنف	T1	20.2	20.1	19.7	19.4	19.85
	T2	23.3	22.7	21.5	21.5	22.25
	المتوسط	21.75	21.4	20.6	20.45	21.05
التحليل الإحصائي		LSD_T 0.05 = 0.476 LSD_D 0.05 = 0.673 LSD_{TD}0.05 = 0.952				CV%=4.1
T : الأصناف T1 : الصنف فرات-2 T2:الصنف عربي ابيض محسن		D : معدل البذار				TD: التفاعل بين الصنف ومعدل البذار

تظهر نتائج الجدول(3) إلى وجود فروق معنوية في عدد الحبوب/ السنبلة بين الصنفين المدروسين 2014-2015 حيث تفوق الصنف عربي أبيض محسن على فرات - 2 في إعطاء أعلى معدل لعدد الحبوب على السنبلة 22.25 حبة /السنبلة بينما أعطى فرات - 2 19.85 حبة /السنبلة . وذلك بسبب التأثير المباشر لطول السنبلة في تحديد العدد النهائي للحبوب في السنبلة حيث ترتبط زيادة طول محور السنبلة جزئياً بزيادة عدد الحبوب المتشكلة على طوله وذلك في حال توفر كمية جيدة وكافية من المادة الجافة خلال مرحلة تشكل السنابل وتطورها لرفع نسبة الزهيرات الخصبة بالمقارنة مع الزهيرات العقيمة وبالتالي زيادة متوسط عدد الحبوب في السنبلة الواحدة (Wardlaw,1971) .

كما أظهرت الدراسة أن هناك فروق معنوية في عدد الحبوب على السنبلة بين معدلات البذار وتفوق معدل البذار 160كغ/هـ في إعطاء أعلى معدل لعدد الحبوب / السنبلة على باقي معدلات البذار الأخرى 21.75 حبة/سنبلة .

بينما أعطت بقية المعدلات (110- 80 - نثر) كغ/هـ 21.40 - 20.6 - 20.45 حبة / السنبلة على الترتيب مما يعني أنه كلما زاد معدل البذار زاد طول النبات وبالتالي زاد عدد الحبوب / السنبلة .

د- وزن 1000 حبة :

جدول (4) تأثير معدلات البذار على وزن 1000حبة(غ)خلال الموسم 2014 -2015

المعاملات		الموسم الزراعي 2014-2015				
		الكثافة النباتية				
		D1	D2	D3	D4	المتوسط
الصنف	T1	36	36.2	37.7	38.2	37.1
	T2	33.8	34.2	36.1	36.7	35.2
	المتوسط	34.9	35.2	36.9	37.6	36.15
التحليل الإحصائي		$LSD_T\ 0.05 = 0.762$ $LSD_D\ 0.05 = 1.077$ $LSD_{TD}0.05 = 1.523$				CV%=3.4
T : الأصناف T1 : الصنف فرات-2 T2:الصنف عربي ابيض محسن		D : معدل البذار				TD: التفاعل بين الصنف ومعدل البذار

يبين الجدول (4) أن هناك فروق معنوية في وزن 1000 حبة بين الصنفين المدروسين في الموسم 2014-2015 حيث تفوق الصنف فرات - 2 على الصنف عربي أبيض محسن في وزن 1000 حبة /غرام وبلغ المتوسط 37.1 غ بينما في الصنف عربي أبيض محسن 35.2 غ تعزى هذه النتيجة إلى أن أي نقص في عدد الحبوب /سنبلة يؤدي في المقابل إلى الزيادة في وزن 1000 حبة أي أن هناك علاقة عكسية بين عدد الحبوب /سنبلة ووزن 1000 حبة تطابق ذلك مع (Gifford *et al.* , 1984) الذين أشاروا إلى وجود علاقة ارتباط سلبية بين عدد الحبوب في السنبلة ومتوسط وزن 1000 حبة وذلك بسبب عدم كفاءة نواتج التمثيل الضوئي لملئ جميع الحبوب المتشكلة أو بسبب زيادة نسبة الحبوب الصغيرة الطرفية على محور السنبلة .

وجد أيضاً فروقات معنوية بين معدلات البذار المدروسة في وزن 1000 حبة /غرام . حيث تفوق معدل البذار 80 كغ /هــ على باقي معدلات البذار في وزن 1000 حبة /غرام وأعطى 37.6 غرام بينما أعطت بقية المعدلات 160- 110 كغ/هــ - نثر على الترتيب 34.9 - 35.2 - 36.15 غرام ويعزى السبب أنه كلما زاد عدد الحبوب على السنبلة كلما قل وزن 1000 حبة وهذه النتيجة تطابقت مع ماحصل عليه (Turk *et al* (2003 وهو كميات البذار الأقل أعطت أعلى قيمة لوزن 1000 حبة من الشعير وكذلك بين (Refay (2009 أن كميات البذار الأقل تزيد من وزن 1000 حبة وذلك بسبب عدم وجود تنافس بين السوق على عناصر

الإنتاج , وجد (1992) Dofing and Knight أن النقص في وزن بذور الشعير مرتبط مع زيادة كميات البذار .

الاستنتاجات والمقترحات :

الاستنتاجات:

1-تفوق الصنف عربي أبيض محسن على الصنف فرات – 2وكان له قدرة كبيرة على تحقيق قيم جيدة ومقبولة لأغلب الصفات النباتية المدروسة.

2-إن استخدام معدل البذار 160كغ /هــ.للحصول على قيم عالية ومقبولة في الغلة الحيوية ، وزن القش و عدد الحبوب في السنبلة مقارنة مع معدلات البذار الأخرى .

3-تفوق معدل البذار80كغ /هــ في الحصول على أعلى وزن للحبوب .

4-إن أفضل تداخل تحقق بين الصنف عربي أبيض محسن ومعدل البذار 160كغ/هــ للحصول على التفوق في الصفات الإنتاجية .

المقترحات:

- زراعة الصنف عربي أبيض محسن وبمعدل بذار160كغ/هــ للحصول على أكبر غلة حيوية وحبية.

المراجع :

المراجع العربية :

-**التميمي ،الرصيص** إنتاج الشعير وزارة الزراعة والمياه .إدارة الأبحاث الزراعية –الرياض(1986).

-**العودات، الشيخ**.المحاصيل الزراعية في المملكة العربية السعودية ,دار المريخ للنشر,الرياض (1984).

– **مسعود كاسر ، المهدي ليث** . دراسة أثر التسميد الآزوتي لكميات البذار على إنتاجية حبوب القمح والشعير والتريتيكالي تحت الظروف البلعية في شمال سوريا . مجلة بحوث جامعة حلب , سلسلة العلوم الزراعية , العدد8 , 174 – 165 .(1986).

-منظمة الأغذية والزراعة العالمية .قاعدة البيانات الإحصائية (2002م).

المراجع الأجنبية :

- **Boukerrou L ., Rasmusson , D . D.** *Breeding for high biomass yield in spring barley Crop Sci . 30 : 31 – 35.(1990) .*

- **Donfing , S . M . , Knight , C . W** *. Headingh synchrony and yield components of barley grown in subarctic environments .* Crop Sci . 32 , 1377 - 1380.(1992).

- Damaina , A . B . , Pecetti , L . , Qualset , M . , Humeid , B . O *. Diversity and geographic . distribution of adaptive . traits in Triticum turgidum L . (durum group) wheat Landraces from Turkey .Gen .Res .And Crop* .Evol.,43:409 -422 . (1995).

- **Dunphy,E.J.,Hanway,J .J.,.Green,D.E***. Soybean yields in relation to days between Specific . development stages . Agronomy Journal .* 71,917 – 920.(1979).

- **Gifford,R.M***.,Thorne,Hitz,W.D.,Giaquinta,R.D.Crop productivity and photoassimilate portioning .* Sciences 225,801- 808.(1984).

- ***Hasio,T.C****.Plant response to water stress Annual Review of plant physiology* 24,519-570.(1973).

- **Martinez , J . H . E . , Foster , A . E . , Foster , A . E .** *Genetic analaysis of heading date and other agronomic characters in barley (Hordeum vulgare L .) Euphytica* 99 : 145 – 153.(1998).

- **Refay , Y . A** . *Impact of Soil moisture stress and seeding rate on yield variability of barley grown in arid environment of Saudi Arabia . American – Eurasian Journal of Agronomy* 2 (3) , 185 – 191 .(2009).

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

- **Turk , M . A . , AL – Tawaha , A . R . M . , Nikus , O** . *, Rifaee , M. Response of six – row barley to seeding rate with or without ethrel spray in the absence of moisture stress . International journal of agricultural and biology .* 5-4 . 1560 – *8*530 , 416 – 418 .(2003).

- **Wardlaw , I . F**. *1971 . The early stages of grain development in wheat : response to water stress in a single variety . Australian journal of Biological Science 24 , 1047-* −1055.