تأثير معدلات البذار المختلفة في الحاصل ومكوناته لصنفين من حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.) [+]

EFFECT OF VARIOUS SEEDING RATES ON THE YIELD AND IT'S COMPONENTS OF TWO BREAD WHEAT CULTIVARS (*Triticum aestivum* L.)

صبيحة حسون كاظم [*]

المستخلص:

نفذت تجربة حقلية في حقل تجارب قسم المحاصيل الحقلية في كلية الزراعة/ ابو غريب خلال الموسمين 2007/2006 و 2008/2007 ، بهدف دراسة تأثير اربعة معدلات للبذار (60 ، 80 ، 100 و 120) كغم/هكتار في حاصل ومكونات حاصل صنفين من الحنطة (أباء 99 وابو غريب -3-) . طبقت التجربة وفق نظام التجارب العاملية ضمن تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) بثلاثة مكررات. أظهرت نتائج الدراسة ان الصنف ابو غريب -3- أعطى اعلى حاصل حبوب (4.13) طن/هكتار للموسم الثاني لتفوقه في عدد السنابل / م٢ (444.1) وعدد الحبوب بالسنبلة (49.63) بينما تفوق الصنف اباء 99 في متوسط الحاصل البايولوجي (10.88 و 10.96) طن / هكتار للموسين على التوالي. ادت زيادة معدل البذار الى زيادة حاصل الحبوب وتفوق المستوى (120) كغم / هكتار على باقي المستويات ولكلا الموسمين (4.25 و 4.20) طن / هكتار كما اعطى اعلى حاصل بايولوجي (11.63 و 11.49) طن / هكتار على التوالي واكثر عدد للسنابل / م2 (531.4 و 533.6) على التوالي . بينما سجل الصنف ابو غريب -3- عند معدل البذار (60) كغم/هكتار اقل حاصل للحبوب (4.01) طن / هكتار واقل حاصل بايولوجي (9.96) طن / هكتار للموسم الثاني فقط وعدد السنابل (348.5 و 357.3) سنبلة/م2 للموسمين على التوالي. أظهرت هذه الدراسة ان الصنف ابو غريب -3- عند معدل البذار (120) كغم/هكتار أعطى أفضل النتائج تحت ظروف المنطقة الوسطى من العراق.

Abstract:

A field experiment was conducted at the experimental farm Department of Field Crop Science, College of Agriculture Abu-Ghraib during 2006/2007 and 2007/2008 season to investigate the effect of four seeding rates (60, 80 , 100 and 120) kg/ha on yield, yield components of two bread wheat cultivars (IPA 99 and Abu- Ghraib -3-). A randomized complete block design with factorial experiment in three replications was used. Results showed that Abu-Ghraib CV. gave high grain yield (4.13) ton/ha, due to its superior in spike No./m2 (444.1) and seed / spike (49.63). while IPA 99 CV. gave biological yield (10.88 and 10.96) ton/ha, respectively. Increasing seeding rates caused increasing in grain yield for both season. The high level (120 kg /ha) was superior in grain yield (4.25 and 4.20)

[+] تاريخ استلام البحث٦/٧/٢٠٠٨،تاريخ قبول النشر ٢٨/٥/٢٠٠٩

[*] مدرس /الكلية التقنية /المسيب

ton/ha, biological yield (11.63 and 11.49) ton/ha, and spike No./m2 (531.4 and 533.6) respectively. Abu-Ghraib CV. at (60) kg/ha gave the lowest means, grain yield (4.01) ton/ha, biological yield (9.96) ton/ha only for the second season, spike No./m2 (348.5 and 357.3). This study shows that Abu-Ghraib CV. at (120) kg/ha seeding rate gave the better results under the conditions of middle area of Iraq.

المقدمة:

يحتل محصول الحنطة اهمية كبيرة في العالم كونه احد محاصيل الحبوب الصغيرة والذي يـــاتي فـــي مقدمتها من حيث المساحة والانتاج [1] ، فهو المصدر الرئيسي لغذاء اكثر من (35)% من سكانه [2] ، كما انه يوفر اكثر من (25)% من حاجة الشخص البالغ للبروتين [3] واكثر من 50% من حاجته للطاقة [4].

ان العراق هو الموطن الاصلي للحنطة ونشوءها بسبب توفر عوامل نجاح زراعتها الا ان انتاجيتـــه مازالت دون المستوى المطلوب لعدم اتباع التقنيات والادارة الحديثة في خدمة هذا المحصول وذلك خلال فترة النمو بصورة عامة وعند المراحل الحرجة من دورة حياته بصورة خاصة.

هنالك ممارسات كثيرة تجنب محصول الحنطة التعرض لاجهادات (غذائية ، مائية، حرارية ... الخ) والتي تكون عاملاً محدداً لتطور حاصله الحبوبي ومنها العمليات الزراعية المهمة والاضافات السمادية والتي ربما تترافق مع مراحل نمو مكونات الحاصل الرئيسية [5].

ومن الممارسات الاخرى التي تعمل على زيادة الحاصل استعمال معدلات البذار المثلى والتي تتحقـــق منها الكثافة العددية الملائمة لاستغلال عوامل الانتاج بكفاءة اعلى وهي من العوامل الرئيسية التـــي يتوقـــف عليها زيادة انتاج محاصيل الحبوب.ان معدل البذار الامثل يتأثر بالصنف [6] و[7] وبالظروف البيئية وتشمل العوامل المناخية كدرجة الحرارة والضوء والرطوبة والرياح وغيرهـــا وعوامـــل التربـــة الحيويـــة نباتيـــة وحيوانية[8] .في دراسة لـــ [9] اشاروا الى ان حاصل حبوب الحنطة للصنف Tyler ازداد من (5.0 الـــى 8.1) طن/هكتار عند زيادة كمية البذار من (372 الى 744) بذرة/م2 مـــع الادارة الجيـــدة للحقـــل. كـــذلك توصل[10] الى تفوق معنوي في عدد السنابل للحنطة عند معدلي البذار البالغين (160 و 180) كغم/هكتـــار مقارنـــــــــــــــة بمعـــــــــــــــدلي البـــــــــــــــذار الـــــــــــــــواطئين (80 و 90) كغم/هكتار اذ اعطيا (368.33 و 419.30) سنبلة/م2 على التوالي.أكد كل من[11] و[12] على الانخفاض المعنوي في عدد الحبوب في السنبلة بزيادة كمية البذار للحنطة صنف ابو غريـــب -3- بالنـــسبة للباحث الثاني ، في حين لم يحصل[13] على تأثير معنوي لكميات البذار المختلفة للقمـــح الـــشيلمي.أيـــضاً لاحظ[14] انخفاض متوسط وزن 1000 حبة في موسمي الدراسة بلغت نسبته (1.67 و 2.75)% عند زيادة كمية البذار من (100 الى 120 و 140) كغم/هكتار على التوالي.ولم يحصل[15] على تأثير معنوي لزيـــادة معدلات البذار من (80 الى 140) كغم/هكتار في الحاصل البايولوجي للحنطة.تهدف هذه الدراســـة معرفـــة استجابة صنفين من الحنطة لزيادة معدلات البذار في ظروف المنطقة الوسطى من العراق.

المواد وطرائق العمل:

نفذت تجربة حقلية في حقل تجارب قسم المحاصيل الحقلية في كلية الزراعة (جامعة بغداد) في منطقة ابو غريب (25 كم غرب بغداد) والتي تمثل المنطقة الاروائية في وسط العراق خلال الموسمين الشتويين 2007/2006 و 2008/2007 لدراسة تأثير اربعة معدلات للبذار في حاصل ومكونات حاصل صنفين من الحنطة (اباء 99 ويرمز له بالرمز V1 وابو غريب -3- ويرمز له بالرمز V2. تم الحصول على البذور من الهيئة العامة للبحوث الزراعية في ابو غريب وكانت نسبة الانبات (100)% لكلا الصنفين كونها بذور اساس.هيئت أرض التجربة بحراثتها حراثتين متعامدتين بالمحراث المطرحي القلاب ، ونعمت بوساطة الامشاط القرصية وسويت بآلة التسوية ، قسمت ارض التجربة الى وحدات مساحتها 8 م2 (4 × 2) م. تضمنت كل وحدة تجريبية 10 خطوط المسافة بين خط وآخر 20 سم.

زرعت البذور يدوياً في سطور (طول السطر 4 م) لصنفي الحنطة بتاريخ 2006/11/20 للموسم الاول و 2007/11/19 للموسم الثاني وحصدت بتاريخ 2007/5/30 للموسم الاول و 2008/5/16 للموسم الثاني ، وسقيت برية الانبات واستمر الري كلما دعت حاجة المحصول.

طبقت التجربة وفق نظام التجارب العاملية ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبثلاثة مكررات ، كانت معدلات البذار هي 60 ، 80 ، 100 و 120 كغم/هكتار رمز لها بالرموز S1 ، S2 ، S3 و S4 على التوالي.

استعمل سماد اليوريا (46%) N كمصدر للنتروجين بمقدار 120 كغم/هكتار اضيف على دفعتين الاولى عند الزراعة (60 كغم/هكتار) والثانية بعد 45 يوماً من الزراعة (مرحلة التفرعات) ولجميع المعاملات وسماد سوبر فوسفات الثلاثي (46% P2O5) كمصدر للفسفور بمعدل 100 كغم P2O5/هكتار ، اضيف دفعة واحدة عند الزراعة [16].

الصفات المدروسة:

الحاصل ومكوناته:

حصدت مساحة متر مربع من الخطوط الوسطية عند النضج التام لكل وحدة تجريبية ودرست الصفات الآتية:

1- عدد السنابل/م2: حسب عدد السنابل لمجموعة النباتات المحصودة من مساحة ١ م٢.
2- عدد الحبوب/ سنبلة: حسب كمعدل لعدد الحبوب في 10 سنابل لكل وحدة تجريبية تحت ثانوية اخذت من السطور الوسطية .
3- وزن 1000 حبة (غم).

اخذت عينة عشوائية من الحبوب عدت 1000 حبة منها عشوائياً وتم استخراج وزنها.

حاصل الحبوب (طن/هكتار):

تم ذلك بحصاد خطين بمساحة 1.6 م2 من الخطوط الوسطية بعد استبعاد الخطوط الحارسة ، ثم حول الوزن الى طن/هكتار على اساس نسبة رطوبة 14 %.

الحاصل البايولوجي (طن/هكتار):

تم تقديره من وزن النباتات المحصودة من المساحة نفسها المأخوذة لدراسة الحاصل وحول علـــى اســـاس (طن/هكتار) بعد تجفيفها والذي تضمن وزن المادة الجافة الكلية (سنابل + قش) [17].

التحليل الاحصائي:

بعد جمع وتبويب البيانات للعينات المدروسة حللت البيانات احصائياً بطريقة تحليل التباين واستعمال اختبـــار اقل فرق معنوي لتشخيص الفروقات الاحصائية بين المتوسطات الحسابية للمعاملات وعند مـــستوى احتمـــال 5% [18].

النتائج والمناقشة:

عدد السنابل / م٢:

جدول رقم (1) تأثير معدلات البذار المختلفة على صنفين من حنطة الخبز *Triticum aestivum* L. في متوسط عدد السنابل/م2 للموسمين 2007/2006 و 2008/2007

معدلات البذار / الاصناف	2007 – 2006				متوسط الاصناف	2008 – 2007				متوسط الاصناف
	S_1	S_2	S_3	S_4		S_1	S_2	S_3	S_4	
V1	311.3	382.3	420.8	559.3	418.4	307.9	381.8	440.3	544.9	418.7
V2	348.5	401.4	498.6	503.5	438.0	357.3	417.6	479.3	522.3	444.1
أ.ف.م	43.79				NS	32.0				16.0
متوسط معدلات البذار	329.9	391.9	459.7	531.4		332.6	399.7	459.8	533.6	
أ.ف.م	30.97					22.6				

تأثرت متوسطات هذه الصفة معنوياً في موسمي الدراسة للعوامل المدروسة والتداخل بينها عدا متوسط الاصناف للموسم الاول طبقاً للنتائج الموضحة في جدول (1) ، فقد تفوق الصنف ابو غريب -3- معنوياً بعدد السنابل/م2 اذ اعطى (444.1) سنبلة/م2 مقارنة مع الصنف اباء 99 الذي اعطى (418.7) ســـنبلة/م2 فـــي الموسم الثاني.

كذلك يتضح التأثير المعنوي لمعدلات البذار في زيادة عدد السنابل بنـــسبة بلغـــت (18.8 و 39.3 و 61.0)% و (20.1 و 38.2 و 60.4)% بزيادة معدلات البذار من (60 الى 80 ، 100 و 120) كغم/هكتار للموسم الاول والثاني على التوالي ، وربما يعود السبب الى زيادة عدد الاشطاء المتكونة بوحدة المساحة ومن ثم نجاح اغلبها في انتاج سنابل.

تأثرت متوسطات هذه الصفة بالتداخل بين الاصناف وبين معدلات البذار معنوياً حيث اعطى معـــدل البذار (S4) للصنف اباء 99 اعلى متوسطاً بلغ (559.3) سنبلة/م2 و (544.9) سنبلة/ م٢ للموسمين علـــى التوالي في حين كان ادنى متوسطاً (311.3 و 307.9) سنبلة/م2 نتيجة تداخل معدل البذار (S1) للصنف ذاته وللموسمين على التوالي.

عدد الحبوب/ سنبلة:

جدول رقم (2) تأثير معدلات البذار المختلفة على صنفين من حنطة الخبز .Triticum aestivum L في متوسط عدد الحبوب/سنبلة

للموسمين 2007/2006 و 2008/2007

معدلات البذار / الاصناف	2007 – 2006				متوسط الاصناف	2008 – 2007				متوسط الاصناف
	S_1	S_2	S_3	S_4		S_1	S_2	S_3	S_4	
V1	46.76	46.33	45.0	44.4	45.62	47.26	46.40	45.40	43.96	45.76
V2	51.06	48.83	48.40	47.30	48.89	51.43	50.66	48.70	47.76	49.63
أ.ف.م	NS				0.71	NS				0.55
متوسط معدلات البذار	48.91	47.58	46.70	45.85		49.34	48.53	47.05	45.86	
أ.ف.م	1.00					0.77				

يتضح من الجدول (2) ان الاصناف اختلفت فيما بينها معنوياً ، فقد تفوق الصنف ابو غريب -3- في متوسط عدد الحبوب في السنبلة واعطى (48.89 ، 49.63) ، في حين ان الصنف اباء 99 اعطى (45.62 ، 45.76) للموسمين على التوالي، وربما يعود السبب الى ان الصنف ابو غريب -3- له القابلية على تكوين عدد حبوب اكثر مقارنة بالصنف اباء 99 علماً ان الأخير يتميز بان وزن 1000 حبة له اكثر من الصنف الاول ولان الزيادة التي تحصل في واحد او اثنين من مكونات الحاصل تؤدي حتماً الى انخفاض المكون الآخر وذلك بسبب حالة التعويض التي تحصل [19] ، كما ان هذه الصفة تتحكم فيها عوامل وراثية خاصة بالصنف المزروع [20].

أو ربما يعود السبب الى التنافس بين عوامل النمو الخارجية والداخلية للنبات ويقصد بالعوامل الخارجية المناخ والتربة والعوامل البايولوجية ، اما العوامل الداخلية فتشمل الوراثية أي معدل التمثيل الضوئي ، توزيع نواتج التمثيل ، محتوى الكلوروفيل والكاروتين وعامل التنفس ونوع وموقع المرستيمات ، قابلية خزن الغذاء وفعالية الانزيمات والهرمونات.

تشير نتائج جدول (2) الى ان اعلى متوسطاً للصفة في الموسمين بلغ (48.91 ، 49.34) حبة/سنبلة قد تحققت بتأثير معدل البذار الواطئ في حين ان معدل البذار العالي نتجت عنه اقل المتوسطات (45.85 ، 45.86) حبة/سنبلة ، وقد يرجع سبب الانخفاض الى التنافس بين النباتات عند كمية البذار العالية ، الذي يبدأ عند نشوء أو تكوين مواقع الحبوب ، اذ ينخفض عدد منشآت الحبوب لكل نبات ، ويتحدد هذا الانخفاض بقابلية النبات على التنافس مع النباتات الاخرى [21] وقد يعود الى اسباب تتعلق بتطور النبات ، ففي حالة زيادة كمية البذار تكون المنافسة شديدة على المواد الغذائية بين مكونات الحاصل ، فمن المعروف ان عدد الفروع الفعاله يتكون اولاً مما يتيح استغلال معظم المواد الغذائية المتوفرة في مدة تكوينها بينما يأتي طور ملئ الحبوب متأخراً وان هذا العدد يتحكم فيه ما هو متوفر من مواد غذائية جاهزة [22].

وزن 1000 حبة/ غم:

جدول رقم (3) تأثير معدلات البذار المختلفة على صنفين من حنطة الخبز .Triticum aestivum L في متوسط وزن 1000 حبة/غم

للموسمين 2007/2006 و 2008/2007

معدلات البذار / الاصناف	2007 – 2006				متوسط الاصناف	2008 – 2007				متوسط الاصناف
	S_1	S_2	S_3	S_4		S_1	S_2	S_3	S_4	
V1	32.80	32.60	32.64	31.21	32.31	33.03	32.84	32.73	31.65	32.56
V2	31.10	30.71	30.17	29.92	30.48	30.36	29.48	29.32	28.53	29.42
أ.ف.م	NS				1.37	NS				0.43
متوسط معدلات البذار	31.95	31.66	31.41	30.57		31.69	31.16	31.03	30.09	
أ.ف.م	NS					0.61				

اختلفت الاصناف معنوياً فيما بينها كما هو واضح في الجدول (3) حيث تفوق الصنف اباء 99 والذي اعطى (32.31 و 32.56) غم على الصنف ابو غريب -3- الذي اعطى اقل المعـدلات (30.48 و 29.42) غم في وزن 1000 حبة وقد يعود السبب الى التغايرات الوراثية بين صنفي الدراسة.

يلاحظ من نتائج الجدول (3) حصول انخفاض معنوي في وزن 1000 حبة مع زيادة معدلات البـذار من 60 و 80 و 100 الى 120 كغم/هكتار ، فالمعدلان الاول والثاني لم يختلفا معنوياً عن بعضهما ولكنهمـا اختلفا عن المعدل الثالث والرابع وللموسم الثاني فقط حيث كانت الفروقات غير معنوية للموسم الاول ، بلغت نسبة الانخفاض (2.08 و 5.04)% عن المعدل الاول و (0.41 و 3.43)% عن المعدل الثاني ، والسبب لان صفة وزن 1000 حبة تتأثر بشكل كبير وواضح بالكثافات النباتية العالية وذلك لحدوث حالة التنـافس بـين النباتات مما يؤدي الى خفض المادة الجافة المصنعة في المصدر والتي تنتقل الى المصبات حيث ان المـواد المصنعة توزع على عدد كبير من السنابل وبذلك يقل وزن الحبوب اذ ذكر[23] بان حجـم نـواتج التمثيـل الضوئي بعد التزهير هو العامل المحدد لملئ الحبوب.

حاصل الحبوب طن/ هكتار:

جدول رقم (4) تأثير معدلات البذار المختلفة على صنفين من حنطة الخبز .Triticum aestivum L في متوسط حاصل الحبوب طن/هكتار

للموسمين 2007/2006 و 2008/2007

معدلات البذار / الاصناف	2007 – 2006				متوسط الاصناف	2008 – 2007				متوسط الاصناف
	S_1	S_2	S_3	S_4		S_1	S_2	S_3	S_4	
V1	4.01	4.01	3.93	4.28	4.06	3.77	3.69	3.83	4.17	3.87
V2	3.67	3.90	4.02	4.22	3.95	4.01	4.24	4.03	4.23	4.13
أ.ف.م	NS				NS	0.20				0.01
متوسط معدلات البذار	3.84	3.96	3.98	4.25		3.89	3.97	3.93	4.20	

أ.ف.م	0.22		0.14	

تشير النتائج في الجدول (4) الى ان الاصناف اختلفت فيما بينها معنوياً ، فقد تفوق الصنف ابو غريب -3- واعطى حاصلاً مقداره (4.13) طن/هكتار مقارنة بالصنف اباء 99 الذي اعطى (3.87) طن/هكتار للموسم الثاني فقط.

أيضاً يلاحظ حصول زيادة معنوية في حاصل الحبوب بمقدار (0.41 و 0.29 و 0.27) و (0.31 و 0.23 و 0.27) طن/هكتار عند معدلات البذار (80 و 100 و 120) كغم/هكتار على التوالي مقارنة مع (60) كغم/هكتار للموسمين الاول والثاني على التوالي.

وقد يعود سبب تلك الزيادة الى زيادة عدد السنابل عند الكثافات العددية العالية والتي نتجت عن زيادة معدلات البذار (جدول 1).

ان زيادة كميات البذار يعني زيادة المساحة الورقية ودليلها وهذا يعني زيادة حجم نظام التمثيل الضوئي وزيادة الاشعة المعترضة من قبل المحصول أي زيادة كفاءة المجموع الخضري للمحصول في استقبال الطاقة الضوئية مما أدى الى استغلال عوامل الانتاج بشكل امثل واكفأ.

اعطى التداخل بين معدل البذار (S2) مع الصنف ابو غريب -3- اعلى متوسطاً لحاصل الحبوب بلغ (4.24) طن/هكتار ، في حين ان التداخل بين معدل البذار (S2) مع الصنف اباء 99 اعطى اقل المتوسطات وبلغ (3.69) طن/هكتار للموسم الثاني فقط.

الحاصل البايولوجي طن/ هكتار:

جدول رقم (5) تأثير معدلات البذار المختلفة على صنفين من حنطة الخبز .Triticum aestivum L في متوسط الحاصل البايولوجي طن/هكتار للموسمين 2007/2006 و 2008/2007

معدلات البذار / الاصناف	2007 – 2006				متوسط الاصناف	2008 – 2007				متوسط الاصناف
	S_1	S_2	S_3	S_4		S_1	S_2	S_3	S_4	
V1	10.71	10.63	10.94	11.23	10.88	10.67	10.55	11.24	11.39	10.96
V2	9.50	9.86	9.14	12.02	10.13	9.96	9.90	10.10	11.59	10.39
أ.ف.م	0.47				0.23	0.40				0.20
متوسط معدلات البذار	10.11	10.25	10.04	11.63		10.32	10.23	10.67	11.49	
أ.ف.م	0.33					0.28				

يبين الجدول ذاته ان الصنف اباء 99 اختلف معنوياً عن الصنف ابو غريب -3- فقد اعطى اعلى المعدلات (10.88 و 10.96) طن/هكتار في حين ان القيم (10.13 و 10.39) طن/هكتار مثلت الصنف ابو غريب -3- .

اما عن معدلات البذار فقد تفوق المعدل S4 على باقي المعدلات والتي اختلفت عنه معنوياً واعطى (11.63 و 11.49) طن/هكتار في حين ان المعدل S1 اعطى اقل القيم (10.11 و 10.32) طن/هكتار للموسم الاول والثاني على التوالي.

يتضح من الجدول (5) ان التداخل بين عوامل الدراسة كان معنوياً ولكلا الموسمين اذ اعطى الصنف ابو غريب -3- (12.02) ، (11.59) طن/هكتار والذي اختلف معنوياً عن الصنف اباء 99 حين اعطى (11.23) ، (11.39) طن/هكتار ، عند معدل البذار S4 للموسم الاول والثاني على التوالي. في حين كانت اقل المعدلات عند معدل البذار S1 اذ اعطى الصنف ابو غريب -3- (9.50) و (9.96) طن/هكتار بينما اعطى الصنف اباء 99 (10.71) و (10.67) طن/هكتار للموسم الاول والثاني على التوالي.

وقد يعود السبب الى ان زيادة معدلات البذار تؤدي الى حصول كثافة نباتية عالية ينتج عنها نمو خضري غزير متمثلاً بالمادة الجافة الكلية للنبات.

المصادر:

1- الانصاري ، مجيد محسن . *انتاج المحاصيل الحقلية* ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ، دار الكتب للطباعة والنشر، 1982.

2- Curtis, B.C.. "Potential for Yield increase in Wheat: in proc". *Wheat research conf.* Washington, 5-19. 1982

3- Gooding, M.J., and W.P. Davies. "*Wheat production and utilization systems, quality and environment*". Royal agric college Cirencester, UK, Cambridge. PP: 147-165. 1997.

4- Dukes, J., R.B. Tom, and R. Writz. "Cross cultural and nutritional values of bread". *Cereal Foods World*. 40: 384-385. 1995.
5- Jaddoa, K.A. 1995. "Accurate timing of nitrogen can increase barley grain yield. Proceeding of the scientific symposium on the integration of the plant and animal production in the west Asia and North Africa Region". *ICARDA, 5-6, Nov*. Amman. Jordan. 1995.
6- Marshell, G.C. and H.W. Ohm,. "Yield response of 16 winter wheat cultivars to row spacing and seeding rate". *Agron*. J. 79: 1027-1030. 1987.
7- Ciha, A.J. "Seeding rate and seeding date effects on spring seeding small grain cultivars". *Agron.* J. 75: 795-799. 1983.
8- Turner, N.C., P. Prasertsk and T.L. Setter,. "Planting Spacing, Density and Yield of Wheat Subjected to Postanthesis Water Deficits". *Crop Sci*. 34: 741-748. 1994.
9- Joseph, K.D., M.M. Alley, D.E. Brann, and W.D. Gravelle. "Row spacing and seeding rate effects on yield and yield components of soft red winter wheat". *Agron*. J. 77: 211-214. 1985.
10- Darwinkel, A., B.A. Ten, Hag, and J. Kuizenga. "Effect of sowing date and seed rate on crop development and grain production on winter wheat". *Neth. J. of Agric. Sci*. 25: 83-94.1997.
11- Aram, K. "Effect of seed rates and planting methods on yield and yield components of wheat line No 144". *Bangkok. 61 Leaves*. 1990.
12- اسماعيل ، سمير خليل ، *استجابة الحنطة الناعمة (Triticum aestivum L.) والادغال المرافقة للتداخل بين كميات البذار والمبيدات والتسميد النتروجيني* ، اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة، جامعة بغداد.٢٠٠٢.
13- فياض ، سعيد عليوي ، *تأثير المستويات العالية من التسميد والبذار على النمو والحاصل والنوعية للحنطة والتريتكال (القمح الشيلمي)*. اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد.١٩٩١.
14- داود ، وسام مالك ، *تأثير النتروجين وكميات البذار على نمو وحاصل ونوعية حبوب خمسة اصناف من حنطة الخبز* ، اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد.١٩٩٩.
15- Thakur, R.; U.N. Verma; M.N. Singh and S.K. Pale. "Energetic of wheat (Triticum aestivum L.) production under levels of irrigation, seed rate and fertilizer". *Indian J. of Agric.* 69: 624-626. 1999.
16- جدوع ، خضير عباس ، الحنطة – حقائق وارشادات ، منشورات وزارة الزراعة ، الهيئة العامة للارشادات والتعاون الزراعي.١٩٩٥.
17- Donald, C.M. and J. Hamblin,. "The Biological yield and harvest index of cereals as agronomic and plant breeding criteria" Adv. In Agron. 28: 361-405.1976.
18- الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله ، *تصميم وتحليل التجارب الزراعية* ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، العراق.١٩٨٠.
19- Thorn, G.N. "Photosynthesis of ears and flag Leaves of wheat and barley". *Ann. Bot*. 29: 317-329.1966.
20- مهدي ، علي سليم ، علي حسن جاسم ، محمد اسماعيل علي وكفاح توفيق صالح ، "استنباط صنف جديد من الحنطة الناعمة للمنطقة الوسطى من العراق" ، *مجلة الزراعة العراقية* ، عدد خاص / وقائع المؤتمر العلمي الرابع للبحوث الزراعية: 7 (4).٢٠٠٢.
21- Langer, R.H. and M. Hanif. "A study of Horal development in wheat (Triticum aestivum L.)". Ann. Bot. 37: (C.F.: R.H. Langer and F.K. Liew, *Aust. J. Agric*. Res, 24: 647-656 . 1973.

22- Langer, R.H. M, and C.T. Dougherty. "Physiology of grain Yield in wheat" *J.Exp-Bio.*, 2: 59-67. 1976.
23- Bingham, J. "The physiological determinats of grain yield cereals". *Agric. prog*. 44: 30-42.1969.