تأثير مواعيد الزراعة على نمو الحبة ومدة امتلائها والفترة الفعالة فيها والحاصل ومكوناته في بعض أصناف حنطة الخبز *Triticum aestivum L*.

الجزء الأول: معدل نمو الحبة

د. محمد هذال كاظم البلداوي د. خضير عباس جدوع د. فوزي عبد الحسين كاظم

المستخلص

طبقت تجربة حقلية في حقل تجارب قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة بغداد – أبو غريب. خلال الموسمين الشتويين 2003– 2004 و 2004–2005 بهدف دراسة تأثر معدل ومدّة امتلاء الحبة في ثلاثة أصناف من حنطة الخبز *Triticum aestivum* هي أبوغريب3، إباء99، تحدي، بمواعيد الزراعة الثلاثة: الاول 11/5 والثانى 11/25 والثالث 12/15 وانعكاس ذلك على الحاصل ومكوناته.استعمل تصميم الألواح المنشقة بترتيب القطاعات الكاملة المعشاة بثلاثة مكررات، احتلت مواعيد الزراعة الألواح الرئيسية بينما احتلت الأصناف الألواح الثانوية. حصدت التجربتان في 4 و3 من الشهر الخامس للمواعيد الثلاثة للموسمين بالتتابع. أوضحت نتائج الدراسة إن موعد الزراعة الاول حقق أعلى وزن نهائي للحبة بلغ (43.430 و38.661 ملغم/حبة) في كلا الموسمين، كما أوضحت نتائج الدراسة إن معدل نمو الحبة الأسبوعي قد اختلف حسب مواعيد الزراعة. أعطى الموعد الثالث أعلى معدل نمو أسبوعي بلغ (9.840 و8.898 ملغم/حبة/أسبوع) وأعطى الموعد الأول اقل معدل نمو أسبوعي للحبة بلغ (4.778 و4.299 ملغم/حبة/أسبوع) مما انعكس على وزن الحبة النهائي في كلا الموسمين. وحقق الصنف إباء99 أعلى معدل نمو أسبوعي للحبة بلغ (5.129 و4.651 ملغم/حبة/أسبوع) في كلا الموسمين بالتتابع. بينما حقق الصنف أبوغريب3 اقل معدل نمو أسبوعي للحبة بلغ (4.816 و4.446 ملغم/حبة/أسبوع). أعطى التداخل إباء99 المزروع في الموعد الثالث أعلى معدل نمو للحبة بلغ (4.987 و4.603 ملغم/حبة/أسبوع) في كلا الموسمين بينما أعطى الصنف تحدي المزروع في الموعد الأول في الموسم الأول والصنف أبوغريب3 المزروع في الموعد نفسه اقل معدل تراكم أسبوعي للمادة الجافة بلغ (4.412 و4.139 ملغم/حبة/أسبوع) بالتتابع. إن انخفاض معدل التراكم جاء نتيجة طول المدة التي استغرقتها الحبة (49 يوم) للوصول إلى النضج الفسلجي مما تسبب في إعطاء وزن حبة نهائي اقل مقارنة مع المواعيد الأخرى. أما سبب الزيادة في معدل التراكم فيعود إلى اختزال مراحل مدة امتلاء الحبة نتيجة لارتفاع درجات الحرارة وطول المدة الضوئية مما أدى إلى قصر مدة امتلاء الحبة (21 يوم) لتعويض هذه المدة.

EFFECT OF SOWING DATES ON GRAIN GROWTH , GRAIN FILLING DURATION GRAIN YIELD AND ITS COMPONENT OF SOME BREAD WHEAT

PART ONE : GRAIN GROWTH RATE

M. H. Kadum K.A. Jaddoa F. A. Kadum
Collage of Agric. Univ. of Baghdad

ABSTRACT

A field experiment was carried out at the experimental farm of Collage of Agriculture Abu- Ghraib, Iraq, During 2003-2004 and 2004-2005 winter season. The objective of this study was to determine affect of grain growth rate (GGR) of three cultivars of bread wheat (Abu- Ghraib 3, IPA 99 and Tahadi)by three sowing dates. The experiment was arranged in a split plot design with three replications. The planting dates were (Nov. 5th, Nov.25th and Dec. 15th) were assigned to the main plots while cultivars (Abu- Ghraib 3, IPA 99 and Tahadi) to the sub plots. Plants were harvested on May 4th ,3rd in both seasons. The first date gave highest final grain weight (43.430,38.661 mg /grain) in both seasons. The GGR/week was the highest at third planting date (9.840,8.898 mg /grain /week) in both seasons. The high rates of

temperature cause shortening of grain filling duration and gave the highest GGR. Whereas the first sowing dates gave the lowest GGR /week (4.778,4.299 mg/ grain /week) in both seasons, Thus lower rates cause low weight in final grain weight, although longer period from flowering to physiological maturity. The differences between cultivars caused from the different in weekly grain growth rate while the cultivar IPA 99 gave highest rate (5.129, 4.651 mg / grain/ week) whereas the cultivar Abu - Ghraib 3 gave the lowest rate (4.816, 4.446 mg /grain ½ eek). The interaction between the cultivar IPA 99 and the third sowing date gave highest growth rate 4.987, 4.603 mg /grain /week in the first season. Whereas the cultivar Tahadi that sowing at (Nov. 5th) and the cultivar Abu- Ghraib 3 in the same season gave lowest accumulation cause from the long time to reach physiological (49 days). The most accumulation at the third date caused from shorting the stages to reach physiological maturity this results causes from height temperature and long photo period shortening the stage of filling period to (21 days). The best date for sowing in mid-region of Iraq is 25/11 and the best cultivar for such area is IPA 99.

المقدمة

إن الوزن النهائي للحبوب الناضجة يمكن أن يوصف نتيجة لمعدل تراكم المادة الجافة وطول مدة هذا التراكم ويستعمل هاذان المقياسان لدراسة العوامل التي تؤثر في نمو الحبة، إن تطور الحبة يبدأ مع إنتاج بادئات الإزهار قبل التلقيح بمدة طويلة وتحوي الزهرة أنسجة في النهاية تكون جزء من الحبة مثل غلاف الحبة Pericarp والقصرة Testa (2000,Dennis). قسّم Adam و Rinne(1980) تطور الحبة إلى ثلاث أطوار يشمل الطور الأول (phase I) الإخصاب والانقسام السريع والذي ينتج عنه جميع صفات الحبة والطور الثاني (phase II) ويبدأ بتراكم المواد الغذائية التي تعطيه القيمة الاقتصادية والطور الثالث (phase III) ويبدأ عندما تنخفض معدلات المواد المتراكمة لغاية توقفها في مرحلة النضج الفسلجي. لقد حدد Bewely و Black (1994) عدد الأيام التي تستغرقها المدة الأولى لنمو الحبة بـ 8 أيام لتصل فيها الحبة إلى حجمها النهائي ثم تبدأ المرحلة الثانية التي يتم فيها تراكم معظم المادة الجافة. إن معدل نمو الحبة يخضع لتأثيرات العوامل البيئية والتركيب الوراثي. بينت نتائج دراسة Asana و Saini(1962) أن ارتفاع درجات الحرارة عن معدلاتها خلال مدة امتلاء الحبة يزيد من معدل الامتلاء وهذه الزيادة قد لا تعوض النقص الحاصل في وزن الحبة بسبب القصر في مدة الامتلاء حيث تنخفض مدة التمثيل الضوئي فينتج عن ذلك نقص في وزن الحبوب تتفق هذه النتيجة مع ما أشار إليه Chowdhury و Wardlaw(1987) إلى إن ارتفاع درجات الحرارة يقصر من مدة امتلاء الحبة ولا يزيد من معدل امتلائها عند ارتفاعها أكثر من معدلاتها من 21 ــ25°مئوية ومن ثم يؤثر في وزن الحبة النهائي. إن أي جهد بيئي خلال تطور الحبة يحدث تغييرا في مكونات الحبة فارتفاع درجات الحرارة خلال مدة امتلاء الحبة يسرع من شيخوخة الأوراق ويقصر من مدة امتلاء الحبة ويقلل من معدل امتلائها(Ellis و Pieta,1992) ومن نتائج دراسة محمد(2000) تبين أن ارتفاع درجات الحرارة اثر بشكل سلبي في وزن الحبة بسبب تأثير تلك الظروف في شيخوخة الأنسجة التي تقوم بهذه الفعالية وتشير التجارب الحقلية التي أجريت من قبل الباحثين إلى أن Grain growth rate (GGR) يتأثر بالأصناف ضمن النوع الواحد. فقد أشار Cartter و Poneliet (1973) إلى إن الفروق في صفات النمو بين الأصناف خاصة GGR واكبر حجم تصل إليه الحبة من المحتمل أن تعود إلى صفات جينية. اثبت Kiniry(1988) السيطرة الوراثية على GGR وان قابلية التوريث لهذه الصفة في الحنطة الشتوية الحمراء تراوحت بين(0.66 ــ0.89) . أشار Jones وآخرون(1995) إن الاختلافات الوراثية في GGR تنظم منذ البداية من قبل الحبوب من خلال عدد من خلايا الاندوسبرم، وان الانقسام الخلوي في الاندوسبرم يكون قد اكتمل تقريباً قبل دخول الحبوب مرحلة النمو الخطي.

مواد وطرق العمل

نفذت هذه التجربة في حقل تجارب قسم المحاصيل الحقلية التابع لكلية الزراعة/ جامعة بغداد خلال الموسمين

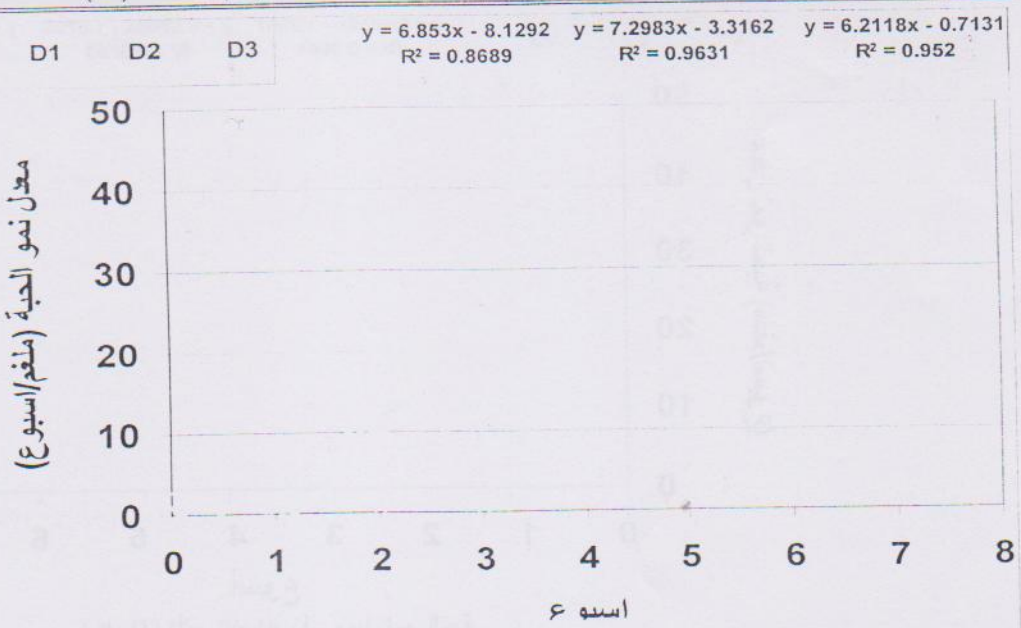
الشتويين 2003 ــ2004 و 2004 ــ2005 بهدف دراسة تأثير ثلاث مواعيد زراعة 11/5(D1) و 11/25(D2) و 12/15 (D3) وثلاثة أصناف من حنطة الخبز هي أبو غريب3 وإباء99 وتحدي في معدل نمو الحبة وعلاقة ذلك بالحاصل ومكوناته. استعمل تصميم الألواح المنشقة Split Plots بترتيب القطاعات الكاملة المعشاة R.C.B.D. وبثلاث مكررات. احتلت مواعيد الزراعة الألواح الرئيسية والأصناف الألواح الثانوية. بلغت مساحة الوحدة التجريبية (4x3) متراً مربعاً اشتملت على 20 خطاً بطول 4 متر للخط الواحد. استعمل سماد السوبر فوسفات الثلاثي (P%20) وبمعدل 100 كيلوغرام P_2O_5 / هكتار أضيفت دفعة واحدة عند الزراعة وسماد اليوريا (46%) بمعدل200 كيلوغرام/ هكتار أضيف بأربع دفعات متساوية (عند الزراعة وعند ظهور ثلاث أوراق كاملة وعند ظهور العقدة الثانية على الساق وعند البطان)(جدوع1995). استعمل معدل بذار 120 كيلوغرام/ هكتار. حسب معدل نمو الحبة بأخذ نماذج في أوقات معينة لحبوب في العمر نفسه ناتجة من أزهار ملقحة في الوقت نفسه (Dennis,2000). أخذت عشر سنابل من السيقان الرئيسة المؤشرة بحلقات بلاستيكية ملونة لتمييزها عن بقية الاشطاء بصورة عشوائية من كل وحدة تجريبية كل سبعة أيام. أخذت السنابل إبتداءاً من مرحلة التلقيح لغاية مرحلة الحصاد. فصلت السنيبلات الوسطية وجففت على درجة 60 درجة مئوية لمدة 48 ساعة بصورة أولية ثم لمدة 3 ساعات بدرجة 105 درجة مئوية (A.O.A.C,1975). وزنت الحبوب وقسمت على عددها لاستخراج وزن الحبة على أساس ملغم/ حبة/ أسبوع. تم حصاد 0.45 متر مربع من كل وحدة تجريبية بعد نضج المحصول لحساب عدد السنابل / م^2 وحول على أساس المتر المربع أما عدد الحبوب في السنبلة فحسب كمتوسط لعدد حبوب عشر سنابل أخذت بشكل عشوائي من كل وحدة تجريبية وحسب وزن 1000 حبة عشوائياً من حاصل حبوب كل وحدة تجريبية وحسب حاصل الحبوب من ثلاث خطوط وسطية بمساحة(1.35 م^2) من كل وحدة تجريبية وحول على أساس (طن/ هكتار) على أساس رطوبة 14%. حللت البيانات إحصائيا وفقاً لطريقة تحليل التباين لتصميم الألواح المنشقة واستعمل اقل فرق معنوي(LSD) للمقارنة بين المتوسطات الحسابية عند احتمال 5% (Steel و Torie,1980).

النتائج والمناقشة

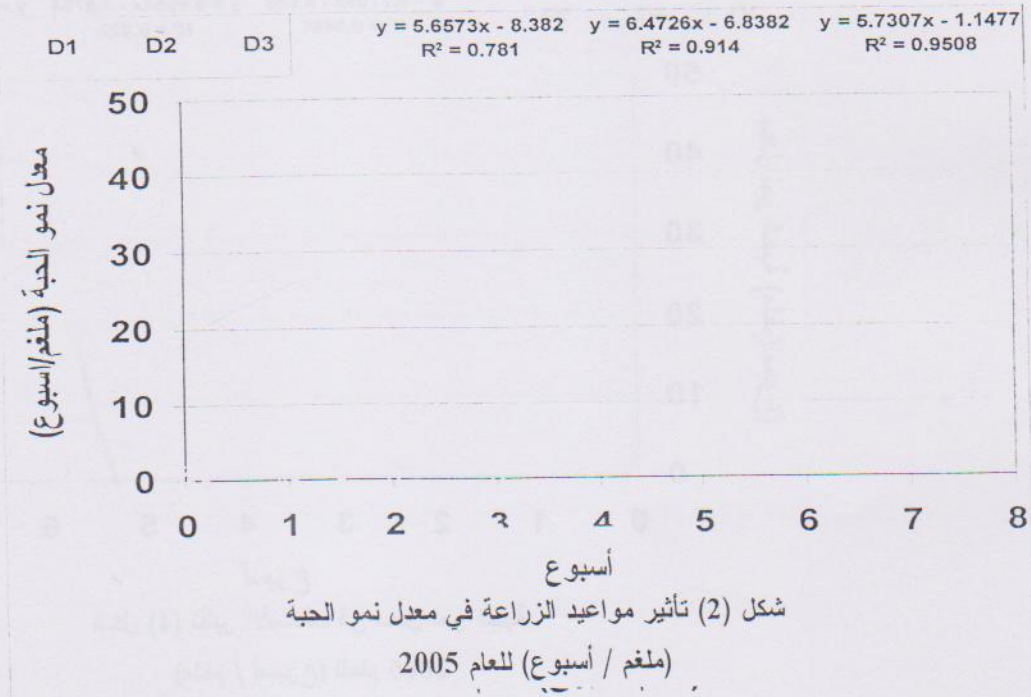
تأثير مواعيد الزراعة والأصناف على معدل نمو الحبة ملغم/ حبة/ أسبوع.

اختلفت مواعيد الزراعة والأصناف في التأثير في هذه الصفة. ويتبين من الشكلين 1 و2 إن الموعد الثاني D2 قد حقق أعلى وزن نهائي للحبة بلغ 43.430 و 38.661 ملغم/حبة بينما حقق الموعد الأول D1 اقل وزن نهائي للحبة بلغ 38.230 و34.397 ملغم/حبة في كلا الموسمين بالتتابع. ويبدو إن الظروف المناخية (حرارة ورطوبة) كانت أكثر ملائمة لمراحل نمو النبات في الموعد الثاني عن بقية المواعيد فأنعكس ذلك إيجابياً على الوزن النهائي للحبة. اختلفت المواعيد أيضا في معدل نمو الحبة الأسبوعي حيث حقق الموعد D1 الذي استغرقت حبوبه مدّة نمو أطول للوصول إلى الوزن النهائي معدل نمو اقل مقارنة بالمواعيد المتأخرة فقد حقق الموعد D3 أعلى معدل نمو أسبوعي بلغ 9.840 و8.898 ملغم/ حبة/ أسبوع بينما حقق الموعد الأول اقل معدل لهذه الصفة بلغ 4.778 و4.299 ملغم/ حبة/ أسبوع في كلا الموسمين بالتتابع. أدى ارتفاع درجات الحرارة وطول المدّة الضوئية في الموعد الثالث إلى اختزال مدّة امتلاء الحبة بمقدار 28 يوماً عن الموعد الأول فاتخذ معدل تراكم المادة الجافة مساراً خطياً Linear بينما اتخذ هذا التراكم شكل منحنى النمو الطبيعيSigmoid carve في الموعد الأول بسبب طول مدّة النمو وانخفاض معدل تراكم المادة الجافة في الحبوب. يتبين من الشكلين 3 و4 اختلاف الوزن النهائي للحبة ومعدل النمو الأسبوعي لها باختلاف أصناف الحنطة، فقد حقق الصنف إباء99 أعلى وزن حبة بلغ 41.033 و37.573 ملغم/ حبة في كلا الموسمين بالتتابع. تعود هذه الاختلافات إلى التأثير الوراثي العالي على هذه الصفة وقابلية التوريث العالية لها فقد وجد Kiniry(1988) إلى إن قابلية التوريث لهذه الصفة في الحنطة تراوحت بين 0.66 ــ0.89. اختلفت معدلات نمو الحبة تبعاً لاختلاف الوزن النهائي للحبة. إذ حقق الصنف إباء99

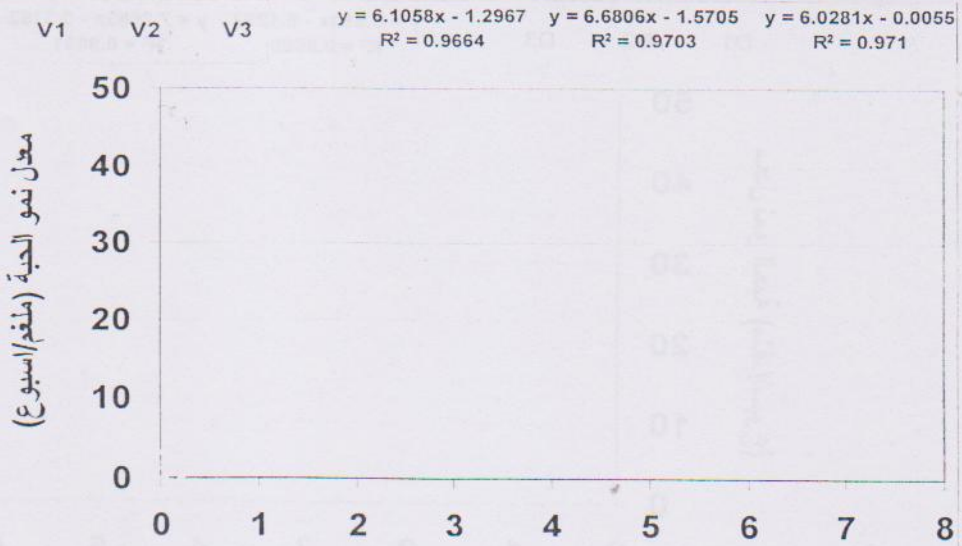
أعلى معدل نمو لحبة بلغ 5.129 و4.446 ملغم/ حبة/ أسبوع بينما حقق الصنف أبوغريب3 اقل معدل بلغ 4.816 و4.446 ملغم/ حبة/ أسبوع في كلا الموسمين بالتتابع. تعود هذه الاختلافات إلى سيطرة العوامل الوراثية على معدل نمو الحبة وان هذه الاختلافات تنظم منذ البداية داخل الحبة من خلال الاندوسبرم. إختلفت التداخلات بين مواعيد الزراعة والأصناف في التأثير في الوزن النهائي للحبة ويتبين من الشكلين 5 و6 إن تداخلات الموعد الثاني قد أعطت أعلى وزن نهائي للحبة تليه تداخلات الموعد الثالث ثم الموعد الأول. وهذه تؤشر حقيقة ان طول مدة نمو الحبة أو قصرها ليس هو العامل الوحيد الذي حدد الوصول إلى الوزن الأفضل للحبة في التجربة خلال الموسمين. فقد حقق التداخل بين الصنف إباء 99 والموعد الثاني أعلى وزن نهائي للحبة بلغ 44.400 و39.451 ملغم في كلا الموسمين. بينما أعطى الصنف تحدي المزروع في الموعد الأول في الموسم والصنف أبو غريب 3 المزروع في الموعد نفسه اقل معدل وزن نهائي بلغ 35.300 و33.413 ملغم في كلا الموسمين بالتتابع. يعود الانخفاض في الوزن النهائي للحبة إلى تأثر الفعاليات الحيوية بالعوامل المناخية (حرارة ورطوبة) مما أثر بشكل أو بآخر على قابلية النبات في إظهار قدراته الوراثية للاستجابة لتلك الظروف وقلل من مقدرة المصب في تجهيز نواتج التمثيل الضوئي. اختلفت معدلات تراكم المادة الجافة الأسبوعي تبعاً لاختلاف مواعيد الزراعة والأصناف. فقد أعطى الصنف إباء 99 المزروع في الموعد الثالث أعلى معدل نمو للحبة بلغ 4.987 و4.603 ملغم/ حبة/ أسبوع في كلا الموسمين بينما أعطى الصنف تحدي المزروع في الموعد الأول في الموسم الأول والصنف أبو غريب المزروع في الموعد نفسه في الموسم الثاني اقل معدل تراكم أسبوعي للمادة الجافة بلغ4.412 و 4.139 ملغم/ حبة/ أسبوع بالتتابع. إن انخفاض معدل التراكم جاء نتيجة طول المدة التي استغرقتها الحبة من التلقيح والإخصاب إلى بلوغ النضج الفسلجي والتي بلغت 49 يوماً وان هذا التراكم لم يكن بالمعدلات العالية مما سبب في إعطاء وزن نهائي اقل مقارنة بالمواعيد الأخرى وان ارتفاع درجات الحرارة قبل التزهير أد . إلى تقليل المادة الجافة المتراكمة التي نقلت لاحقاً إلى الحبوب، أما سبب الزيادة في معدل التراكم فيعود إلى اختزال المراحل ولاسيما مدة امتلاء الحبة نتيجة ارتفاع درجات الحرارة وطول المدة الضوئية مما أدى إلى تقصير مدة امتلاء الحبة إلى 21 يوماً وهذا بدوره أدى إلى زيادة معدلات التراكم في محاولة من النبات لتعويض الاختزال في مدة الامتلاء إلا إن هذا التعويض لم يكن كافياً. تبين مما ذكر أعلاه إن زيادة معدلات تراكم المادة الجافة في الحبوب ليست هي العامل المحدد للوصول إلى الوزن النهائي المثالي للحبة كما أشارت البيانات الآنفة أيضاً إلى انه ليست مدة الامتلاء لوحدها أو معدل امتلاء الحبة لوحده هو العامل المحدد للوصول إلى وزن حبة نهائي أفضل وإنما يجب أن يكون هناك توازن بين مدة ومعدل امتلاء الحبة وهذا يأتي من زراعة الصنف في الموعد المناسب الذي يوفر درجات حرارة ورطوبة ومدة ضوئية مثلى لمراحل نمو النبات المختلفة فتنتج نباتات صحية قادرة على تحقيق حاصل وفير وهذا ما حصل في الموعد الثاني للزراعة.



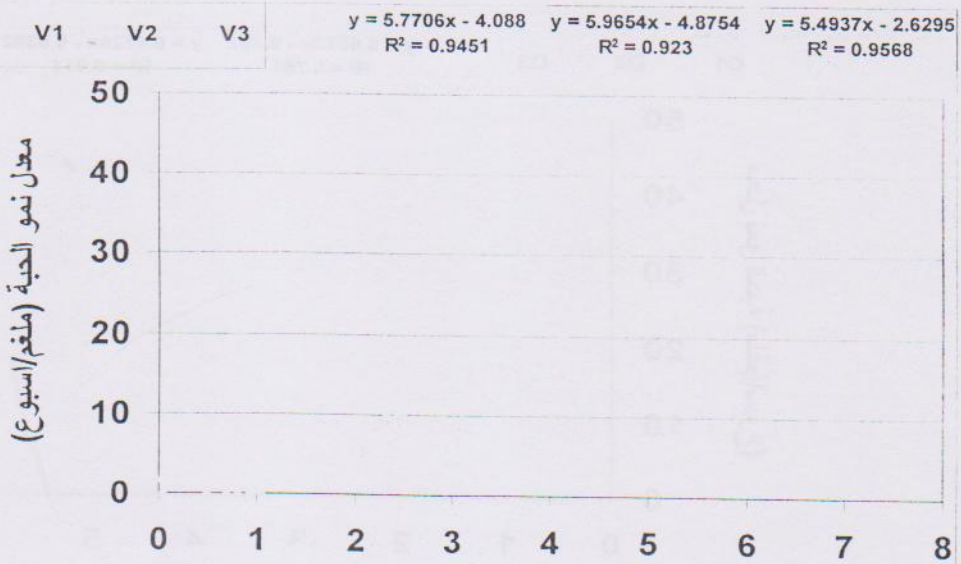
شكل (1) تأثير مواعيد الزراعة في معدل نمو الحبة
(ملغم / أسبوع) للعام 2004



شكل (2) تأثير مواعيد الزراعة في معدل نمو الحبة
(ملغم / أسبوع) للعام 2005

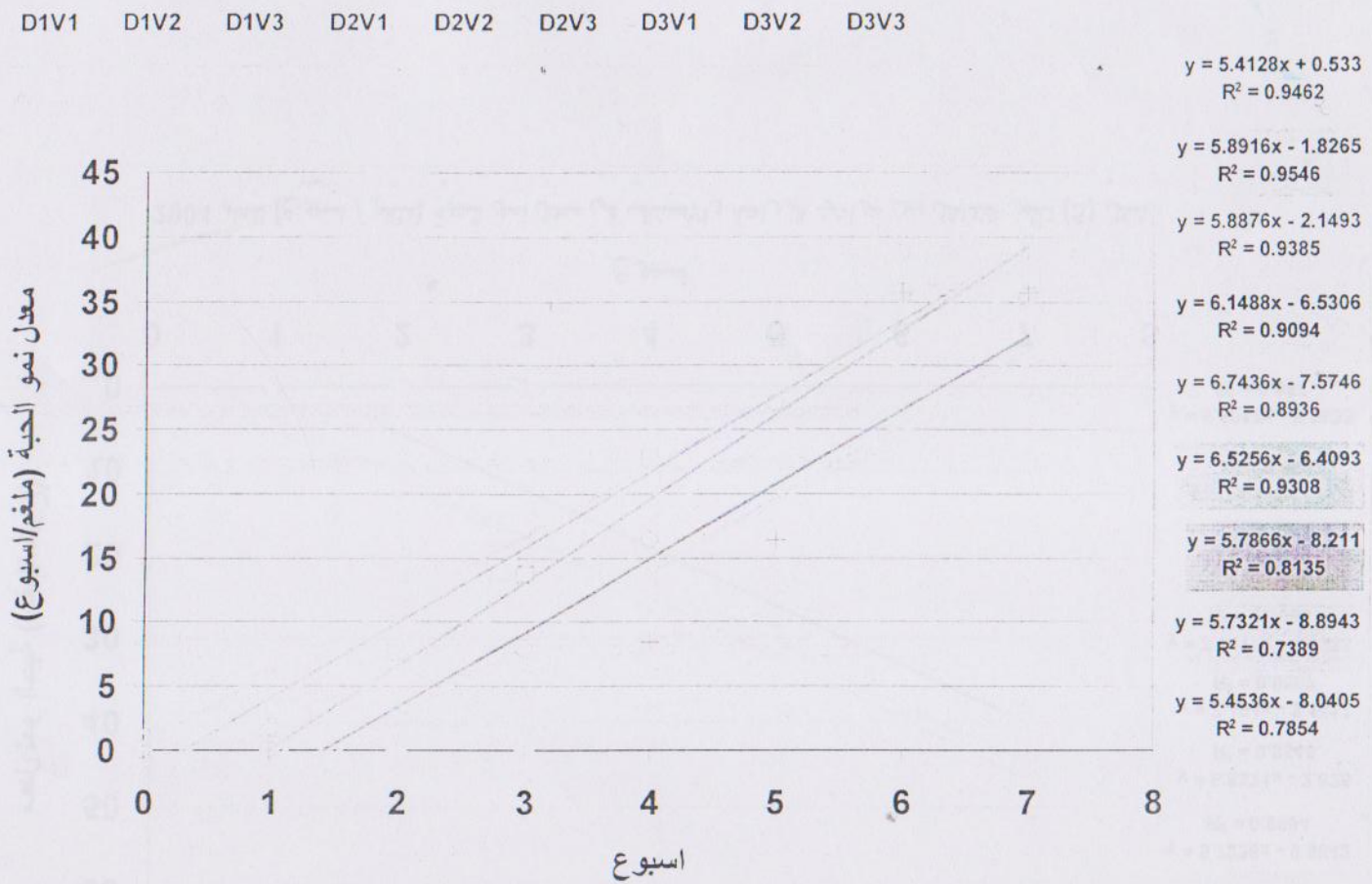


شكل (3) تأثير الأصناف في معدل نمو الحبة
(ملغم / أسبوع) للعام 2004



شكل (4) تأثير الأصناف في معدل نمو الحبة
(ملغم / أسبوع) للعام 2005

شكل (5) تأثير التداخل بين مواعيد الزراعة والأصناف في معدل نمو الحبة (ملغم / اسبوع) للعام 2004



شكل (6) تأثير التداخل بين مواعيد الزراعة والأصناف في معدل نمو الحبة (ملغم / اسبوع) للعام 2005

المصادر

1- جدوع، خضير عباس .1995. الحنطة حقائق وإرشادات. منشورات وزارة الزراعة. الهيئة العامة للتعاون والإرشاد الزراعي

2- محمـــد، هناء حسن .2000. صفات نمو وحاصل ونوعية أصناف من حنطة الخبز بتأثير موعد الزراعة. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة/ جامعة بغداد.

3- Adam, C. A., and Rinne. R.W. 1980. Moisture content a controlling factor in seed development and germination. International Review of Cytology 68:1-8.

4- A.O.A.C. 1975. Official Methods of Analysis, association of Official Chemists Wash'agton. U.S.A.

5- Asana, R.D.,and Saini. E. L.1962. Grain development in whet in relationship to temperature, Soil moisture and changes with age in sugar content of stem and in the photosynthetic surface. Indian J. Plant Physio. 5:128-171.

6- Bewely, J.D., and Black, M.1994.Seeds physiology of development and Germination, 2nd end. Plenum presses, New York. pp 445.

7- Cartter, M.W., and Poneliet.G.G.1973.Black layer maturity and filling period variation among inbred lines of Corn. Crop Science 13,436-439.

8- Chowdhury, S.I., and Wardlaw.A.E.1987.The effect of temperature on kernel development in cereals. Aust. J. Agric. Res. :9. 120-123.

9- Dennis, B.E.,2000. Seed Biology and the yield of grain crops. Department of Agronomy. University of Kentucky, U.S.A. pp:92-94.

10- Ellis, S.E., and Pieta. M.K.1992. Number of kernels in wheat crops and the influence of temperature. Journal of agricultural Science. Cambridge 105,447- 461.

11- Jones, R.I., Hall, S.A. and Jaworski. E.G. 1995. Determination of physiological maturity in oat. Agronomy Journal 71:931-935.

12- Kiniry, I.R. 1988. Kernel weight increases in response to decreased kernel number in sorghum. Agron. J. 80: 221-222.

13- Steel, R. G. D., and Torrie. J. H. 1960. Principles and procedures of statistics. A biometrical Approach 2 and ed. Mc Graw. Hill Book Co. USA. P:481