تنظيم التفريع في الحنطة وعلاقته بحاصل الحبوب

1. نسب مساهمة الساق الرئيس والفروع الأولية في عدد السنابل وحاصل الحبوب

جمال وليد محمود* محمد فوزي حمزة الحسن

باحث مدرس

قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة بغداد

Jamalwaleed016@gmail.com mohammedfwz@yahoo.com

المستلخص

نفذت تجربه عاملية في حقل تجارب قسم المحاصيل الحقلية/ كلية الزراعة– جامعة بغداد (الجادرية) خلال الموسم الشتوي 2014–2015 بهدف دراسة تأثير معدلات البذار ومستويات النتروجين في تنظيم التفريع في الحنطة وعلاقته بحاصل الحبوب ومكوناته. باستعمال تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD بثلاثة مكررات وبأربعة معدلات بذار هي 60 و80 و100 و120 كغم هـ$^{-1}$ وأربعة مستويات نتروجين هي 50 و100 و150 و200 كغم هـ$^{-1}$. أظهرت النتائج اختلاف عاملي الدراسة والتداخل بينهما معنوياً في التأثير على عدد السنابل م$^{-2}$ وحاصل الحبوب طن هـ$^{-1}$ خلال موسم النمو، إذ تفوق الساق الرئيس M.S. في إعطاء أعلى متوسط لعدد السنابل بلغ 210.00 سنبلة م$^{-2}$ وحاصل الحبوب 3.050 طن هـ$^{-1}$، قياساً بالفروع الأولية (الفرع الأول T1 والفرع الثاني T2 والفرع الثالث T3). أما فيما يتعلق معدلات البذار، فقد تفوق معدل البذار 80 كغم هـ$^{-1}$ في إعطاء أعلى متوسط لعدد السنابل م$^{-2}$ بلغ 363 سنبلة وحاصل الحبوب بلغ 4.775 طن هـ$^{-1}$ مقارنةً بمعدلات البذار الأخرى. أما مستويات النتروجين فقد تفوق المستوى 150 كغم N هـ$^{-1}$ بإعطاء أعلى متوسط لعدد السنابل م$^{-2}$ بلغ 382 سنبلة وحاصل الحبوب بلغ 4.919 طن هـ$^{-1}$ قياساً بمستويات النتروجين الأخرى. اختلفت نسبة مساهمة الساق الرئيس عن الفروع الأولية في عدد السنابل م$^{-2}$ وحاصل الحبوب طن هـ$^{-1}$ بتأثير عاملي الدراسة، إذ بلغت نسبة مساهمة الساق الرئيس 50.82 و64.75% بالتتابع، قياساً بالفروع (الفرع الأول T1 والفرع الثاني T2 والفرع الثالث T3) التي بلغت 32.55 و2.80 و3.80% بالتتابع لعدد السنابل، و26.02 و7.90 و1.33% بالتتابع لحاصل الحبوب. يستنتج إن مجموع نسب مساهمة الفروع الأولية يمثل نصف العدد الكلي للسنابل ضمن عاملي الدراسة، في حين إن مجموع نسب مساهمة الفروع الأولية يمثل نصف ما ساهمه الساق الرئيس في حاصل الحبوب ضمن عاملي الدراسة.

الكلمات المفتاحية: مساهمة الساق الرئيس، مساهمة الفروع الأولية، الفرع الأول Tiller 1 والفرع الثاني Tiller 2 والفرع الثالث Tiller 3.

*البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الأول.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences –528-539: (2) 48/ 2017 Mahmood & Al- Hassan

REGULATION OF TILLERING IN WHEAT AND ITS RELATIONSHIP WITH GRAIN YIELD 1.CONTRIBUTION PERCENTAGES OF THE MAIN STEM AND PRIMARY TILLERING THE NUMBER OF SPIKES AND GRAIN YIELD

J. W. Mahmood* M.F.H. Al- Hassan

Researcher Lecturer

Dept. of Field crops Coll. Agric; Univ. Baghdad

Jamalwaleed016@gmail.com mohammedfwz@yahoo.com

ABSTRACT

A Factorial experiment was conducted at the experimental farm of Field Crop College of Agriculture University of Baghdad winter Season of 2014-2015. The study was aimed to investigate the effect of seeding rates and nitrogen levels on regulation of tillering in wheat and its relationship with grain yield and components. Treatments were distributed in the Factorial experiment within Randomized Complete Black Design with three replicates and four seeding rates 60,80,100 and 120 kg ha^{-1} and fertilized with four nitrogen levels 50,100,150 and 200 kgN.ha^{-1}. The results showed that there were significant differences within two factors and their interaction on the number of spikes and grain yield. Main stem produced the highest number of Spike 210.00 spike.m^{-2}, and grain yield 3.050 tan ha^{-1} compared to primary tillers (tiller1,tiller2,tiller3). Concerning the seeding rate 80 kg ha^{-1} resulted in the highest number of Spike.m^{-2} 363 spike and Grain yield 4.775 tan.h^{-1} compared to other seed rates. The N level 150 kg ha^{-1} gave the highest number of spikes 382 spike and grain Yield 4.919 tan.h^{-1} compared to other N levels. The percentage of contribution main stem 50.82, 64.57 % respectively compared to the tillers (tiller1, tiller2, tiller3) which amounted to 32.55, 12.80 and 3.80 % respectively in the spikes number, and 26.02, 7.90 and 1.33 % respectively in grain yield. It could be conclude that the total contribution of the primary tillers percentages represents a half the total number of spikes within two factors of study, while the total contribution percentages of primary tillers is amounted to half the main stem contribution in the grain yield within two factors of study.

Key words: the contribution of main stem, the contribution of the primary tillers, the first tiller, second tiller, third tiller.

*** Part of M.Sc. thesis of the first author.**

المقدمة

يقودنا الفهم الجيد لأداء الفروع الأولية الى المعرفة الشاملة في كيفية تحسين حاصل الحبوب، كونها تُعد أساسية وتعطي تصوراً كاملاً عن أداء النبات الجيد لوظائفه من خلال مساهمتها في الحاصل الحبوبي. فضلاً عن انها احدى الاليات التكيفية في بعض نباتات محاصيل الحبوب كالحنطة لحفظ التوازن بين المصدر والمصب (12). تتكون الفروع الابتدائية Primary tillers عادة على الساق الرئيس للنبات آما الفروع الثانوية Secondary tillers فتتكون من الفروع الابتدائية. وعموماً تبدأ الحنطة بالتفرع بعد نشوء ورقتين او ثلاث على الساق الرئيس ويخرج الفرع الاول من الورقة الاولى، والثاني من الورقة الثانية والثالث من الورقة الثالثة وهكذا وهذه تسمى بالفروع الابتدائية Primary tillers، وتخرج فروع اخرى تسمى بالثانوية Secondary من الفروع الابتدائية وهكذا بالنسبة للفروع الثالثية التي تخرج من الفروع الثانوية ، وبصورة تقريبية فأن 30–50% من حاصل الحبوب في الحنطة يأتي من الساق الرئيس و50–70%من الفروع الاخرى (16)، وأشار الباحثون أنفسهم في دراسة اخرى الى أن معظم حاصل الحبوب في الحنطة يأتي من الفروع التي تنشأ من البراعم الموجودة في اَباط الاوراق السفلية و تحت الظروف الاعتيادية فأنها تسهم بحوالي 70% من حاصل الحبوب. ان الفروع تمكن النبات من التكيف للظروف المختلفة التي يتعرض لها في الحقل (17)، هنالك أوجه نظر متباينة بشأن التفريع اذا كان غزيرا او محدودا فالبعض يذهب الى الرأي الاول والاخر الى الثاني وقد برز اتجاه أخر جديد هو الغاء التفريع كما حصل في الشعير (11) اذ تحول الى نبات احادي الساق Monoculm. ان المدارس التي تدعو الى التفريع المحدود او إلغائه تواجه نقداً من الكثير من الباحثين والمهتمين بالتفريع وحتى المزارعين على اعتبار إن محاصيل الحبوب الصغيرة هي بطبيعتها تنتج فروعاً كثيرة، استناداً إلى الآية الكريمة في قوله تعالى:===﴿مُحَمَّدٌ رَّسُولُ اللَّهِ ۚ وَالَّذِينَ مَعَهُ أَشِدَّاءُ عَلَى الْكُفَّارِ رُحَمَاءُ بَيْنَهُمْ ۖ تَرَاهُمْ رُكَّعًا سُجَّدًا يَبْتَغُونَ فَضْلًا مِّنَ اللَّهِ وَرِضْوَانًا ۖ سِيمَاهُمْ فِي وُجُوهِهِم مِّنْ أَثَرِ السُّجُودِ ۚ ذَٰلِكَ مَثَلُهُمْ فِي التَّوْرَاةِ ۚ وَمَثَلُهُمْ فِي الْإِنجِيلِ كَزَرْعٍ أَخْرَجَ شَطْأَهُ فَآزَرَهُ فَاسْتَغْلَظَ فَاسْتَوَىٰ عَلَىٰ سُوقِهِ يُعْجِبُ الزُّرَّاعَ لِيَغِيظَ بِهِمُ الْكُفَّارَ ۗ وَعَدَ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ مِنْهُم مَّغْفِرَةً وَأَجْرًا عَظِيمًا﴾ (سورة الفتح : 29).

وبدلاً من وضع محددات على التفريع سواءً كانت وراثية أم غيرها أو إلغاء التفريع يمكن التفكير بوسائل لتنظيم هذا التفريع وزيادة عدد الفروع التي تبقى على قيد الحياة وتحمل سنابل. استناداً إلى هذه الحقائق نفذت دراسات واسعة في العراق في مجال تفريع الحنطة خلال المدة (2007–2014) إذ تطرَقت هذه الدراسات الى القابلية التفريعية Tillering capacity ونمط التفريع Tillering pattern لعدة أصناف من الحنطة بتأثير مواعيد الزراعة ومعدلات البذار ومستويات النتروجين (3 و4) وتحت تأثير عمق البذار (8) وفي الذرة البيضاء تحت تأثير منظمات النمو (7) كجزء من مشروع بحثي يهدف إلى فهم وتنظيم عملية التفريع في محاصيل الحبوب الصغيرة (14)، وبينت ان الأَصناف العراقية تمتلك قابلية تفريعيه انطبقت عليها معادلة خطية (Linear) من بدء التفريع الى أقصى عدد من الفروع وسلكت سلوكاً متشابهاً في نمط إنتاج الفروع. كما توصل Al-Hassan (4) إلى معرفة نمط وقابلية التفريع لعدة أصناف بتأثير معدل البذار ومستوى النتروجين لمحاولة التوصل إلى أفضل الاصناف ومعرفة قابليتها التفريعية وربط ذلك باحتياجاتها السمادية. يهدف هذا البحث الى تنظيم التفريع في الحنطة بتأثير عاملين حقليين اساسيين هما معدل البذار ومستويات النتروجين لمعرفة مساهمة الفروع الاولية الفرع الأول Tiller1 والفرع الثاني Tiller2 والفرع الثالث Tiller3 في حاصل الحبوب.

المواد وطرائق العمل

نفذت هذه التجربة في حقل تجارب كلية الزارعة– جامعة بغداد (الجادرية) خلال الموسم الشتوي 2014– 2015 في تربة مزيجية طينية بهدف دراسة تأثير معدلات البذار ومستويات النتروجين في تنظيم التفريع في الحنطة. وقد أخذت عينات عشوائية من تربة الحقل على عمق (0– 30 سم) قبل الزراعة. وحُللت في المختبر المركزي لكلية الزراعة– جامعة بغداد كما مبينة في الجدول 1.

جدول1. بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة التجربة قبل الزراعة

الصفة	الموسم 2014 – 2015
مفصولات التربة (غم. كغم$^{-1}$)	
الرمل	272
الطين	388
الغرين	340
نسجة التربة	مزيجية طينية Clay Loom
درجة تفاعل التربة (pH)	7.24
الايصالية الكهربائي EC_e ($dS.m^{-1}$)	2.37
النتروجين الجاهز $mg.kg^{-1}$	20.1
الفسفور الجاهز $mg.kg^{-1}$	14.33
البوتاسيوم الجاهز $mg.kg^{-1}$	85.0
المادة العضوية%	0.86

استعملت تجربة عاملية وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD بثلاثة مكررات. حيث تضمنت التجربة دراسة عاملين هما معدلات البذار بأربعة مستويات هي 60– 80– 100– 120 كغم هـ$^{-1}$، وسماد النتروجين بأربعة مستويات هي 50– 100– 150– 200 كغم N هـ$^{-1}$. أجريت عمليات تحضير الأرض وخدمة التربة قبل الزراعة من تنظيف وإزالة متبقيات المحصول السابق وحراثة الأرض المخصصة للتجربة حراثتين متعامدتين باستعمال المحراث المطرحي القلاب ونعمت التربة بالأمشاط القرصية وسويت الأرض وقسمت إلى ألواح وفتحت السواقي وعُملت الأكتاف بين الألواح وتركت مسافة 60 سم بين الوحدات التجريبية للمحافظة على عدم تداخل مستويات النتروجين بين الوحدات التجريبية. إذ بلغت مساحة كل وحدة تجريبية 4 م^2 (2x2) م^2، واشتملت كل وحدة تجريبية على 10 خط بطول 2 م وبمسافة زراعة بين الخطوط 20 سم وبعمق زراعة 5 سم، إذ جُهِزَ 480 كيس من بذور صنف العراق توزعت حسب معدلات البذار ولكل خط كمية البذار الخاصة به بمقدار 2.4 – 3.2 – 4.0 – 4.8 غم من البذور بالتتابع ضمن معدلات البذار الداخلة بالدراسة. سُمدت أرض التجربة بسماد السوبر فوسفات الثلاثي 46% P_2O_5 قبل الزراعة بمعدل 100 كغم هـ$^{-1}$ أضيف دفعة واحدة بمقدار 200 غم لكل وحدة تجريبية (14). استعمل سماد اليوريا (46% N) وتم تجهيز حصة كل وحدة تجريبية حسب المستويات الداخلة بالدراسة بمقدار 10.869 – 21.739 – 32.608 – 43.478 غم لكل مرحلة، إذ أضيف حسب المعيار التطوري للنبات على أربعة دفعات الأولى عند الزراعة ZGS:01 (Zadoks Growth Stage) والثانية عند مرحلة النمو ZGS: 13 والثالثة عند ZGS:32 والرابعة عند ZGS:40 وفق مقياس Zadoks (18). استعمل مبيد الديازنون المحبب لمكافحة حشرة النمل الفارسي بإضافته نثراً على الوحدات التجريبية للمحافظة على البذور وعدم سحبها خارج الخطوط ضمن الوحدات التجريبية. وقد تم تنفيذ تجربة لإنبات البذور تحت ظروف المختبر قبل الزراعة في أطباق بتري وكانت نسبة الإنبات 98 – 99 %. تم زراعة المحصول بتاريخ 2014/11/25 وأعطيت الرية الأولى عندها، وبعد اكتمال عملية الإنبات لجميع الوحدات التجريبية ضمن عاملي الدراسة بنسبة 100% والتي تراوحت بين 7– 10 أيام وبعد امتلاك النبات ورقتين كاملتين Full Expended (ZGS:12) على الساق الرئيس عندها تم تعليم خط واحد من كل وحدة تجريبية محروس من الجهات الأربع وذلك بوضع علامات بلاستيكية بيضاء متقابلتين للعينة الواحدة في جميع الوحدات التجريبية وبثلاثة مكررات للمسافة المحصورة بين العلامتين وضمن 50 سم طول. ثم حددت عشوائياً في كل وحدة تجريبية 5 نباتات ومحروسة من الجهات الأربع لدراسة صفات النمو وإيجاد حاصل الحبوب ومكوناته لكل من الساق الرئيس Main Stem و الفرع الأول Tiller 1 والفرع الثاني Tiller 2 والفرع الثالث Tiller 3 إذ تم تعليم كل نبات لتميزه عن النبات الآخر (الغير معلم) بعلامة مطاطية برتقالية اللون بقطر 1 أنج وتم تعليم فروع الـ T1 وT2 و T3عند بزوغ كل منها على النبات بعلامات مطاطية أيضاً بقطر 0.5 أنج وبألوان وأشكال مختلفة (علامة بيضاء مفتوحة– علامة سوداء محززة– علامة سوداء غير محززة) بالتتابع، ووضع مخطط لكل وحدة تجريبية مثبت فيه العينة بطول الـ 50 سم، فضلاً عن موقع كل نبات من النباتات الخمسة المختارة عشوائياً. سقيت أرض التجربة حسب الحاجة وتم مكافحة الأدغال الرفيعة والعريضة بمبيد الشيفالير ضمن الوقت الأمثل للرش (مرحلة ZGS:13.21 حتى ZGS:19) (2)، ومكافحة حشرة المن بمبيد الكونفدور مرتين بين مكافحة وأخرى مدة أسبوعين.

الصفات المدروسة

1– عدد السنابل م$^{-2}$: حُصِدت النباتات بعد وصولها مرحلة النضج التام من مسافة 50 سم طول لكل وحدة تجريبية،

وحُسِبت عدد السنابل لكل من MS وT1 وT2 وT3 وحول على اساس المتر المربع.

2- حاصل الحبوب طن هـ$^{-1}$: بعد الدراس اليدوي للنباتات المحصودة من مسافة 50 سم طول المعلمة في خط من كل وحدة تجريبية لكل من الـ MS وT1 وT2 وT3 وبعد عزل القش عن الحبوب وتنظيفها جيداً تم وزن الحبوب مضاف إليها الحبوب المستعملة في حساب وزن 100 حبة للمعاملة ذاتها وزنت في ميزان حساس Sartoruis ثم حول الوزن من غم م$^{-2}$ إلى طن هـ$^{-1}$ عند رطوبة 12% (1). اجري التحليل الاحصائي وتحليل التباين حسب تصميم RCBD وقورنت المتوسطات الحسابية باستعمال أقل فرق معنوي بمستوى 5%.

النتائج والمناقشة

عدد السنابل م$^{-2}$:

إن عدد السنابل لوحدة المساحة من مكونات الحاصل الحبوبي الرئيسة في الحنطة، ويمثل هدفاً يحظى باهتمام الباحثين ومربي النبات في هذا المجال، لكونه يتحدد في مراحل مبكرة من حياة النبات في اثناء مرحلة انتاج الفروع (15). تبين النتائج الموضحة في الجدول 2 وجود فروقات معنوية بين معدلات البذار ومستويات النتروجين والتداخل بينهما لهذه الصفة في كل من الساق الرئيس M.S والفرع الأول T1 والفرع الثاني T2 والفرع الثالث T3.

الساق الرئيس :M.S

تشير بيانات الجدول 2 إلى **زيادة** عدد السنابل م$^{-2}$ بزيادة معدلات البذار، ويبدو ذلك واضحاً في الشكل 1، إذ أعطى معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 210.00 سنبلة م$^{-2}$، مقارنةً بمعدل البذار 60 كغم هـ$^{-1}$ الذي أعطى أقل متوسط بلغ 125.80 سنبلة م$^{-2}$ وبنسبة انخفاض مقدارها 40%، في حين أعطى معدلي البذار 80 و100 كغم هـ$^{-1}$ متوسطاً لهذه الصفة بلغ 166.70 و188.30 سنبلة م$^{-2}$، وبنسبة انخفاض بلغت 20.6 و10.0% بالتتابع، واللذان اختلفا معنوياً فيما بينهما. وقد يعزى ذلك لقدرته العالية على التنافس في معدلات البذار العالية مع النباتات الأخرى من جهة وفرض سيادته القمية على الفروع التي تليه في النبات الواحد من جهة أخرى، مما يؤدي إلى تحديد قدرة النبات على التفريع ومن ثَمَ زيادة عدد سنابله في المعدلات العالية مقارنة بسنابل الفروع. ويوضح الجدول 4 إن معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ تفوق بإعطاء أعلى مساهمة للساق الرئيس في عدد السنابل م$^{-2}$ بلغت 65.63 % مقارنة ببقية معدلات البذار 60 و80 و100 كغم هـ$^{-1}$ التي أعطت نسب مساهمة للساق الرئيس بلغت 38.32 و45.87 و53.93% بالتتابع. أما فيما يتعلق بمستويات النتروجين، فقد أثرت بشكل معنوي في هذه الصفة، إذ تفوق المستوى 150 كغم N هـ$^{-1}$ معنوياً بإعطاء أعلى متوسط لعدد السنابل بلغ 189.20 سنبلة م$^{-2}$ وبنسبة زيادة مقدارها 21% قياساً بالمستوى 50 كغم N هـ$^{-1}$ الذي أعطى أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 155.80 سنبلة م$^{-2}$ والذي لم يختلف معنوياً عن المستوى 100 كغم N هـ$^{-1}$ الذي أعطى متوسطاً لهذه الصفة بلغ 160.0 سنبلة م$^{-2}$. ويتضح من الشكل 2 إن هذه الصفة انطبقت عليها معادلة خطية Leaner معنوية موجبة بزيادة مستويات النتروجين. أما أعلى نسبة مساهمة للساق الرئيس في عدد السنابل الكلية م$^{-2}$ ضمن مستويات النتروجين قد تحققت عند المستوى 200 كغم N هـ$^{-1}$ بلغت 52.78%، مقارنة ببقية المستويات 50 و100 و150 كغم N هـ$^{-1}$ التي أعطت نسب مساهمة مقدارها 50.42 و47.76 و51.98 % بالتتابع (جدول 4). وبالنسبة للتداخل اختلفت استجابة عدد السنابل نتيجة تغير معدل البذار ومستوى التسميد فكانت التوليفة 120 كغم بذار مع 150 كغم N سماد قد أعطت أعلى متوسط للساق الرئيس بلغ 236.70 سنبلة م$^{-2}$ وبزيادة مقدارها 59.14 % عن أوطأ متوسط لهذه الصفة تحقق من التوليفة 60 كغم بذار مع 100 كغم N سماد بلغ 96.70 سنبلة م$^{-2}$.

الفرع الأول T1:

توضح بيانات الجدول 2 إن عدد السنابل م$^{-2}$ للفرع الأول اتجهت نحو التناقص بازدياد معدلات البذار، ويؤكد ذلك الشكل 1. إذ أعطى معدل البذار 80 كغم هـ$^{-1}$ أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 126.70 سنبلة م$^{-2}$، متفوقاً معنوياً على بقية معدلات البذار 60 و 100 و120 كغم هـ$^{-1}$ التي أعطت متوسطاً لهذه الصفة بلغ 110.80 و 120.80 و85.80 سنبلة م$^{-2}$ بالتتابع، وبنسبة انخفاض مقدارها 12.54 و4.65 و32.28% بالتتابع، على العكس مما كانت عليه هذه الصفة في الساق الرئيس التي تزايدت بزيادة معدلات البذار. ويبين

الجدول 4 إن معدل البذار 80 كغم هـ$^{-1}$ أعطى أعلى مساهمة للفرع الأول T1 في هذه الصفة بلغت 34.90%، في حين كانت أوطأ مساهمة له عند معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ بلغت 26.81%. أما مستويات النتروجين فقد أعطى المستوى 150 كغم N هـ$^{-1}$ أعلى متوسط لعدد السنابل بلغ 120.80 سنبلة م$^{-2}$ ولم يختلف معنوياً عن المستوى 200 كغم N هـ$^{-1}$ الذي أعطى متوسطاً بلغ 119.20 سنبلة م$^{-2}$، في حين أعطى المستوى 50 كغم N هـ$^{-1}$ اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 100.00 سنبلة م$^{-2}$ وبنسبة انخفاض بلغت 17.2%. ويؤكد الشكل 2 إن هذه الصفة انطبقت عليها معادلة خطية Leaner معنوية موجبة بزيادة مستويات النتروجين، وهذا السلوك للنتروجين في هذه الصفة لـ T1 تشابه مع سلوكه لـ M.S. كما يبين الجدول 4 إن الفرع الأول T1 قد ساهم ضمن المستويات 50 و100 و150 و200 كغم N هـ$^{-1}$ بنسبة 31.92 و31.50 و33.79 و33.18% بالتتابع. حصل التداخل بين عاملي الدراسة فقد تفوقت التوليفة 80 كغم بذار مع 150 كغم N سماد معنوياً في إعطاء أعلى متوسط لعدد سنابل الفرع الأول T1 بلغ 146.70 سنبلة م$^{-2}$ وبنسبة زيادة مقدارها 52% قياساً مع التوليفة 120 كغم بذار مع 200 كغم N سماد التي أعطت أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 70.00 سنبلة م$^{-2}$.

الفرع الثاني T2:

تبينَ بيانات الجدول 2 إن صفة عدد سنابل م$^{-2}$ للفرع الثاني T2 بدأت بالتناقص بزيادة معدلات البذار، ويظهر ذلك جلياً في الشكل 1. فقد تفوق المعدل 60 كغم هـ$^{-1}$ معنوياً بإعطاء أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 65.80 سنبلة م$^{-2}$، مقارنةً بالمعدل 120 كغم هـ$^{-1}$ الذي أعطى أقل متوسط لعدد سنابل الـ T2 بلغ 20.00 سنبلة م$^{-2}$. ولوحظ في الجدول 4 إن أعلى مساهمة لـ T2 في عدد السنابل الكلية م$^{-2}$ تحققت من معدل البذار الأوطأ 60 كغم هـ$^{-1}$ بلغت 20.06% مقارنة بمعدل البذار الأعلى الذي أعطى أقل مساهمة له في هذه الصفة بلغت 6.25%. أما دور مستويات النتروجين في هذه الصفة فقد تفوق المستوى 150 كغم N هـ$^{-1}$ معنوياً بإعطاء أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 56.70 سنبلة م$^{-2}$ وبنسبة زيادة مقدارها 35.27% قياساً بالمستوى 200 كغم N هـ$^{-1}$ الذي أعطى أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 36.70 سنبلة م$^{-2}$، كما هو واضح في الشكل 2. وإن أعلى نسبة مساهمة لـ T2 في عدد السنابل الكلية م$^{-2}$ تحققت عند المستوى 150 كغم N هـ$^{-1}$ بلغت 14.84% مقارنة بأوطأ نسبة مساهمة له بلغت 10.43% عند المستوى 200 كغم N هـ$^{-1}$ (جدول 4). وبالنسبة للتداخل بين عاملي الدراسة فقد تفوقت التوليفة 60 كغم بذار مع 150 كغم N سماد معنوياً بإعطاء أعلى متوسط لعدد السنابل م$^{-2}$ بلغت 83.30 سنبلة م$^{-2}$ مقارنة بالتوليفة 120 كغم بذار مع 100 كغم N سماد التي أعطت أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 3.3 سنبلة م$^{-2}$ وبنسبة انخفاض مقدارها 96%.

الفرع الثالث T3:

لوحظ من بيانات الجدول 2 إن معدلات البذار أثرت في صفة عدد السنابل م$^{-2}$ لـ T3 تأثيراً مماثلاً لتأثيرها في هذه الصفة لـ T1 وT2 إذ تناقص عددها بزيادة معدلات البذار. فقد أعطى معدل البذار 60 كغم هـ$^{-1}$ أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 25.83 سنبلة م$^{-2}$ متفوقاً معنوياً وبنسبة زيادة بلغت 83.8% قياساً بمعدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ الذي أعطى أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 4.17 سنبلة م$^{-2}$، كما موضح في الشكل 1. ولوحظ إن أعلى نسبة مساهمة لـ T3 في عدد السنابل الكلية م$^{-2}$ ضمن معدلات البذار بلغت 7.88 % عند معدل البذار 60 كغم هـ$^{-1}$ بينما أعطى معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ أقل مساهمة لـ T3 فيها بلغت 1.30% (جدول 4). وفيما يتعلق بمستويات النتروجين، فقد تفوق المستوى 150 كغم N هـ$^{-1}$ معنوياً بإعطاء أعلى متوسط لعدد سنابل الفرع الثالث بلغ 15.83 سنبلة م$^{-2}$ وبنسبة زيادة بلغت 31.58% عن المستويين 50 و200 كغم N هـ$^{-1}$ الذين أعطيا متوسطاً بلغ 10.83 سنبلة م$^{-2}$ لكليهما، كما موضح بالشكل 2. ويشير الجدول 4 إلى إن المستوى 100 كغم N هـ$^{-1}$ تفوق بإعطاء أعلى نسبة مساهمة لـ T3 في عدد السنابل الكلية م$^{-2}$ بلغت 4.40 % مقارنة بالمستوى 200 كغم N هـ$^{-1}$ الذي أعطى أقل مساهمة له فيها بلغت 3.08%. إن التداخل بين عاملي الدراسة كان معنوياً في تأثيره على عدد السنابل م$^{-2}$ لـ T3 أذ أعطت التوليفة 60 كغم بذار مع 50 كغم N سماد أعلى متوسط لهذه الصفة بلغت 33.33 سنبلة م$^{-2}$ متفوقةً معنوياً على التوليفات 100 كغم بذار مع 100 كغم N سماد و120 كغم

بذار مع 150 كغم N سماد و120 كغم بذار مع 200 كغم N سماد التي لم يلاحظ فيها أي وجود لسنابل الـ T3 إذ أعطت متوسطاً بلغ 0.00 سنبلة م$^{-2}$.

عدد السنابل الكلية م$^{-2}$ (M.S– T1 – T2 – T3):

يظهر من بيانات الجدول 3 **إن معدل البذار** 80 كغم هـ$^{-1}$ تفوق معنوياً بإعطاء أعلى متوسط لعدد السنابل الكلية م$^{-2}$ بلغ 363 سنبلة م$^{-2}$ وبنسبة زيادة بلغت 11.91 % قياساً بمعدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ الذي أعطى أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 320 سنبلة م$^{-2}$. وقد يعود السبب في هذا التفوق نتيجة للزيادة الحاصلة في عدد الفروع المنتجة (الحاملة للسنابل) في وحدة المساحة، فضلاً عن قلة المنافسة على الضوء والمواد الغذائية في الكثافات الواطئة، ويؤكد ذلك الجدول 4 الذي يلاحظ فيه إن نسبة مساهمة الفروع الأولية T1 وT2 وT3 ضمن معدل البذار 80 كغم هـ$^{-1}$ الذي أعطى أعلى متوسط لعدد السنابل الكلية م$^{-2}$ بلغت 34.90 و14.93 و4.36% بالتتابع أي ساهمت مجتمعة بمقدار 54.20%، في حين ساهم الساق الرئيس .M.S بنسبة 45.92% فقط. أما مستويات النتروجين فقد أعطى المستوى 150 كغم N هـ$^{-1}$ أعلى متوسط لعدد السنابل الكلية م$^{-2}$ بلغ 382 سنبلة م$^{-2}$، بينما سُجلَ أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 304 سنبلة م$^{-2}$ عند المستوى 50 كغم N هـ$^{-1}$ وبنسبة انخفاض بلغت 20.41%. وقد يعود ذلك إلى تفوق المستوى 150 كغم N هـ$^{-1}$ في إعطاء أعلى متوسط لعدد الفروع الحاملة للسنابل في وحدة المساحة، فضلاً عن إن إعطاء النتروجين على مراحل أدى إلى إحداث زيادة في نواتج التمثيل الضوئي ربما عملت على تقليل المنافسة بين الساق الرئيس (الذي بدأ باستطالته السريعة) وبين الفروع المتكونة من جهة وبين الفروع نفسها من جهة أخرى مما يؤدي لتوفير الدعم الغذائي اللازم لنمو ونشوء أكبر عدد من الفروع المنتجة حتى نهاية الموسم واعطائها أفرعاً حاملة للسنابل مما انعكس بشكلٍ ايجابي في زيادة عدد السنابل م$^{-2}$. وتتفق هذه النتائج مع نتائج باحثون آخرون (4 و5 و6 و10 و15). فضلاً عن إن الجدول 4 يؤكد إن نسبة مساهمة الفروع الأولية T1 وT2 وT3 ضمن المستوى 150 كغم N هـ$^{-1}$ الذي تفوق بإعطاء أعلى متوسط لعدد السنابل الكلية م$^{-2}$ بلغت 31.62 و 14.84 و 4.14 % بالتتابع أي ساهمت مجتمعة بمقدار 50.61 %، في حين ساهم الساق الرئيس .M.S بنسبة 49.53% فقط. وبالنسبة للتداخل بين معدلات البذار ومستويات النتروجين فقد تفوقت التوليفة 80 كغم بذار مع 150 كغم N سماد معنوياً بإعطاء أعلى متوسط لعدد السنابل الكلية م$^{-2}$ بلغ 463 سنبلة م$^{-2}$، مقارنة مع التوليفة 60 كغم بذار مع 50 كغم N سماد التي أعطت أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 267 سنبلة م$^{-2}$ وبنسبة انخفاض مقدارها 42.33%. يوضح الجدول 4 إن التوليفة 80 كغم بذار مع 150 كغم N سماد التي أعطت أعلى متوسط لهذه الصفة، تحقق نتيجة مساهمة كل من M.S وT1 وT2 وT3 بنسبة 46.07 و31.68 و17.82 و5.04% بالتتابع. في ضوء ما تقدم يلاحظ إن النتائج في الجدولين 3 و4 هي محصلة متأتية من النتائج في الجدول 2 الخاصة بالساق الرئيس والفرع الأول والفرع الثاني والفرع الثالث. وهنا يمكن الإجابة على التساؤل هل تسهم الفروع الأولية بتأثير عاملي الدراسة في عدد السنابل أم لا؟ وكم تبلغ نسبة هذه المساهمة؟، لقد أعطى الساق الرئيس متوسط مساهمة في عدد السنابل الكلي في وحدة المساحة بلغت 50.88%، ضمن عاملي الدراسة، بينما أعطت الفروع الأولية المتمثلة بـ T1 وT2 وT3 متوسط مساهمة في عدد السنابل الكلي في وحدة المساحة بمقدار 32.60 و12.76 و3.79% بالتتابع، ضمن عاملي الدراسة. وهنا لا بد أن نشير إلى إن الفروع الحاملة للسنابل قد ساهمت بمقدار 49.16%، أي بما يقارب نصف العدد الكلي للسنابل في وحدة المساحة في حين إن النصف الآخر يأتي من مساهمة الساق الرئيس. وعليه فإنه في حالة موت أو فقدان الساق الرئيس يمكننا الحصول على نصف العدد الكلي على الأقل من السنابل الخصبة من الفروع الأولية الباقية على قيد الحياة فضلاً عن الإفادة من تقليل معدلات البذار ومستويات السماد النتروجيني المستخدمة بالزراعة، أذ إن معدل البذار 80 كغم هـ$^{-1}$ والمستوى 150 كغم N هـ$^{-1}$ تفوقا معنوياً بإعطاء أعلى متوسط لعدد السنابل الكلي في وحدة المساحة.

حاصل الحبوب طن هـ$^{-1}$:

يلاحظ من بيانات الجدول 5 إن معدلات البذار ومستويات النتروجين والتداخل بينهما، كان لهم تأثيراً معنوياً في حاصل الحبوب لكل من الساق الرئيس M.S والفرع الاول T1

والفرع الثاني T2 والفرع الثالث T3 وحاصل الحبوب الكلي Total.

الساق الرئيس M.S:

يظهر من بيانات الجدول 5 إن معدلات البذار كان لها تأثيراً معنوياً في حاصل حبوب الساق الرئيس M.S، إذ يبين الشكل 3 إن معدل البذار 80 كغم هـ$^{-1}$ تفوق معنوياً بإعطاء أعلى متوسط لحاصل الحبوب بلغ 3.050 طن هـ$^{-1}$، وبنسبة زيادة بلغت 27.21%، مقارنة بالمعدل 60 كغم هـ$^{-1}$ الذي أعطى أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 2.220 طن هـ$^{-1}$، بينما لم يختلف معنوياً عن معدلي البذار 100 و120 كغم هـ$^{-1}$ الذين أعطيا متوسطاً لهذه الصفة بلغ 3.031 و3.041 طن هـ$^{-1}$ بالتتابع. وقد يعود سبب ذلك إلى قدرة الساق الرئيس العالية على المنافسة في معدلات البذار العالية، ويؤكد ذلك الجدول 7 الذي يبين إن أعلى نسبة مساهمة لـ M.S في حاصل الحبوب الكلي تحققت عند معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ مقدارها 76.22 % ولم تتحقق عند المعدل 80 كغم هـ$^{-1}$، في حين كانت أقل مساهمة له في هذه الصفة عند معدل البذار 60 كغم هـ$^{-1}$ الذي أعطى نسبة مساهمة بلغت 49.81%. وبالنسبة لتأثير مستويات النتروجين في حاصل الحبوب لـ M.S فقد تفوق المستوى 150 كغم N هـ$^{-1}$ معنوياً في إعطاء أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 3.077 طن هـ$^{-1}$ قياساً ببقية المستويات 50 و100 و200 كغم N.هـ$^{-1}$ التي أعطت المتوسطات 2.693 و2.766 و2.807 طن هـ$^{-1}$ بالتتابع وبنسبة انخفاض بلغت 12.42 و10.10 و8.76% بالتتابع كما في الشكل 4، ويؤكد ذلك الجدول 7 الذي يبين إن أعلى نسبة مساهمة لـ M.S في حاصل الحبوب الكلي عند المستوى 50 كغم N هـ$^{-1}$ إذ بلغت 69.84% بينما أقل نسبة مساهمة له في هذه الصفة بلغت 62.55 % عند المستوى 150 كغم N هـ$^{-1}$. أما دور التداخل بين عاملي الدراسة كان له تأثيراً معنوياً في هذه الصفة فقد سُجل أعلى متوسط لحاصل حبوب الـ M.S عند التوليفة 80 كغم بذار مع 150 كغم N هـ$^{-1}$ بلغ 4.283 طن هـ$^{-1}$ بينما أعطت التوليفة 60 كغم بذار مع 50 كغم N سماد أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 1.838 طن هـ$^{-1}$ وبنسبة انخفاض بلغت 57.08%.

جدول 2. تأثير عاملي الدراسة في عدد السنابل م$^{-2}$ للساق الرئيس والفروع

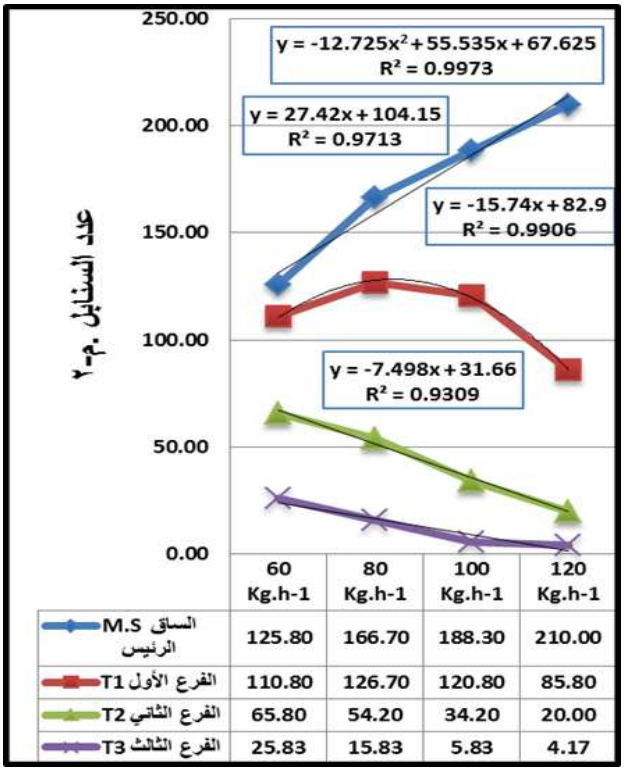
	معدلات البذار (كغم هـ$^{-1}$)	مستويات النتروجين (كغم هـ$^{-1}$)				المتوسط
		50	100	150	200	
الساق الرئيس M.S.	60	106.70	96.70	130.00	170.00	125.80
	80	156.70	153.30	213.30	143.30	166.70
	100	183.30	193.30	176.70	200.00	188.30
	120	176.70	196.70	236.70	230.00	210.00
	المتوسط	155.80	160.00	189.20	185.80	
	أ.ف.م.5%	معدلات البذار 11.81		مستويات النتروجين 11.81	التداخل 23.62	
الفرع الأول T1	60	83.30	106.70	116.70	136.70	110.80
	80	110.00	126.70	146.70	123.30	126.70
	100	126.70	100.00	110.00	146.70	120.80
	120	80.00	83.30	110.00	70.00	85.80
	المتوسط	100.00	104.20	120.80	119.20	
	أ.ف.م.5%	معدلات البذار 7.78		مستويات النتروجين 7.78	التداخل 15.56	
الفرع الثاني T2	60	43.30	63.30	83.30	73.30	65.80
	80	43.30	63.30	80.00	30.00	54.20
	100	53.30	43.30	30.00	10.00	34.20
	120	10.00	3.30	33.30	33.30	20.00
	المتوسط	37.50	43.30	56.70	36.70	
	أ.ف.م.5%	معدلات البذار 5.80		مستويات النتروجين 5.80	التداخل 11.61	
الفرع الثالث T3	60	33.33	26.67	23.33	20.00	25.83
	80	3.33	16.67	23.33	20.00	15.83
	100	3.33	0.00	16.67	3.33	5.83
	120	3.33	13.33	0.00	0.00	4.17
	المتوسط	10.83	14.17	15.83	10.83	
	أ.ف.م.5%	معدلات البذار 1.077		مستويات النتروجين 1.077	التداخل 2.154	

جدول 3. تأثير عاملي الدراسة في عدد السنابل الكلي.م$^{-2}$ لكل من (M.S و T1 و T2 و T3)\

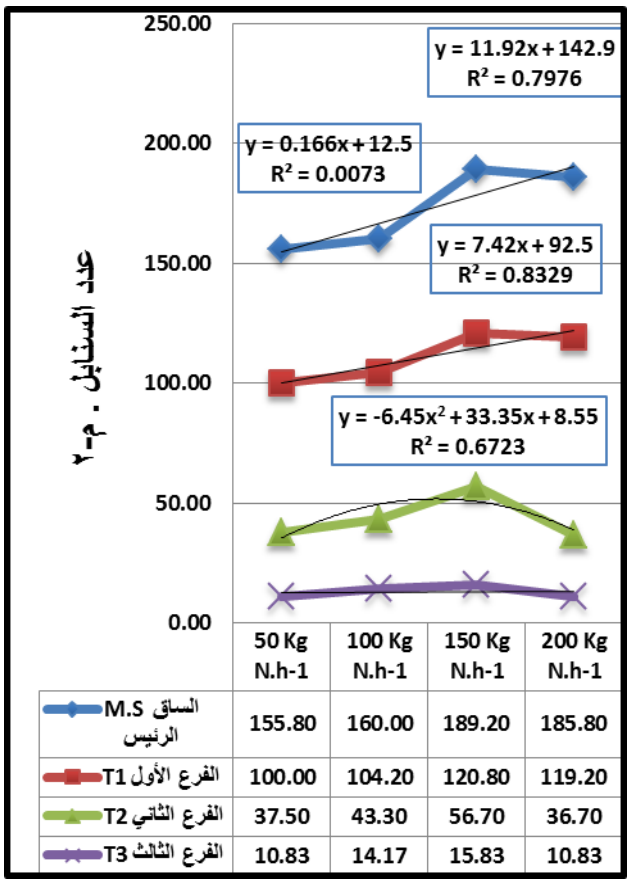
	معدلات البذار (كغم هـ$^{-1}$)	مستويات النتروجين (كغم هـ$^{-1}$) 50	100	150	200	المتوسط
T3 + T2 + T1 + M.S.	60	267	293	353	400	328
	80	313	360	463	317	363
	100	367	337	333	360	349
	120	270	297	380	333	320
	المتوسط	304	322	382	352	
	أ.ف.م.5%	معدلات البذار 18.4	مستويات النتروجين 18.4	التداخل 36.8		

جدول 4. نسب المساهمة للساق الرئيس والفروع في عدد السنابل الكلي م$^{-2}$ بتأثير عاملي الدراسة

عوامل الدراسة		عدد السنابل الكلي للساق الرئيس والفروع. م$^{-2}$	مساهمة % M.S	مساهمة % T1	مساهمة % T2	مساهمة % T3
معدلات البذار	60	328	38.35	33.78	20.06	7.88
	80	363	45.92	34.90	14.93	4.36
	100	349	53.95	34.61	9.80	1.67
	120	320	65.63	26.81	6.25	1.30
مستويات النتروجين	50	304	51.25	32.89	12.34	3.56
	100	322	49.69	32.36	13.45	4.40
	150	382	49.53	31.62	14.84	4.14
	200	352	52.78	33.86	10.43	3.08
التداخل	50 X 60	267	39.96	31.20	16.22	12.48
	150 X 80	463	46.07	31.68	17.28	5.04



شكل 1. عدد السنابل م$^{-2}$ لكل من M.S. و T1 و T2 و T3 ضمن معدلات البذار



شكل 2. يوضح عدد السنابل م$^{-2}$ لكل من M.S. و T1 و T2 و T3 ضمن مستويات النتروجين

الفرع الأول T1

إن بيانات الجدول 5 يشير إلى تناقص حاصل حبوب الـ T1 بزيادة معدلات البذار. فقد أعطى المعدل 60 كغم هـ$^{-1}$ أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 1.388 طن هـ$^{-1}$ متفوقاً معنوياً على بقية معدلات البذار، إذ تحقق أقل متوسط لحاصل حبوب الـ T1 عند المعدل 120 كغم هـ$^{-1}$ بلغ 0.874 طن هـ$^{-1}$ وبنسبة انخفاض بلغت 37.03% بينما انخفض معدلي البذار 80 و 100 كغم هـ$^{-1}$ بنسبة 10.66 و 21.03 % بالتتابع، عن المعدل 60 كغم هـ$^{-1}$ كما موضح في الشكل 3. وقد يعود ذلك إلى زيادة التنافس بين النباتات من جهة وبين الفروع والساق الرئيس من جهة أخرى عند معدلات البذار العالية والذي يزداد عند تكوين ونشوء مواقع الحبوب فينخفض بذلك عدد منشآت الحبوب Grain Primordia بكل نبات. ويوضح الجدول 7 إن نسبة مساهمة الفرع T1 في حاصل الحبوب الكلي ضمن معدلات البذار بلغت أعلاها عند معدل البذار 60 كغم هـ$^{-1}$ بلغت 31.14 % بينما أقل نسبة مساهمة له في هذه الصفة سُجلت عند المعدل 120 كغم هـ$^{-}$

^{1} بلغت 21.90 %.أما مستويات النتروجين فيلاحظ من الشكل 4 تفوق المستوى 150 كغم N هـ$^{-1}$ معنوياً بإعطاء أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 1.315 طن هـ$^{-1}$ وبنسبة زيادة مقدارها 32.62 %، عن المستوى 50 كغم N هـ$^{-1}$ الذي أعطى أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 0.886 طن بينما أعطت المستويات 100 و200 كغم N هـ$^{-1}$ المتوسطين 1.230 و1.168 طن هـ$^{-1}$ ولم يختلفا معنوياً فيما بينهما، وقد يعزى ذلك إلى تفوق المستوى 150 كغم N هـ$^{-1}$ في زيادة عدد السنابل م$^{-1}$ لـ T1 (جدول 2) مما أدى إلى زيادة حاصل الحبوب. ويظهر في الجدول 7 إن أعلى نسبة مساهمة لـ T1 في حاصل الحبوب الكلي ضمن مستويات النتروجين بلغ 28.26 % عند المستوى 100 كغم N هـ$^{-1}$ بينما أقل نسبة مساهمة له في هذه الصفة سُجلت عند المستوى 50 كغم N هـ$^{-1}$ بلغت 22.98 %.وبالنسبة للتداخل بين معدلات البذار ومستويات النتروجين فقد أعطت التوليفة 60 كغم بذار مع 200 كغم N سماد أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 1.776 طن هـ$^{-1}$ مقارنة مع التوليفة 120 كغم بذار مع 200 كغم N سماد التي أعطت أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 0.500 طن هـ$^{-1}$.

الفرع الثاني T2:

من بيانات الجدول 5 يتضح إن معدلات البذار سلكت في هذه الصفة لـ T2 سلوكاً مشابهاً لسلوكها في هذه الصفة لـ T1، إذ بدأ حاصل الحبوب بالتناقص مقابل زيادة معدلات البذار. ومن خلال الشكل 3 تبين إن معدل البذار 60 كغم هـ$^{-1}$ تفوق معنوياً بإعطاء أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 0.694 طن هـ$^{-1}$، مقارنةً ببقية معدلات البذار (80 و100 و120) كغم هـ$^{-1}$ التي أعطت متوسطاً لهذه الصفة بلغ 0.416 و 0.233 و 0.072 طن هـ$^{-1}$ بالتتابع، وانخفض حاصلها بنسبة 40.05 و 66.42 و 89.62 % بالتتابع. وقد يعود سبب ذلك لنفس السبب المذكور في الفرع الأول T1. والجدول 7 يبين إن أعلى نسبة مساهمة لـ T2 في حاصل الحبوب الكلي ضمن معدلات البذار بلغت 15.57 % عند المعدل 60 كغم هـ$^{-1}$ بينما أقل نسبة مساهمة له في هذه الصفة تحققت عند معدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ بلغت 1.80 %.وإن دور مستويات النتروجين في هذه الصفة كان معنوياً، إذ يوضح الشكل 4 إن المستوى 150 كغم N هـ$^{-1}$ تفوق معنوياً بإعطاء أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 0.448 طن هـ$^{-1}$، في حين أعطى المستوى 50 كغم N هـ$^{-1}$ أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 0.250 طن هـ$^{-1}$. ويلاحظ من الجدول 7 إن المستوى 200 كغم N هـ$^{-1}$ تفوق بإعطاء أعلى نسبة مساهمة لـ T2 في حاصل الحبوب الكلي بلغت 9.44 % قياساً بالمستوى 50 كغم N هـ$^{-1}$ الذي أعطى أقل نسبة مساهمة له في هذه الصفة بلغت 6.48 %.وبالنسبة للتداخل بين عاملي الدراسة فقد كان معنوياً إذ تفوقت التوليفة 60 كغم بذار مع 200 كغم N سماد معنوياً بإعطاء أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 0.901 طن هـ$^{-1}$ مقارنةً بالتوليفة 120 كغم بذار مع 150 كغم N سماد التي لم تعطي أي حاصل حبوب إذ بلغ متوسطها 0.000 طن هـ$^{-1}$.

الفرع الثالث T3:

لوحظ من النتائج في الجدول 5 والشكل 3 إن زيادة معدلات البذار أدت إلى تناقص حاصل حبوب الـ T3، إذ إن أعلى حاصل حبوب تحقق عند معدل البذار 60 كغم هـ$^{-1}$ بلغ 0.155 طن هـ$^{-1}$، متفوقاً معنوياً على بقية المعدلات قيد الدراسة إذ تحقق أقل حاصل حبوب عند المعدل 120 كغم هـ$^{-1}$ بلغ 0.003 طن هـ$^{-1}$، وبنسبة انخفاض بلغت 98.06 %، وقد يعود سبب ذلك لنفس السبب المذكور في T1 و T2. والجدول 7 يوضح إن المعدل 60 كغم هـ$^{-1}$ أعطى أعلى نسبة مساهمة لـ T3 في حاصل الحبوب الكلي مقدارها 3.48%، مقارنة بالمعدل 120 كغم هـ$^{-1}$ الذي أعطى أقل نسبة مساهمة له في هذه الصفة بلغت 0.08 %. أما مستويات النتروجين فقد أثرت معنوياً في حاصل حبوب الـ T3، إذ تفوق المستوى 150 كغم N هـ$^{-1}$ معنوياً بإعطاء أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 0.080 طن هـ$^{-1}$ مقارنةً ببقية المستويات إذ تحقق أقل متوسط لهذه الصفة عند المستوى 50 كغم N هـ$^{-1}$ بلغ 0.028 طن هـ$^{-1}$ وبنسبة انخفاض بلغت 65 %. وإن أعلى نسبة مساهمة لـ T3 ضمن مستويات النتروجين تحققت عند المستوى 150 كغم N هـ$^{-1}$ بلغت 1.63 %، في حين أقل نسبة مساهمة له تحققت عند المستوى 50 كغم N هـ$^{-1}$ بلغت 0.73 % (جدول 7). أما **التداخل** بين معدلات البذار ومستويات النتروجين فقد كان معنوياً في تأثيره على هذه الصفة، إذ سُجل أعلى متوسط لحاصل حبوب الـ T3 عند التوليفة 60 كغم بذار مع 100

كغم N سماد بلغ 0.240 طن هـ$^{-1}$ متفوقاً معنوياً على التوليفات 100 بذار مع 100 كغم N سماد و100 كغم بذار مع 150 كغم N سماد و120 كغم بذار مع 50 كغم N سماد و120 كغم بذار مع 200 كغم N سماد التي لم تعطي أي منها حاصلاً يذكر إذ بلغت متوسطاتها 0.000 طن هـ$^{-1}$.

حاصل الحبوب الكلي (M.S و T1 و T2 و T3):

يلاحظ في نتائج الجدول 6 إن معدلات البذار أثرت معنوياً في حاصل الحبوب الكلي، إذ تفوق معدل البذار 80 كغم هـ$^{-1}$ معنوياً بإعطاء أعلى متوسط لحاصل الحبوب الكلي بلغ 4.775 طن هـ$^{-1}$، وبنسبة زيادة مقدارها 16.35%، مقارنة بمعدل البذار 120 كغم هـ$^{-1}$ الذي أعطى أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 3.990 طن هـ$^{-1}$ بينما أعطى المعدلان 60 و100 كغم هـ$^{-1}$ متوسطاً لهذه الصفة بلغ 4.457 و 4.374 طن هـ$^{-1}$ بالتتابع، ولم يختلفا معنوياً فيما بينهما. وقد يعزى ذلك لتفوق المعدل 80 كغم هـ$^{-1}$ في إعطاء أعلى متوسط لعدد السنابل الكلي م$^{-2}$ (جدول 2) وأعلى متوسط للحاصل البايولوجي. وقد يعود سبب تفوق معدلات البذار المنخفضة في إعطاء أعلى متوسط لهذه الصفة كونها أعطت أعلى نسبة نمو وتطور للبراعم بشكل عام وهلاك نسبة قليلة من الفروع مما أدى إلى زيادة تراكم المادة الجافة للفروع وزيادة عدد السنابل الخصبة.م$^{-2}$ وزيادة عدد السنيبلات.سنبلة$^{-1}$، وعلى العكس في معدلات البذار العالية التي أدت إلى تقليل ظهور الأفرع وتقليل تراكم المادة الجافة مما أدى إلى انخفاض مساهمة الفروع في الحاصل، فضلاً عن إن الفروع في المواقع السفلى كان لها قابلية إنتاج أعلى من الفروع في الموقع الأعلى (19)، واتفق ذلك مع ما استنتجه (13) إذ بينوا إن انخفاض الكثافات النباتية أدى إلى زيادة ظهور الفروع وبقائها على قيد الحياة وزيادة مساهمتها في تراكم المادة الجافة وحاصل الحبوب، فضلاً عن إنه للفروع في المواقع المنخفضة حاصلاً لكل سنبلة أعلى من الحاصل في الفروع ذات المواقع العليا (9). وإن نسبة مساهمة كل من M.S و T1 و T2 و T3 في هذه الصفة عند معدل البذار 80 كغم هـ$^{-1}$ الذي أعطى أعلى حاصل حبوب بلغت 63.87 و25.97 و8.71 و1.42 % بالتتابع، مقارنة بنسبة المساهمة لكل منهم عند المعدل 120 كغم هـ$^{-1}$ الذي أعطى أقل متوسط لحاصل الحبوب الكلي بلغت 76.22 و21.90 و1.80 و0.08 % بالتتابع (جدول 7). وبالنسبة لمستويات النتروجين فقد تفوق المستوى 150 كغم N هـ$^{-1}$ بإعطاء أعلى متوسط لحاصل الحبوب الكلي بلغ 4.919 طن هـ$^{-1}$، متفوقاً معنوياً على بقية المستويات 50 و 100 و 200 كغم N هـ$^{-1}$، بنسبة زيادة مقدارها 21.61 و 11.52 و 9.16 % بالتتابع، وتعزى هذه النتيجة لتفوق المستوى 150 كغم N هـ$^{-1}$ في إعطاء أعلى متوسط من عدد الفروع الأولية.م$^{-2}$ وعدد السنابل الكلية.م$^{-2}$ (جدول 2) وكذلك وزن 1000 حبة إذ إنه لم يختلف معنوياً عن المستوى 100 كغم N هـ$^{-1}$ الذي أعطى أعلى متوسط للصفة .والجدول 7 يوضح نسبة مساهمة كل من M.S و T1 و T2 و T3 في عدد السنابل الكلية م$^{-2}$ عند المستوى 150 كغم N هـ$^{-1}$ بلغت 62.55 و26.73 و9.11 و1.63 % بالتتابع، بينما ساهم كل منهم في المستوى 50 كغم هـ$^{-1}$ الذي أعطى أقل متوسط لهذه الصفة بنسبة بلغت 69.84 و22.98 و6.48 و0.73 % بالتتابع. أما التداخل بين عاملي الدراسة فقد كان دوره معنوياً في حاصل الحبوب الكلي إذ تفوقت التوليفة 80 كغم بذار مع 150 كغم N هـ$^{-1}$ معنوياً بإعطاء أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 6.549 طن هـ$^{-1}$ وبنسبة زيادة مقدارها 46.28 % مقارنة بالتوليفة 100 كغم مع 150 كغم سماد والتي أعطت أقل متوسط لهذه الصفة بلغت 3.031 طن هـ$^{-1}$. والجدول 7 يوضح إن نسبة مساهمة كل من M.S و T1 و T2 و T3 في التوليفة التي أعطت أعلى حاصل حبوب بلغت 63.62 و 25.22 و 10.09 و 1.07 % بالتتابع، بينما في التوليفة التي أعطت أقل متوسط لحاصل الحبوب كانت نسبة كل منهم 72.88 و21.25 و5.77 و0.10 %. وفي ضوء ما تقدم من نتائج، يستنتج إن الساق الرئيس أسهم بنسبة 64.75 % من الحاصل الكلي ضمن عاملي الدراسة، في حين أسهمت الفروع الأولية T1 و T2 و T3 بنسبة 35.25 %.

جدول 5. تأثير عاملي الدراسة في حاصل الحبوب طن هـ$^{-1}$ للساق الرئيس والفروع

	معدلات البذار (كغم هـ$^{-1}$)	مستويات النتروجين (كغم هـ$^{-1}$)				المتوسط
		50	100	150	200	
الساق الرئيس M.S.	60	1.838	1.892	2.462	2.690	2.220
	80	2.209	3.170	4.283	2.538	3.050
	100	3.743	3.300	2.135	2.948	3.031
	120	2.981	2.703	3.426	3.052	3.041
	المتوسط	2.693	2.766	3.077	2.807	
	أ.ف.م.5%	معدلات البذار		مستويات النتروجين	التداخل	
		0.1024		0.1024	0.2048	
الفرع الأول T1	60	0.791	1.501	1.483	1.776	1.388
	80	0.644	1.443	1.698	1.175	1.240
	100	1.479	0.622	1.066	1.219	1.096
	120	0.629	1.355	1.012	0.500	0.874
	المتوسط	0.886	1.230	1.315	1.168	
	أ.ف.م.5%	معدلات البذار		مستويات النتروجين	التداخل	
		0.0817		0.0817	0.1634	
الفرع الثاني T2	60	0.663	0.409	0.804	0.901	0.694
	80	0.175	0.315	0.679	0.496	0.416
	100	0.018	0.413	0.310	0.191	0.233
	120	0.144	0.044	0.000	0.101	0.072
	المتوسط	0.250	0.295	0.448	0.422	
	أ.ف.م.5%	معدلات البذار		مستويات النتروجين	التداخل	
		0.0220		0.0220	0.0440	
الفرع الثالث T3	60	0.074	0.226	0.240	0.080	0.155
	80	0.003	0.011	0.072	0.187	0.068
	100	0.034	0.000	0.000	0.018	0.013
	120	0.000	0.005	0.007	0.000	0.003
	المتوسط	0.028	0.061	0.080	0.071	
	أ.ف.م.5%	معدلات البذار		مستويات النتروجين	التداخل	
		0.0048		0.0048	0.0096	

جدول 6. تأثير عاملي الدراسة في حاصل الحبوب الكلي طن هـ$^{-1}$ للساق الرئيس والفروع

معدلات البذار (كغم هـ$^{-1}$)	مستويات النتروجين (كغم هـ$^{-1}$)				المتوسط
	50	100	150	200	
60	3.365	4.028	4.989	5.446	4.457
80	3.031	4.939	6.732	4.396	4.775
100	5.274	4.335	3.511	4.376	4.374
120	3.754	4.107	4.445	3.653	3.990
المتوسط	3.856	4.352	4.919	4.468	
أ.ف.م.5%	معدلات البذار		مستويات النتروجين	التداخل	
	0.1457		0.1457	0.2913	

جدول 7. نسب مساهمة كل من (M.S – T1 – T2 – T3) في حاصل الحبوب الكلي طن هـ$^{-1}$ بتأثير عاملي الدراسة

عوامل الدراسة		حاصل الحبوب الكلي للساق الرئيس والفروع طن هـ$^{-1}$	مساهمة MS %	مساهمة % T1	مساهمة % T2	مساهمة % T3
معدلات البذار	60	4.457	49.81	31.14	15.57	3.48
	80	4.775	63.87	25.97	8.71	1.42
	100	4.374	69.30	25.06	5.33	0.30
	120	3.99	76.22	21.90	1.80	0.08
مستويات النتروجين	50	3.856	69.84	22.98	6.48	0.73
	100	4.352	63.56	28.26	6.78	1.40
	150	4.919	62.55	26.73	9.11	1.63
	200	4.468	62.82	26.14	9.44	1.59
التداخل	50 X 80	3.031	72.88	21.25	5.77	0.10
	150 X 80	6.732	63.62	25.22	10.09	1.07

REFERENCES

1.A.O.A.C. 1975. Official Methods of Analysis: Association of Official Analytical Chemists. Washington DC, U.S.A. p:128-136.

2.Ahmed, M. R. 2005. Responsive and Tolerance for some Varieties of Wheat to Different Rates of Herbicide Spraying ShivaLear. M.Sc. Thesis. Coll. of Agric. Baghdad Univ. pp:147.

3.Al-Hassan, M.F.H. 2007. Tillering of Pattern and Capacity of Five Wheat Cultivars (*Triticum aestivum* L.) as Influenced by Sowing Date and its Relationship to Grain Yield and its Components. M.Sc. Thesis. pp:153.

4.Al-Hassan,M.F.H. 2011. Understanding of Tillering in Different Wheat Cultivars as Influenced by Nitrogen Levels and its Relationship to Grain Yield and its Components. Ph.D. Dissertation, Coll. of Agric. Baghdad Univ. pp:175.

5.Al-Hassani, A.J.A. 1996. Effect of Saikosel and Nitrogen on the Growth and Yield of Barley (*Hordeum vulgare* L.) Grown in Different Dates. Ph.D. Dissertation, Coll. of Agric. Baghdad Univ. pp: 151.

6.Al-Rubaie, F.A.H. 2002. Response of Two Cultivars of Wheat for Nitrogen and Potassium. Ph.D. Dissertation, Coll. of Agric. Baghdad Univ. pp:157.

7.Alwan, A.L. 2014. Regulating Branching in Sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) and its Impact on Hormonally Holds Grain and its Components. M.Sc. Thesis. Coll. of Agric. Baghdad Univ. pp:110.

8.Baqer, H. A. 2011. Relationship Between Sowing Depth, Coleoptile Length, Field Emergence and Yield of Six Wheat Cultivars. M.Sc. Thesis, Coll. of Agriculture. Baghdad Univ. pp:107.

9.Cai, T., H. Xu, D. Peng, Y. Yin, W. Yang, Y. Ni, X. Chen, C. Xu, D. Yang, Z. Cui and Z. Wang. 2014. Exogenous hormonal application improved grain yield of wheat by optimizing tiller productivity. Field Crop Research 155:172-183.

10.Dawood, W.M. 1999. The Effect of Nitrogen and Seed Rates on The Growth, quality and Yield of Five Varieties of Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.). Ph.D. Dissertation, Coll. of Agric. Baghdad Univ. pp:127.

11.Donald , C.M. 1962. In search of yield. J. Asut. Agric. Sci. 28 : 171-178.

12.Evers, J.B., J. Vos ., C. Fournier ., B. Andrieu ., M. Chelle and P.C. Struik . 2004. A3D Approach for modeling tillering in wheat (*Triticum aestivum* L.). 4th International workshop on functional structural plant models , 7 // June – Montpellier , France : 210-215.

13.Fioreze, S.L. and J.D. Rodrigues. 2014. Tillering affected by sowing density and growth regulators in wheat. Ciencias Agrarias, Londrina. 35 (2): 589-604.

14.Jaddoa, K. A. 1995. Wheat: Facts and Guiedness. Publications of Agriculture Ministry. The General state for Agric. Extension and Help. pp: 487.

15.Kirby, E.J. and M. Appleyard. 1980. Effects of photoperiod on the relationship between development and yield per plant of a range of spring barley varieties. Zeitchriftfur pflanzenZuchtuag. 85: 226-239.

16.Thiry, A.D., R.G. Sears, J.P. Shroyer and G.M. Paulsen. 2002a. Relationship between tillering and grain yield of Kansas wheat varieties. Kansas University-Agricultural Experiment Station and cooperative extension service, USA. http://oznet. Ksu. Edu.

17.Thiry, A.D., R.G. Sears, J.P. Shroyer and G.M. Paulsen. 2002b. Planting date effects on tiller development and productivity of wheat. Kansas University-Agricultural Experiment Station and cooperative extension service , USA. http://oznet. Ksu. Edu.

18.Zadoks, J.C., T.T. Chang and C.F. Konzak. 1974. A decimal code for the growth stages of cereals. Weed Res. 14:415–421.

19.Zhang, I., J.A. Wang, J.Y. Dang, and D.Y. Zhang. 2010. Differences of grain yield and quality between the main stem and tillers of wheat. J. Triticeae Crop. 30: 526-528.