تأثير الحش والمعاملة بالأثيفون في صفات نمو وحاصل حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.) المزروعة بمواعيد مبكرة

ريسان احمد الزبيدي ايـاد حسين المعيني خضير عباس جدوع

كلية الزراعة / جامعة القاسم الخضراء

المستخلص :

نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الشتوي 2014-2015 في حقل احد المزارعين الواقع في منطقة عنانة / قضاء الحلة / محافظة بابل ضمن خط عرض $32^o31'$ شمالا وخط طول $44^o21'$ شرقا ،طبقت التجربة وفق ترتيب ألالواح المنشقة بأستعمال تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) وبثلاث مكررات أحتلت مواعيد الزراعة الألواح الرئيسية والتي تضمنت الزراعة في كل من الثامن عشر من تشرين الاول (D_1) والثالث من تشرين الثاني (D_2) والثامن عشر من تشرين الثاني (D_3) أما الألواح الثانوية فقد اشتملت على أربع معاملات لتنظيم النمو وهي المقارنة (C_0) والحش فقط (C_1) ورش أثيفون فقط (C_2) ورش أثيفون + حش بعد اسبوعين (C_3) . بينت النتائج ان الزراعة في الثامن عشر من تشرين الثاني تفوقت في حاصل الحبوب اذ بلغ 3.871 طن.هـ$^{-1}$ مقارنة بـــ 1.982 طن.هـ$^{-1}$ للموعد المبكر جداً (الثامن عشر من تشرين الاول) وذلك لتفوق هذا الموعد في مكونات الحاصل (عدد السنابل في وحد المساحة وعدد الحبوب .سنبلة$^{-1}$ ووزن 1000 حبة) وزيادة مساحة ورقة العلم ووزنها الجاف وطول السنبلة في حين اعطت الزراعة في الثامن عشر من تشرين الاول والزراعة في الثالث من تشرين الثاني اقل القيم لجميع الصفات المذكوره لكنهما اعطتا اعلى ارتفاع للنبات . سببت اضافة الاثيفون (C_3) زيادة معنوية في حاصل الحبوب بمتوسط بلغ 3.774 طن.هـ$^{-1}$ قياساً بالمقارنة (3.435 طن.هـ$^{-1}$) نتيجة تفوقه في احد مكوناته الرئيسة (عدد السنابل.م$^{-2}$) التي بلغت 328.25 سنبلة.م$^{-2}$. تم الحصول على افضل حاصل عند اضافة الاثيفون في الثامن عشر من تشرين الثاني .

Effect of clipping and treatment with ethephon in growth and yield attributes of bread wheat (*triticum aestivum* L.) planted in early dates

Raisan Ahmed Al- Zobiady Ayad Hussein Al-Maeini Khdhair A. Jaddoa

Abstract :

A field experiment was conducted during the winter season (2014-2015) at one of the farmers field in Annana region / Hilla / Babil (Latitude $32^o31'$ N and Longitude $44^o21'$ East) The experiment was arranged with split plot in a Randomized Complete Block Design with three replications. Planting dates (D1, D2, D3) occupied the main plots, While, treatments of growth regulation (control (C0), clipping (C1), ethephon (C2), ethephon + clipping (C3)),occupied the sub plots. The result showed that Planting date in November 18(D_3) had the superiority in grain yield amounted to 3.871 tons. ha^{-1} due to high values of grain yield components (i.e. number of spikes and the number of grain . spike^{-1} and weight of 1000 grain) which could be attributed to the increasing of the flag leaf area, dry leaf weight, spike length, compared with the Planting date in October 18 which gave (1.982 tons.ha^{-1}) and the Planting date in November 3 when they gave the lowest values in all the aforesaid traits; however, both of them gave the highest hight of the plant . Application of ethephon (C_3) caused a significant increase in grain yield (an average) of 3.774 tons. ha^{-1} compare to the control (3.435 tons.ha^{-1}) due to its superiority in one of the main components (number spike.m^{-2}) which amounted 328.25 spike.m^{-2}. Application ethephon in November 18 gave highest grain yield.

*البحث مستل عن رسالة ماجستير للباحث الاول

مقدمة

يعد محصول الحنطة .*Triticum aestivum L* من اكثر محاصيل الحبوب اهمية في العالم والذي يعرف بأسم ملك الحبوب (Costa وآخرون،2013) ، فهي تمد غذاء الانسان بأكثر من 25% من السعرات الحرارية والبروتين ويستخدم جزء من دقيق الحنطة المنتج لصنع الخبز وتحتوي حبوبه على جميع العناصر الغذائية الأساسية بما في ذلك الكربوهيدرات (60-80%أساسا النشا) والبروتينات (8-15%) وكميات كافية من جميع الأحماض الأمينية الأساسية (باستثناء اللايسين، التربتوفان وميثيونين) والدهون (1.5-2%) والماء حوالي 12% (Ahmad وآخرون، 2015).

ان مفتاح الادارة الجيدة هو الزراعة في الموعد المثالي والذي يعني وضع المحصول في ظروف مناخية وبيئية معينة يتحقق من خلالها اعلى تنظيم للعلاقة بين المصدر والمصب وبما يعطي اعلى حاصل بايولوجي واقتصادي . يتأثر الحاصل الاقتصادي لأي محصول بعوامل وراثية تتمثل بالبنية الوراثية للصنف المزروع وعوامل بيئية متعددة يأتي في مقدمتها موعد الزراعة الذي يؤدي دوراً كبيراً في التأثير في صفات الحاصل ونوعيته (Evans وآخرون،1975) ، اذ ان تتابع الظروف الموسمية يؤدي دوراً رئيساً في تحديد فيما اذ كان المصدر أو المصب أيهما أكثر تحديداً . في الحبوبيات عموماً والحنطة خصوصاً فأن امتلاء الحبة يعتمد على الظروف المحيطة وعملية التمثيل الضوئي بعد مرحلة الازهار الا ان سعة الخزن تتحدد بالظروف المحيطة قبل مرحلة الازهار وهذه ربما تكون ذات تأثير اكثر سيادة في الحاصل . تشير اغلب الدراسات الى ان افضل موعد لزراعة الحنطة في منطقة وسط العراق هو المدة الممتدة بين منتصف شهر تشرين الثاني الى منتصف كانون الاول وفي احيان كثيرة تبدوا هنالك حاجة للتبكير عن هذا الموعد لأسباب عدة منها شحة المياه ، اذ تكون هناك حاجة لتوزيع المياه على المزارعين بفواصل زمنية اطول ولكي لا تحصل زيادة في الطلب على المياه في المدة الممتدة بين منتصف شهر تشرين الثاني الى منتصف كانون الاول في ظل تناقص كميات المياه المستمر سنوياً أو ربما يحصل احياناً سقوط امطار مبكره في بداية شهر تشرين الثاني وايام لاحقه ما يسبب عرقلة حركة المكائن والآلات بسبب ارتفاع رطوبة التربة مما يضطر المزارعين الى الانتظار حتى تجف الارض وتصبح مناسبة لعمل المكائن والآلات وهذا ما يقود الى تأخير موعد الزراعة الى ما بعد منتصف كانون الاول، وهذا يتزامن مع انخفاض درجات الحرارة التي تؤثر في الانبات والبزوغ وتطور البادرات (Leon ، 2004 ومحمد ،2013). وان التبكير عن موعد زراعة الحنطة المثالي يعرض المحصول الى درجات حرارة عالية تعجل من نمو النبات وبالتالي قصر مرحلة الاشطاء عن طريق تحفيز المحصول ودخوله في مرحلة الاستطالة بسرعة اكثر فضلاً عن تأثيرها في عمليات توسع الاوراق وتطور الاشطاء بأعتبارها وسيلة لزيادة الحاصل (Singh واخرون، 2011) والتي تساهم بنسبة 50% الى 70% من حاصل الحبوب الحنطة في حين يأتي 30% الى 50% من الساق الرئيس (Thiry، 2002)، وتعد مرحلة الاشطاء من المراحل الحرجة في حياة نبات الحنطة وهي غالباً ما تتأثر بالعوامل البيئية، وهذا ما وجده Baloch وآخرون (2012) عند دراستهم لمواعيد مختلفة لزراعة عدة اصناف من الحنطة اذ اثر موعد الزراعة في المدد اللازمة لأكمال كل مرحلة من النمو وعلاوه على تأثيرها في ارتفاع النبات وعدد الاشطاء وطول السنبلة وعدد الحبوب ووزن الحبة وحاصل الحبوب ، وربما يستطيل الساق الرئيس مسبباً تثبيط الأشطاء الجانبية ويصبح النبات ذا نمو غير متناسق بين الساق الرئيس واشطائه مما يؤثر في تجانس نمو الخيمة النباتية وتراكم المادة الجافة وصولاً الى الحاصل الاقتصادي وهذا يحتاج الى عمليات تنظيمية كاستعمال الحش بهدف اعاقة استطالة السيقان الرئيسة وزيادة عدد الاشطاء أو تثبيطها (السيقان الرئيسة) بمنظمات النمو النباتية التي تعمل على ادارة التوازن في نمط توزيع نواتج التمثيل الضوئي بين اعضاء المصدر والمصب (Silvertooth ،2000)، ومن ثم زيادة الحاصل عن طريق تأثير الاثيفون في تقليل استطالة السيقان الرئيسة وتوفير مقدار اكبر من نواتج التمثيل وانتقالها الى السنبلة (Dahnous واخرون ،1982) فضلاً عن تأثيره (الاثيفون) في زيادة عدد الأشطاء من خلال اعاقة انتقال الاوكسين في انسجة الساق مما يزيد من السايتوكانين فيتحفز نمو الاشطاء (Woodward و Marshal،1988 و Rajala و Peltonen-Sainio ، 2001)،ومن هنا فقد سعت هذه الدراسة الى معرفة تأثير التنظيم الكيميائي (الاثيفون) والميكانيكي (الحش) في تحسين نمو وتطور الحنطة (صنف اباء 99) المزروعة في مواعيد مبكرة وانعكاسات ذلك على حاصل الحبوب.

المواد وطرائق العمل :

نفذت تجربة حقلية في الموسم الشتوي 2014-2015 في حقل احد المزارعين الواقع في منطقة عنانة / قضاء الحلة / محافظة بابل ضمن خط عرض $32^o31'$ شمالا وخط طول $44^o21'$ شرقا ، سجلت بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل قبل الزراعة وذلك بأخذ عينات وللعمق 0 – 0.30 م (جدول1) . حرثت ارض التجربة حراثتين متعامدتين بأستخدام المحراث المطرحي القلاب ونعمت بالامشاط الدوارة وتم تسويتها وتقسيمها الى وحدات تجريبية وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) بترتيب الألواح المنشقة وبثلاثة مكررات وكانت مساحة الوحدة التجريبية الثانوية 3م × 4م ،اذ اشتملت على 15 خطاً بطول اربعة امتار وبمسافة زراعة 20 سم بين خط واخر وبمعدل بذار 120 كغم.هـ$^{-1}$. سمدت ارض التجربة بالكميات السمادية الموصى بها ، اذ اضيف سماد اليوريا (46% N) كمصدر للسماد النيتروجيني بمعدل 200 كغم.هكتار$^{-1}$ على اربع دفعات متساوية (عند الزراعة وعند ظهور ثلاث اوراق كاملة وعند ظهور العقدة الثانية على الساق الرئيسي وعند البطان) ، وسماد السوبرفوسفات الثلاثي (45% P_2O_5) كمصدر للسماد الفوسفاتي بمعدل 100 كغم P_2O_5 . هكتار$^{-1}$ دفعة واحدة عند تحضير التربة (جدوع،1995) .

تضمنت التجربة ثلاثة مواعيد لزراعة الحنطة وهي الزراعة في كل من 18 تشرين الاول (D_1) و 3 تشرين الثاني (D_2) و 18 تشرين الثاني (D_3) والتي وضعت في الالواح

الرئيسة ، أما الالواح الثانوية فقد اشتملت على اربعة معاملات لتنظيم النمو وهي المقارنة رش بالماء المقطر فقط (C_0) وحش فقط (C_1) ورش اثيفون فقط (C_2) ورش اثيفون + حش بعد اسبوعين (C_3)، وذلك اعتماداً على مقياس Zadoks لوصف المراحل التطورية للمحاصيل الحبوبية (Zadoks واخرون،1974)، اذ اضيف منظم النمو الاثيفون رش على المجموع الخضري في بداية مرحلة التشطئ القاعدي (مرحلة من نمو النبات ZGS 23) بتركيز 0.420 كغم مادة فعالة . هـ$^{-1}$ وتمت في الصباح الباكر باستعمال المرشة الظهرية سعة 18 لتر مع استعمال مادة ناشرة (الزاهي) لتقليل الشد السطحي للماء (حتى البلل التام) ، وتم مراعاة فصل الوحدات الثانوية بأستعمال قطعة من النايلون الزراعي كحاجز لتجنب تأثير الرذاذ المتطاير على المعاملات المتجاورة ، أما عملية الحش فقد اجريت على مستوى 5 – 7 سم عن سطح التربة باستعمال مقص حش . واجريت عمليات خدمة المحصول من ري وتعشيب حسب الحاجة.

جدول 1 . بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الحقل قبل الزراعة 2014 - 2015 .

الخاصية	الوحدة	القيمة
الرمل	غم . كغم$^{-1}$	178
الغرين	غم . كغم$^{-1}$	479
الطين	غم . كغم$^{-1}$	343
نسجة التربة	مزيجه طينية غرينية	-
النايتروجين الجاهز	ملغم . كغم$^{-1}$	71.40
الفسفور الجاهز	ملغم . كغم$^{-1}$	11.70
البوتاسيوم الجاهز	ملغم . كغم$^{-1}$	279.00
التوصيل الكهربائي (EC)	ديسيمنز . م$^{-1}$	3.02
الاس الهيدوجيني (pH)	-	7.18
المادة العضوية	غم . كغم$^{-1}$	4.60

*** اجريت تحاليل التربة في المختبر المركزي لقسم التربة والموارد المائية/كلية الزراعة/جامعة القاسم الخضراء**

النتائج والمناقشة :

بينت نتائج الجدول (2) الى ان زراعة الحنطة في الثامن عشر من تشرين الاول (D_1) سببت زيادة معنوية في ارتفاع النبات اذ اعطت متوسط بلغ 105.68 سم وسبب التأخير عن هذا الموعد اختزالاً في ارتفاع النبات بلغ 101.27 سم للموعد الثاني (D_2) و 92.60 سم للموعد الثالث (D_3)، ان زيادة ارتفاع النبات تعود الى ان النباتات المزروعة في وقت مبكر حصلت على فترة نمو اطول نتيجة لتوفر ظروف بيئية ملائمة لأستطالتها (Baloch واخرون، 2012) . ويلاحظ ايضاً من جدول المتوسطات الحسابية (2) ان الزراعة في الثامن عشر من تشرين الثاني (D_3) اعطت اعلى المتوسطات لعدد الاشطاء ومساحة ورقة العلم ووزنها الجاف وطول السنبلة اذ بلغت 424.44 شطئ.م$^{-2}$ و 48.21 سم^2 و 0.53 غم و 11.02 سم على التتابع بينما اعطت الزراعة في الثامن عشر من تشرين الاول (D_1) اقل المتوسطات (270.02 شطئ.م$^{-2}$ و 44.08 سم^2 و 0.44 غم و 10.10 سم) على التتابع ، اشار محمد (2000) و Alam وآخرون (2013) ان زراعة الحنطة في الموعد الملائم (في نهاية الثلث الثاني او منصف الثلث الاخير من تشرين الثاني) مكن نباتاتها من تحسين صفاتها الخضرية، نتيجة لتوفر ظروف بيئية (كالحرارة والضوء) ملائمة لعملية التمثيل الضوئي خلال المدة التي تسبق مرحلة طرد السنابل مما يقلل من التنافس على وفرة نواتج التمثيل بين الساق الرئيس واشطائه وهذا يزيد من تحفز نمو الاشطاء وكذلك بين نمو السنبلة والمتزامنة مع استطالة السلامية الثالثة ونمو الاعضاء الاخرى .

اظهرت المتوسطات الحسابية الواردة في الجدول (2) ان معاملة تنظيم النمو رش الاثيفون+ حش النباتات بعد اسبوعين (C_3) سببت اعلى اختزال في ارتفاع النبات ومساحة ورقة العلم ووزنها الجاف وطول السنبلة بمتوسطات بلغت 88.46 سم و 39.08 سم^2 و 0.40 غم و 9.25 سم على التتابع قياساً بمعاملة المقارنة (106.68 سم و 48.8 سم^2 و 0.56 غم و11.45 سم) على التتابع ولم تؤثر معنوياً في عدد الاشطاء /م^2 ويعزى سبب هذا الانخفاض الى ان الحش قد فرض اجهاداً على النباتات مما تسبب بأستنزاف المواد المخزونة (المصنعة) الداعمة لنمو

النبات نتيجة لأزالت الاجزاء الخضرية والبدء بنمو خضري جديد لم تستطيع تحقق خيمة نباتية جيدة لاعتراض الضوء بسبب قصر مدة النمو فأنعكس سلباً على نواتج التمثيل المترسبة في اجزاء النبات والداعمة لنمو الاعضاء ، اذ ان تراكم المادة الجافة المهمة لأدامت نمو الاعضاء ترتبط مع تحسين قدرات التمثيل الضوئي (Naveed وآخرون ،2014) ، اظهر الجدول (2) ايضاً ان رش الاثيفون (C_2) سبب زيادة معنوية في عدد الأشطاء بالمتر المربع اذ اعطى متوسط بلغ 377.18 شطئ.م$^{-2}$ قياساً بالمقارنة (C_0) التي بلغت 348.81 شطئ.م$^{-2}$ ويعزى هذا الى فعل الاثلين المتحرر من الاثيفون في انسجة النبات الذي يعمل على تثبيط او اعاقة انتقال الاوكسينات في انسجة الساق مما يقلل من قدرته في استطالة الساق وتثبيط نمو براعم الاشطاء (Ramburan، 2006) وبالتالي تحرر الاشطاء من التثبيط وزيادة عددها . كما ان رش الاثيفون (C_2) لم يكن له تأثيراً معنوياً في مساحة ورقة العلم ووزنها الجاف وطول السنبلة وربما يعزى السبب الى ان هذا المركب يؤثر في منطقة المرستيم تحت القمي المسؤوله عن الاستطالة ولم يؤثر في المرستيم القمي المسؤول عن تخليق اعضاء النبات .

جدول 2. تأثير مواعيد الزراعة ومعاملات التنظيم (الاثيفون والحش) في ارتفاع النبات وعدد الاشطاء ومساحة ورقة العلم ووزنها الجاف ومحتواها من الكلوروفيل (2014-2015).

المعاملات			ارتفاع النبات	عدد الاشطاء	مساحة ورقة العلم	الوزن الجاف لورقة العلم	طول السنبلة
المواعيد(D)		C_0	112.18	288.50	45.12	0.54	11.08
		C_1	098.42	265.59	43.80	0.42	09.70
	D_1	C_2	110.34	285.88	45.39	0.47	10.82
		C_3	095.23	254.46	36.47	0.38	08.82
المتوسط			105.68	270.02	44.08	0.44	10.10
		C_0	105.43	349.10	48.83	0.55	11.24
		C_1	094.46	357.61	42.71	0.44	10.10
	D_2	C_2	101.49	368.52	46.27	0.53	12.22
		C_3	91.43	382.28	41.64	0.44	09.57
المتوسط			101.27	362.12	46.36	0.50	10.86
		C_0	102.73	408.84	52.45	0.59	12.01
		C_1	089.21	405.98	46.03	0.48	09.97
	D_3	C_2	095.11	477.14	51.86	0.60	12.46
		C_3	078.71	425.79	39.12	0.40	09.37
المتوسط			092.60	424.44	48.21	0.53	11.02
$LSD_{(0.05)}$	للمواعيد		2.68	7.5	1.39	0.02	0.50
	للتداخل		3.41	10.91	2.02	0.02	ns
التنظيم(C)		C_0	106.68	348.81	48.80	0.56	11.45
		C_1	094.03	343.06	44.18	0.44	09.92
		C_2	102.31	377.18	47.84	0.53	11.83
		C_3	088.46	354.18	39.07	0.40	09.25
$LSD_{(0.05)}$			1.68	5.78	1.07	0.01	0.71

كان للتداخل بين مواعيد الزراعة ومعاملات التنظيم تأثير معنوي في اغلب صفات النمو (جدول2)، اذ اعطت التوليفة C_0D_1 اعلى متوسط لأرتفاع النبات بلغ 112.18سم والتي لم تختلف معنوياً عن التوليفة C_2D_1 (110.34سم) واقل متوسط حصل هو 78.71سم للتوليفة C_3D_3 . اما عدد الاشطاء فقد بلغ اعلى عدد للأشطاء 477.14 شطئ.م$^{-2}$ للتوليفة C_2D_3 واقل متوسط كان للتوليفة C_3D_1 بلغ 254.46 شطئ.م$^{-2}$، اما في مساحة ورقة العلم ووزنها الجاف فقد حققت التوليفة ذاتها (C_3D_1) اقل متوسط لمساحة ورقة العلم ووزنها الجاف بلغا 36.47سم^2 و 0.38غم بالتتابع واعلى متوسط لهما بلغ 52.45سم^2 للتوليفة C_0D_3 و 0.60غم للتوليفة C_2D_3 اللذان لم يختلفا معنوياً عن بعضهما في الوزن الجاف لورقة العلم .

يوضح جدول المتوسطات الحسابية (جدول3) ان الزراعة في الثامن عشر من تشرين الثاني (D_3) اعطت اعلى المتوسطات لعدد السنيبلات/سنبلة وعدد السنابل وعدد الحبوب ووزن الحبة وحاصل الحبوب اذ بلغت 19.41 سنيبلة.سنبلة$^{-1}$ و 340.74 سنبلة.م$^{-2}$ و 46.91 حبة.سنبلة$^{-1}$ و 36.61 غم لألف حبة و 3.87 طن،هـ$^{-1}$ على التتابع بينما كان اعلى اختزال للصفات المذكوره آنفاً عند الزراعة في الثامن عشر من تشرين الاول (D_1) التي اعطت متوسطات بلغت 17.90 سنيبلة.سنبلة$^{-1}$ و241.12 سنبلة.م$^{-2}$ و 37.44 حبة.سنبلة$^{-1}$ و 30.72 غم لألف حبة و 1.98 طن.هـ$^{-1}$ على التتابع ، ان زيادة حاصل الحبوب ومكوناته في هذه الدراسة جاءت مطابقه لدراسات عدة اذ اشاروا الى ان زراعة الحنطة في منتصف أو في الخامس والعشرين تشرين الثاني ادت الى زيادة عدد السنابل وعدد الحبوب ووزن الحبة مما نجم عنها زيادة حاصلها الحبوبي مقارنة بالزراعة المبكرة أو المتأخرة عن هذا الموعد (البلداوي ،2006 و Nasser و EL-Gizawy ،2009).

أظهرت نتائج الجدول (3) ان معاملة التنظيم رش الاثيفون + حش بعد اسبوعين (C_3) سببت اختزالاً معنوياً في عدد السنيبلات وعدد السنابل وعدد الحبوب ووزن الحبة وحاصل الحبوب والتي اعطت متوسطات بلغت 17.34 سنيبلة.سنبلة$^{-1}$ و 293.08 سنبلة.م$^{-2}$ و 38 حبة.سنبلة$^{-1}$ و 30 غم لألف حبة و 2.235 طن.هـ$^{-1}$ على التتابع قياساً بمعاملة المقارنة التي بلغت 19.68 سنيبلة.سنبلة$^{-1}$ و 300.46 سنبلة.م$^{-2}$ و 46.96 حبة.سنبلة$^{-1}$ و 36.29 غم لألف حبة و 3.435 طن.هـ$^{-1}$ على التتابع ، في حين لم يكن لمعاملة رش الاثيفون (C_2) تأثيراً في عدد السنيبلات.سنبلة$^{-1}$ وعدد الحبوب.سنبلة$^{-1}$ ووزن الحبة الا انه سبب زيادة معنوية في عدد السنابل وحاصل الحبوب بمتوسطين بلغا 328.25 سنبلة.م$^{-2}$ و 3.774 طن.هـ$^{-1}$ على التتابع ويعود سبب الزيادة الى ان الاثيفون سبب زيادة عدد الاشطاء ومن ثم زيادة عدد السنابل في وحدة المساحة التي تعد اهم مكون في مكونات حاصل الحبوب وهذا يتماشى مع ما اشار اليه Nerson (1980) من ان زيادة حاصل الحبوب يمكن ان يعوضه عدد السنابل عند اختزال مكوني الحاصل عدد الحبوب.سنبلة$^{-1}$ ووزن الحبة .

تظهر نتائج جدول (3) وجود تداخل معنوي بين مواعيد الزراعة ومعاملات تنظيم النمو في حاصل الحبوب ومكوناته اذ اعطت التوليفة C_0D_3 اعلى متوسط لعدد السنيبلات بالسنبلة بلغ 20.9 سنيبلة.سنبلة$^{-1}$ ولم تختلف معنوياً عن التوليفتين C_2D_3 و C_2D_2 بينما اعطت التوليفة C_3D_1 اقل متوسط (16.33 سنيبلة.سنبلة$^{-1}$) . سببت التوليفة C_2D_3 زيادة معنوية في عدد السنابل وحاصل الحبوب اذ بلغ 402.59 سنبلة.م$^{-2}$ و 5.770 طن.هـ$^{-1}$ بالتتابع وان اقل متوسط بلغ 217.91 سنبلة.م$^{-2}$ و 1.656 طن.هـ$^{-1}$ للتوليفة C_3D_1 ، اما في عدد الحبوب فقد حققت التوليفة C_0D_3 اعلى متوسط لعدد الحبوب بلغ 53.24 حبة.سنبلة$^{-1}$ ولم تختلف معنوياً عن التوليفة C_2D_3 في حين حققت التوليفة C_3D_1 اعلى اختزال لعدد الحبوب بلغ 33.84 حبة.سنبلة$^{-1}$ ، وفي وزن الحبة فقد اعطت التوليفة C_2D_3 اعلى متوسط لوزن الحبة بلغ 42.28 غم لألف حبة ولم تختلف معنوياً عن التوليفة C_0D_3 (41.62 غم لألف حبة) في حين اعطت التوليفة C_3D_1 اقل متوسط بلغ 27.50 غم لألف حبة ولم تختلف معنوياً عن التوليفة C_1D_1 التي بلغت 29.72 غم لألف حبة ، ان زيادة حاصل الحبوب عند اضافة الاثيفون في الموعد الثالث (C_2D_3) يعود الى تفوقه المعنوي في عدد السنابل لهذا الموعد الناجمة من التأثير المشترك بين الظروف البيئية الملائمة التي رافقت نباتات الموعد الثالث (D_3) وبين تأثير الاثلين المتحرر من الاثيفون الذي ادى الى زيادة انتاج الاشطاء (جدول2) ومن ثم زيادة عدد السنابل وحاصل الحبوب، اذ اشار Lougheed وFranklin (1972) الى ان تحرر الاثيلين من الاثيفون والممتص من قبل انسجة النبات يتأثر باختلاف الظروف البيئية (درجات الحرارة) التي تعقب الاضافة .

جدول 3. تأثير مواعيد الزراعة ومعاملات التنظيم (الاثيفون والحش) في حاصل الحبوب ومكوناته (2014-2015).

المعاملات		عدد السنيبلات/سنبلة	عدد السنابل	عدد الحبوب/السنبلة	وزن ألف حبة	حاصل الحبوب
المواعيد(D)	C_0	19.04	264.37	41.26	32.17	2.280
	C_1	17.43	240.36	36.02	29.72	1.749
D_1	C_2	18.92	261.37	42.03	32.52	2.282
	C_3	16.33	217.91	33.84	27.50	1.656
المتوسط		17.90	241.12	37.44	30.72	1.982
	C_0	19.11	297.67	46.38	35.08	3.228
	C_1	18.44	303.26	41.32	33.59	2.348
D_2	C_2	19.66	320.89	46.08	34.46	3.271
	C_3	18.21	335.26	43.77	31.76	2.781
المتوسط		18.97	311.00	44.22	34.82	2.917
	C_0	20.90	339.35	53.24	41.62	4.798
	C_1	17.96	321.45	42.21	35.33	2.920
D_3	C_2	20.53	402.59	50.62	42.28	5.770
	C_3	17.50	326.07	36.40	30.75	2.269
المتوسط		19.41	340.74	46.91	36.61	3.871
$LSD_{(0.05)}$	للمواعيد	0.70	5.87	0.95	0.72	0.211
	للتداخل	1.22	10.34	3.47	2.70	0.565
التنظيم(C)	C_0	19.68	300.46	46.96	36.29	3.435
	C_1	17.94	288.36	39.85	32.88	2.339
	C_2	19.70	328.25	46.36	36.42	3.774
	C_3	17.34	290.08	38.00	30.00	2.235
$LSD_{(0.05)}$		0.68	5.81	2.10	1.64	0.336

مناقشة عامة

ان الزيادة المعنوية في حاصل الحبوب للموعد الثالث تعود الى تفوقه المعنوي على الموعدين الآخرين (D_1 و D_2) بمكونات الحاصل وهي عدد السنابل في وحدة المساحة وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن الحبة وعدد السنيبلات في السنبلة (جدول 3). ان زيادة عدد السنابل ترتبط مع عدد الاشطاء الخصبة والتي هي نسبة من عدد الاشطاء الكلية اذ اعطى الموعد الثالث (D_3) اعلى متوسط لعدد الاشطاء (جدول2).

ويرتبط عدد الاشطاء بعوامل بيئية ووراثية، اذ أن ديناميكية الصنف على اعطاء الاشطاء الكامنة لها علاقة بتوفر الظروف البيئية المناسبة (Bos و Neuteboon، 1998) وتؤدي درجات الحرارة الدور الأهم بين العوامل البيئية في التأثير بظاهرة التشطئ اذ ان درجات الحرارة السائدة في مدة نشوء ونمو وتطور الاشطاء لها علاقة مع طول مدة نمو وتشكل بادئات الاورق وتوسعها مما ينعكس على زيادة العقد الورقية للساق (Equiza وTognetti ، 2001، 2002) وأن العوامل المناخية المناسبة (من درجات الحرارة والاضاءة والرطوبة

النسبية) لأنتاج ونشوء الاشطاء التي رافقت هذه المرحلة في الموعد الثالث والممتدة من اكتمال الورقة الثالثة الى بدء الاستطالة (ZGS13 الى ZGS31) انعكست في زيادة سرعة بزوغ وتوسع الاوراق وربما عددها وهذا يرتبط بسرعة بزوغ ونشوء الاشطاء (Assuero وTognetti ، 2010)، اذ يؤدي ارتفاع درجات الحرارة في مراحل النشوء المبكر لنبات الحنطة الى اختزال انتاج الاشطاء نتيجةً لنقص تراكم المواد المتمثلة بسبب انخفاض معدلات النمو وهذا ما ظهر في الموعد الاول وبدرجة اقل في الموعد الثاني مقارنةً بالموعد الثالث وكما ذكر Singh(2011) من أن اختزال انتاج الاشطاء نتيجة نقص تراكم المواد المتمثلة يعود الى ارتفاع درجات الحرارة خلال مراحل النشوء المبكر للأشطاء . وان زيادة استطالة الساق الرئيس نتيجة لزيادة درجات الحرارة المرافقة للموعدين الاول والثاني (جدول2) ربما تسبب بتثبيط نشوء الاشطاء نتيجة تأثير السيادة القمية للساق الرئيس (Nelson، 2000 والحسن ،2007) وان زيادة مساحة التمثيل الضوئي ومعدلات النمو وتراكم المادة الجافة تزيد من نسبة الاشطاء الحاملة للسنابل . اما زيادة عدد الحبوب بالسنبلة (جدول3) في الموعد الثالث فيعود الى زيادة طول السنبلة (جدول2) وعدد السنيبلات فيها (جدول3) التي يتزامن نشوئها وتطورها مع تراكم المادة الجافة نتيجة زيادة معدلات النمو مما ينعكس في زيادة طول السنبلة وعدد الزهيرات التي تطورت وهذا يعني ان عدد اكبر لمواقع الحبوب قد نشأت في سنابل هذا الموعد نتيجة كفاية نواتج التمثيل التي ربما قللت من التنافس بين اجزاء النبات النامية والتي دعمت تكوين واتمام السنيبلات الطرفية وبالتالي زيادة عدد الحبوب وهو ذاته ما اشارت اليه محمد (2000) من وجود علاقة ارتباط موجبة بين طول السنبلة وعدد الحبوب ومع ما ذكره (Assuero وTognetti ،2010) من ان زيادة عدد الزهيرات الخصبة (التي تعطي حبوب) ترتبط بكمية صافي نواتج التمثيل الضوئي التي يتم امدادها الى السنابل . فضلاً عن درجات الحرارة والمدة الضوئية اللتان تؤثران في مدة ومعدل نشوء السنيبلات والتي تتحكم بعدد الحبوب لاحقاً وهذا ما تحقق في الموعد الثالث . وتعود زيادة وزن الحبة في الموعد الثالث (جدول3) الى زيادة مساحة ورقة العلم ووزنها الجاف (جدول2) ومحتواها من الكلوروفيل، اذ تمثل ورقة العلم المصدر الرئيس لنواتج التمثيل الضوئي اثناء مرحلة ملئ الحبوب والتي تشكل اكثر من 70% من المادة الجافة المتراكمة في الحبوب (Stahli وآخرون،1995 ومحمد،2013)، كما ان زيادة تراكم المادة الجافة في هذا الموعد ربما ساهمت بنسبة اكبر للكاربوهيدرات المنقولة الى الحبوب ، اذ ذكر Bruckner و Frohberg (1987) ان كمية المادة الجافة المتراكمة في الحبة تساهم به ورقة العلم والانسجة الخضراء خلال مدة الامتلاء والكربوهيدرات المتجمعة في مواقع الخزن قبل التزهير التي تتحرك بأتجاه الحبوب ويعتمد وزن الحبة النهائي على مدة ومعدل تراكم المواد المنقولة اللذان يتأثران بالعوامل البيئية المحيطة بالنبات ، وان تزامن امتلاء الحبوب في الموعد الاول (D_1) والثاني (D_2) مع درجات حرارة منخفضة ربما قلل من معدل الامتلاء رغم زيادة طول مدة الامتلاء، اذ أن درجات الحرارة المثالية خلال مدة امتلاء الحبوب تساهم بشكل كبير في زيادة معدل الامتلاء عن طريق تحسين تحريك نواتج التمثيل الضوئي من الاوراق والمخزونة في السيقان باتجاه الحبوب (Bruckner وFrohberg ، 1987 وBrdar وآخرون، 2008) ، اذ اشار Brdar واخرون (2006) الى وجود علاقة ارتباط سالبة بين معدل ومدة امتلاء الحبوب التي تتأثر بسرعة تراكم الوحدات الحرارية خلال مدة الامتلاء والتي لها علاقة بمواعيد الزراعة وعدد الايام للتزهير والاخصاب والنضج الفسيولوجي (Tashiro و Wardlaw، 1990) ويتماشى ذلك ايضاً مع ما اشار اليه البلداوي (2006) من أن الظروف البيئية غير الملائمة قبل الاخصاب تقلل من المادة الجافة المتراكمة والمنقولة بأتجاه مواقع الامتلاء .

اما زيادة حاصل الحبوب عند رش الاثيفون (C_2) فيعود الى فعل الاثيلين المتحرر من الاثيفون داخل انسجة النبات الذي ادى الى تحرير الاشطاء من التثبيط المرتبط بظاهر السيادة القمية للساق الرئيس التي تخضع لسيطرة هورمونية داخلية مما زاد من انتاج الاشطاء (جدول2) وعدد الاشطاء الحاملة للسنابل (جدول3)، كما اكدت بعض الدراسات ان حدوث تحفيز بزوغ الاشطاء بعد اضافة الاثيفون نتيجةً لحدوث حالة من التوازن الهورموني اذ يعمل الاثيلين المتحرر من الاثيفون الى اعاقة التخليق الحيوي للأوكسين وتثبيط حركته في انسجة الساق مما زاد من نسبة السايتوكاينين فتحفز نمو براعم الاشطاء (Woodward و Marshal، 1988 وRajala و Peltonen-Sainio،2001) ومن ثم زيادة عدد الاشطاء الحاملة للسنابل، واشار عطية وجدوع (1999) من ان نمو وتشكل الاشطاء أو نشوء السنيبلات في السنبلة يرتبطان بظاهرة الوجود الوراثي للسيادة القمية (Apical Dominance) التي تسيطر عليها هرمونات داخلية يشارك فيها الاوكسين اساساً والسايتوكانين ، فضلاً عن دوره في وفرة المواد المتمثلة الناجمة من تقليل استطالة السيقان الرئيسة (جدول2) وتوفير مقدار اكبر من نواتج التمثيل وانتقالها الى السنبلة (Dahnous واخرون ،1982) وهذا ما تحقق في زيادة حاصل الحبوب (جدول3) .

المصادر

البلداوي، محمد هذال كاظم محمد .2006. تأثير مواعيد الزراعة على مدة امتلاء الحبة ومعدل نموها والحاصل ومكوناته في بعض اصناف حنطة الخبز.اطروحة دكتوراه- كلية الزراعة- جامعة بغداد.

الحسن، محمد فوزي حمزة . 2007 . نمط وقابلية التفريع لخمسة اصناف من الحنطة *Triticum aestivum* L. بتأثير موعد الزراعة وعلاقته بحاصل الحبوب ومكوناته .رسالة ماجستير- قسم المحاصيل الحقلية- كلية الزراعة- جامعة بغداد.

جدوع ، خضير عباس . 1995 . الحنطة – حقائق وارشادات . منشورات وزارة الزراعة . الهيئة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي.

عطية ، حاتم جبار وخضير عباس جدوع .1999. منظمات النمو النباتية النظرية والتطبيق .مديرية دار الكتب للطباعة والنشر. بغداد.

محمد ، لبيد شريف .2013. استجابة بعض صفات نمو الحنطة بأختلاف موعد الزراعة وعلاقتها بالحاصل . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية . 13 (3) : 240-250 .

محمد ، هناء حسن. 2000. صفات نمو وحاصل ونوعية اصناف من حنطة الخبز بتأثير موعد الزراعة. اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة . جامعة بغداد.

Ahmad, G., M.Ishaq, S. Khan, R. Ali, K. Afridi, I. A. Khalil and I.A. Shah, .2015. Performance of newly developed wheat advanced lines evaluated under different planting dates for important traits. Euro. Acad. Res .10:12598-12614 .

Alam, M. P., S. Kumar, N. Ali, R.P. Manjhi, N. Kumari, R.K. Lakra and T. Izhar . 2013. Performance of wheat varieties under different sowing dates in Jharkhand. J. Wheat Res. 5 (2) : 61-64.

Assuero, S.G and J.A. Tognetti. 2010. Tillering regulation by endogenous and environmental factors and its agricultural management. American J. plant Sci. and Biotech.,4(1):935-954.

Baloch,M.S., M.A. Nadim, M. Zubair, I.U. Awan, E.A. Khan and S. Ali . 2012 . Evaluation of wheat under normal and late sowing conditions. Pak. J. Bot., 44(5): 1727-1732 .

Bos, H.J and J.H. Neuteboom . 1998. Morphological analysis of leaf and tiller number dynamics of wheat (*Triticum aestivum* L.): responses to temperature and light intensity. Annals of Botany 81: 131–139.

Brdar, M., B. Kobiljski and M. Kraljevic–Balalic . 2006. Relations between parameters of grain filling duration and yield components. Proceeding of the Institute of Field and Vegetable Crops, 42 (2): 213- 218.

Brdar,M. D., M.M. Kraljevic-Balalic, and B.C. Kobiljski . 2008. The parameters of grain filling and yield components in common wheat (*Triticum aestivum* L.) and durum wheat (*Triticum turgidum* L. var. *durum*). Cent. Eur. J. Biol.3(1):75-82 .

Bruckner, P. L. and Frohberg, R. C. 1987. Rate and duration of grain fill in spring wheat. Crop Sci. 27: 451-455.

Costa, R,. N. Pinheiro., A.S. Almeida and C. Gomes.2013. Effect of sowing date and seeding rate on bread wheat yield and test weight under Mediterranean conditions . J. Food Agric. 25 (12): 951-961.

Dahnous , K., G.T. Vigue, A.G. Iaw , C.F. Konzak and D.G. Miller . 1982. Hight and yield response of selected wheat , barley and triticale cultivars to ethephon. Agro. J. 74 : 580-582.

Equiza M. A. and J. A. Tognetti. 2001. Root growth inhibition by low temperature explains differences in sugar accumulation between spring and winter wheat. Aust. J. Plant Physio. 28**:** 1249–1259.

Equiza, M.A. and Tognetti, J.A. 2002. Morphological plasticity of spring and winter wheats under changing temperatures. Funct. Plant Biol. 29: 1427–1436.

Evans,L.,T. I. Wardlaw and R.fischur.1975. Evans (ed) Crop physiology. Cambridge University press. Cambridge .U.K. pp:116-118..

Leon. R. G. 2004 . Effect of temperature on the germination of common water hemp (Amaranths tuberculatus) , giant foxtail (Sataria fateri) , and velvetleaf (Abutilon the ophrasti) . Weed Sci. 52 : 67 – 73.

Lougheed , E.C. and E.W. Franklin .1972. Effect of temperature on the rate of ethylene evolution from ethephon. Can. J. Plant. Sci. 52: 769-773.

Nasser , K. H. and B. El-Gizawy . 2009 . Effect of planting date and fertilizer application on yield of wheat under no till system. World. J. Agric. Sci. 5 (6) : 777-783 .

Naveed,K., M.A. Khan., M.S. Baloch., K. Ali., M.A. Nadim., E.A. Khan., S.Shah and M.Arif . 2014. Effect of different seeding rates on yield attributes of dual-purpose wheat. Sarhad J. Agric. 30(1):83-91.

Nelson, J. 2000. Shoot morphological plasticity of grasses: leat growth vs tillering In : Lemaire G, Hodgson J, De Moraes. A,

Cavalho PC de F, Nabinger,C (Eds) Grassland Ecophysiology and Crazing , CBA Internationl, Walling ford. pp 101-126.

Nerson, H. 1980. Effects of population density and number of ears on wheat yield and its components. Field Crops Res. 3: 225-235.

Rajala, A. and P. Peltonen-Sainio .2001. Plant growth regulator effects on spring cereal root and shoot growth. Agron. J. 93: 936–943.

Ramburan, S. 2006. The effect of chlormequat chloride and ethephon on selected small grain cereals in South Africn.M.Sc.Thesis, Agric.Of Sci.,Univ.of KWA.

Silvertooth, J.C. 2000. Plant Growth Regulator Use. Available at http://cals. arizona.edu/ crops/cotton/comments/comments/june2000 cc.html. (Accessed on 10.05.2006).

Singh, I.D. and N.K. Stoskopf . 1971. Harvest index in cereals . Agro. J. 63 : 222-226.

Singh,A., D.Singh., J. Kang and N. Aggarwal . 2011. Management practices to mitigate the impact of high temperature on wheat. IIOAB.J.2(7):11-22.

Stahli, D., Perrissin-Fabert, D., Blouet, A and A. Guckert. 1995. Contribution of the wheat (*Triticum aestivum* L.) flag leaf to grain yield in response to plant growth regulators. Plant Growth Regul 16: 293–297.

Tashiro,T. and I.F. Wardlaw .1990. The effect of high temperature at different stages of ripening on grain set. Grain wheat and grain dimention in the semi dwarf wheat Ann. Bot. 65:51-61.

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

Thomas, T.C .1975. Visual quantification of wheat development. Agron. J. 65 : 116-119.

Woodward, E.J. and C. Marshall. 1988. Effect of plant growth regulators and nutrient supply on tiller bud outgrowth in barley (*Hordeum distichum* L.) . Ann. Bot. (London) 61(3) : 347-354.

Zadoks, J.C., T.T. Change and C.F. Knozak . 1974. A decimal code for the growth stages of cereals. Weed Res. 14 : 415-421.