مجلة العلوم البحتة والتطبيقية
Journal of Pure & Applied Sciences
www.Suj.sebhau.edu.ly ISSN 2521-9200
Received 09/11/201 Revised 26/01/2018 Published online 30/06/2018

تقييم اداء أربعة تراكيب وراثية من القمح الطري (*Triticum aestivum* L.) بإضافة تراكيز من الكينتين في مراحل النمو المختلفة

*نورية صالح محمد[1] و ابوبكر ابراهيم محمد [1] و هناء حسن محمد [3]
[1] قسم المحاصيل –كلية الزراعة – جامعة سبها، ليبيا
[2] قسم علم النبات – كلية العلوم –جامعة سبها، ليبيا
[3] قسم المحاصيل –كلية الزراعة –جامعة بغداد، ليبيا
*للمراسلة: nou.mohammed@sebhau.edu.ly

الملخص اجري هذا البحث في الحقل التجريبي التابع لدائرة البحوث الزراعية / سبها / ليبيا ، خلال الموسم الشتوي 2009– 2010 لدراسة استجابة حاصل ونوعية حبوب بعض التراكيب الوراثية لقمح الخبز (*Triticum aestivum* L.) للرش بمستويات الكينتين عند مراحل نمو مختلفة، نفذت التجربة باستخدام القطاعات العشوائية الكاملة وبترتيب الاحواض المنشقة مرتين بثلاث مكررات، تضمن العامل الرئيسي اربعة تراكيب وراثية هي (سلمبو، سلالة10، بحوث208و اكساد901)، والعامل الثانوي فمثله مستويات الكينتين وهي (0، 10 و15) جزء بالمليون، اما العامل تحت الثانوي فتضمن مواعيد رش الكينتين عند مرحلة التفرعات (الساق الرئيسي +فرع واحدZGS21)، ومرحلة الاستطالة (ظهور العقدة الثانية على الساق الرئيسي ZGS32) ومرحلة البطان (بداية ظهور السفا من غمد ورقة العلم ZGS49)، تشابهت التراكيب الوراثية بحوث 208 وسلالة 10 واكساد معنوياً في حاصلها من الحبوب والتي انتجت 4.55 و 4.64 و4.60 طن / هكتار على التوالي، وكانت هذه النتيجة انعكاس ايجابي لتفوق سلالة 10 في عدد السنابل في وحدة المساحة، ولتفوق التراكيب الوراثية الثلاث في عدد حبوب السنبلة قياساً بالتركيب الوراثي سلمبو، تشابهت التراكيب الوراثية الثلاث في محتوي دقيقها من البروتين، بينما سجل التركيب الوراثي سلالة 10 اكبر نسبة لمحتوي الدقيق من الجلوتين الرطب والجاف، اعطت اضافة الكنتين بمستوى 15 جزء بالمليون اعلى القيم من عدد السنابل/ م2 وعدد حبوب السنبلة وحاصل الحبوب الكلي، كما انها اعطت اعلى القيم في محتوى الدقيق من البروتين والجلوتين الرطب والجاف، بينما انخفض محتواه من الرماد، ادت اضافة الكينتين الى النباتات عند مرحلة البطان الي تحسين اغلب الصفات؛ فازداد حاصل الحبوب (4.82 طن/ ه) ومحتوى الدقيق من الجلوتين الرطب (33.14%) والجاف 14.43%) والرماد (0.49%)، اظهر حاصل الحبوب الاجمالي بالطن/ ه ارتباطاً موجباً عالي المعنوية بصفات عدد السنابل / م2 (0.629) وعدد حبوب السنبلة (0.782).

الكلمات المفتاحية: التراكيب الوراثية، حاصل الحبوب، القمح، الجلوتين، الكينتين.

Evalution performance of four soft wheat geno types (*Triticum aestivum* L.) By addition of kinetin concentrations at different growth stages.

*Nouriya S. Mohammed[1], AbuBakar A. Mohammed[2], Hanaa H. Mohammed[3]
[1] Agricultural Crops Section-faculty of Agriculture- University of Sebha, Libya
[2] Department of Botany-College of Science-University of Sebha, Libya
[3] Agricultural Crops Section-faculty of Agriculture- Baghdad University, Libya
* Corresponding author::nou.mohammed@sebhau.edu.ly

Abstract This study was conducted at the agriculture college farm in Sebha University, Libya during the winter season 2009-2010. The key objective of this study is to investigate the quality production and the total yield of four different genotypes of bread wheat (*Triticum aestivum* L.) which spraying them by three different concentration levels of ketones at different stages of wheat growth. This experiment was carried out by using a design of complete random sections with an arrangement of splintered basins twice with three replicates. The main factor involved four different genotypes of bread wheat (Slambo, Strain 10, research 208, and ECSAD 901), the second effecting factor was the three different level concentrations of ketones (0, 10 and 15) ppm. While the sub-second factor was the time spraying the Ketones at the different growth stages within ((stage of branches (main leg + one branch ZGS21), the elongation phase (it is the appearance of the second node on the main leg ZGS32) and the ventral stage (which involved the first appearance of sheath of the leaf ZGS49)). The production performance or the total seeds of three different genotypic combinations (research 208, Strain 10 and ECSAD 901) were quite similar with each other 4.55, 4.64 and 4.67 tons/ Hectare respectively. These results were by the positive superiority of (strain 10) in the number of ears in the unit compared with other genotypic combinations. Also, the superiority of the three different

combinations was in the number of seeds in each ear compared to Slambo genotype. In addition, the three different combinations were similar for protein content of their flour. While the (strain 10) had the highest content of wet and dry gluten. By adding Ketone with level 15 ppm resulted to have the highest value of number of spikes/ as well as the number seeds in each spike and the total of seeds production. Despite of the high amount of seeds, the protein content had increased as well as wet and dry gluten while the ash decreased. The Ketone addition to the plants at the ventral stage resulted to improve the most of wheat traits. The amount of seeds had increased by (4.82tons/hector), flour content of wet gluten (33.14%), dry gluten (14.43%) and ash (0.49%). The total weight of seeds tons/hector showed that, there is a positive and significant correlation within the number of ears / by (0.629) and the number of spike grains (0.782).
Keywords: Genotypic combination, Grain yield, Triticum aestivum L., Gulten, kinetin.

المقدمة

يحتل القمح المرتبة الأولى في ليبيا من حيث المساحة المزروعة [1]. وعلى الرغم من الأهمية الاستراتيجية لهذا المحصول لارتباطه بالنمط الغذائي للسكان ودخوله في كثير من الصناعات الغذائية، وملائمة الظروف البيئية لزراعته إلا أن انتاجه مازال منخفضاً، حيث أن كمية المنتج منه يغطي أقل من 65 % من احتياج السوق المحلي. إن استخدام منظمات النمو وأضافتها وفق توقيت زمني دقيق يتزامن مع مراحل تشكل ونمو مكونات الحاصل الرئيسية تعد احد التقنيات المستخدمة لتحسين الإنتاجية، كما أن لنباتات المحاصيل قابلية على خزن الكميات الزائدة من منظمات النمو المضافة من خارج النبات أو المجهزة داخل النبات ثم يعيد استخدامها عن حاجته اليها خلال مراحل نمو المحصول [2، 3]. تؤثر منظمات النمو النباتية في العمليات الفسيولوجية بتركيزات صغيرة جداً، فتعمل على تعديل أو تغير الفعاليات الحيوية لزيادة الحاصل أو تحسين نوعيته، أو لتسهيل عمليات الحصاد [4]. او إدارة التوازن بين النمو الخضري والتكاثري [5]. فهي معروفة التأثير في النمو والأزهار وفي توجيه وامتصاص المواد الممثلة في النبات [6، 7]. للسيتوكينينات دور في العديد من ظواهر وتطور النبات فهي تشجع انقسام وتمييز الخلايا لبعض الانسجة النباتية وتشارك في فعاليات تطويرية كالتمثيل الضوئي والشيخوخة وتكوين الازهار والبلاستيدات وتوجيه توزيع نواتج التمثيل الضوئي وغيرها من الفعاليات الحيوية الأخرى [8، 9]. ولها دور مؤثر متداخل مع منظمات نمو اخرى في عمليات مختلفة في نمو وتطور النبات متضمنة انقسام الخلايا، منع او تقليل السيادة القمية، فعالية الجذور، تأخير شيخوخة الاوراق وسلوك الثغور وتطور البلاستيدات الخضراء، وتشجع نمو البراعم في النبات وتنظيم عدد الحبوب في السنبلة من خلال تشجعيه للتطور الزهري نتيجة تقليله او منعه للسيادة القمية المتأتية من تأثير الاوكسينات في النبات [10، 11]. ان اعلى عدد لحبوب السنبلة في القمح تم التحصل عليه من تداخل صنف Inqlab-91 مع تركيز الكنتين 200 ملجم/ لتر (70.93 حبة/سنبلة)، في حين اعطى الصنف MH-79 اعلى قيمة لمتوسط هذه الصفة عند المستوى 150 ملجم / لتر (67.92 حبة / سنبلة) [12]. كما اختلفت النباتات معنوياً في صفة دليل البذرة عند الرش بمستويات من الكينتين وهي 10، 20 و40 ملجم / لتر في مرحلتين للنمو قبل الازهار بعشرة ايام وبعد مرور عشرة ايام على الاضافة الاولى واعطت 21.23 و 23.36 و 24.02 و 23.00 عن معاملة الشاهد التي اعطت متوسطاً مقداره 21.23. انتجت نباتات القمح اعلى حاصلاً للحبوب بلغ 4.80 طن/ ه عند اضافة الكنتين بمستوى 1 ملجم/ كجم بجانب الحبوب عند الزراعة بالمقارنة مع انتاجيتها عند اضافة منظمات النمو الأخرى كالاوكسينات والجبرلينات [13]. في حين لم يختلف صنفي القمح MH-97 و Inqlab-91 عند معاملة حبوبها قبل الزراعة بمستوى الكنيتين 150 و 200 ملجم/ لتر [12]. تعمل السيتوكينينات على استحثات المؤثرة في انتاج الانزيمات كأنزيم اختزال النترات والانزيمات المحولة والناقلة للسكريات [14، 15]. فتساعد في زيادة تراكم النيتروجين في مواقع الاوراق الحديثة وانخفاض تراكمه في الاوراق القديمة [16، 17]. إلا ان زيادتها في الاجزاء الثمرية تؤدي الي استنزاف العناصر المغذية في اعضاء المصدر مؤثر في زيادة شيخوخة الاوراق للتراكيب الوراثية [18]. وجد [19]، ان نقع الاوراق المفصولة من نباتات القمح بعد اكتمال نموها في محلول الكنتين بتركيز 1مايكرومول تأثير على محتوى البروتين الكلي والمتحلل بعد مرور 24، 48 و 72 ساعة على بداية المعاملة بالمقارنة مع اوراق النباتات الغير معاملة، وأدى اضافة سيتوكنين–6benzylaminopurine (BAP) الى حبوب القمح الطري عند الزراعة بتركيز 20 ملي مول الى زيادة في تركيز البروتين والاحماض الامينية بنسب 15.06 و 15.59% في الورقة الثالثة كما ادت الاضافة الى زيادة نسبية لأنزيم اختزال النترات (NR) في الورقتين الثالثة والخامسة بنسبة 171.27 و 124.77 % بالمقارنة مع نسبها في النباتات الغير معاملة على التوالي [20]. وجد [21]، ان معاملة حبوب الشعير بالكينتين قبل الزراعة زادت من قابلية النباتات على امتصاص العناصر المعدنية الصغرى باستثناء عنصر

النحاس وايدت نتائج دراسة تضمنت إضافة الكينتين بمستوى 1 ملجم / كجم مخلوطاً مع المحلفات العضوية بجانب الحبوب عند الزراعة في القمح مع اضافة النيتروجين بمقدار 60 كجم/ ه زيادة نسبة العناصر المعدنية في القش والحبوب [13]. لاحظ [22]، عند رش الكنتين بمستوي 50 mg/dm-3 على نباتات القمح عند مرحلتي التفرعات والازهار زيادة في محتوى الحبوب و اوراق النبات الأخرى، فيما عدا الورقة العلمية من المغنسيوم بنسبة 1.19 و 1.72% وفي زيادة محتوى الحبوب والعصافات من الكالسيوم بنسبة 22.44 و 19.24% مقارنةً مع النباتات الغير معاملة على التوالي، جاءت نتائج دراسة [23]. مؤيدة لهذه النتيجة، حيث وجد ان معاملة حبوب القمح والشعير بالكينتين بمستوي 50 mM قبل الزراعة ادى الى زيادة محتوى اوراق النوعين بعمر 30 يوم من عناصر الحديد والمنجنيز والزنك مقارنة مع محتوى أوراق النباتات التي لم تعامل حبوبها؛ و بناءاً على ما سبق اجريت هذه التجربة بهدف تقييم اداء اربعة تراكيب وراثية من القمح تحت مستويات مختلفة من الكنتين المضاف في مراحل نمو مختلفة لتحديد انسب مستوى ووقت اضافة يحققان افضل انتاجية وصفات جودة للحبوب والدقيق.

المواد وطرق العمل

تم تنفيذ تجربة حقلية في الحقل التجريبي التابع لدائرة البحوث الزراعية / سبها / ليبيا ، خلال الموسم الشتوي 2009 – 2010 في تربة بلغت نسبة مفصولاتها رمل: طين: سلت 85: 12: 3 وبقيمة (7.7) pH و (9.6) EC ديسيمنز/ م، طبقت التجربة باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD)وبترتيب الأحواض المنشقة مرتين (split-split-plot design بثلاث مكررات، حيث وضعت التراكيب (سلمبو، سلالة 10، بحوث 208 و أكساد 901) في الأحواض الرئيسية ومستويات الكينتين (0، 10 و15) جزء بالمليون في الأحواض الثانوية، أما مواعيد أضافة الكينتين عند (مرحلة التفرعات (الساق الرئيسي + فرع واحد ZGS 21) ومرحلة الأستطالة (ظهور العقدة الثانية على الساق الرئيسي ZGS 32) ومرحلة البطان (بداية ظهور السفا من غمد ورقة العلم ZGS 49)، فقد مثلت في الاحواض تحت الثانوية، تم توصيف مراحل النمو حسب مقياس [24].

تم تهيئة أرض التجربة بحراثتها مرة واحدة وتسويتها وتقسيمها الى احواض وبواقع 108 وحدة تجريبية، هذا وكانت مساحة الحوض الواحد 5.4 م^2، احتوى على 12 سطر وبطول 3م و المسافة بين السطر و الآخر 15سم، بلغت نسبة الانبات المختبري 96%، 92%، 96% و 94% للتراكيب الوراثية على التوالي، تمت الزراعة بالتسطير اليدوي بمعدل 160 كجم/ للهكتار [25]، بتاريخ 23 من شهر نوفمبر واضيفت المتطلبات السمادية من النيتروجين والفسفور بمعدل 150 كجم/ه يوريا (46% نيتروجين)و 100 كجم/ه بهيئة فوسفات الامونيوم الثنائي (18% N و 46% P_2O_5) على اربع دفعات متساوية (بعد مرور اسبوع على بداية الزراعة وعند ظهور ثلاثة اوراق كاملة و عند ظهور العقدة الثانية على الساق الرئيسي وعند البطان) [25]. اجريت عمليات الرش والتعشيب كلما تطلب الامر أضيف منظم الكينتين رشاً على الجزء الخضري حسب مستوياته المبينة في المعاملات أعلاه عند كل مرحلة من مراحل النمو المحددة وفق الخطوات التالية:

حسبت كمية الماء الكافية لرش النباتات في كل مرحلة نمو قبل البدء بتنفيذ معاملات اضافة الكاينتين عن طريق رش الماء فقط على النباتات في مراحل النمو المحددة بهدف حساب كمية الماء الكافية للنباتات، تم رش منظم الكينتين على أساس 5 و 10 جم لكل 1000 لتر ماء وأضيف للمحلول مادة ناشرة (مسحوق غسيل) بكمية 15 سم^3 لكل 100 لتر ماء لتقليل الشد السطحي للماء وضمان البلل التام للأوراق باستخدام رشاشة يدوية حتى اتمام البلل وسقوط أول قطرة من النباتات على الارض في ساعات الصباح الباكر، عند مرحلة النضج التام تم تدوين قياسات صفات مكونات وحاصل الحبوب (Yield and yield components)، حيث تم حصاد مساحة 0.45 م^2 من كل وحدة تجريبية ثانوية من الخطوط الوسطية وحسبت منها عدد السنابل /م^2(No. of spike\ m^2)، عدد الحبوب/ سنبلة (No. of grains \ spikes)، وزن 1000 حبة (جم) Weight of thousand grains (gm)، حاصل الحبوب (طن/ هكتار) (Grain yield (ton/ha) (تم تقديره من حصاد ثلاث خطوط وسطية بمساحة 1.35 م^2 من كل وحدة تجريبية ثانوية ثم حول على اساس الطن/ للهكتار، اخذت عينة زنه 250 جم من حبوب كل معاملة ثانوية وطحنت بمطحنة Barabander وقدر منها صفات الجودة للحبوب والدقيق وتضمنت النسبة المئوية للبروتين في الحبوب والدقيق (%) flour protein percentage) (Grain and وفق الطريقة الواردة في (A.O.A.C., 1980، والنسبة المئوية للجلوتين الرطب والجاف في الدقيق (%) wet and dry gluten Percentage)حسب طريقة (10–38) الواردة في (A.A.C.C., 1983 والنسبة المئوية للرماد في الحبوب والدقيق (%) flour Ash

Grain and percentage، حللت البيانات إحصائياً طبقاً لطريقة تحليل التباين الخاصة بتصميم القطاعات العشوائية (RCBD) وبترتيب الالواح المنشقة مرتين وبثلاث مكررات، ثم استعمل اختبار اقل فرق معنوي Least (L.S.D.) Significant Difference Test للمقارنة بين المتوسطات الحسابية.

النتائج والمناقشة

أولاً: تأثير الأصناف ومستويات الكينتين ومواعيد اضافته في صفات مكونات وحاصل الحبوب

اختلفت التراكيب الوراثية فيما بينها معنوياً في صفات عدد السنابل /م^2 وعدد حبوب السنبلة وفي حاصل الحبوب الإجمالي ولم تختلف فيما بينها في وزن 1000 حبة (جدول 1)، حيث أشارت نتائج الجدول إلى تفوق التركيب الوراثي سلالة 10 في انتاجه للسنابل في وحدة المساحة إذ بلغ متوسطها 480.29 سنبلة/ م^2 قياساً مع التراكيب الوراثية بحوث 208، واكساد 901 وسلمبو التي أنتجت متوسطات بلغت قيمها 412.80، و427.58 و431.34 سنبلة /م2 وبانخفاض بلغت نسبته 14.05، و10.97 و10.19% على التوالي، انخفضت عدد حبوب السنبلة معنوياً في التركيب الوراثي سلمبو (50.09 حبة/ سنبلة) عن التراكيب الوراثية بحوث 208، وسلالة 10 واكساد 901 (52.60، و 53.21 و 53.30 حبة/ سنبلة) التي تشابهت فيما بينها معنوياً على التوالي، انخفض حاصل الحبوب معنوياً في التركيب الوراثي سلمبو بنسبة 4.83، و 6.68 و 7.28% مقارنةً بالتراكيب الوراثية بحوث 208، وسلالة 10 وأكساد 901 التي تشابهت فيما بينها معنوياً، حيث أنتج محصولاً للحبوب مقداره 4.33 طن/هكتار، إن تباين التراكيب الوراثية في طول المدة من بداية ظهور الأشطاء إلى بداية الاستطالة والتي من شأنها أن تؤثر في تباين طول مدة نمو وتشكل بادئات السنيبلات التي تقع ضمنها فقد تطول أو تقصر الفترة المتاحة لمرحلة التشكل هذه يرافقها تباين في نواتج التمثيل متسببةً في زيادة او انخفاض عدد الحبوب في السنبلة مؤثراً ايجابياً او سلبياً في حاصل الحبوب للتراكيب الوراثية، وان التركيب الوراثي الذي تفوق في الحاصل الحبوبي هو الذي تمكن من خلق حالة استقرار في زيادة عدد السنابل وفي عدد حبوب للسنبلة، وقد يتأتى هذا من كفاءتها في تحويل نواتج التمثيل الضوئي من المصدر إلى المصب (الحاصل الاقتصادي).

جدول 1. تأثير الأصناف ومستويات الكاينتين ومواعيد أضافته في الصفات التي تم دراستها.

التراكيب الوراثية	العدد		وزن	حاصل الحبوب	النسبة المئوية % للـــــــــــــــــــ		
	السنابل/ م2	الحبوب / سنبلة	1000 حبة (جم)	(طن/ه)	البروتين في الدقيق	الكلوتين الرطب	الكلوتين الجاف	الرماد في الدقيق
سلمبو	431.34	50.09	36.27	4.33	14.14	24.41	11.94	0.46
سلالة10	480.29	53.21	36.49	4.64	16.95	36.44	16.63	0.46
بحوث208	412.80	53.30	38.26	4.55	16.14	32.75	14.50	0.50
أكساد901	427.58	52.60	38.47	4.60	16.59	31.13	9.79	47.0
***(0.05)**	**19.62**	**2.00**	**Ns***	**0.14**	**0.91**	**0.75**	**0.55**	**0.02**
مستويات الكينتين (ppm)								
0	373.09	48.14	37.31	3.56	14.63	28.40	11.56	0.60
10	455.69	53.07	37.81	4.70	16.48	31.99	13.64	0.44
15	485.23	55.69	36.99	5.37	16.75	33.16	14.44	0.38
***(0.05)**	**19.08**	**1.35**	**Ns**	**0.08**	**0.88**	**0.57**	**0.48**	**0.02**
مواعيد الإضافة								
التفرعات	468.50	52.23	37.13	4.24	15.55	29.54	12.21	0.46
الاستطالة	490.33	52.50	37.18	4.57	16.37	30.86	12.99	0.47
البطان	481.77	52.17	37.80	4.82	15.95	33.14	14.43	0.49
***(0.05)**	**Ns**	**Ns**	**Ns**	**0.08**	**Ns**	**0.67**	**0.37**	**0.02**

* LSD P = 0.05 ،Ns =

بينت نتائج جدول (1) وجود تأثير معنوي لمستويات الكينتين في عدد السنابل لوحدة المساحـــــــــــــة وفي عدد حبوب السنبلـــــــــــــة وفي حاصل الحبوب الإجمالي ولم تؤثر معنوياً في وزن 1000 حبة، ازدادت عدد السنابل من 373.09 إلى 455.69، ثم إلى 485.23 سنبلة/ م^2 عند زيادة مستويات الكينتين المضاف إلى النباتات من 0 إلى 10 و إلى 15 جزء بالمليون وكان الفرق معنوياً بين المستويات الثلاث إذ تفوق مستوى الكينتين 15 جزء بالمليون على المستويين الآخرين مسجلاً زيادة بلغت نسبتها 30.05 و6.48 % على التوالي، وفي نفس الاتجاه أعطى مستوى

الكينتين 15 جزء بالمليون متوسطاً لعدد حبوب السنبلة مقداره 55.69 حبة /سنبلة متفوقاً على المستويين 0 و 10 جزء بالمليون بنسبة زيادة مقدارها 15.68 و 4.93 %، حيث سجلا متوسطين مقدارهما 48.14 و 53.07 حبة/ سنبلة على التوالي، ازداد حاصل الحبوب تدريجياً مع تزايد مستويات الكنتين، حيث انتجت النباتات المعاملة بالكينتين بمستوى 15 جزء بالمليون اعلى حاصل للحبوب مقداره 5.37 طن /ه متفوقاً على المستويين 0 و 10 جزء بالمليون اللذين اختلفا بينهما معنوياً، حيث بلغ حاصل نباتاتهما 56.3 و 4.70 طن / ه على التوالي؛ يعزز الكينتين من نمو المجموع الجذري والخضري المؤثران في جاهزية نواتج التمثيل الضوئي والتي تعمل على زيادة كفاءة النباتات في تحويل الاشعاع الشمسي المعترض الي مادة جافة قبل التنافس على هذه النواتج بين اعضاء النبات التي تنمو متزامنة فتوفر كمية مناسبة من المواد الممثلة للأشطاء الاحدث تكويناً فتزداد فرصتها على البقاء حية حتي نهاية الموسم، كما يشجع الكينتين المضاف التطور الزهري من خلال تأثيره في عدة عوامل منها زيادة عدد الزهيرات التي تبقى على قيد الحياة حتى التلقيح والتي تعد اكثر اهمية في تحديد كمية الحاصل من عدد الزهيرات الكلي المنتج، زيادة نواتج التمثيل الضوئي وهو العامل الاساسي المحدد لتطور الزهيرات الى حبوب؛ وبذلك يقلل من حدة التنافس على المواد المغذية للأعضاء التكاثرية اثناء تكوينها وتطورها مع النمو الخضري (التفريع و طرد السنابل)، العمل على تطور اكثر تزامناً للزهيرات داخل السنبلة فيكون له تأثير ايجابي على عدد الحبوب للسنبلة؛ هذا التأثير الايجابي يحصل خلال عملية تميز القمة النامية وخلال مرحلة نمو الحبة نفسها (عقد الحبوب) أيدت نتائج دراسة [26]. هذه النتائج اذ وجدوا ان اقصى كمية من السيتوكينينات الفعالة بيولوجياً في حبوب القمح كانت في الايام الستة الاولى بعد التلقيح؛ إن سيطرة الكنتين على نمو البراعم الجانبية وبالتالي على عدد الاشطاء والسنابل لوحدة المساحة وتنظيم عدد الحبوب في السنبلة و وزن الحبة نتيجة لدوره في تحميل المغذيات من المصدر وتفريغها في المصب كان له تأثير في زيادة مكونين من مكونات الحاصل هما عدد السنابل/ م^2 وعدد حبوب السنبلة والتي انعكست في زيادة حاصل الحبوب الكلي ويؤيد هذا الاستنتاج الارتباط المعنوي الموجب بين هذين المكونين مع حاصل الحبوب التي بلغت قيمة معامله 0.62 و 0.78 على التوالي (جدول 3). اتفقت هذه النتيجة مع ما أشار اليه [13]. أشارت نتائج جدول (1) إلى وجود تأثير معنوي لمستويات الكينتين في محتوى الدقيق من البروتين والجلوتين الرطب والجاف والرماد، أعطت معاملتي اضافة الكينتين بالمستويين 10 و15 جزء بالمليون أعلى القيم لمتوسط نسبة البروتين في الدقيق بلغت 16.48 و 16.75 % اللذين تشابها فيما بينهما معنوياً؛ إلا أنهما اختلفا معنوياً عن معاملة الشاهد (0 جزء بالمليون) التي أعطت أقل متوسط لهذه الصفة (14.63%)؛ تزايد محتوى الدقيق من الجلوتين الرطب والجاف تدريجياً مع تزايد مستويات الكينتين، حيث ازدادت قيم الجلوتين الرطب من 28.40 إلى 31.99 والى 33.16% والجلوتين الجاف من 11.56 إلى 13.64 والى 14.44% عند زيادة مستوى الكينتين من صفر إلى 10 ثم 15 جزء بالمليون على التوالي وعلى الرغم من تقارب قيم الجلوتين الرطب والجاف عند مستويي الكينتين 10 و15 جزء بالمليون؛ إلا أن المستوى 15 جزء بالمليون كان هو المتفوق في كلا الصفتين، انخفضت النسبة المئوية للرماد في الدقيق من 0.60 % إلى 0.44% ثم إلى 0.38% عند زيادة مستويات الكينتين المضاف إلى النباتات من صفر إلى 10 وإلى 15 جزء بالمليون؛ يعود سبب الزيادة في النسبة المئوية للجلوتين الرطب والجاف إلى التأثير المعنوي لمستوى الكينتين العالي في النسبة المئوية للبروتين في الحبوب و الدقيق ، اذ يشكل البروتين نسبة 85 % من تركيب الجلوتين [27]. يؤدي عدم معاملة النباتات بالكينتين إلى أنخفاض معدلات التمثيل الضوئي خلال مراحل نمو النبات وعلى الأخص في مرحلتي الأزهار وامتلاء الحبة فينتج عنها زيادة نسبة الحبوب الضامرة والمجعدة فيزداد في هذه الحبوب نسبة الرماد والنخالة أثناء عملية استخلاص الدقيق حيث ارتبط وزن الحبوب سلبيا مع نسبة الرماد فيها ، وهذه النتيجة لم تتوافق مع نتائج بعض الدراسات التي أجريت على محصول القمح وعلى محاصيل أخرى التي وجدت زيادة في نسبة العناصر المعدنية الممتصة في المجموع الخضري ولم تثبت زيادة نسبته في البذور أو الحبوب [22، 23]. أدى إضافة الكينتين عند مراحل نمو مختلفة إلى تأثيرها معنوياً في محتوى الدقيق من الجلوتين الرطب والجاف والرماد ولم تؤثر معنوياً في نسبة البروتين فيه (جدول 1)؛ أدى رش النباتات عند مرحلة البطان إلى زيادة محتوى الدقيق من الجلوتين الرطب والجاف بالمقارنة مع إضافته عند مرحلتي التفرعات والاستطالة، حيث سجلت أعلى محتوى للدقيق بلغ 33.14 و 14.43 % لكل من الجلوتين الرطب والجاف على التوالي متفوقة على كل من مرحلتي الإضافة، بينما سجلت الإضافة عند مرحلة التفرعات أقل محتوى للدقيق من الجلوتين الرطب (29.54%) والجاف (12.21%)؛ أعطت معاملة رش

النباتات بالكينتين عند مرحلة التفرعات أقل متوسط لقيمة الرماد في الدقيق (0.46%) وبانخفاض معنوي عن معاملتي الإضافة في مرحلتي الاستطالة والبطان بنسبة 2.12 و 6.12 %، حيث سجلتا متوسطين مقدارهما 0.47 و 0.49% وباختلاف معنوي بينهما على التوالي؛ أدت اضافة الكينتين خلال مرحلة البطان إلى تحفيز النباتات على امتصاص العناصر المعدنية وعلى الأخص النيتروجين فضلاً عن زيادة سرعة حركته من المصادر المتمثلة غالباً بالورقة العلمية وأغلفة الحبة والسفا إلى المصبات الفعالة (الحبوب) خلال فترة امتلاء الحبة التي تمتد من مرحلة عقد الحبوب إلى النضج الفسيولوجي لها؛ مما أثر ايجابياً في نوعية الدقيق فيها من خلال تحسين نسبة الجلوتين الرطب والجاف نتيجة لدخول هذا العنصر في بناء الأحماض الامينية التي تشكل المادة الاساسية في بناء البروتين. كما يساهم اضافة الكينتين في مراحل النمو المتأخرة في زيادة امتصاص العناصر المعدنية وانتقالها الى الحبوب وعلى الاخص عناصر البوتاسيوم والكاليسوم [22، 23].

ثانياً: تأثير التداخل بين الأصناف ومستويات الكينتين ومواعيد اضافته في حاصل الحبوب (طن/ هكتار)

تشير نتائج جدول (2) إلى معنوية التداخل الثلاثي بين العوامل الثلاث في حاصل الحبوب الكلي، في حين لم يكن لها تأثير معنوي في الصفات الأخرى؛ تشير النتائج بشكل واضح إلى تزايد إنتاجية الحبوب في جميع التراكيب الوراثية عند تزايد مستويات الكينتين وأضافتها في مرحلة الاستطالة والبطان، حيث تحقق أعلى حاصل للحبوب من معاملة تداخل أضافة الكينتين بمستوى 15 جزء بالمليون إلى نباتات التركيب الوراثي سلالة 10 في مرحلتي الاستطالة والبطان (6.28 و6.34 طن/هكتار) وإلى التركيب الوراثي أكساد 901 في مرحلة البطان 6.48 طن/هكتار على التوالي، في حين أعطت معاملات تداخل عدم أضافة الكينتين إلى نباتات التراكيب الوراثية في أي مرحلة من مراحل النمو أقل المتوسطات لحاصل الحبوب وكان أقلها إنتاجاً معاملة تداخل عدم أضافة الكينتين إلى نباتات التركيب الوراثي سلمبو في مرحلة التفرعات، حيث بلغ انتاجها 2.96 طن/هكتار وبانخفاض مقداره 3.52 طن/هكتار عن المعاملة المتفوقة.

جدول 2. تأثير التداخل الثلاثي بين العوامل في حاصل الحبوب (طن/ ه) .

التراكيب الوراثية	مستويات الكينتين (ppm)	مواعيد الاضافة		
		التفرعات	الاستطالة	البطان
سلمبو	0	2.96	3.76	3.55
	10	4.38	4.75	4.90
	15	4.88	5.03	4.78
سلالة 10	0	3.43	3.38	3.77
	10	4 .73	4.78	4.78
	15	5.22	6.28	6.34
بحوث 208	0	3.68	3.58	3.43
	10	4.65	4.83	5.43
	15	5.06	4.57	5.75
أكساد 901	0	3.67	3.67	3.89
	10	4.54	4.86	4.79
	15	4.69	5.40	6.48
LSD(P=0.05)	**0.28**			

جدول 3. معامل الارتباط البسيط بين الصفات التي تم دراستها.

الصفات	حاصل الحبوب (طن/ه)	العدد		وزن 1000 حبة	النسبة المئوية %		
		السنابل/م2	الحبوب/سنبلة		البروتين في الدقيق	الجلوتين الرطب في الدقيق	الجلوتين الجاف في الدقيق
حاصل الحبوب							
عدد السنابل	0.629						
عدد الحبوب	0.782	0.693					
وزن 1000 حبة	0.063	0.099-	0.317				
البروتين في الدقيق	0.705	0.607	0.641	0.104			
الجلوتين الرطب في الدقيق	0.511	0.430	0.562	0.107	0.803		
الجلوتين الجاف في الدقيق	0.443	0.430	0.445	0.211	0.509	0.722	
الرماد في الدقيق	0.797	0.779	0.730	0.113	0.582	0.288	0.319-

قيمة معامل الارتباط الجدولية عند مستوى معنوية 0.05 و 0.01 تساوي 0.3246 و 0.4128

* و** تدل على وجود أرتباط معنوي بأحتمال 0.05 و0.01 على التوالي .

المراجع

[1]- مكتب البحوث والدراسات الاجتماعية والاقتصادية 2007. مركز البحوث الزراعية والحيوانية التابع لأمانة اللجنة الشعبية العامة للزراعة والثروة الحيوانية بالجماهيرية.

[2]- Davies, J. P. 1987. Plant Hormones and their Role in Plant Growth and

growth and yield of wheat (*Triticum aestivum* L.) Pak. J. Bot., 39:761-768.

[14]- Balibrea, L.; Onzalez, M. C., Fatima, E. R., Lee, T. K. and Proels, R. 2004. Extra cellular invertaseisan essential component of cytokinin-mediated delay of senescence. PlantCell,16:1276–87.

[15]- Brenner, W. G.; Romanov, G. A., KollmerI, B. and Schmulling, T. 2005. Immediate-early and delayed cytokinin response genes of Arabidopsis thaliana identified by genome- wide expression profiling revealnovel cytokinin-sensi- tive processes and suggest cytokinin action through transcriptional cascades. Plant J 44: 314–33.

[16]- Cowan, A. K.; Freeman, M.; Biorkan, P. O. Nicander, B. and Tillberg, S. F. 2005. Effects of senescence-induced alteration in cytokine metabolism on source-sink relationships and ontogeny and stress-induced transitions in tobacco. Planta, 221: 801-14.

[17]- محمد، هناء حسن 2013. ارتباط إنتاجية ونوعية حنطة الخبز بصفات ورقة العلم تحت الاجهاد الرطوبي والكاينتين، مجلة العلوم الزراعية العراقية 2 (14) : 206 – 219.

[18]- Herzog, H. 1982. Relation of source and sink during grain filling period in wheat and some aspects of its regulation. Physiol Plant 36:155-160

[19]- Lorenzo, L., Anchoverr, V. R., Conde, D. and Lezica, R. P. 1987. Quantification of the kinetin effect on protein synthesis and degradation in senescing wheat leaves. Plant Physiol 83:497-499

[20]- Crido, M. V., Caputo, C., Robert, I. N., Castro, M. A. and Barneix, A. J. 2009. Cytokini-induced changes of nitrogen remobilization and chloroplast ultastructure in wheat (*Triticum aestivum* L.). J. of Plant Physiol. 166.1775-1785.

[21]- Jamil, M. and Rha, E. S. 2007. Gibberellic Acid (GA3) seedling growth in sugar beet under salt stress. Pak. J. Biol. Sci., 10(4):654-658.

Development Martinus Nihoff Dordrecht.

[3]- Kabar, K. and Baltepe, S. 1987. Alleviation of salinity stress on germination of barley seeds by plant growth regulators. Turk. J. of Biol. (Genetics, Microbiologie, Moleculer Biology, Cytology), 11(3): 108-117.

[4]- Nickell, L. G. 1982. Plant Growth Regulators Agricultural Uses Springer, New York, pp: 173..

[5]- Silvertooth, J. C. 2000. Plant Growth Regulator Use Available at http://cals arizone.edu/crops/cotton/comments /comments

[6]- Hayat, S., Ahmad, A. and Mobin, M. 2001. Carbonic anhydrates, photosynthesis and seed yield in mustard plant treated with phytohormones. Photosynthetica, 39:111-114.

[7]- Naeem, M., Bhatti, I., Ahmad, R. H. and Ashraf, M. Y. 2004. Effect of some growth hormones (GA3, IAA and Kinetin) on the morphology and early or delayed ignition of bud of lentil (Lens culinaris medic). Pak. J. Bot. c36 (4): 801- 809.

[8]- Binn, A. N. 1994. Cytokinin accumulation and action: biochemical, genetic, and molecular approaches. Annu Rev Plant Physiol Plant Mol Biol; 45: 173- 96.

[9]- Frankenberger, J. R. and Arshad, W. T. 1995. Phytohormones in Soil: Microbial Production and Function. Marcel Dekker, New York.

[10]- Brault, M. and Maldiney, R. 1999. Mechanisms of cytokinin action. Plant Physiol. Biochem., 37: 403-412.

[11]- Davies, P. J. 1995. Plant hormones: physiology, biochemistry and molecular biology. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

[12]- Iqbal, M. and Ashraf, M. 2005. Changes in growth, photosynthetic capacity and ionic relation in spring wheat (*Triticum aestivum* L.) due to pre-sowing seed treatment with polyamines. Plant Growth Regul., 46: 19-30.

[13]- Zahir, A. M., Arshad, M. N. and Khalid, M. 2007. Effectiveness of IAA, GA3 and Kinetin blended with recycled orgaic waste for improving

[22]- Wierzbowska, J. and Bowszys, T. 2008. Effect of Growth Regulators Applied Together With Different on The Content and Accumulation of Potassium,Magnesium and Calcium in Spring Wheat . J. of Elementol 13(3):411-422.

[23]- Zekeriya, A. 2009. Effect of plant growth regulators on nutrient of young wheat and barley plant under slain conditions. J. of Animal and Veterinary Adv., 8(10):2018-2021.

[24]- Zadoks, J. C., Chang, T. T. and Konzak, C. F. 1974. A decimal code for the growth stages of cereals. Weed Research, 14: 415-421.

[25]- محمد، هناء حسن؛ التميمي، رعد عبد الكريم 2004. تأثير كميات البذار ومستويات السماد النيتروجيني في صفات النمو ومكونات وحاصل بعض اصناف القمح، مجلة جامعة سبها (العلوم البحتة والتطبيقية) المجلد الثالث. العدد الثالث.273-286.

[26]- Peltonensainio, P., Forsman, F. and Poutala, T. 1997. Crop management effects on pre- and post- anthesis changes in leaf area index and leaf area duration and their contribution to grain yield and yield components in spring cereals. J. of Agron. And Crop Sci. Zietschrift fur Ackr pflanzenbou. 179(1): 47-61.

[27]- Holme, J. and Briggs, D. R. 1959. Studies on physical nature of gliadin. Cereal Chem. 36:321.