دراسة المعاملة بحامض الجبريليك, اندول حامض الخليك, الكينيتين على زيادة تحمل القمح للظروف الملحية

تاريخ استلام البحث 2003/02/25 - تاريخ قبوله 2004/04/24

ملخص

تأثير استخدام منظمات النمو بتركيزات مختلفة على زيادة نمو وإنتاجية هذا النبات للظروف الملحية مستخدما ثلاثة تركيزات من مخلوط أملاح كلوريد الصوديوم NaCl (0 - 75- 150 ميليمول) في مياه الري وتركيزين من الأوكسين (اندول حامض الخليك IAA) نقعا ورشا بـ (7 جزء/ المليون و 0.5 جزء/ المليون على الترتيب)، وتركيزين من الجبريلين GA_3 نقعا للبدور ورشا على النبات بـ (250 جزء/ المليون و 50 جزء/ المليون على التوالي)، كما استخدم الكينيتين بتركيزين هما 100 جزء / المليون لنقع بذور النبات قبل الزراعة و 20 جزء / المليون لرشه على المجموع الخضري للنبات، وقد أظهرت النتائج التالية: استخدام منظمات النمو سواء نقعا لبذور النبات قبل الزراعة أو رشا للمجموع الخضري قد حسنت معنويا من مختلف معايير النمو الخضري عند القمح الصلب صنف هضاب3 بالرغم من التأثير السلبي للملوحة. ربما يرجع ذلك أساسا إلى زيادة أخذ النبات للماء والعناصر المعدنية مما يجعل التوازن المعدني قائما، كما حسنت معنويا من عمليات الأيض العام للنبات وعمليات التمثيل الضوئي والآزوتي حيث زادت معنويا من محتوى البرولين والبروتين والكلوروفيل. أدت جل هذه التأثيرات خصوصا عند النقع في منظمات النمو إلى تحسين مردود القمح بالرغم من الأثر السلبي للملوحة.

الكلمات المفتاحية: *منظمات النمو، الملوحة، القمح الصلب .*

ح. غروشه
م. باقه
ع. فرشه
قسم علوم الطبيعة والحياة
كلية العلوم
جامعة منتوري
قسنطينة- الجزائر

Résumé

L'objet de cette article est l'étude de l'effet des régulateurs de croissance sur la culture du blé dur (Triticum durum. Var.Hedba-3) en milieu salin.

L'expérience consiste à tremper les graines dans des solutions avant la semence et l'arrosage avec les solutions dans le même régulateurs pendant la phase végétative.

Les résultats montrent que l'utilisation des régulations de croissance améliorent de façon significative aussi bien la croissance de la plante que le rendement chez cette variété de blé dur. Ceci est probablement dû à l'augmentation de la capacité d'assimilation de la plante aussi bien à l'eau qu'aux éléments minéraux.

Mots clés: *Régulateurs de croissance, Salinité, Triticum durum.*

Abstract

The objective of this paper is to investigate the effect of applications of growth regulators (soaked seed and foliar application) on growth and yield of durum wheat *cultivars Hedba3*, grown under three saline concentrations (0, 75 and 150 mM NaCl). Growth regulators tested were IAA, GA_3 and Kenitin Concentration, used for soaks seed were (7, 100 and 250 ppm), for the growth hormones cited in the order, and (0.5, 50 and 20ppm) for foliar applications. The result showed that application of growth hormones reduced from the deleterious effect of salt on the aerial plant parts. Hormonal treated plants seemed to have cess to more water and nutrients which altered them to maintain a better water and mineral balance under saline conditions compared to untreated plants. Applications of grown hormones seem to have also a significance effect on photosynthesis and nitrogen metabolisms since proline, proteins and chlorophyll contents as creased after hormonal applications.

Keywords: *Growth regulators, Salinity, Triticum durum.*

H. GHERROUCHA
M. BAKA
A. FERCHA
Département des Sciences de la Nature
Faculté des Sciences
Université Mentouri
Constantine (Algérie)

يحتل القمح الصلب مكانة رائدة في الزراعة الوطنية، لكن زراعته كثيرا ما نجدها تقع تحت ظروف مناخية غير ملائمة لتحقيق الاكتفاء الذاتي من هذه المادة الغذائية المهمة، الشيء الذي جعل من الجزائر تحتل المرتبة الثامنة عالميا في استيرادها للحبوب، والأولى في استيرادها للقمح الصلب حيث أن 70–80 % من حاجياتنا للحبوب هي مستوردة، أي أن 40–50 % من العرض العالمي لسوق الحبوب من القمح الصلب يتم استيرادها سنويا من قبل الجزائر حسب (18). ولأجل رفع الإنتاج الوطني من هذه المادة الغذائية المهمة وتقليص فاتورة الاستيراد قامت الجزائر في العشرين سنة الأخيرة باستغلال مساحات شاسعة من المناطق الصحراوية على وجه الخصوص، والتي تعطي مردودا

الكربونات *Meq/l*	البيكربونات *Meq/l*	CEC *Meq/g*	$EC^{25}C$ *Ms/cm*	pH	الكلس الكلي %	الكلس الفعال %	المادة العضوية %

© جامعة منتوري، قسنطينة، الجزائر، 2004.

2,38	9,5	17	7,8	1,38	0,135	2	-
رمل خشن%	رمل ناعم%	طمي%	طين (غضار) %	قوام التربة			
7,37	5,33	20	67	غضارية – دبالية			

جدول 1 : الصفات الطبيعية والكيميائية لتربة الدراسة

معتبرا اعتمادا على الري، ونظرا لاحتواء المياه الجوفية لهذه المناطق على تراكيز معتبرة من الأملاح ولسوء استعمالها في السقي مع عدم اعتماد نظم جيدة للصرف إضافة إلى ارتفاع معدل التبخر ساعد على التطور السريع لظاهرة الملوحة التي تسبب تراجع معتبر للإنتاج، حيث اتضح مؤخرا أن حوالي مليون هكتار من الأراضي الزراعية في الجزائر تعاني من الملوحة بدرجات مختلفة لكنها معتبرة على العموم (13).

إن استثمار مثل هذه الأراضي زراعيا كان مشروع دراسة مكثفة في العديد من الدول التي تعاني من مشكل الملوحة كالولايات المتحدة الأمريكية، الهند، مصر، تونس، المغرب ..الخ . لأجل ذلك طورت الكثير من التقنيات التي استعملت لخفض تأثير الملوحة على الإنتاج النباتي وذلك إما باختيار الأصناف المقاومة للملوحة داخل السلالات المحلية [3]، وإما بانتخاب أصناف جديدة عن طريق برنامج التربية مستعملا طرق الانتخاب التقليدية أو الحديثة كالوراثة الهندسية، وزراعة الأنسجة، حيث تم اللجوء إلى استخدام الهورمونات النباتية للتخفيف من تأثير الملوحة على القدرة الإنتاجية للنبات [5].

نظرا لقلة الدراسات في مجال استخدام الهرمونات، جاء هذا البحث ليأخذ على عاتقه دراسة استجابة القمح الصلب صنف هضبه 3 النامي تحت ظروف الإجهاد الملحي للمعالجة بمنظمات النمو نقعا أو رشا.

الطرق والوسائل

أجريت التجربة بمجمع مخابر البحث بشعبة الرصاص، جامعة منتوري، قسنطينة، أثناء السنة الجامعية 2001/2000. أختير صنف القمح الصلب هضبه 3 (Triticum durum, Var. hedba3) المتميز بقدرته العالية لمقاومة الجفاف [5، 6] حسب ما ذكره [7]. زرعت 10 بذور في كل أصيص بلاستيكي يحتوي على 6 كلغ تربة زراعية متجانسة بها نسبة مقبولة من المادة العضوية، وبأس هيدروجيني متعادل إلى قلوي خفيف، ولا تعاني من الملوحة حسب ما تبينه نتائج التحليل الفيزيو كيميائية (جدول 1).

وضعت الأصص في بيت بلاستيكي تراوحت درجة حرارته بين 17– 40 °م ورطوبة نسبية قدرت بـ 65 – 90 %. وثم سقيها بمعدل نصف السعة الحقلية أي ما يعادل 0,5 لتر لمدة أسبوعين، ومن الأسبوع الثالث بدأ السقي الأسبوعي بـ 1 لتر بالماء الحاوي على NaCl بتراكيز مختلفة (0- 75- 150 ميليمول) عند مرحلة الورقة الثالثة (أي بعد 15 يوم من المعاملة بالملوحة). تمت معالجة البذور المزروعة بطريقتين : في الطريقة الأولى نقعت البذور في محاليل حامض اندول الخليك بتركيز (7ppm)، وحامض الجبريليك 3 بتركيز (250ppm)، والكينيتين بتركيز(20ppm). وفي الطريقة الثانية لم يتم نقع البذور وإنما ثم رش النباتات أثناء مرحلة التفرع بنفس الهرمونات وبالتراكيز التالية (0.5ppm - 50 - 20) على التوالي، وهذا حسب الطرق المذكورة من طرف [8]، [9] و [10]. واستعملت 4 مكررات لكل معاملة، عند بلوغ النباتات مرحلة بداية التفرع أي الأسبوع السادس أخذت بعض القياسات الخضرية والبيو كيميائية الأولية، ثم رش الجزء الخضري بالهرمونات النباتية. وأخذت القياسات المختلفة بعد مرور 15 أسبوع من الزراعة أي (المحتوى النسبي للماء TRE، المساحة الورقية باستعمال جهز planimètre، أطوال السوق وعدد الأوراق) حسب ما ذكره كل من [11] و [12]. وبعد 24 أسبوع من الزراعة ثم حصاد النباتات وقدرت مختلف مكونات المردود (عدد السنابل، ورن 1000 حبة والكتلة الحيوية).

صممت التجربة إحصائيا بطريقة التوزيع العشوائي التام وذلك لتسهيل المقارنة، حيث تم تقدير المعنوية من تحليل التباين بعامل تحديد الاختلاف عن الشاهد من خلال تقدير أصغر فرق معنوي (ppds) باحتمال خطأ قدره 5 % و 1 % باستعمال برنامج (SPSS-1997).

النتـائج

1- القياسات الخضريـة

1.1-الوزن الجاف

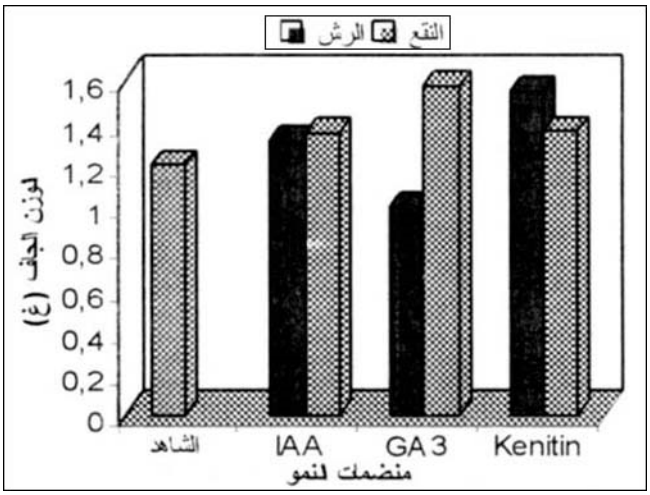
يتضح جليا من الجدول 2 والشكل1 أنه باستثناء المعاملة نقعا بحامض الجبريلليك GA3 (250ppm) أين أعطت النباتات وزنا جافا أقل من النباتات غير المعاملة ، كما أدت المعاملة بالهرمونات النباتية على تباينها واختلاف طريقة استعمالها إلى تحسين الوزن الغض للنباتات النامية

	الوزن الجاف (غ)		طول النبات (سم)		مساحة الورقة (سم2)		عدد الأوراق		المحتوى النسبي للماء	
	نقع	رش	نقع	رش	نقع	رش	نقع	رش	نقع	رش
IAA	1,32	1,35	57,00	61,00	20,28	18,57	5,25	5,25	83,50	81,58

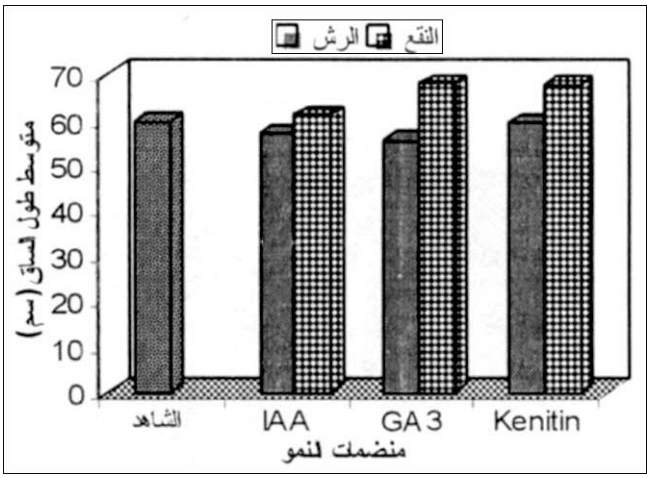
±7,14	±0,83	±0,96	±0,50	±1,74	±1,97	±6,22	±3,96	±0,31	±0,02	
86,34 ±5,83	**87,17** ±1,00	**5,50** ±0,58	**5,25** ±0,50	**21,31** ±1,11	**14,90** ±3,02	**68,25** ±2,99	**55,75** ±6,18	**1,58** ±0,08	**1,00** ±0,36	**GA3**
84,59 ±0,75	**86,98** ±1,30	**5,00** ±0,00	**5,00** ±0,82	**19,97** ±1,93	**19,74** ±0,78	**67,75** ±5,00	**59,50** ±6,68	**1,36** ±0,02	**1,55** ±0,06	**Kin**
83,42 ±3,83		**3,50** ±0,58		**16,37** ±3,73		**59,75** ±8,42		**1,20** ±0,22		**بدون معاملة**
NS		**		**		**		**		**F**
NS		0,92		52,62		08,54		0,313		**Ppds5%**
NS		1,26		3,77		11,63		0,430		**Ppds1%**

جدول 2 : التأثير المتبادل للملوحة ومنظمات النمو على معايير النمو الخضري والمحتوى النسبي للماء.

- يختلف معنويا ($p < 0,05$) عن الشاهد، * يختلف معنويا ($p < 0,01$) عن الشاهد الغير معامل.
- تمثل كل قيمة أربع تكرارات، ± الانحراف المعياري.



شكل 1: التأثير المتبادل للملوحة ومنظمات النمو على الوزن الجاف لنبات القمح الصلب النامي تحت الإجهاد الملحي.



شكل 2: التأثير المتبادل بين الملوحة ومنظمات النمو على متوسط طول الساق الرئيسي لنبات القمح الصلب النامي تحت الإجهاد الملحي.

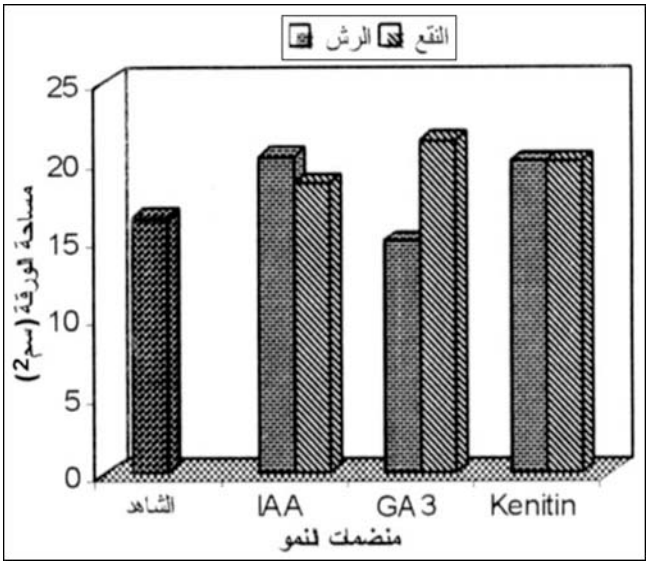
في وسط ملحي، حيث زادت المعاملة نقعا بالكينيتين Kin (150ppm) وحامض إندول الخليك (AIA 7ppm) من الوزن الجاف للنبات بمعدل 29,17%، 10% على الترتيب. وأدت المعاملة رشا بـ GA3 (50ppm)، Kin (20ppm)، AIA (0,5ppm) من رفع الوزن الجاف للنبات بمعدل 31,67%، 13,33%، 18,5% على الترتيب مقارنة بالنباتات الغير معاملة والمتأثرة بالملوحة، وأظهر التحليل الإحصائي معنوية النتائج عند ($P <0,05$) فقط عند النقع في Kin والرش بـ GA3.

2.1-متوسط طول النبات

أظهرت طريقة النقع في الهرمونات النباتية (AIA - GA_3 - Kin) نتائج سلبية متفاوتة على متوسط أطول النبات أين تراجع بمعدل (4,6 %، 6,7%، 0,5%) على الترتيب مقارنة بالنباتات الغير معاملة بالهرمونات (الشاهد). في حين حسنت طريقة الرش بالهرمونات على أطول النباتات بشكل معتبر وبصورة معنوية ، حيث زادت أطوال النباتات بنسبة (14,23%، 13,4%، 2,1%) عند (AIA, Kin, GA_3) على الترتيب كما يوضحه الجدول 2 والشكل 2.

3.1-متوسط المساحة الورقية

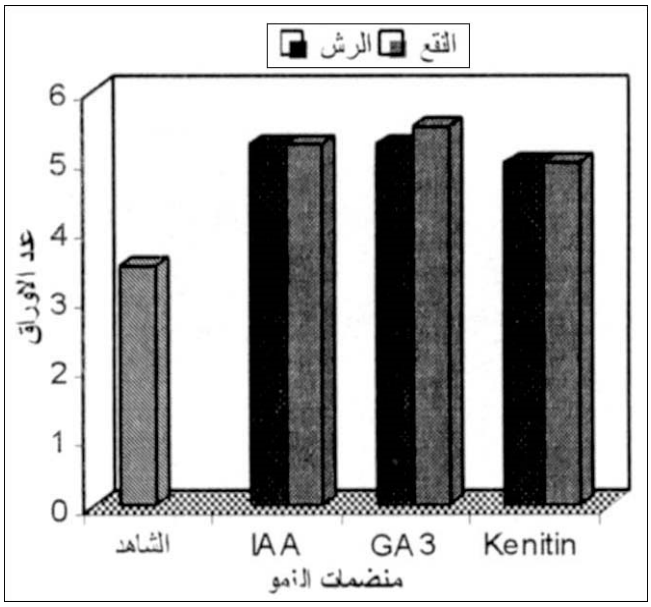
أبدت النتائج المدونة في الجدول 2 والشكل 3 تحسين معنوي في متوسط مساحة الورقة تحت جميع المعاملات المستخدمة، فيما عدا النتيجة العكسية التي أظهرها التداخل بين الملوحة والمعاملة نقعا بـ GA3. حيث زادت المعاملة نقعا في (Kin ، AIA) من متوسط مساحة الورقة بدرجة (23,81%، 20,6%) على الترتيب. كما زادت المعاملة رشا بـ (AIA, Kin, GA_3) من مساحة الورقة مقارنة بالشاهد بمعدل (30,2%، 22%، 13,44%) على الترتيب.



شكل 3: التأثير المتبادل بين الملوحة ومنظمات النمو على مساحة أوراق نبات القمح الصلب النامي تحت الإجهاد الملحي.

4.1-متوسط عدد الأوراق للساق الرئيسي

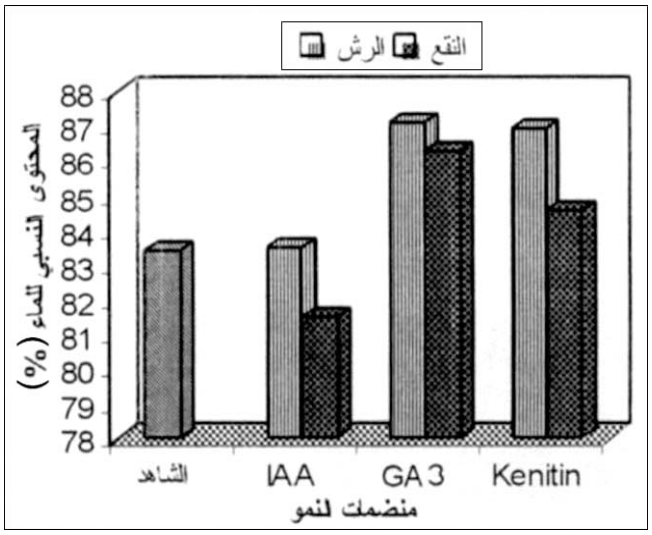
يبين الجدول 2 والشكل 4 أن الهرمونات النباتية المستخدمة في التجربة قد حسنت على اختلافها واختلاف طريقة إضافتها معنويا ($P < 0,01$) من متوسط عدد أوراق الساق الرئيسي، حيث زادت المعاملة نقعا بالهرمونات الثلاثة من عدد الأوراق للساق الرئيسي بمعدل (43-50%) في حين أدى الرش بـ (Kin, AIA, GA_3) إلى زيادة عدد الأوراق للساق الرئيسي بمعدل (57,14%، 50%، 42,86%) على الترتيب مقارنة بالعينات الغير معاملة.



شكل 4: التأثير المتبادل بين الملوحة ومنظمات النمو على متوسط عدد أوراق نبات القمح الصلب النامي تحت الإجهاد الملحي.

2-المحتوى النسبي للماء TRE

باستثناء التأثير السلبي للمعاملة رشا بـ AIA والتأثير التحسيني الطفيف للمعاملة نقعا في نفس الهرمون، أدت المعاملة بباقي الهرمونين نقعا ورشا إلى تحسين محتوى أوراق القمح المجهدة (150 ميليمول) من الماء كما هو موضح في الجدول 2 والشكل 5 أو بالأحرى قللت من الإجهاد المائي للأوراق بسبب الملوحة، وكان تأثير الهرمونات النباتية على الترتيب ($AIA<Kin<GA_3$) عند النقع والرش على حد سواء.



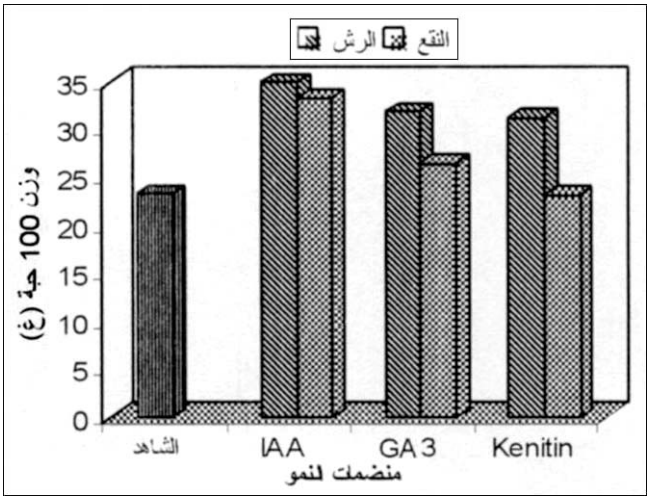
شكل 5: التأثير المتبادل بين الملوحة ومنظمات النمو على المحتوى النسبي للماء في أوراق نبات القمح الصلب النامي تحت الإجهاد الملحي.

3-مكـــونات المردود

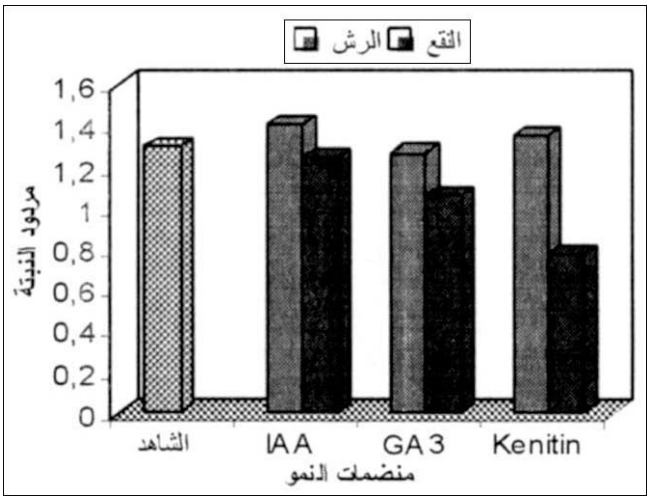
أظهرت المعاملة بالهرمونات النباتية تداخلات مختلفة مع الملوحة على مكونات المردود تراوحت بين السلب والإيجاب جدول 3 وشكل 6، 7. لم تحسن المعاملة بالهرمونات النباتية على اختلافها واختلاف طريقة تطبيقها من عدد الفروع وعدد السنابل لكل نبات، سوى عند المعاملة نقعا في Kin ورشا بـ GA_3 في ما يخص عدد الفروع والمعاملة رشا بـ AIA فيما يخص عدد السنابل. على خلاف دلك حسنت معظم المعاملات بالهرمونات النباتية معنويا من عدد السنيبلات وعدد الحبات لكل سنبلة، وكدا وزن 1000 حبة، باستثناء المعاملة رشا بالكينيتين. هذا ما جعل جل المعاملات وخصوصا النقع تحسن نسبيا من مردود الحبوب للنبتة، باستثناء الرش بـ GA_3 و Kin حيث زادت باقي المعاملات من مردود النبتة بمعدل (17,25 %، 12,17 %، 5,5%) عند النقع في (AIA، Kin و GA3) على الترتيب. كما زادت المعاملة رشا بـ AIA من مردود النبتة بمعدل 3,73 % مقارنة

	فرع/نبتة	سنبلة/نبتة	سنيبلة/سنبلة	حبة/السنبلة	وزن0100 حبة/غ	مردود النبتة
بدون معاملة	**3,75**±0,96	**1,75**±0, 96	**19,25**±0,50	**31,50**±8,06	**23,20**±6,34	**1,206**±0,66
AIA	**3,75**±0,96	**1,75**±0,50	**19,75**±0,96	**40,50**±1,29	**34,95**±2,92	**1,414**±0,10
النقع GA3	**3,50**±0,58	**1,50**±0,58	**20,50**±1,29	**40,0**±3,16	**31,87**±1,61	**1,272**±0,05
Kin	**4,25**±0,50	**1,25**±1,15	**20,75**±0,96	**43,50**±3,42	**31,32**±0,85	**1,360**±0,08
AIA	**3,25**±0,50	**2,00**±1,15	**19,25**±1,50	**38,0**±6,06	**33,27**±3,44	**1,251**±0,10
الرش GA3	**4,25**±0,96	**1,50**±0,58	**21,25**±0,96	**41,0**±2,94	**26,40**±3,94	**1,073**±0,11
Kin	**3,75**±0,96	**1,75**±0,96	**18,75**±0,96	**32,5**±9,82	**23,15**±2,68	**0,781**±0,27
F	NS	NS	*	*	**	NS
Ppds5%	NS	NS	1,56	8,43	5,17	NS
Ppds1%	NS	NS	2,18	11,48	7,04	NS

جدول 3: التأثير المتبادل للملوحة ومنظمات النمو على مختلف مكونات المردود.
* - الفرق معنوي مقارنة بالشاهد ($P < 0,05$) ، ** - الفرق معنوي جدا مقارنة بالشاهد ($P < 0,01$) . NS – الفرق غير معنوي مقارنة بالشاهد - تمثل كل قيمة أربع تكرارات ، ± الانحراف المعياري.



شكل 6: التأثير بين الملوحة ونقع بذور النبات في منظمات النمو على وزن (1000 حبة) لنبات القمح الصلب النامي تحت الإجهاد الملحي.



شكل 7: التأثير المتبادل بين الملوحة ومنظمات النمو على المردود لنبات القمح الصلب النامي تحت الإجهاد الملحي.

بالشاهد. وكان تأثير الهرمونات على الترتيب التالي AIA > GA_3 > Kin.

من خلال جدول 3 وشكل 6 أن معاملات الرش بمحلول كل من اندول حامض الخليك وحامض الجبريليك والكينيتين على النمو الخضري لنبات القمح الصلب النامي في ظروف ملحية قد أدت إلى الخلاف المعنوي في تأثيرها على وزن 1000 حبة /غرام لصنف النبات المستخدم بغض النظر عن نوع منظم النمو المستخدم, وبالنسبة للتداخل المشترك بين الملوحة ومنظمات النمو وصنف النبات على وزن ألف حبة, يلاحظ أن صنف النبات المعامل رشا بمحلول كل من اندول حامض الخليك وحامض الجبريليك المنفردة يزيد معنويا من وزن 1000 حبة.

المنـــاقشة

يتبين من خلال النتائج الموضحة بأن المعاملة بالهرمونات النباتية أدت إلى تحسن مختلف معايير النمو الخضري باختلاف المعاملة ونوع الهرمون، باستثناء التأثير السلبي الذي سجل عند النباتات الناتجة من البذور المنقوعة قبل الزراعة في حامض الجبريليك (GA_3-250ppm) على كل من الوزن الجاف للنبات والمساحة الورقية، وربما يرجع ذلك إلى ضعف التركيز المستعمل حيث سجل كل من [2] نفس الملاحظات عند نقع بذور الباميا (Okra) في نفس الهرمون بتركيز (10-50ppm) على عكس البذور المنقوعة بتركيز مرتفع (100ppm). وعلى العكس من ذلك نباتات القمح المرشوشة بتركيز (50ppm) من GA_3 سجلت معدلات مرتفعة لمختلف المؤشرات المدروسة بالرغم من التأثير السلبي للملوحة.

أحدثت المعاملة بالهرمونات النباتية وخصوصا الرش بحامض الجبريليك إلى رفع محتوى نباتات القمح من الماء كما يوضحه شكل 5 حيث سجلت النباتات المعاملة بحامض الجبريليك والكينيتين رشا مستوى مائي مقارب لما في

النباتات غير المتأثرة بالملوحة. تتفق هذه النتائج مع العديد من الأبحاث [8]، [11]، [17]. واقترح بعض الباحثين أن رفع الهرمونات النباتية من مقاومة النباتات للإجهاد الأسموزي تتم من خلال زيادة كمية الماء في النبات وخصوصا تعزيز وحفظ البروتينات و الأحماض النووية RNA، [8] ومع ذلك يبدو أن المعاملة بـAIA لم تبدي تأثير واضح على محتوى القمح من الماء على عكس ما سجله [1] عن [8]، نعتقد أن هذا الاختلاف راجع لكون القياسات أخذت بعد فترة معتبرة من المعاملة (شهرين).

حسنت جل المعاملات نقعا في الهرمونات النباتية من مردود الحبوب للنباتات المتأثرة بالملوحة وذلك من خلال تحسين عدد السنيبلات وعدد الحبات لكل سنبلة وكدا وزن 1000 حبة حيث زادت المعاملة نقعا في AIA، Kin، GA_3 من المردود بمعدل 17,25%، 12,77%، 5,50% على الترتيب، تتفق هذه النتائج مع العديد من الدراسات [7]، [12]، [16]، [18]. لكن أظهرت معظم المعاملات تأثيرات سلبية وغياب التأثير على عدد الفروع وعدد السنابل لكل نبات وهذا على عكس ما أكده [12] وربما ترجع هذه الاختلافات إلى اختلاف تركيز الهرمون المستعمل، تركيز ملوحة الوسط واختلاف النبات، حيث ثبت أن أصناف النوع الواحد تستجيب بصورة مختلفة عند المعاملة بنفس تركيز الهرمون الواحد [3]، [13].

المراجع

[1]- Abdel-Rahmane A.M., "Salinity hormone interactions in relation to the growth and some related physiological activities in Phaseolus vulgaris L.", Bull. Fac., Assiut Univ.,11(2), (1982), pp.1-18.

[2]- Abdel-Rahmane A.M ., Abdel-Hadi A.H., "Influence of pre soaking okra seeds in GA3 and IAA on plant growth under saline conditions", Bull. Fac. Sci., Assiut Univ., 12(1), (1983), pp.43-54.

[3]- Allan R.E., Vogel O.A. & Craddock J.C., "Comparative response to gibberellic acid of dwarf, semi dwarf, and standard short and tall winter wheat varieties", *Agron. J*., 51(12), (1959), pp.737-740.

[4]- Azmi A. & Alam S., "Effect of salt stress on germination, growth, leaf anatomy and mineral element composition of wheat cultivars", *Acta, Physiol. Plant*., 12(3), (1990), pp.215-224.

[5]- Botella M., Cerda A. & Lips S., "Dry matter production, yield ,and allocation of carbon – 14 assimilates by wheat as affected by nitrogen source and salinity", *Agron. J*., 85, (1993), pp.1044-1049.

[6]- Cho D., Sasaki H., Ishu R., "Studies on the salt tolerance in Korean rice cultivars I. Mechanism of salt tolerance in dry matter production and leaf photosynthesis", *Japon J. crops Science*, 64(3), (1995), pp.475-482.

[7]- Darra B.L ., Seth S.P., Singh H. & Mendriatta R.R., "Effect of hormone directed pre-soaking on emergence and growth of osmotic ally stressed wheat (Triticum aestivum L.) seeds". *Agron. J*., 65, (1973), pp.292-294.

[8]- El-Meleigy E., Hassanein R. & Abdel-Kader D., "Improvement of Drought tolerance in Arachis hypogaea L. plants by some growth substances I. Growth and productivity", Bull. Fac. Sci , Assiut Univ., 28(1-D), (1999), pp.159-185.

[9]- Erdei L., & Taleisnik., "Changes in water relation parameters under osmotic and salt stresses in maize and sorghum", *Physio. Plant*., 8, (1993), pp.381-387.

[10]- Havaux M. & Lannoye R., "Drought resistance of hard wheat cultivars measured by rapid chlorophyll fluorescence test". *J. Agric. Sci., Camb*., 104, (1985), pp.01-504.

[11]- Kandil S., Abo El-Kheir M. & Abou–Ellil A., "Physiological response of some sugar beet varieties to irrigation with different levels of chloride salinization", Bull .N.R.C. Egypt., 2, (2001), pp.79-92.

[12]- Kishk E. & Shalaby A., "Kinetin application for improving the performance of wheat plants grown under the saline conditions of wadi suder in Sinai Desert, Inst. Bull., A.R.E., 35(1), (1985), pp.207-2017.

[13]- Mouhouche B. & Boulassel A., "Contribution a une meilleure maîtrise des pertes en eau d ,irrigation et de la salinisation des sols en zones aride", INRAA. Recherche Agronomique. 4, (1999), pp.15-23.

[14]- Pouli A.W. & Stickler F.C., "Effect of seed treatment and foliar spray applications of gibberellic acid on grain sorghum", *Agron. J*., 53, (1961), pp.137-139.

[15]- Richards R., Dennett C., Schaller C., Qualsad C. & Epstein E., "Selection for yield in cereals for salt affected croplands in biosaline Research: A look to the future", Ed. Asan Pietro, Planum Press, New York, (1982), pp. 535-537.

[16]- Sacher R., Staples R. & Robinson R., "Saline tolerance in hybrids of Lycopersicum esculantum x solanum pennellii and selected breeding line in biosaline research: A look to the future", Ed. Asan Pietro, Planum Press New York, (1982), pp. 325-336.

[17]- Salama F.M., & Awadalla A.A., "Effect of Kenitin and salinity on water relation of Sorghum and Gossypium plants. I- Analysis of transpiration curves", Sphag pure Appl Sci, Bull. Fac. Sci . Egypt, (1986).

[18]- Sémiani M., "Etude de l'essai du stress hydrique sur quelques processus physiologiques et de croissance de 2 variétés du blé tendre (Triticum aestivum L.)", INRAA. Recherche Agronomique. 0, (1997), pp.23-32.

[19]- Shah C.B., & Loomis R.S., "Ribonucleic acid and protein metabolism in sugar beet during drought", *Physiol Plant*., 18, (1965), pp.240-245.

[20]- Surreena C., Nirmal K., Dhingra H., & Varghese T., "Effect of foliar application of NAA and in vitro pollen germination and tube elongation in chickpea raised under saline conditions", *Indian. J. Plant Physiol*., 38(2), (1995), pp.168-170. □