تأثير حامض الجبريليك GA3 على خصائص الإنبات ونمو البادرة تحت ظروف الإجهاد الملحي في القمح *Triticum aestivum*,L.

*أ. منى عبدالله اللافي **أ.حنان سعد عبد الله *خلود فرج عبد المولي

المستخلص: أجريت تجربة معملية بمعمل كلية الموارد الطبيعة وعلوم البيئة /جامعة طبرق نفذت تجربة عاملية بتصميم عشوائي تام في12 أصص خلال موسم 2019 م بعاملين كانت المعاملة الأولى نقع البذور بحامض الجبريليك بتركيز 300 جزء بالمليون وأخرى غير منقوعة وكانت أوساط الزراعة ماء مقطر فقط و 4000 و9000 جزء بالمليون NaCl لمعرفة تأثير حامض الجبريليك ومدى كفاءته في تحسين خصائص الإنبات ونمو البادرة تحت تأثير الإجهاد الملحي لنبات القمح صنف (مكسيكي 2-B2) .

أظهرت النتائج تفوق البذور المنقوعة بحامض الجبريليك على البذور غير المنقوعة في إعطاء أسرع شروع للإنبات (الانبثاق) وأعلى المتوسطات لنسبة وقوة الإنبات والوزنين الطري والجاف للبادرة أما بالنسبة لتركيزات ملح كلوريد الصوديوم NaCl فقد أعطى وسط الماء المقطر فقط (المقارنة)أسرع شروع وأعلى المتوسطات لنسبة الإنبات، أدت زيادة تركيزات ملح كلوريد الصوديوم NaCl إلى 9000 جزء بالمليون إلى انخفاض نسبة الإنبات . أظهرت النتائج تأثيراً معنوياً للتداخل بين معاملات النقع و عدم النقع بحامض الجبريليك وأوساط كلوريد الصوديوم في أغلب الصفات المدروسة، نستنتج إن زيادة تركيز كلوريد الصوديوم في وسط الإنبات يؤدي إلى تدهور نسبة الإنبات والذي قد يثبط تماماً عند التركيز 9000 جزء بالمليون من كلوريد الصوديوم وإن تحفيز البذور بحامض الجبريليك أدى إلى تحسين الإنبات وخواصه لذا نوصي بنقع بذور القمح بحامض الجبريليكGA3 بتركيز300 جزء بالمليون ولمدة 24 ساعة قبل زراعتها ولا سيما في الأراضي التي تعاني من مشكلة الملوحة كذلك إجراء المزيد من الدراسات لمعرفة تأثير نقع البذور أو تحفيزها بحامض الجبريليك في صفات النمو لمحصول القمح تحت تأثير الإجهاد الملحي.

الكلمات المفتاحية:

القمح – الإنبات ونمو البادرة، الإجهاد الملحي – حامض الجبريليك .

المقدمة:

يُعد القمح من أهم المحاصيل التي تتبع العائلة النجيلية Poaceae التي تزرع في العالم ، فهو يعتبر من أكثر الحبوب انتشاراً واستهلاكا في التغذية البشرية ، وقد بلغت المساحة المزروعة به عالميا 217 مليون هكتار وأنتجت 624 مليون طن وبمردود قدر حوالي 8,2 طن يأتي هذا المحصول في طليعة المحاصيل الإستراتيجية ويشكل مصدرا غذائيا لأكثر من 35 بالمائة من سكان العالم (Evans ,1976).

ويعتبر القمح من المحاصيل الحقلية متوسطة المقـاومة للملوحة (Mass and Poss,1980)، حيث يستجيب لتراكيزها المختلفة ، وقد وجد أن القمح النـامي تحت ظروف الملوحة يتناسب في الإنبات طردياً مع الضغط الأسموزي للوسط كما تعمل الملوحة على إبطاء نقل المواد الممثلة ضوئيا، كما تؤثر سلبا على استطـالة استعراض النبات حسب هذه الدراسة و ينخفض

* قسم علوم البيئة،كلية الموارد الطبيعية وعلوم البيئة، جامعة طبرق

** قسم المحاصيل، كلية الزراعة، جامعة عمر المختار

* قسم علوم البيئة،كلية الموارد الطبيعية وعلوم البيئة، جامعة طبرق

مردود الحبوب و القش (Lesch *et al.,*1992). أن محتوى النبات من أيون الصوديوم والكلور ازداد مع ازدياد تركيز الملوحة في وسط النمو ،وقد بين أن تراكم الصوديوم في الفجوات العصارية يسبب سمية كبيرة للخلايا، كما أنه يتداخل مع بعض الإنزيمات ويعيق عملها ويتعارض مع البوتاسيوم في العديد من التفاعلات. (Eker *et al.,*2006) .وتعد الملوحة في المناطق الجافة وشبه الجافة احد أهم المشاكل التي تؤثر سلبا في نمو وتطور النبات لاسيما في مرحلة الإنبات ونمو البادرة ويعتبر الإجهاد الملحي من أهم المشكلات التي تواجه التوسع الزراعي نتيجة التزايد المستمر لنسبة الأراضي المتأثرة بالأملاح لاسيما في المناطق المروية بسبب الاستخدام المفرط لمياه الري وعدم تنظيم شبكات الصرف فيها وهذه المشكلة في تزايد مستمر، علماً بأن أكثر من 19.5% من الأراضي المروية قد تأثرت بمشكلة الملوحة (FAO,2000). ويؤدي الإنبات العالي والسريع والمتجانس إلى التأسيس الحقلي الجيد(Tanji ,2004) ، إلا إن الإجهاد الملحي يعيق ذلك كونه أحد أهم الاجهادات الفسيولوجية التي تؤثر في إنبات البذور ونمو البادرة والذي بدوره يؤثر في مراحل النمو اللاحقة نتيجة تجمع أو تراكم الأملاح الذائبة بدرجة تفوق معدلاتها الطبيعية في التربة مما يؤدي إلى تثبيط الإنبات نتيجة التأثير السلبي لامتصاص الماء من الجذور ودخول بعض الأيونات بكميات لا تتناسب وحاجة الخلية فتؤثر في العمليات الحيوية فيها (Tsakalidi *et al.,* 2011)، كذلك إن تحمل الملوحة في مرحلة الإنبات هي عامل مهم لان الملوحة غالباً ما تكون في الطبقة السطحية من التربة (Majid and Gholamin ,2011)

ومن احد الطرق للتغلب علي مشكلة الملوحة هو استخدام الهرمونات النباتية حيث لها دوراً مهماً في إنبات البذور إذ يتطلب إنبات البذرة نظاماً إنزيميا فعالاً للقيام بعمليتي البناء والهدم في أثناء عملية الإنبات فقد وجِد إن هذا النظام الإنزيمي يقع تحت تأثير الهرمونات النباتية وحامض الجبريليك أحد أهم هذه الهرمونات الذي يؤدي إلى زيادة سرعة الإنبات من خلال تحفيز إنزيمات التحلل المائي الضرورية لتحليل المواد الغذائية وانقسام الخلايا كالألفا أميليز وبيتا أميليز، فضلاً عن عدد من الإنزيمات أهمها البروتيز الريبونيوكليز (Attiya and Jaddoa,2011) ويعد الجبريليك من الهرمونات النباتية التي تنتجها الأوراق النباتية الحديثة والقمم النامية في الجذور والسوق وتتميز هذه الهرمونات تلعب دوراً حيوياً في كسر السكون بالحبوب وتشجيع الانبات ونمو الفلقات وانقسام الخلايا وزيادة حجم الاوراق علاوة على تحفيز انزيمات التحلل المائي للخلايا المحيطة بالجذر وبالتالي يسرع الانبات من خلال تعزيز نمو واستطالة البادرات للحبوب (Rood *et al.,* 1990).لذا تهدف هذه الدراسة إلى معرفة تأثير

حامض الجبريليك ومدى كفاءته في تحسين خصائص إنبات ونمو البادرة لنبات القمح تحت تأثير الإجهاد الملحي لمعرفة التغيرات الفسيولوجية في حيوية وقوة البذور تحت هذه الظروف.

المواد وطرق البحث:

أجريت تجربة معملية بمعمل كلية الموارد الطبيعة وعلوم البيئة /جامعة طبرق خلال الموسم الشتوي 2019/2018 لدراسة تأثير حامض الجبريليك GA3 على خصائص انبات ونمو بادرات القمح تحت ظروف الاجهاد الملحي ، نفذت التجربة معملياً باستخدام التصميم العشوائي التام في ثلاث مكررات في أصص بلاستيكية حيث كررت كل معاملة 3 مرات وكان كل أصيص يحتوي على 2 كغم من التربة بعد غسلها جيداً للتخلص من الأملاح الموجودة فيها ثم تجفيفها وتعقيمها تحت اشعة الشمس لمدة 24 ساعة حيث استخدمت 5 حبوب تم تعقيمها سطحياً بمحلول هيدروكلورات الصوديوم بتركيزات 5% وذلك لمعرفة تأثير نقع البذور بحامض الجبريليكGA3 بتركيز (300) ppm لمدة 24 ساعة وأخرى منقوعة في ماء مقطر بنفس الفترة في إنبات ونمو الحبوب في أوساط ملحية بتركيزات مختلفة ناتجة من إذابة كميات من ملح كلوريد الصوديوم Nacl بتركيز (99.9%) في الماء المقطر(ماء مقطر فقط مقارنة control)،(4000 ppm)و (9000 ppm) أي ما يعادل (0 ، 4 ، 9) جرام لكل لتر وذلك لدراسة تأثير الجبرالين ومستويات ملح كلوريد الصوديوم على صفات إنبات ونمو بادرات القمح صنف(مكسيكي B2-2) وكانت الصفات المدروسة كالتالي :

1.عدد الأيام من الزراعة إلي بدأ الانبثاق طبقاً لما ذكره (Shonjani,2002).

2.العد النهائي لنسبة الإنبات (%) يقاس بعد انتهاء مدة الفحص (سبعة أيام) وذلك بحساب العدد الكلي للبادرات الطبيعية بعد سبعة أيام من وضع البذور في المنبتة (Ista,2008).

نسبة الإنبات = عدد البادرات الطبيعية / عدد الحبوب الكلي × 100

3.طول الجذير والريشة (سم)في فحص الانبات المختبري القياسي بعد انتهاء مدة فحص الانبات القياسي البالغة 14 يوماً اخذت ثلاثة بادرات طبيعية عشوائياً من كل أصيص وتم قياس طول الجذير بعد فصلة من نقطة اتصاله بالبذرة والريشة بعد فصلها من نقطة اتصالها بالسويقة الجنينية الوسطى (Aosa,1983).

4.الوزن الغض والجاف للبادرة (جم) تم حسابة ما في نهاية فحص الانبات بعد 14 يوماً ، بعد إن وضعت في اكياس ورقية مثقبة لغرض التجفيف في فرن 80 درجة مئوية ولمدة 24 ساعة حتى ثبات الوزن.

5.التحليل الإحصائي : جميع البيانات المتحصل عليها خضعت لبرنامج التحليل Genstat وتم مقارنة الفروق بين المتوسطات باستخدام طريقة اقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى احتمال 5%وذلك طبقاً لـ (Gomez and Gomez,1984).

النتائج والمناقشة:

أولا تأثير حامض الجبر يليكGA3 :

أظهرت نتائج الجدول (1) تفوق حبوب القمح المنقوعة بحامض الجبريليك على البذور غير المنقوعة في إعطاء أسرع شروع للإنبات (الانبثاق) حيث سجلت أعلى المتوسطات عند معاملة نقع حبوب القمح بالجبرالين (4.2 يوم ،89%) مقارنة بالأقل عند معاملة النقع في الماء المقطر

(6.1 يوم ، 72.10%) وهذا اتفق مع ما وجده (Attiya and Jaddoa,2011) حيث ذكروا أن حمض الجبريليك تقع عليه المسؤولية الأولى في المساعدة على تكوين أنزيم ألفا أميلاز في طبقة الاليرون في اندوسبرم حبوب النجيليات، وهذا الأنزيم يعمل أساساً على تحويل النشاء إلى سكريات مختزلة، والتي تؤدي بدورها إلى رفع الضغط الأسموزي في الخلايا النباتية، ومن ثم تزيد من دخول الماء والغذاء فيها مما يتسبب في انتفاخها وكبر حجمها، وأمكن تطبيقياً إنبات جميع البذور من دون احتياج تعريضها للضوء أو الظلام حينما تنقع في محلول حمض الجبريليك.

كما أظهرت نتائج نفس الجدول (1) تفوق حبوب القمح المنقوعة بحامض الجبريليك على الحبوب الغير منقوعة معنوياً في صفات طول الجذير وطول الريشة حيث اعطت المعاملة اعلي القيم (6.29 سم ، 8.63سم) على التوالي ، في حين اعطت الحبوب الغير معاملة أقل القيم (4.93 سم ،5.32 سم) لطول الجذير والرويشة على التوالي. وهذا يتفق مع ما جاء به (samad and kamoker,2013).ايضاً أظهرت بيانات الجدول (2) التفوق في الوزنين الرطب والجاف للبادرات الناتجة من الحبوب المعاملة بالنقع في حامض الجبريليك على البادرات الناتجة من الحبوب الغير منقوعة حيث سجلت المعاملة بحامض الجبريليك اعلى القيم (0.261 جم ، 0.0578 جم) مقارنة بأقل القيم لبادرات الحبوب الغير معاملة بالنقع (0.234 جم ، 0.0256)على التوالي. كما أظهرت بيانات نفس الجدول (2) تفوق المعاملة بالنقع في حامض الجبريليك معنوياً في اعطاء اعلى المتوسطات لطول وعرض الورقة (6.97 سم ، 1.20 سم) في حين اعطت معاملة الحبوب غير المنقوعة اقل متوسط (5.62 سم ، 0.344 سم) وهذا يتفق مع ما ذكره (Rathod et al.,2015) حيث أشاروا إلى أن الجبرالين يلعب دوراً

رئيسياً في جميع عمليات النمو مثل انبات الحبوب والبذور ومعدل الإنبات كما يعمل على تحفيز نمو الساق والجذر وتحسن انتاجية النبات من خلال زيادة ارتفاع النبات وعدد ومساحة الأوراق والوزن الطري والجاف للنبات .

ثانياً : تأثير تركيز ملح كلوريد الصوديوم Nacl :

أظهرت النتائج المدونة بجدولي (1 ، 2) ان الزيادة في تركيز الاملاح ادت الى تقليل الصفات المدروسة (زمن الانبثاق ، نسبة الانبات ، طول الجذير والرويشة ، الوزن الرطب والجاف، طول وعرض الورقة) حيث تفوقت المعاملة بالماء المقطر معنوياً على باقي معاملات تركيز الاملاح وكانت القيم المسجلة على التوالي (3.9 يوم ، 95.64% ، 6.30 سم ، 9.47 سم ، ، 0.278 جم ، 0.054 جم ، 7.87 سم ، 1.317 سم) مقارنة باقل القيم المسجلة عند زيادة تركيز ملح كلوريد الصوديوم Nacl الى 9000 جزء بالمليون ، وهذه النتائج جاءت متفقة مع Anaya et al., 2013 & Hassanein et al., 2009 () حيث أظهرت العديد من ابحاثهم ان الاوزان الطازجة والجافة للرويشة والجذير تتأثر بالتغيرات في تركيز الملوحة او نوع الملح الموجود او النوع النباتي كما ان المستوى العالي من الاجهاد الملحي يؤثر في انبات الحبوب من خلال تأخير الانبات او موت البذور قبل الإنبات، كما انه تحت ظروف الاجهاد الملحي ينخفض طول الجذر والوزن الخضري والجاف من الجذور والسيقان والأوراق بشكل ملحوظ بزيادة مستوى الملوحة .

جدول(1) تأثير حامض الجبريليك وتركيز ملح الصوديوم على خصائص الإنبات ونمو البادرة في القمح .

الصفات / المعاملات	زمن الانبثاق(يوم)	نسبة الإنبات(%)	طول الجذير(سم)	طول الرويشة(سم)
حامض الجبريليك				
غير معامل	**6.1**	**72.10**	**4.93**	**5.32**
معامل	**4.2**	**77.06**	**6.29**	**8.63**
F .TEST	*	*	*	*
L.S.D 0.05	**1.3**	**2.56**	**1.08**	**1.38**
تركيز ملح كلوريد الصوديوم (جزء بالمليون)				
ماء مقطر	**3.9**	**95.64**	**6.30**	**9.47**
4000	**4.55**	**73.82**	**5.70**	**7.33**
9000	**7.0**	**54.28**	**4.85**	**4.11**
F .TEST	*	*	*	*
L.S.D 0.05	**1.82**	**2.48**	**1.08**	**2.02**
التفاعل	*	*	*	*

جدول(2) تأثير حامض الجبريليك وتركيز ملح الصوديوم على خصائص الإنبات ونمو البادرة في القمح .

الصفات / المعاملات	الوزن الرطب (جم)	الوزن الجاف (جم)	طول الورقة (سم)	عرض الورقة (سم)
حامض الجبريليك				
غير معامل	0.234	0.0256	6.97	0.344
معامل	0.261	0.0578	5.62	1.20
F .TEST	*	*	*	*
L.S.D 0.05	0.01	0.02	1.06	0.25
تركيز ملح كلوريد الصوديوم (جزء بالمليون)				
ماء مقطر	0.278	0.0533	7.87	1.317
4000	0.142	0.0456	4.08	0.383
9000	0.123	0.0400	2.93	0.367
F .TEST	*	*	*	*
L.S.D 0.05	0.04	0.03	1.29	0.30
التفاعل	*	*	*	*

ثالثاً : تأثير التداخل بين النقع بحامض الجبريليك GA3 وتركيز ملح كلوريد الصوديوم Nacl:

اظهرت بيانات الجدول (3) وجود فروق معنوية للتداخل بين معاملة نقع حبوب القمح بالجبرالين مع تركيزات ملح كلوريد الصوديوم Nacl على صفات (زمن الانبثاق ، نسبة الانبات ،طول الجذير والرويشة ، الوزن الرطب والجاف، طول وعرض الورقة) حيث سجلت اعلى القيم عند معاملة حبوب القمح بالنقع في الجبرالين مع وسط الماء المقطر (3.2 يوم ،90.11 % ، 6.86 سم ، 5.76 سم ، 0.435 جم ، 0.0489 جم ، 6.85 سم ، 2.74 جم) على التوالي وقد تعزى هذه الاختلافات الى ان الجبرالين يعمل على زيادة نمو الحبوب وقوة البادرة في ظل ظروف الاجهاد وارتبطت هذه الاستجابة بتنشيط أنظمة مضادات الأكسدة في مجموعة من المحاصيل المختلفة (Carvalho et al., 2011).

جدول(3) تأثير التداخل بين النقع بحامض الجبريليك وتركيز ملح الصوديوم على خصائص الإنبات ونمو البادرة في القمح .

الصفات / المعاملات		زمن الانبثاق (يوم)	نسبة الانبات (%)	طول الجذير (سم)	طول الريشة عرض الورقة (سم)	الوزن الرطب (جم)	الوزن الجاف (سم)	طول الورقة (سم)
غير معامل	ماء مقطر	4.22	88.00	6.22	5.35	0.0422	0.241	6.22	2.42
	4000	5.10	71.14	4.20	3.68	0.0391	0.212	5.45	2.12
	9000	7.41	33.10	2.60	1.84	0.0341	0.148	3.22	1.89
معامل	ماء مقطر	3.2	90.11	6.86	5.76	0.0489	0.435	6.85	2.74
	4000	3.55	72.22	5.33	5.22	0.0399	0.238	5.51	2.35
	9000	6.10	34.16	3.14	4.51	0.0348	0.182	3.41	2.05
L.S.D 0.05		1.6	16.8	2.11	1.45	0.19	0.17	1.9	0.31

Effect of Gibberllic acid GA3 on Germination Characteristies and Seeding Growth under Salt Stress Conditions in Wheat (Triticum aestivum,L.)

Abstract

An experiment was conducted in the laboratory of the Faculty of Natural Resources and Environmental Sciences / Tobruk University.

A practical experiment was carried out with a complete random design in 12 pots during the winter season 2019 , with two factors, the first was soaking the seeds with gibberellic acid at a concentration of 300 ppm and the other was not soaked

The plant growth experiment was designed in distilled water only, 4000 and 9000 ppm NaCl to know the effect of gibberellic acid and its efficiency in improving the properties of germination and cold growth under the influence of salt stress vegetarian and wheat variety (Mexica B2-2)

The results showed the superiority of seeds soaked with gibberellic acid over un-soaked seeds in giving the fastest germination initiation (emergence) and the highest averages of germination percentage and strength, soft and dry weights for cold. As for the NaCl concentrations only, it was given in distilled water only. Comparison (the fastest initiation and highest average of germination rate). An average increase of the fastest initiation of germination and a decrease in germination rate were observed, with an increase in NaCl concentrations to 9000 ppm.

The results showed a significant effect of the interactions between soaking and non-soaking treatments with gibberellic acid and sodium chloride media. In most of the studied characteristics, we conclude that the concentration of sodium chloride increased in the germination medium.

Referances

1. Anaya, F., Fghire, R., Issa Ali, O., Wahbi, S., Loutfi, K. (2013). Effet du stress salin sur la germination de fe`ve (*Vicia fab* L.). 5e`me Rencontre Nationale Gestion et Protection de l'Environnement G-ENVIRO5. 28-05-2013 Casablanca Maroc.

2. AOSA,(Association of Official Seed Analysts).(1983).Seed Vigour Testing Handbook.Contribution No.32 to Handbook on Seed Testing Association of Official Seed Analysts,Lincoln,uSA.PP.88.

3. Attiya, H.J and K.A.Jaddoa.(2011).Plant Growth Regulater , The Theory and Practice. Ministry of Higher Education and Scientific Research.Publication Republic of Iraq.

4. Carvalho, R.F., Piotto, F.A., Schmidt, D., Peters, L.P., Monteiro, C.C., Azevedo, R.A. (2011). Seed priming with hormones does not alleviate induced oxidative stress in maize seedlings subjected to salt stress. Sci. Agric. 68, 598-602.

5. Eker S., Comertpay G., Konuskan O., Ulger A.C., Cakmak I., (2006). Effect of salinity stress on dry matter production and ion accumulation in hybrids maize varieties Turk J.Agric For.30:365-373.

6. Epstein E, et Kine slwy R, (1986). Salt sensivity in wheat Acase for specific ion toxicity .Plant physiol .

7. FAO. (2000). Global Network on Integrated Soil Management Sustainable Use of Salt Effected Soils. Available in: ttp://www.Faw.org/ag/AGL/agll/spush/intro.

8. Gomez, K.A, and A.A.Gomez.(1984). Statistical Procedure for Agriculatural Research.John Wiley and Sons.Now York,USA.

9. ISTA(Internationl Seed Tsting Association).(2005).Intrnational Rules for Seed Testing. Adopted at the Ordinary Meeting.2004,Budapest,Hungary to become effective on 1st January 2005.The International Seed Testing Association.

10. Lesh,M.S.;G.M.Catherine .; E.V.Maas and L.E. Francois .(1992). Kernel Distributions in main spikes of salt stressed wheat , Crop Science, 3(32):704-712.

11. Maas, E. V., et Poss, J. A. (1980) Salt sensitivity of wheat at various growth stages. Irrigation science, 10(1), 29-40

12. Majid,k., and R. Gholamin.(2011).Effects of salt stress level on five maize (Zea mays L.)cultivars at germination stage. Afric J.Biotech,10(60):12909-12915 sen.pp.164.

13. Rathod, R.R., R.V. Gore and P.A. Bothikar (2015). Effect of Growth Regulators on Growth and Yield of French bean(*Phaseolus vulgaris* L.) Var. Arka Komal. IOSR J. of Agric. and Veterinary Sci., 8(I): 36-39.

14. Rood, S.B., R.I. Buzzell, D.J. Major and R.P. Pharis. (1990). Gibberellins and heterosis in maize: Quantitative relationships. Crop Sci., 30: 281-286.

15. Shonjani,S.(2002).Salt sensitivity of Rice,Maize, Sugar Beet,and Cotton during germination and early vegetative Growth.Ph.D.Dissoretion,Justus Liebig university Giessen.pp.164.

16. Tanji, K. K. (2004). Salinity in the Soil Environment.Chapter 2 in Salinity Environ- ment – Plants- Molecules, A. Lauchli and L. Lütteg (eds.) , Kluwer academic publishers, Dordrecht.pp.552

17. Tsakalidi, A. L and P. E. Barouchas. (2011). Salinity, chitin and GA3 effects on seed germination of chervil (Anthriscus cerefo- lium). AJCS. 5(8): 973-978.