

تأثير ملوحة التربة وإضافة الهيوميك على بعض صفات النمو والإنتاجية لصنفين من الذرة البيضاء

غاده الطه*

* دكتورة، كلية الزراعة، جامعة الفرات

الملخص

نفذ هذا البحث في قرية حويجة السوافي التي تقع على بعد 3 كم جنوب محافظة الرقة خلال الموسمين الزراعيين 2010 و2011. بهدف دراسة أثر إضافة الهيوميك على بعض صفات النمو والإنتاجية ومحتوى البذور من البروتين لصنفين من الذرة البيضاء تحت ظروف الاجهاد الملحي. صممت التجربة بطريقة القطع تحت المنشقة بثلاث مكررات تضمنت التجربة ثلاث مستويات مختلفة للملحة وهي على الترتيب (1.3، 7.6، 10) ديسمنز/م¹، وثلاثة مستويات من السماد العضوي الهيوميك (0، 1، 2) غ/ل وصنفين من الذرة البيضاء (حموي، زوري). حيث مثلت مستويات الملوحة القطع الرئيسية، في حين مثلت الاصناف القطع المنشقة. وتم توزيع تطبيقات الهيوميك في القطع تحت المنشقة. درست الصفات التالية (نسبة الانبات، عدد الاشطاءات على النبات، ارتفاع النبات الإنتاجية البذرية، محتوى البذور من البروتين). بينت نتائج البحث انخفاض معنوي في متوسط الصفات المدروسة مع ارتفاع مستوى ملوحة التربة من (1.3 ديسمنز/م¹) إلى (10 ديسمنز/م¹). تأثرت الاصناف كافة بزيادة الملوحة وتفوق الطراز حموي في صفة النسبة المئوية للانبات وارتفاع النبات في حين تفوق الطراز زوري في متوسط الإنتاجية البذرية.

أدت إضافة المخصب العضوي الهيوميك بالتركيزين (1، 2) غ/ل الى التخفيف من الاثر الضار للملحة في كافة الصفات المدروسة. وتفوق التركيز (2) غ/ل حيث اعطى اعلى متوسط للصفات المدروسة كافة. التداخل بين ملوحة ماء الري والهيوميك اعطى نتائج معنوية في الصفات المدروسة.

الكلمات المفتاحية: الإجهاد الملحي، الهيوميك، الذرة البيضاء، الإنتاجية.

المقدمة:

يفقد العالم سنوياً حوالي عشرة ملايين هكتار من الأراضي الصالحة للزراعة، بسبب التملح وقد وصلت مساحة الأراضي المملحة في العالم إلى نحو 900 مليون هكتاراً (Munns, 2005). وتنتشر الأراضي المملحة affected-Salt soils بشكل رئيسي في حوض الفرات، ووادي الغاب، الغاب، وغوطة دمشق. و تعد ملوحة المياه والتربة أحد أهم الإجهادات الرئيسية التي تؤثر سلباً في نمو الأنواع النباتية وإنتاجيتها، وبخاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة، إذ تحد الملوحة وبشكل كبير من إنتاج العديد من النبات (Shannon, 1998) الإجهاد الملحي له آثار مختلفة على العمليات الفيزيولوجية في النبات، مثل خلل التوازن الأيوني وتلوث التربة بإيونات Cl^- ، Na^+ (Chimnususamy *et al.*, 2005) وكذلك التغيرات في نمو النبات، وتوزع المعادن، وعدم إستقرار نفاذية الأغشية الخلوية، وانخفاض كفاءة التمثيل الضوئي.

إن التراكيز المرتفعة من الملوحة العالية في التربة تؤثر على مسامية التربة وأيضاً تقلل من كمية المياه المتاحة للنبات مما يؤدي إلى الجفاف الفيزيولوجي للنباتات، سواء على مستوى الخلية أو على مستوى النبات كله (Murphy and Durako, 2003). وجد (Kaouthar *et al.*, 2001) أن الملوحة تؤثر سلباً في المحصول ومكوناته للعديد من النباتات مثل عدد البذور ووزنها. فقد أكد (Ouda *et al.*, 2008) أن الملوحة هي من الأسباب الرئيسية التي تؤثر على إنتاجية المحصول ونوعيته.

أكد (Brevedan & Egli, 2003) أن الناتج النهائي للبذور تتحكم به العوامل الوراثية إضافة لحساسية النبات للإجهاد الملحي. أشار (Ghassemi-Golezani *et al.*, 2009) إلى أن الانخفاض يكون كبير في محصول البذور في أصناف فول الصويا نتيجة ارتفاع مستوى الملوحة وأن فول الصويا من المحاصيل الحساسة للملوحة ولكن مدى هذه الحساسية يتفاوت بين الأصناف.

لقد بدأت في السنوات الأخيرة استخدام المخصبات العضوية مثل (أحماض الهيوميك) بتركيز منخفضة لتحسين خواص التربة وتغذية النبات والإسراع في النمو وزيادة الإنتاج (زيدان وسمير، 2005). فقد وجد عدد من الباحثين في دراستهم أن إضافة الهيوميك يؤدي إلى إغناء التربة بالمادة العضوية ويخفض درجة حرارة التربة، ويخفف من تأثير الملوحة ويزيد قدرة التربة على الاحتفاظ بالرطوبة وهذا يؤدي إلى تحفيز نمو المحاصيل وجودتها (Hamayun *et al.*, 2011) كما أنه يزيد من محتوى النبات من البروتينات في دراسة قام بها (El-Habbasha *et al.*, 2012) وجد أن التطبيق الورقي للحمض الدبالي (الهيوميك) على البازلاء (*Cicer arietinum* L) أدى إلى تحسين نمو وجودة محصول البازلاء. حيث أدت إضافة الهيوميك إلى المحاصيل إلى زيادة نمو النبات، عدد القرون على النبات، وزن القرون، نسبة البروتين والكلوروفيل للنباتات من خلال زيادة معدل إمتصاص المواد الغذائية (El-Bassiony *et al.*, 2010).

الذرة البيضاء (*Sorghum bicolor* L). خامس أهم محصول حبوب في العالم بعد القمح والأرز والذرة والشعير (Gama *et al.*, 2009) و هي مصدر رئيسي للطاقة والبروتين والفيتامينات والمعادن لملايين من أقر الناس في المناطق شبه القاحلة (Khaton *et al.*, 2016). محتوى البروتين في الذرة البيضاء (11.3%) وهو

يساوي تقريباً محتواها في القمح والذرة الصفراء. يتراوح متوسط محتوى النشا في البذور من 56 إلى 73% وهي غنية نسبياً بالحديد والفوسفور وفيتامين ب المركب (Khan and Abdullah,2003). وتستخدم كعلف للحيوانات والدواجن وتعمل كوقود لإنتاج الإيثانول وكذلك لإنتاج الميثان وتستخدم الألياف الناتجة عنها في صناعة الورق، كما تستخدم الذرة البيضاء في صناعة الأسمدة. علاوة على ذلك الذرة البيضاء لديها القدرة على تثبيط النتروجية البيولوجية (Horvath *et al.*,2015) والتي يمكن أن تقلل من استخدام سماد النيتروجين. تم تصنيف الذرة الرفيعة على أنها متحملة للملوحة بشكل معتدل ويمكن أن تنتج محاصيل مربحة في التربة المالحة.

أهمية البحث وأهدافه:

تعد الملوحة من أهم العوامل المحددة لإنتاجية المحاصيل على المستوى العالمي وعاملاً معوقاً في تطوره، وتؤثر تقريباً على كل وظائف الأعضاء وعلى العمليات الكيميائية والحيوية للنباتات وهذا بدوره يؤثر سلباً بشكل ملحوظ على الغلة لذا استهدف البحث:

- اثر المستويات المختلفة من الملوحة على بعض صفات النمو والإنتاجية ومحتوى البذور من البروتين لصنفين من الذرة البيضاء.

- اثر إضافة الهيوميك على بعض صفات النمو والإنتاجية ومحتوى البذور من البروتين للصنفين من الذرة البيضاء.

- تحديد التركيز الأمثل من الهيوميك في تخفيف الأثر الضار للإجهاد الملحي على الذرة البيضاء.

2. مواد البحث وطرقه:

1-1- موقع تنفيذ التجربة:

تم تنفيذ البحث في قرية حويجة لسوافي جنوب محافظة الرقة مدينة الرقة منطقة خلال الموسمين 2010 و2011.

1-2- تحليل التربة:

تم تحليل التربة في مخابر مركز البحوث العلمية بالرقة. يمكن توضيح نتائج تحليل التربة من خلال الجدول رقم (1).

جدول رقم (1) الخصائص والكيميائية للتربة في موقع التجربة.

Cmolc / Kg الأيونات الذائبة							الكثافة الظاهرية غ/سم ³	القوام	التحليل الحبيبي (الميكانيكي) %			EC dS/m	pH
Cl ⁻	So ₄ ⁻	Mg ⁺⁺	Na ⁺	H Co ₃ ⁻	Ca ⁺⁺	K ⁺			رمل	سنت	طين		
0.48	1.48	0.41	1.26	1.56	1.87	0.11	2.12	طيني	22.3	33.6	44.1	1.3	8.11
0.87	2.54	0.45	1.67	1.57	2.54	0.13	22.13	طيني	22.1	33.4	44.5	7.2	8.1
0.89	2.56	0.54	1.88	1.55	2.65	0.03	2.14	طيني	22.2	33.3	44.5	10	8.3

المعاملات:

العامل الأول: مثل وشمل مستويات الملوحة:

-المستوى الاول A1(الشاهد): الناقلية الكهربائية 1.3 ديسمنز/ م⁻¹.

-المستوى الثاني A2: الناقلية الكهربائية 7.5 ديسمنز/ م⁻¹.

-المستوى الثالث A3: الناقلية الكهربائية 10 ديسمنز/ م⁻¹.

العامل الثاني: استخدم في الدراسة صنفين من الذرة البيضاء (حموي3 ، زوري) تم الحصول عليها من مركز البحوث الزراعية بدمشق.

العامل الثالث: إضافة السماد العضوي الهيوميك بثلاث تراكيز (0، 1، 2 غ/ل)

3- تصميم التجربة:

صممت التجربة بطريقة القطع تحت المنشقة split- split plot بواقع ثلاثة مكررات للمعاملة حيث تضمنت التجربة ثلاثة مستويات ري مختلفة الملوحة وثلاثة مستويات من المخصب العضوي الهيوميك وصنفين من الذرة البيضاء. حيث خصصت القطع الرئيسية للعامل الأول (مستويات الملوحة) والقطع المنشقة للعامل الثاني (الاصناف) بينما تم توزيع تطبيقات حمض الهيوميك في القطع تحت المنشقة. وبلغ عدد القطع التجريبية $3 \times 2 \times 3 = 54$ قطعة تجريبية ، وكل قطعة تجريبية مكونة من 4 خطوط المسافة بين الخطوط 60سم وبين النبات والاخر 20سم اما الخط فطوله 3م لذلك فمساحة القطعة التجريبية الفعلية $4 * 0.60 * 3 = 7.2$ م².

3-2- خطوات تنفيذ البحث:

تم تحضير التربة بإجراء الحراثة المناسبة والتسوية والتتعيم اللازمين بالمحراث القرصي ثم تخطيط الارض. أضيفت الأسمدة الفوسفاتية بمعدل (40 كغ P₂O₅/هكتار) قبل الفلاحة الأخيرة، والأسمدة الازوتية بمعدل (50 كغ N/هكتار) الدفعة الأولى بعد 10 أيام من الزراعة والدفعة بعد 20 يوم من الدفعة الأولى، تمت الزراعة بتاريخ 20 / 6 / 2010 للعام الأول وبنفس الموعد للعام الثاني وذلك حسب توصيات وزارة الزراعة. رويت التجربة بواسطة الري السطحي. اجريت عملية التفريد بعد الانبات مع المحافظة على نباتين في كل جورة وتم التعشيب اليدوي وذلك كلما دعت الحاجة.

3-3-القراءات المدروسة:

- 1-متوسط النسبة المئوية للإنبات.
- 2-متوسط ارتفاع النبات(سم).
- 3-متوسط عدد الاشطاءات على النبات .
- 4-متوسط الإنتاجية البذرية .
- 5- متوسط محتوى البذور من البروتين.

3-4- التحليل الإحصائي:

أجري تحليل التباين ANOVA وتمت مقارنة المتوسطات باستخدام قيمة أقل فرق معنوي LSD عند مستوى 5%، باستخدام برنامج Genstat V12

4- النتائج والمناقشة:

4-1- تأثير مستويات الملوحة وإضافة الهيوميك في متوسط النسبة المئوية لإنبات اصناف مختلفة من الذرة البيضاء:

يتضح من الجدول (2) وجود فروق معنوية عالية بين الصنفين المدروسين في صفة النسبة المئوية للإنبات ويلاحظ تفوق الطراز حموي عند مستويات الملوحة كافة، حيث أعطى أعلى متوسط للنسبة المئوية للإنبات بلغت (84%).

جدول رقم (2) تأثير مستويات الملوحة وإضافة الهيوميك في النسبة المئوية للإنبات حقلًا لصنفين من الذرة البيضاء

متوسط الاصناف	متوسط ملوحة ماء الري	الهيوميك غ/ل تركيز			ملوحة ماء الري ديسيمنز/م ¹⁻	الاصناف
		2	1	0		
84		100	100	99	1.3	حموي
	99.67	92	87	82	7.5	
	87	69	65	62	10	
	65.33	87	84	81	متوسط الملوحة	
		90	84	81	1.3	
64.44		80	73	69	7.5	زوري
	74	39	34	30	10	
	34.33	69.67	63.67	60	متوسط الملوحة	
		95	92	90	1.3	
المتوسط العام لملوحة ماء الري		86	80.00	75.5	7.5	المتوسط العام لملوحة ماء الري
	80.5	54	49.5	46	10	
	49.83	78.33	73.83	70.5	المتوسط العام للهيوميك	
LSD 5%	S= 43.73** V=13.389 ** H=11.853**	S x V =2.29** S x H = 4.24 ** V x H= 5.308 **		S x V x H=ns		

حيث S= مستوى ملوحة ماء الري، V=الاصناف، H=الهيوميك

يتبين من الجدول أن زيادة درجة الإجهاد الملحي أدت إلى انخفاض معنوي في متوسط النسبة المئوية للإنبات للأصناف المدروسة كافة، واعطت معاملة الشاهد (1.3 ديسيمنز/م¹⁻) أعلى قيمة لهذه الصفة. في حين أعطى المستوى الثالث للملوحة (10 ديسيمنز/م¹⁻) أقل قيمة لنسبة الانبات، حيث بلغت نسبة الانبات من (92.33 الى 49.83) سم. وهذا يتوافق مع ما وجدته (Dash and Panda,2001). فسر (الموسوي، 2001) انخفاض نسبة الإنبات بأن زيادة الأملاح وتراكمها داخل البذرة يكون ذو تأثير سمي فيثبط عمل الأنزيمات مما يؤدي إلى إعاقة إنبات البذور من خلال التأثير في العمليات الحيوية داخل الجنين والمرتبطة بعملية الإنبات.

أما بالنسبة للمخصب الهيوميك أدت اضافته بالتركيزين (1، 2) غ / ل الى زيادة معنوية في متوسط نسبة الإنبات لأصناف كافة حيث بلغت (73.83، 78.33) مقارنة بمعاملة الشاهد التي بلغت (70.5). ترجع الزيادة في نسبة الإنبات نتيجة إضافة الهيوميك الى وجود عنصر البوتاسيوم الذي يعد عنصراً أساسياً لنمو النبات، حيث يساهم في تقليل سمية الصوديوم في الظروف المالحة وذلك لدوره المهم في زيادة بلزمة خلايا الامتصاص وخفض نفاذية الأغشية السيتوبلاسمية للأيونات السامة فضلا عن ان البوتاسيوم يشجع احداث توازن هرموني تحت تأثير الإجهاد الملحي الذي يؤدي الى خلل في هذا التوازن (Somayeh,2015).

تشير النتائج في الجدول (2) الى وجود فروق معنوية للتداخل بين (الملوحة x الطراز) حيث تم الحصول على اعلى متوسط لنسبة الانبات لدى الطراز حموي عند معاملة الشاهد (1.2 ديسيمنز/م¹). كذلك عكس التداخل بين (الملوحة x الهيوميك) وجود فروق معنوية عالية في متوسط النسبة المئوية للانبات حيث اعطى تداخل معاملة الشاهد (1.3) ديسيمنز/م¹ وايضا الهيوميك بتركيز (1) غ/ل اعلى متوسط للنسبة المئوية للانبات. كذلك اظهر التداخل بين (الطرز x الهيوميك) تأثيراً معنوياً في متوسط نسبة الإنبات وتحقق ذلك لدى الطراز حموي عند اضافة الهيوميك بتركيز (1) غ/ل. في حين لم يظهر التداخل بين (الملوحة x الطرز x الهيوميك) أي فروق معنوية في متوسط نسبة الإنبات حقلياً.

4-2- تأثير مستويات الملوحة وايضا الهيوميك في متوسط عدد الاشطاءات على النبات لصنفين من الذرة البيضاء:

تظهر نتائج الجدول (3) عدم وجود فروق معنوية بين الصنفين في متوسط عدد الاشطاءات على النبات.

جدول رقم (3) تأثير ملوحة مياه الري وايضا الهيوميك في متوسط عدد الاشطاءات/ النبات

متوسط الاصناف	متوسط ملوحة ماء الري	الهيوميك غ/ل تركيز			ملوحة ماء الري ديسيمنز/م ¹	الاصناف
		2	1	0		
4.89	5.33	6	5	5	1.3	حموي
	5.33	6	5	5	7.5	
	4	4	4	4	10	
		5.33	4.67	4.67	متوسط الملوحة	
4.67	5.33	6	5	5	1.3	زوري
	4.67	5	5	4	7.5	
	4	4	4	4	10	
		5	4.67	4.33	متوسط الملوحة	
المتوسط العام لملوحة ماء الري	5.33	6	5	5	1.3	المتوسط العام لملوحة ماء الري
	5	5.5	5	4.5	7.5	
	3.67	4	4	3	10	
		5.17	4.67	4.17		المتوسط العام للهيوميك
LSD 5%	S= 1.23** V=ns H=0.303**	S x V =ns S x H =ns v x H =ns	S x V x H=ns			

حيث S= مستوى ملوحة ماء الري، V=الاصناف، H=الهيوميك

وفي تأثير الملوحة نجد أن جميع التراكيز الملحية خفضت معنوياً من عدد الاشطاءات على النبات لصفين الذرة البيضاء المزروعة مقارنة بمعاملة الشاهد (1.3 ديسيمنز/م⁻¹). وقد اعطى مستوى الملوحة بتركيز (10 ديسيمنز/م⁻¹) اقل عدد للاشطاءات /النبات للصفين المدروسين مقارنة بمعاملة الشاهد حيث بلغ عدد الاشطاءات /النبات عند معاملة الشاهد (1.3 ديسيمنز/م⁻¹). (5.33) اشطاءات مقارنة ب (3.67) شطاً عند المستوى (10 ديسيمنز/م⁻¹). والذي اعطى اقل متوسط لعدد الاشطاءات/النبات وهذا يتفق مع ما توصل اليه (Lantzke.,2007). يعزى الانخفاض في عدد الافرع والأوراق إلى أن الأملاح تؤدي إلى إجهاض الفعاليات المؤدية إنتاج الجبرلينات والسايوتوكينات المسؤولة عن تكوين الافرع في النبات لأن الملوحة تؤثر في التوازن الغذائي داخل النبات وخارجه مما يؤثر سلباً في نمو النبات، اتفقت هذه النتائج مع نتائج (Zhang *etal.*,2016) الذي أعزا سبب انخفاض عدد الافرع الكلية الى سمية وتراكم ايون الصوديوم والكلور والذي ادى الى موت بعض الافرع بسبب منافسة ايون الصوديوم لامتصاص ايون NH⁴⁺ ومنافسة ايون الكلور لايونات NO⁻³ الذي ادى الى انخفاض النمو الخضري وانخفاض عدد الافرع الكلية للنبات.

أما بالنسبة للمخصب الهيوميك فأدى استخدامه إلى زيادة معنوية في متوسط عدد الاشطاءات لكل نبات، إذ بلغ متوسط عدد الاشطاءات / النبات عند معاملة الشاهد (0) غ/ل (4.17) شطاً/النبات في حين زادت عند تركيزي الهيوميك (1 ، 2) غ / ل إلى (4.67 ، 5.17) شطاً/النبات علل (Chen *etal.* 2004) هذه الزيادة في طول النبات وعدد الأوراق والتفرعات في النبات إلى ان المخصب العضوي الهيوميك يحفز نمو النبات من خلال زيادة إنقسام الخلايا وتحسين إمتصاص المواد الغذائية والمياه.

أما بالنسبة للتداخل بين العوامل الثلاثة في متوسط عدد الاشطاءات على النبات يظهر الدول (3) عدم وجود أي فروق معنوية للتداخل بين (الملوحة X الهيوميك) و (الملوحة X الطرز)،(الطرز X الهيوميك)،(الملوحة X الطرز X الهيوميك) في متوسط عدد الاشطاءات على النبات .

4-3- تأثير مستويات الملوحة وإضافة الهيوميك في متوسط ارتفاع النبات سم لصفين من الذرة البيضاء :

يتضح من الجدول (4) وجود فروق معنوية عالية بين الصفين المدروسين في صفة ارتفاع النبات ويلاحظ تفوق الطراز حموي حيث بلغ متوسط ارتفاع النبات (105.11) سم .

بالنسبة للملوحة يظهر من بيانات الجدول (4) أن معاملات التجربة أثرت معنوياً في متوسط ارتفاع النبات. حيث انخفض متوسط ارتفاع النبات تدريجياً مع زيادة تركيز ملوحة ماء الري من المستوى الأول الشاهد (1.3 ديسيمنز/م⁻¹) إلى المستوى الثالث (10 ديسيمنز/م⁻¹) وبلغ متوسط ارتفاع النبات (126 ، 98.17، 73،50) سم لدى للمستويات الثلاثة (1.3، 7.5، 10، ديسيمنز/م⁻¹) على الترتيب. وهذا يتفق مع (Essa ,2000) . يمكن تفسير انخفاض ارتفاع النبات بان الملوحة أدت إلى زيادة الضغط الأزموزي لمحلول التربة حول منطقة الجذر مما قلل من إمتصاص الماء وبالتالي تثبيط نمو وتمدد وإستطالة الخلايا (Maghsoudi and Maghsoudi,2008) فسر كذلك (Orcutt and Nilson,2000)السبب إلى التأثير السلبي

للملوحة حيث لوحظ انه بزيادة تركيز الملوحة في التربة تزداد فترة الانقسام الخيطي أو تثبط كليا مؤدية بذلك إلى تحديد في حجم وعدد الخلايا. كذلك يمكن ان يكون انخفاض طول النبات بسبب حصول حالة البلزمة plasmolysis للخلايا نتيجة تراكم أيوني الصوديوم Na^+ و الكلور Cl^- في المسافات البينية والجدران الخلوية apoplast ليؤدي إلى سحب الماء من الفجوات وسيتوبلاσμα الخلايا الى الخارج (بسبب انخفاض جهد الماء خارج الخلية) مما يسبب تقليص حجم الخلايا وبالتالي نقص في إرتفاع وقطر الساق (FAO,2013).

جدول رقم (4) تأثير الملوحة وازافة الهيوميك في متوسط ارتفاع النبات سم

الاصناف	ملوحة ماء الري	الهيوميك غ/ل تركيز			ملوحة ماء الري ديسيسمنز/م ¹⁻	وسط الاصناف
		2	1	0		
105.11	134	140	134	128	1.3	حموي
	103	109	102	98	7.5	
	78.33	85	78	72	10	
		111.33	104.67	99.33	متوسط الملوحة	
93.33	118	123	118	113	1.3	زوري
	93.33	105	90	85	7.5	
	68.67	74	68	64	10	
		100.67	92	87.33	متوسط الملوحة	
المتوسط العام لملوحة ماء الري	126	131.5	126	120.50	1.3	المتوسط العام لملوحة ماء الري
	98.17	107	96	91.50	7.5	
	73.50	79.5	73.00	68	10	
		106.00	98.33	93.33		المتوسط العام للهيوميك
LSD 5%	S= 54.73** V=14.6 ** H=13.853**	S x V =3.22** S x H = 9.24 ** V x H=9.76 **		S x V x H=ns		

حيث S= مستوى ملوحة ماء الري، V=الاصناف، H=الهيوميك

يلاحظ ان لإضافة المخصب العضوي الهيوميك تأثيراً معنوياً عالياً في صفة ارتفاع النبات للنباتات المدروسة من الذرة البيضاء. ويلاحظ ان التركيزان (1، 2) غ/ل للهيوميك قد أظهرتا تفوقاً معنوياً على معاملة الشاهد (0) غ/ل. وبلغ أعلى متوسط لارتفاع النبات عند تركيز الهيوميك (2) غ/ل اذ بلغ بالمتوسط (106)سم وهذا يتوافق مع ماوجده (الجبوري، 2011) على نبات اللوبيا. إن تفسير (Abdel-Mawgoud *etal.*,2007) الحصول على أعلى متوسط لارتفاع النبات باستخدام حمض الهيوميك يعود إلى إحتواء حمض الهيوميك على العديد من العناصر الكبرى والصغرى التي لها دور مباشر وغير مباشر في نمو النبات وتطوره. وربما يعود الدور الإيجابي للمخصب العضوي من خلال تدخله المباشر في العمليات الاستقلابية والوظيفية للنبات، مما يؤدي إلى زيادة في الانقسام الخلوي واستطالة الخلايا ومن ثم الزيادة في اطوال النباتات (Muscolo *etal.*,2002).

تشير نتائج الجدول (4) إلى وجود فروق معنوية عالية للتداخل بين (الملوحة x الهيوميك) في متوسط ارتفاع النباتات، وأعطى التداخل بين الهيوميك بتركيز (2) غ/ل والري بمعاملة الشاهد (1.3) ديسمنز/م¹⁻ أعلى متوسط لارتفاع النباتات. كذلك عكس التداخل بين (الملوحة x الصنف) وجود فروق معنوية وتحقق ذلك لدى الصنف حموي عند الري بمعاملة الشاهد. كذلك وجدت فروق معنوية للتداخل بين (الصنف x الهيوميك) وتحقق ذلك لدى الصنف حموي عند

إضافة الهيوميك بتركيز (2) غ/ل، في حين لم يكن هناك فروق معنوية للتداخل بين (الملوحة X الصنف X الهيوميك) في صفة ارتفاع النبات.

4-4- تأثير مستويات الملوحة في إنتاجية وحدة المساحة من البذور (طن/هـ) لصنفين من الذرة البيضاء :

يتبين من بيانات الجدول (5) وجود فروق معنوية عالية في متوسط إنتاجية وحدة المساحة من البذور تحت تأثير كل من التركيب الوراثي وملوحة ماء الري والتداخل بينها.

فيلاحظ من الجدول ان متوسط الإنتاجية الحبية قد اختلف حسب التركيب الوراثي وكانت الفروق معنوية عالية. حيث نجد ان الطراز زوري قد أعطى أعلى متوسط لهذه الصفة بلغت (1.624) طن/هـ.

جدول رقم (5) تأثير الملوحة وإضافة الهيوميك في متوسط الإنتاجية الحبية طن/هـ

الاصناف	متوسط ملوحة ماء الري	الهيوميك غ/ل تركيز			ملوحة ماء الري ديسيمنز/م ¹⁻	الاصناف
		2	1	0		
1.465	2.0697	2.260	2.051	1.898	1.3	حموي
	1.3243	1.448	1.327	1.198	7.5	
	1.002	1.144	0.996	0.866	10	
		1.617	1.458	1320.7	متوسط الملوحة	
1.624	2.229	2.421	2.226	2.041	1.3	زوري
	1.490	1.769	1.271	1.429	7.5	
	1.152	1.319	1.149	0.989	10	
		1.836	1.549	1.486	متوسط الملوحة	
المتوسط العام لملوحة ماء الري	2.150	2.341	2.139	1.970	1.3	المتوسط العام لملوحة ماء الري
	1.407	1.609	1.299	1.314	7.5	
	1.077	1.232	1.073	0.928	10	
		1.727	1.503	1.404		المتوسط العام للهيوميك
LSD 5%	S= 1.623** V=1.24 ** H=0.853**	S x V =4.322** S x H = 3.924 ** V x H=4.76 **			S x V x H=ns	

حيث S= مستوى ملوحة ماء الري، V=الاصناف، H=الهيوميك

وفي تأثير الملوحة نجد أن مستويات الملوحة أثرت معنوياً جداً في متوسط الإنتاجية الحبية. حيث نجد ان متوسط الإنتاجية الحبية قد انخفض تدريجياً بزيادة تركيز الملوحة من المستوى الأول الشاهد (1.3 ديسيمنز/م¹⁻) إلى المستوى الثالث (10 ديسيمنز/م¹⁻). أي (2.150، 1.407، 1.077) طن/ للمستويات الثلاثة على الترتيب. هذا يعني ان نباتات الذرة البيضاء المزروعة في مستوى الملوحة المنخفض أعطت أعلى قيمة لهذه الصفة وحصل تناقص تدريجي في الإنتاجية الحبية مع ارتفاع مستوى الملوحة في التربة. هذه النتائج تتفق مع نتائج (Sadak and Abd Elhamid,2013) على محاصيل مختلفة. بين (Wang *etal.*,2012) ان الانخفاض الكبير في الانتاجية مع زيادة مستوى الملوحة يرتبط جزئياً بالانخفاض الملحوظ لمحتوى الكلوروفيل في الأوراق وتركيز +K في ظروف الإجهاد الملحي، أو قد يكون ناجماً عن التأثير الضار للإجهاد الملحي على النمو واضطراب امتصاص المعادن. اشار (Khaton *etal.*,2016) ان الملوحة تسبب انخفاض في نشاط حبوب

اللقاح مما يؤدي الى فشل نسبة كبيرة من البويضات في الاخصاب وتكوين الحبوب.

اما بالنسبة لتأثير المخصب العضوي الهيوميك فيلاحظ ان متوسط إنتاجية وحدة المساحة من البذور قد تأثرت معنوياً وبشكل كبير بإضافة المخصب العضوي الهيوميك، فيلاحظ من الجدول (5) تزايد قيم متوسط إنتاجية وحدة المساحة من البذور مع زيادة تركيز الهيوميك من (1 إلى 2) غ/ل وبلغ أعلى متوسط لإنتاجية وحدة المساحة (1.727) عند أعلى تركيز للهيوميك (2) غ/ل. يمكن تفسير زيادة الإنتاج الكلي من البذور في وحدة المساحة نتيجة استخدام الهيوميك كنتيجة مباشرة لزيادة المؤشرات المورفولوجيا والثرمية فمثلاً الأثر الإيجابي للمخصب العضوي في مساحة المسطح الورقي يؤدي حكماً إلى زيادة في كفاءة عملية التمثيل الضوئي، مما يؤدي إلى زيادة تراكم المواد الكربوهيدراتية المصنعة في عملية التمثيل الضوئي مما ينعكس على الإنتاجية ومكوناتها، إضافة لدوره في زيادة الفعاليات الأنزيمية وهذا يتفق مع (Canellas and Olivares, 2014). هذا ما أكدته (Yildirim, 2007) من ان استخدام حمض الهيوميك يؤدي إلى زيادة مساحة الأوراق وتوفير المزيد من المواد المصنعة بالتمثيل الضوئي والتي تساعد في امتلاء الحبوب التي يمكن أن تزيد من إنتاجية المحصول من خلال زيادة وزن البذور.

أما بالنسبة للتداخل بين العوامل المدروسة فتشير النتائج إلى وجود فروق معنوياً جداً للتداخل بين عاملي (الملوحة X الهيوميك) في متوسط انتاج وحدة المساحة من البذور، حيث أعطى تركيز الهيوميك (2) غ/ل مع الري بمعاملة الشاهد (1.3) ديسيمنز/م¹ أعلى متوسط لإنتاج وحدة المساحة من البذور. كذلك كان هناك فروق معنوية فقط للتداخل بين (الطرز X الهيوميك) وتحقق ذلك لدى الطراز زوري عند إضافة الهيوميك بتركيز الهيوميك (2) غ/ل. كذلك كان للتداخل بين (الملوحة X الطراز) فروق معنوية وتحقق ذلك لدى الصنف زوري عند الري بمعاملة الشاهد، في (الملوحة X الهيوميك X الطرز) أي فروق معنوية في متوسط إنتاجية وحدة المساحة من البذور.

4-5- تأثير مستويات الملوحة في محتوى البذور من البروتين لصنفين من الذرة البيضاء:

يتبين من بيانات الجدول (5) عدم وجود فروق معنوية تحت تأثير الأصناف.

اما بالنسبة لتأثير مستويات الملوحة في متوسط محتوى البذور من البروتين نجد ان المستوى الاول للملوحة (1.3) ديسيمنز/م¹. أعطى أعلى قيمة لهذه الصفة ثم انخفض محتوى البروتين بزيادة الملوحة وبلغ متوسط نسبة البروتين (11.91 - 10.09 - 7.28%) وذلك لمستويات الملوحة الثلاثة (1.3، 7.2، 10) ديسيمنز/م¹ على التوالي. وهذا يتفق مع ماتوصل إليه (Orcutt and Nilsen, 2000) أوضح (El Zeiny et al., 2007) ان انخفاض محتوى البروتين تحت ظروف الإجهاد الملحي قد يكون بسبب اضطراب في التمثيل الغذائي للنيتروجين أو تثبيط إمتصاص النترات.

جدول رقم (5) تأثير الملوحة في متوسط محتوى البذور من البروتين

الاصناف	متوسط ملوحة ماء الري	الهيوميك غ/ل تركيز			ملوحة ماء الري ديسيمنز/م ¹⁻	الاصناف
		2	1	0		
9.95	12.12	13.47	11.92	10.98	1.3	حموي
	10.24	11.41	10.1	9.2	7.5	
	7.50	8.66	7.35	6.5	10	
		11.18	9.79	8.89	متوسط الملوحة	
9.56	11.69	12.57	11.59	10.9	1.3	زوري
	9.94	10.62	9.6	9.6	7.5	
	7.06	7.88	6.65	6.65	10	
		10.36	9.28	9.05	متوسط الملوحة	
	11.91	13.02	11.755	10.94	1.3	المتوسط العام لملوحة ماء الري
	10.09	11.02	9.85	9.4	7.5	
	7.28	8.27	7	6.575	10	
		10.77	9.54	8.97		المتوسط العام للهيوميك
LSD 5%	S= 1.623** V=ns H=0.350**	S x V =ns S x H = 0.224 ** V x H=ns	S x V x H=ns			

حيث S= مستوى ملوحة ماء الري، V=الاصناف، H=الهيوميك

أما بالنسبة للمخصب العضوي الهيوميك فيلاحظ ان متوسط محتوى البذور من البروتين قد تأثر معنوياً بإضافة المخصب العضوي الهيوميك، حيث تزايد محتوى البذور من البروتين مع زيادة تركيز الهيوميك، وبلغ أعلى متوسط لمحتوى البذور من البروتين (43.19%) عند أعلى تركيز للهيوميك (2) غ/ل مقارنة بمعاملة الشاهد (0) غ/ل. هذه النتائج تتفق مع نتائج (Talaat *et al.*, 2005). بين (El-Komy *et al.*, 2003) أن سبب زيادة نسبة البروتين عند إضافة المخصب العضوي الهيوميك يعود إلى دور المخصب الهيوميك في تثبيت النتروجين وبالتالي زيادة إمتصاص النترات التي يتم اختزاله إلى أمونيا داخل النبات بواسطة أنزيم Nitrate reductase ومن ثم يزداد بناء الأحماض الأمينية والتي تعد بوادئ بناء البروتين.

بينت نتائج الجدول (5) وجود فروق معنوية عالية للتداخل بين عاملي (الملوحة x الهيوميك) حيث أعطى إضافة الهيوميك بتركيز (1) غ/ل للهيوميك والري بمعاملة الشاهد والمستوى الثاني لملوحة ماء الري اعلى متوسط لمحتوى البذور من البروتين. في حين لم يكن هناك فروق معنوية للتداخل بين كل من (الملوحة x الطرز)، (الطرز x الهيوميك)، (الملوحة x والهيوميك x الطرز) في متوسط محتوى بذور فول الصويا من البروتين.

5-الاستنتاجات:

من خلال استعراض نتائج البحث يمكن التوصل الى الاستنتاجات التالية:

- تأثرت الصفات المدروسة (نسبة الانبات، عدد الاشطاءات على النبات، وارتفاع النبات، متوسط الإنتاجية البذرية، محتوى البذور من البروتين) بعوامل التجربة المدروسة. حيث تناقصت الصفات

- السابقة مع زيادة مستوى الملوحة من (1.3 الى 10 ديسيمنز/م⁻¹) .
- تفوق الصنف حموي في متوسط النسبة المئوية للإنبات وارتفاع النبات
 - أثرت التراكيز العالية للملوحة معنوياً على الإنتاجية البذرية طن/هـ وكان أفضل طراز هو زوري حيث بلغت إنتاجيته بالمتوسط 1.624طن/هـ.

6-التوصيات:

- ينصح باستخدام المخصب العضوي الهيوميك بتركيز 2غ/ل في تخفيف الأثار السلبية للملوحة لأنه اعطى اعلى النتائج في الصفات المدروسة لصنفين الذرة البيضاء.
- التوسع مستقبلاً بأبحاث تشمل تراكيز اعلى من الهيوميك لمعرفة تأثيرها على نمو وإنتاجية الذرة البيضاء بظروف الاجهاد الملحي.
- نوصي باستمرار الأبحاث على هذا المحصول لإيجاد الحلول للصعوبات التي تعترض زراعته في سورية وخاصة مشكلة الملوحة

7-المراجع

المراجع العربية

- 1-الجبوري، ناظم سالم غانم. (2011). تأثير طريقة الزراعة والرش بمستخلص الجامكس في نمو وحاصل اللوبيا (*Vigna sinensis. L*) صنف Ramshorn المزروع في تربة جبسية. مجلة تكريت للعلوم الزراعية، مجلد (11) ص: 110-118.
- 2-الموسوي، ندى سالم غزيز، (2001). تأثير مستويات الملوحة وفترات الري في نمو وإنتاج نبات الحنطة *Triticum aestivum L*. رسالة ماجستير – كلية التربية-جامعة القادسية –العراق.
- 3- زيدان، رياض و ديوب ، سمير ، (2005) تأثير بعض المواد الدبالية و مركبات الاحماض الامينية في نمو و انتاج البطاطا العادية . *tubersum Solanum* مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية. سلسلة العلوم البيولوجية 27 (2): 91-100

REFERENCES

- 1- Abdel-Mawgoud AMR, EL Greatly NHM, -, Helmy YI, Singer SM (2007) **Responses of Tomato Plants to Different Rates of Humic-based Fertilizer and NPK Fertilization. Journal of Applied Sciences Research 3:169-174.**
- 2- Brevedan R.E. and Egli D.B. (2003). **Crop physiology and metabolism: short period of water stress during seed filling, leaf senescence, and yield of soybean. Crop Sci. 43: 2083-2088.**
- 3- Canellas LP, and Olivares FL (2014) **Physiological responses to humic substances as plant growth promoter. Chem Biol Technol Agric1 (3):1–11. Doi**
- 4- Chen Y, Clapp CE, Magen H (2004) **Mechanisms of plant growth stimulation by humic substances: the role of organo-iron complexes. Soil Sci Plant Nutr 50(7):1089–1095**

- 5- Chimnusamy, V.; Jagndor, A.; Zhu, G.K. (2005). **Under standing and improving salt tolerance in plants crop** science society of America. 45: 437- 448.
- 6- Dash M, and Panda SK (2001). **Salt stress induced changes in growth and enzyme activities in germinating Phaseolus mungo seeds.** Biol Plantarum 44(4):587-589.
- 7- Essa, T. A (2002). **Effect of Salinity Stress on Growth and Nutrient Composition of Three Soybean (Glycine max L. Merrill) Cultivars.** J.Agron. Crop Sci. 188: 86-93.
- 8- El-Bassiony, A. M., Z. F. Fawzy., M. M. H. Abd El-Baky and A. R. Mahmoud.(2010). **Response of snap bean plants to mineral fertilizers and humic acid application.** Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 6(2):169-175.
- 9- El-Habbasha SF, Ahmed AG, Mohamed MH (2012) **Response of Some Chickpea Varieties to Compound Foliar Fertilizer under Sandy Soil Conditions.** Journal of Applied Sciences Research 8: 5177-5183.
- 10-El-Komy, H.M.A.; Abdel-Samad, H.M. and Abdel-Baki, G.K. (2003) **Nitrate reductase in Wheat plants grown under water stress and inoculated with Azospirillum Spp.** Biol. Plantarum, 46:281 – 287 .
- 11-FAO, 2013. **FAO statistical year book of 2013. Word food and Agriculture.** Statistical Division of Food and Agriculture Organization of UN. 1(1): 1-8.
- 12-Gama, P.B.S., Tanaka, K., Eneji, A., Eltayeb, A.E., Elsiddig, K., (2009).**Salt induced stress effects on biomass, photosynthetic rate and reactive oxygen species scavenging enzyme accumulation in common bean.** J. Plant Nutr. 32 (5), 837–854.
- 13-Ghassemi-Golezani, K., Taifeh-Noori, M., Oustan, Sh. and Moghaddam, M.(2009). **Physiological Performance of Soybean Cultivars under Salinity Stress.** Journal of Plant Physiology and Breeding 1(1): 1-7.
- 14-Hamayun, M, Afzal-Khan, Khan, A, L.AjmalKhan,(2010) Effect of salt stress on groth attributes and endogenous growth hormong of soybean cultivar hwankeumkong Pak. J. Bot., 42(5): 3103-3112, 2010.
- 15-Horvath E., Csiszar J., Galle A., Poor P., Szepesi A., Tari I. (2015). **Hardening with salicylic acid induces concentration-dependent changes in abscisic acid biosynthesis of tomato under salt stress.** J. Plant Physiol. 183 54–63.
- 16-Kaouthar, S. ; Jean , D ; and Chedly , A . (2001) . **Genotypic variability for tolerance to salinity of N2- fixing common bean (Phaseolus_vulgaris).** Agronomie. 21: 675-682.
- 17-Khan, M. A. and Z. Abdullah. (2003). **Reproductive physiology of two wheat cultivars differing in salinity tolerance under dense saline-sodic soil.** Food, Agric. And Envrion., 1:185–189.
- 18-Khaton, M. A., Sagar, A., Tajkia, J. E., Islam, M. S., Mahmud, M. S. and Hossain, A.K.M.Z. 2016. **Effect of moisture stress on morphological and yield attributes of four sorghum varieties.** Progress. Agric., 27: 265–271.
- 19-Lantzke ‘N. ; Calder ‘T.; Burt ‘J. and Prince ‘R. (2007). **Water Salinity andPlant Irrigation.** Department of Agriculture and Food.Farmnote, 34.36

- 20-Maghsoudi, A. M. and Maghsoudi, K. (2008): "World Journal of Agricultural Sciences",4, pp 351-358.
- 21-Murphy, K. S. T. and M. J. Durako. (2003). **'Physiological effect of short term salinity changes on Ruppia maritime**. Aquat Bot. 75: 293–309
- 22- Munns, R. (2002). Comparative Physiology of salt and water stress Plant Cell Environ.,25:239
- 23--Muscolo, A; Nardi, S.; Pizzeghello, D; and Vianello, A.(2002). PHysiological Effects of Humic Substances on Higher Plants. Soil Biol. Biochem, Vol. 34 (11): 1527-1536.
- 24-Ouda, S. A. E., Mohamed, S. G. and Khalil, F. A.(2008): **International Journal of Natural an Engineering Sciences"**, 2, pp 57-62.
- 25-Orcutt , D.M. and Nilsen, E.T. (2000). **The Physiology of Plants UnderStress : Soil and Biotic Factors** . John Wiley and Sons , Inc. : USA
- 26-Sadak M Sh,and Abd Elhamid EM. (2013)**Physiological response of flax cultivars to the effect of salinity and salicylic acid**. J Appl Sci Res. 9(6):3573-3581.
- 27-Shannon, M.C. (1998). Adaptation of plants to Salinity, Ad Agron. 60: 75-119v.
- 28-Somayeh, R., M. R. R. Moghaddam and A. B. Bazrgar, (2015). **Cotton seed germination as affected by as salinity and priming**. Indian J. of Fundamental and Applied Lief Sciences ISSN. 5(1): 312-318.
- 29-Talaat, I.M.; Bekheta , M.A. and Mahgoub, M.H.(2005) . **Physiologicalresponse of periwinkle plant (Catharanthus roseus L.) to tryptophanand putrescine**. Inter. J. Agri. Biology , (2) : 210-213
- 30-Wang H, Wu Z, Zhou Y, Han J. and Shi1 D.,(2012). **Effects of salt stress on ion balance and nitrogen metabolism in rice**, Plant Soil Environ., vol. 58,No. 2, pp. 62–67.
- 31-Yildirim E (2007) **Foliar and soil fertilization of humic acid affect productivity and quality of tomato**. Acta Agriculturae Scandinavica Section B-Soil and Plant Science, 57: 182-186.
- 32-Zhang Y., Lan H., Shao Q., Wang R., Chen H., Tang H., et al. (2016). An A20/AN1-type **zinc finger protein modulates gibberellins and abscisic acid contents and increases sensitivity to abiotic stress in rice (Oryza sativa)**. J. Exp. Bot. 67 315–326.

Effect of soil salinity and humic supplementation on some growth and yield traits of two cultivars of sorghum

Gadaha .M.R Taha*

* Doctor, Faculty of Agriculture, Euphrates University

Abstract

This research was carried out in the village of Hawija Al-Sawafi, which is located 3 km south of Al-Raqqa Governorate, during the two agricultural seasons 2010 and 2011. In order to study the effect of humic addition on some growth and productivity characteristics of two cultivars of white corn under salt stress conditions. The experiment was designed using split plot method with three replications. The experiment included three different levels of salinity, respectively (1.3, 7.6, and 10) dm/m^{-1} and three levels of humic organic fertilizer (0, 1, 2) g/l, and two varieties of sorghum. (Hammoui, Zuri). Where salinity levels represented the main plots, while the cultivars represented the splinter plots. While the humic applications were distributed in the subcutaneous splinter. The following characteristics were studied (germination rate, number of tillers per plant, plant height, grain yield). The results of the research showed a significant decrease in the average of the studied traits with the increase in soil salinity from (1.3 dm/m^{-1}) to (10 dm/m^{-1}). All cultivars were affected by the increase in salinity, and the Hamwi model was superior in the percentage of germination and plant height, while the Zuri model was superior in the average seed yield.

The addition of humic organic fertilizer at two concentrations (1, 2) g/l reduced the harmful effect of salinity on all studied traits. And the concentration exceeded (2) g / L, as it gave the highest mean for all the studied traits. The interaction between irrigation water salinity and humic gave significant results in the studied traits.

Key words: salt stress, humik , sorghum, , productivity.