Study of yields, their components, and their relationship to some morphological and physiological indicators among genotypes of *Lathyrus sativus.* L . under the influence of salt stress

Dr. Saleh Qabaili [*]
Dr. Sawsan Haifa**
Mais Daher***

(Received 24 / 6 / 2023. Accepted 31 / 10 /2023)

□ ABSTRACT □

The experiment was carried out in the greenhouse of the Faculty of Agricultural Engineering - Tishreen University - Latakia during the agricultural season 2021-2022 by planting seeds of four genotypes of ***Lathyrus sativus*** **L.** (Latakani, Tartous, Homs, and Shami) in plastic bags with a capacity of 5 kg of soil consisting of (1:1:2) (soil: organic matter: sand), which was distributed according to a randomized complete design (RCD) at a rate of three replicates for each treatment.

The research aimed to evaluate the behavior of some morphological and physiological characteristics of the studied guinea pigs under different levels of salinity of irrigation water with sodium chloride (0, 3, 6, 10 and 15 mm/cm) in order to determine the most effective salinity levels and the most tolerant genotype for future use in breeding programs or... Cultivation in lands affected by salinity.

Salt concentrations, especially at high levels (10 and 15) mmM/cm, negatively affected the growth of the studied models compared to the control and other treatments, which led to a deterioration in most of the studied traits, especially yield and its components. The Lathakani type was superior in terms of plant height (cm) compared to the rest of the other models and the control, while the Homsi type achieved the highest density of vegetative growth and the highest productivity compared to the rest of the other models and the control. Accordingly, low concentration salinity levels (3 and 6 mm/cm) can be used to irrigate grasses.

Keywords: *Lathyrus Sativus* L., salt stress, yield, physiological indicators, genotypes.

Copyright **:**Tishreen University journal-Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

[*] **Professor - Faculty of Agricultural Engineering - Tishreen University.lattakia-Syria**
****Professor - Faculty of Agricultural Engineering - Tishreen University. lattakia-Syria**
*****Postgraduate Student (PhD)student - Faculty of Agricultural Engineering - Tishreen University. lattakia-Syria**

دراسة الغلة ومكوناتها وعلاقتها ببعض المؤشرات المورفولوجية والفيزيولوجية لدى طرز وراثية من الجلبان *Lathyrus sativus* L. تحت تأثير الإجهاد الملحي

د.صالح قبيلي*

د.سوسن هيفا**

ميس ضاهر***

(تاريخ الإيداع 24 / 6 / 2023. قبل للنشر في 31 / 10 / 2023)

□ ملخّص □

نُفذت التجربة في البيت البلاستيكي التابع لكلية الهندسة الزراعية–جامعة تشرين– اللاذقية خلال الموسم الزراعي2021–2022 بزراعة بذور أربعة طرز وراثية من الجلبان *Lathyrus sativus* L. وهي (لاذقاني، طرطوسي، حمصي، شامي) ضمن أكياس بلاستيكية سعة 5 كغ تربة مكونة من (1:1:2) (تربة: مادة عضوية: رمل) والتي تم توزيعها وفقاً لتصميم العشوائية الكاملة (RCD) وبمعدل ثلاثة مكررات لكل معاملة.

هدف البحث الى تقييم سلوكية بعض الصفات المورفولوجية والفيزيولوجية لطرز الجلبان المدروسة تحت مستويات مختلفة من ملوحة مياه الري بكلوريد الصوديوم (0، 3، 6، 10 و15 ميلليموس/سم) وذلك لتحديد مستويات الملوحة الأكبر تأثيراً والطراز الوراثي الأكثر تحملاً لاستخدامه مستقبلاً في برامج التربية أو زراعتها بالأراضي المتأثرة بالملوحة.

أثرت التراكيز الملحية وخصوصاً عند المستويين المرتفعين (10 و15) ميلليموز/سم سلباً في نمو الطرز المدروسة مقارنة مع الشاهد والمعاملات الأخرى ما أدى لتدهور معظم الصفات المدروسة وخاصة الغلة وعناصرها . هذا و تفوق الطراز لاذقاني بصفة طول النبات (سم) مقارنة مع بقية الطرز الأخرى والشاهد ، في حين حقق الطراز حمصي أكبر كثافة للنمو الخضري وأعلى إنتاجية مقارنة مع بقية الطرز الأخرى والشاهد. وبناء على ذلك يمكن استخدام مستويات الملوحة المنخفضة التراكيز(3 و 6 ميلليموز/سم) في ري الجلبان.

الكلمات المفتاحية: الجلبان، الإجهاد الملحي ، الغلة ، المؤشرات الفيزيولوجية ، الطرز الوراثية.

حقوق النشر : مجلة جامعة تشرين– سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY–NC–SA 04

*أستاذ– كلية الهندسة الزراعية – جامعة تشرين–اللاذقية– سورية.

**أستاذ– كلية الهندسة الزراعية – جامعة تشرين–اللاذقية– سورية.

***طالبة دكتوراه– كلية الهندسة الزراعية – جامعة تشرين–اللاذقية– سورية.

مقدمة:

يعد الجلبان *Lathyrus sativus*. L مصدراً جيداً ورخيصاً للبروتينات والتي تبلغ نسبتها 18–34 % في البذور الجافة و17 % في كل من البذور والأوراق الخضراء على التوالي (Roa *et al*., 1964). وهو محصول بقولي مهم يستخدم كغذاء للإنسان وعلف للحيوانات في المناطق الجافة، وقد أرتبط وجوده بعدة أمراض منها مرض التهاب الأعصاب والذي يتميز بالشلل في الأطراف السفلية للإنسان نتيجة الافراط في استهلاك الجلبان في نظام غذائي غير متوازن لفترة طويلة (Singh and Rao, 2013).

تُعد ملوحة التربة وماء الري من المشاكل التي تؤثر سلباً في زراعة المحاصيل الحقلية حيث بلغت مساحة الأراضي التي تعاني من مشاكل التملح حوالي 833 مليون هكتار في أكثر من 100 دولة ومنها سوريا (FAO, 2021)، إذ تؤدي هذه المشاكل لانخفاض في إنتاجية المحصول وتدني نوعيته وخاصةً تحت ظروف المناطق الجافة وشبه الجافة (Pitman and Läuchli, 2002). تُعاني حوالي 20 % من المساحة العالمية المزروعة و50 % من الأراضي المزروعة رياً على مستوى القطر العربي السوري من الملوحة وبدرجات متفاوتة، لذا فإن الإجهاد الملحي من أهم التحديات التي تواجه الانتاج الزراعي والذي يحد من إمكانية التوسع الأفقي الزراعي في معظم دول العالم وخاصة في الزراعات المروية (Raush *et al*., 1996). تُعد التربة متملحه، بشكل عام، عندما يرتفع تركيز الأملاح فيها، وبشكل خاص NaCl، إلى مستوى مثبط لنمو معظم المحاصيل الزراعية، هذا وقد تم تصنيف الأراضي الجافة المالحة إلى ثلاث مستويات: ترب خفيفة الملوحة حيث الناقلية الكهربائية لعجينتها المشبعة (ECe= 2-4 dS/m)، ترب متوسطة الملوحة (ECe= 4-8 dS/m) وترب عالية الملوحة (ECe > 8 dS/m) (Rogers *et al*., 2005). يُسبب الإجهاد الملحي العديد من الأضرار التي تؤثر سلباً في نمو وتطور النبات كظاهرة الإجهاد الحلولي (Osmotic stress)، السمية الأيونية النوعية والخلل الحاصل في النظام الغذائي للنبات (Munns and Tester, 2008)، كما يؤدي لظاهرة الإجهاد التأكسدي (Oxidative stress) مما يؤدي لسلسلة من التغيرات الشكلية، الفيزيولوجية، الكيميائية–الحيوية فضلاً عن أضرار تأكسدية كبيرة في مكونات الخلايا النباتية (ليبيدات، بروتينات وDNA) (Zou et al., 2006 ؛ Hilal et al., 1998).

تُسبب الأملاح خللاً في مقدرة جذور النبات على امتصاص كل من الآزوت والكبريت والمغنيزيوم التي تدخل في تركيب جزيئات الكلوروفيل مما يحدث انخفاضاً في محتوى الأوراق من صبغات التمثيل الضوئي والذي ينعكس بدوره سلباً على معدل التمثيل الضوئي في النبات (العاني، 1980). كما وتثبط الملوحة عمل انزيم الروبيسكو Rubisco (Ribulose1,5-biphosphates carboxylase/oxygenase) وهو الانزيم المثبت لغاز CO_2 في عملية التمثيل الضوئي ليتم تحويله إلى كربون عضوي (Seeman and Sharky, 1986). وهكذا، يمكن أن يعيق ضعف نشاط التمثيل الضوئي في النبات من نمو نباتات الجلبان، حيث كان هذا ملحوظاً عبر الانخفاض الحاصل في صفة طول النبات وعدد ومساحة الاوراق في النبات. ذكر(الشحات، 2000) بأن جميع النباتات النامية في الظروف الملحية تصغر أوراقها، كما ذكر (الصعيدي، 2005) بأن الإجهاد الملحي يؤثر على كل من النمو والشكل المورفولوجي والتركيب التشريحي للأوراق ويقلل من مساحتها. كما وأثبت (Konuşkan *et al*., 2017 ؛ Carpici *et al*., 2009 ؛ Hussein *et al*., 2007)، في هذا السياق،

تعد مواكبة الطلب المتزايد على استهلاك حبوب المحاصيل الحقلية ولاسيما المسوقة طازجاً، حافزا للعاملين في المجال الزراعي لإتباع أساليب وتقانات زراعية مبتكرة، خصوصاً تلك المتعلقة بالري والتغذية المعدنية، وبطرائق غير مرشدة أسهمت بظهور مشاكل بيئية عديدة ومنها ظاهرة الملوحة. تبرز الملوحة كواحدة من أهم الأخطار البيئية التي تهدد زراعة العديد من المحاصيل الحقلية خاصةً تلك المزروعة بظروف بعلية، وأن الجلبان كواحد من هذه المحاصيل التي تعاني من ظاهرة الإجهاد الملحي والتي أدت لخروج مساحات كبيرة من أراضي زراعته خارج الاستثمار الفعلي ما انعكس سلباً على انتاجية ونوعية المحصول الناتج. وبشكل خاص تحت ظروف الملوحة مما يقود لتحسين نمو وتطور نبات الجلبان والحصول على انتاجية عالية ونوعية جيدة من الحبوب. ومن هنا هدف البحث إلى تقييم مجموعه طرز من الجلبان تحت مستويات مختلفة من الملوحة لتحديد التركيز والطراز الوراثي الأفضل والتداخل بينهما بغية استخدامها مستقبلاً في برامج التربية وزراعته بالأراضي المتأثرة بالملوحة.

طرائق البحث ومواده:

المادة النباتية:

استُخدم في البحث أربعة طرز وراثية–بيئية من الجلبان تم الحصول عليها من السوق المحلية لعدد من المحافظات السورية (لاذقاني بذوره ملساء رمادية اللون كروية الشكل، طرطوسي بذوره مجعدة قليلاً بيضاء اللون كروية الشكل، حمصي بذوره مجعدة رمادية خضراء اللون إهليلجيه الشكل، شامي بذوره مجعدة رمادية اللون كروية الشكل).

مكان وتنفيذ التجربة:

نُفذت التجربة في البيت البلاستيكي التابع لكلية الهندسة الزراعية– جامعة تشرين–اللاذقية وذلك في الفترة الممتدة من شهر كانون الاول 2021 وحتى أواخر شهر آذار لعام 2022.

طريقة الزراعة وتصميم التجربة:

أُجريت تجربة عاملية، وفق تصميم العشوائية الكاملة وبمعدل ثلاثة مكررات لكل معاملة، وذلك ضمن أكياس بلاستيكية سعة (5 كغ تربة جافة هوائياً) مثقبة من الأسفل، حيث تم زراعة ثلاث بذور في الكيس الواحد، وأُجري التفريد بترك نبات واحد. تم إرواء البادرات بمحلول مغذي Hogland وفقاً لمتطلبات التسميد اللازمة للنبات ومحتوى التربة وبمعدل مرتين في الاسبوع الاول فقط من التجربة، كما تم إجراء بعض التحاليل الفيزيائية والكيميائية لتربة التجربة قبل الزراعة، وجاءت النتائج كما هو مبين في الجدول (1).

جدول (1): التحاليل الفيزيائية والكيميائية لتربة التجربة قبل الزراعة

قوام التربة %			ملغ/كغ تربة جافة			المحتوى الكلي %		EC ds/m	PH	السعة التبادلية ميلي مكافئ/100غ تربة
طين	سلت	رمل	N	P_2O_5	K_2O	O.M.	$CaCo_3$			
17	12	71	0.3	20	120	0.98	50	0.32	7.6	20

تتميز التربة بأنها خفيفة القوام (رملية)، فقيرة بالآزوت والمادة العضوية وذات محتوى جيد بالبوتاس وغنية بالفوسفور، كما أن سعتها التبادلية منخفضة نظراً لغناها بالرمل وبالتالي هي مناسبة لزراعة الجلبان.

المعاملات المدروسة:

1- معاملات الإجهاد الملحي باستخدام ملح كلوريد الصوديوم NaCl:

- S0: الشاهد وتم ري النباتات بالماء فقط.
- S1: تم الري بمحلول ملحي من كلوريد الصوديوم (3 ميلليموز/سم) وبمعدل رية واحدة كل 3 ريات.
- S2: تم الري بمحلول ملحي من كلوريد الصوديوم (6 ميلليموز/سم) وبمعدل رية واحدة كل 3 ريات.
- S3: تم الري بمحلول ملحي من كلوريد الصوديوم (10 ميلليموز/سم) وبمعدل رية واحدة كل 3 ريات.
- S4: تم الري بمحلول ملحي من كلوريد الصوديوم (15 ميلليموز/سم) وبمعدل رية واحدة كل 3 ريات.

2- الطرز الوراثية المدروسة:

- جلبان لاذقاني.
- جلبان طرطوسي .
- جلبان حمصي .
- جلبان شامي.

المؤشرات المدروسة:

1-طول النبات(سم): تم قياس طول النبات بدءاً من سطح التربة وحتى أعلى نقطة بالساق.

2-عدد الاوراق على النبات.

3-طول القرون (سم)

4-وزن القرون الكلي/ نبات(غ)

5-وزن النبات الكلي(غ)

6-عدد البذور بالقرن .

7-وزن البذور بالقرن (غ).

8-نسبة المجموع الجذري الى الخضري%

تم إجراء تحليل التباين للبيانات باستخدام برنامج Genstate12، وعُرضت النتائج بشكل متوسطات والفروقات ذات المعنوية عند مستوى الاحتمالية $P<0.05$.

النتائج والمناقشة:

1- تأثير الاجهاد الملحي بكلوريد الصوديوم في صفة طول النبات/سم:

-تأثير كلوريد الصوديوم في صفة طول النبات/سم:

تشير النتائج في الجدول (2) أن استخدام التراكيز الملحية المتزايدة (3، 6، 10، 15 ميلليموز/سم) قد أدى لانخفاض معنوي في طول النبات، حيث بلغ (165.7- 160- 144.7- 129 سم) على التوالي، مقارنةً مع الشاهد الذي أعطى أعلى ارتفاع للنبات (179.8 سم).

-تأثير الطرز الوراثية في صفة طول النبات/سم:

تفوق الطراز الوراثي جلبان لاذقاني معنويا في صفة ارتفاع النبات عند جميع التراكيز الملحية المستخدمة تلاه الطراز الحمصي ثم الطراز طرطوسي فالشامي (180.1-157.9-146.7-138 سم) على الترتيب.

-تأثير الأثر المتبادل بين تراكيز كلوريد الصوديوم والطرز الوراثية في صفة طول النبات/سم :

تظهر النتائج (الجدول 2) وجود تأثيراً معنوياً للأثر المتبادل بين كلوريد الصوديوم والطرز الوراثية المدروسة. فقدرت أعلى القيم لطول النبات (202 سم) مع التركيز 3 ميلليموز/سم والطراز الوراثي لاذقاني، بينما كانت أقلها (112.3سم) عند التركيز 15 ميلليموز/سم عند الطراز الوراثي طرطوسي، بينما كانت أعلى القيم المدروسة عند الشاهد بالطراز لاذقاني (211.3 سم). والنتائج توافقت مع Udovenko (1970) الذي أشار الى التأثير السلبي للإجهاد الملحي، وخصوصاً عند التراكيز المرتفعة من NaCL، حيث يمكن تفسير ذلك بأن التراكيز العالية من الملوحة تعمل على تثبيط النشاط الأنزيمي وايقاف استطالة خلايا القمم النامية مما يؤدي الى قصر النبات، فضلاً عن عدم زيادة حجم الخلايا الميرستيمية ومنع تحولها الى خلايا برانشيمية بالغة مما يسبب ضعفا في النمو العام للنبات وتشكل أوراق صغيرة الحجم والمساحة وبالتالي ضعف في الانتاجية.

جدول(2) طول النبات (سم) لطرز الجلبان المدروسة تحت تأثير معاملات الإجهاد الملحي.

تراكيز الملوحة (ميلليموز/سم)	الطرز الوراثية				متوسطات الملوحة
	جلبان لاذقاني	جلبان طرطوسي	جلبان حمصي	جلبان شامي	
الشاهد	211.3	168.7	188	151	179.8
3	202	162.7	150.3	147.7	165.7
6	186.7	147.3	157.7	148.3	160
10	160.7	142.7	147	128.3	144.7
15	139.7	112.3	146.3	117.7	129
متوسطات الطرز	180.1	146.7	157.9	138	
C.V%	6.9				
$LSD_{5\%}$	LSD%G=7.92,LSD%S=8.85,LSD%g.GS=17.7%				

G=الطرز الوراثية S=الملوحة G_X S=الطرز X الملوحة

2-تأثير الاجهاد الملحي بكلوريد الصوديوم في صفة عدد الاوراق/ نبات:

-تأثير كلوريد الصوديوم في صفة عدد الأوراق/ نبات:

تشير النتائج في الجدول (3) أن استخدام التراكيز الملحية المتزايدة (3، 6، 10، 15 ميلليموز/سم) قد أدى لانخفاض معنوي في صفة عدد الأوراق، حيث بلغ (194.92- 178- 168.17- 146.83 ورقة) على التوالي، مقارنةً مع الشاهد الذي أعطى أعلى معدلاً لعدد الأوراق (202.83 ورقة).

-تأثير الطرز الوراثية في صفة عدد الأوراق/ نبات:

تفوق الطراز الوراثي جلبان حمصي في صفة عدد الأوراق عند جميع التراكيز الملحية المستخدمة تلاه الطراز لاذقاني ثم الطراز طرطوسي فالشامي (202.53-190.07-168.60-151.4 ورقة) على الترتيب.

-تأثير الأثر المتبادل بين تراكيز كلوريد الصوديوم والطرز الوراثية في صفة عدد الأوراق/ نبات:

تظهر النتائج (الجدول 3) وجود تأثيراً معنوياً للأثر المتبادل بين كلوريد الصوديوم والطرز الوراثية المدروسة. فقدرت أعلى القيم لعدد الأوراق في النبات (217 ورقة) مع التركيز 3 ميلليموز/سم والطراز الوراثي حمصي، بينما كانت أقلها

(130.67) عند التركيز 15 ميلليموز/سم عند الطراز الوراثي طرطوسي، بينما كانت أعلى القيم المدروسة عند الشاهد بالطراز حمصي (233.33 ورقة). ونتائجنا تتوافق مع (آل ربيعه وعباس، 2012) حيث وجدوا أن الملوحة سببت انخفاضاً معنوياً في خصائص النمو الخضرية للزيتون والذي تناسب طرداً مع زيادة تراكيز الملوحة، حيث أدت ملوحة الري بالمستويين 3 و6 مليموس /سم لحدوث زيادة معنوية في عدد الاوراق بينما استخدام مستويات عالية من الملوحة في ماء الري أدى إلى تثبيط عدد الأوراق بصورة معنوية.

جدول (3) عدد الأوراق لطرز الجلبان المدروسة تحت تأثير معاملات الإجهاد الملحي

تراكيز الملوحة (ميلليموز/سم)	الطرز الوراثية				متوسطات الملوحة
	جلبان لاذقاني	جلبان طرطوسي	جلبان حمصي	جلبان شامي	
الشاهد	218	191.67	233.33	168.33	202.83
3	213.67	189.33	217	159.67	194.92
6	187	170	198	157	178
10	180	161.33	190.67	140.67	168.17
15	151.67	130.67	173.67	131.33	146.83
متوسطات الطرز	190.07	168.60	202.53	151.4	
C.V%	1.4				
$LSD_{5\%}$	LSD%G=1.87,LSD%S=1.99,LSD%g.GS=3.98%				

G=الطرز الوراثية S=الملوحة GX S=الطرز X الملوحة

3-تأثير الاجهاد المحلي بكلوريد الصوديوم في صفة طول القرن/سم:

-تأثير كلوريد الصوديوم في صفة طول القرن/سم:

تشير النتائج في (الجدول 4) أن استخدام التراكيز الملحية المتزايدة (3، 6، 10، 15 ميلليموز/سم) قد أدى لانخفاض معنوي في صفة طول القرن، حيث بلغ (5.83- 5.25- 3.25- 2.08 سم) على التوالي، مقارنةً مع الشاهد الذي أعطى أعلى معدلاً في طول القرن (6.16 سم).

-تأثير الطرز الوراثية في صفة طول القرن/سم:

تفوق الطراز الوراثي جلبان حمصي في صفة طول القرن عند جميع التراكيز الملحية المستخدمة تلاه الطراز لاذقاني ثم الطراز شامي فالطرطوسي (5.86-4.66-3.86-3.66 سم) على الترتيب.

-تأثير الأثر المتبادل بين تراكيز كلوريد الصوديوم والطرز الوراثية في صفة طول القرن/سم:

تظهر النتائج (الجدول 4) وجود تأثيراً معنوياً للأثر المتبادل بين كلوريد الصوديوم والطرز الوراثية المدروسة. فقدرت أعلى القيم لطول القرن (7 سم) مع التركيز 3 ميلليموز/سم والطراز الوراثي لاذقاني، بينما كانت أقلها(1 سم) عند التركيز 15 ميلليموز/سم عند الطرازين الوراثيين لاذقاني و طرطوسي، بينما كانت أعلى القيم المدروسة عند الشاهد بالطراز حمصي (7 سم).

جدول(4) طول القرون(سم) لطرز الجلبان المدروسة تحت تأثير معاملات الإجهاد الملحي

تراكيز الملوحة (ميلليموز/سم)	الطرز الوراثية				متوسطات الملوحة
	جلبان لاذقاني	جلبان طرطوسي	جلبان حمصي	جلبان شامي	
الشاهد	6.667	5.333	7	5.667	6.16
3	7	5.333	6.333	4.667	5.83
6	5.333	4.667	6.667	4.333	5.25
10	3.333	2	5	2.667	3.25
15	1	1	4.333	2	2.08
متوسطات الطرز	4.66	3.66	5.86	3.86	
C.V%	10.7				
$LSD_{5\%}$	LSD%G=0.358,LSD%S=0.4,LSD%g.GS=0. 8%				

G=الطرز الوراثية S=الملوحة GX S=الطرز X الملوحة

4-تأثير الاجهاد الملحي بكلوريد الصوديوم في صفة وزن القرون الكلي/نبات(غ):

-تأثير كلوريد الصوديوم في صفة وزن القرون الكلي/نبات(غ)::

تشير النتائج في (الجدول 5) أن استخدام التراكيز الملحية المتزايدة (3، 6، 10، 15 ميلليموز/سم) قد أدى لانخفاض معنوي في صفة وزن القرون الكلي/نبات(غ)، حيث بلغ (14.25- 12.04- 11.41- 8.33 غ) على التوالي، مقارنةً مع الشاهد الذي أعطى أعلى معدلاً في وزن القرون الكلي (14.65 غ).

-تأثير الطرز الوراثية في صفة وزن القرون الكلي/نبات(غ)::

تفوق الطراز الوراثي جلبان شامي في صفة وزن القرون الكلي(غ) عند جميع التراكيز الملحية المستخدمة تلاه الطراز لاذقاني ثم الطراز حمصي فالطرطوسي (12.58-12.47-12.16-11.33 غ) على الترتيب.

-تأثير الأثر المتبادل بين تراكيز كلوريد الصوديوم والطرز الوراثية في صفة وزن القرون الكلي/نبات(غ):

تظهر النتائج (الجدول 5) وجود تأثيراً معنوياً للأثر المتبادل بين كلوريد الصوديوم والطرز الوراثية المدروسة. فقدرت أعلى القيم لوزن القرون الكلي بالنبات (14.66 غ) مع التركيز 3 ميلليموز/سم والطراز الوراثي شامي، بينما كانت أقلها (6.66 غ) عند التركيز 15 ميلليموز/سم عند الطرازين الوراثيين حمصي و طرطوسي، بينما كانت أعلى القيم المدروسة عند الشاهد بالطراز حمصي (15.66 غ). والنتائج متوافقة مع نتائج (محمود، 2004) حيث وجد أن الملوحة تؤثر على القدرة الانتاجية للنبات خاصة بمرحلة قبل الإزهار التي تؤدي إلى عجز جزئي بإنتاج الثمار فيقل حجمها وعددها ووزنها وهذا ما تم تأكيده ايضاً (Khalid *et al.*, 2009).

جدول (5) وزن القرون الكلي(غ) لطرز الجلبان المدروسة تحت تأثير معاملات الإجهاد الملحي

تراكيز الملوحة (ميلليموز/سم)	الطرز الوراثية				متوسطات الملوحة
	جلبان لاذقاني	جلبان طرطوسي	جلبان حمصي	جلبان شامي	
الشاهد	15.6	13.667	15.667	13.667	14.650
3	14.333	13.667	14.333	14.667	14.250
6	11.443	12	12.8	11.933	12.042
10	12.333	10.667	11.333	11.333	11.417
15	8.667	6.667	6.667	11.333	8.333
متوسطات الطرز	12.473	11.333	12.16	12.587	
C.V%	4.1				
$LSD_{5\%}$	LSD%G=0.37,LSD%S=0.413,LSD%g.GS=0. 827%				

G=الطرز الوراثية S=الملوحة GX S=الطرز X الملوحة

5-تأثير الاجهاد الملحي بكلوريد الصوديوم في صفة وزن النبات الكلي/غ:

-تأثير كلوريد الصوديوم في صفة وزن النبات الكلي/غ:

تشير النتائج في (الجدول 6) أن استخدام التراكيز الملحية المتزايدة (3، 6، 10، 15 ميلليموز/سم) قد أدى لانخفاض معنوي في صفة وزن القرون الكلي/نبات(غ)، حيث بلغ (35.18- 34.34-31.58- 25.04 غ) على التوالي، مقارنةً مع الشاهد الذي أعطى أعلى معدلاً في طول القرن (36.68 غ).

-تأثير الطرز الوراثية في صفة وزن النبات الكلي/غ:

تفوق الطراز الوراثي جلبان شامي في صفة وزن القرون الكلي(غ) عند جميع التراكيز الملحية المستخدمة تلاه الطراز حمصي ثم الطراز لاذقاني فالطرطوسي (44.35-37.32-25.45-23.15 غ) على الترتيب.

-تأثير الأثر المتبادل بين تراكيز كلوريد الصوديوم والطرز الوراثية في صفة وزن النبات الكلي/غ:

تظهر النتائج (الجدول 6) وجود تأثيراً معنوياً للأثر المتبادل بين كلوريد الصوديوم والطرز الوراثية المدروسة. فقدرت أعلى القيم لوزن النبات الكلي (49.5 غ) مع التركيز 3 ميلليموز/سم والطراز الوراثي شامي، بينما كانت أقلها (19.33 غ) عند التركيز 15 ميلليموز/سم عند الطراز الوراثي اللاذقاني، بينما كانت أعلى القيم المدروسة عند الشاهد بالطراز الشامي (47.93 غ). ويعزى ذلك بسبب ازدياد تراكيز الملوحة انخفاضا في المادة الغضة الذي يؤدي الى نقص النشاط الكامبيومي بالساق والجذر وعدم زيادة السمك بكل منهما مع عدم زيادة الخلايا الميرستيمية الحديثة ومنع تحولها إلى خلايا بالغة منعكسا ذلك على ضعف النمو العام للنبات(عمراني، 2005).

جدول (6) وزن النبات الكلي (غ) لطرز الجلبان المدروسة تحت تأثير معاملات الإجهاد الملحي

تراكيز الملوحة (ميلليموز/سم)	الطرز الوراثية				متوسطات الملوحة
	جلبان لاذقاني	جلبان طرطوسي	جلبان حمصي	جلبان شامي	
الشاهد	26.93	27.8	44.07	47.93	36.68
3	31	19.47	40.77	49.5	35.18
6	25.3	24.8	37.87	49.4	34.34
10	24.67	23.87	36.1	41.7	31.58
15	19.33	19.8	27.8	33.23	25.04
متوسطات الطرز	25.45	23.15	37.32	44.35	
C.V%	10.9				
$LSD_{5\%}$	LSD%G=2.63,LSD%S=2.94,LSD%g.GS=5. 881%				

G=الطرز الوراثية S=الملوحة GX S=الطرز X الملوحة

6- تأثير الاجهاد الملحي بكلوريد الصوديوم في صفة وزن بذور القرن/غ:

-تأثير كلوريد الصوديوم في صفة وزن بذور القرن/غ:

تشير النتائج في (الجدول 7) أن استخدام التراكيز الملحية المتزايدة (3، 6، 10، 15 ميلليموز/سم) قد أدى لانخفاض معنوي في صفة وزن القرون الكلي/نبات(غ)، حيث بلغ (0.56- 0.47-0.26- 0.15 غ) على التوالي، مقارنةً مع الشاهد الذي أعطى معدلاً في وزن بذور القرن (0.55 غ).

-تأثير الطرز الوراثية في صفة وزن بذور القرن/غ:

تفوق الطراز الوراثي جلبان حمصي في صفة وزن القرون الكلي(غ) عند جميع التراكيز الملحية المستخدمة تلاه الطراز لاذقاني ثم الطراز طرطوسي فالشامي (0.56-0.42-0.31-0.30 غ) على الترتيب.

-تأثير الأثر المتبادل بين تراكيز كلوريد الصوديوم والطرز الوراثية في صفة وزن بذور القرن/غ:

تظهر النتائج (الجدول 7) وجود تأثيراً معنوياً للأثر المتبادل بين كلوريد الصوديوم والطرز الوراثية المدروسة. فقدرت أعلى القيم لوزن البذور في القرن (0.76غ) مع التركيز 3 ميلليموز/سم والطراز الوراثي حمصي، بينما كانت أقلها (0.1 غ) عند التركيز 15 ميلليموز/سم عند الطرز الوراثية اللاذقاني والطرطوسي والشامي، بينما كانت أعلى القيم المدروسة عند الشاهد بالطراز الحمصي (0.7غ). تم الإشارة لأن ارتفاع نسبة الملوحة في الوسط تؤدي إلى تراكم أيونات الصوديوم في النبات، الذي يؤثر بشكل سمي على مختلف الوظائف الحيوية للنبات ومنها عمليات الإلقاح والاخصاب للأزهار ما ينتج عنه قلة تشكل القرون وانخفاض محتواها من البذور، وبطء في نشاط عملية التمثيل الضوئي، لتنخفض كمية المادة العضوية المركبة في النبات وبالتالي يحدث نقص في الوزن الجاف للقرون وللبذور (Shiraz *et al*., 2011).

جدول (7) وزن بذور القرن(غ) لطرز الجلبان المدروسة تحت تأثير معاملات الإجهاد الملحي

تراكيز الملوحة (ميلليموز/سم)	الطرز الوراثية				متوسطات الملوحة
	جلبان لاذقاني	جلبان طرطوسي	جلبان حمصي	جلبان شامي	
الشاهد	0.5333	0.5	0.7	0.4667	0.55
3	0.6667	0.4333	0.7667	0.4	0.56
6	0.5	0.3667	0.6667	0.3667	0.47
10	0.3333	0.1667	0.4	0.1667	0.26
15	0.1	0.1	0.3	0.1	0.15
متوسطات الطرز	0.42	0.31	0.56	0.30	
C.V%	14.2				
$LSD_{5\%}$	LSD%G=0.042,LSD%S=0.047,LSD%g.GS=0.094 %				

G=الطرز الوراثية S=الملوحة GX S=الطرز X الملوحة

7-تأثير الاجهاد الملحي بكلوريد الصوديوم في صفة عدد البذور في القرن بذرة/قرن:

-تأثير كلوريد الصوديوم في صفة عدد البذور في القرن بذرة/قرن:

تشير النتائج في (الجدول 8) أن استخدام التراكيز الملحية المتزايدة (3، 6، 10، 15 ميلليموز/سم) قد أدى لانخفاض معنوي في صفة عدد البذور في القرن، حيث بلغت (5.25- 4.5-3.58- 2.58 بذرة/قرن) على التوالي، مقارنةً مع الشاهد الذي أعطى (5.66) بذرة/قرن.

-تأثير الطرز الوراثية في صفة عدد البذور في القرن بذرة/قرن:

تفوق الطراز الوراثي جلبان حمصي في صفة عدد البذور في القرن عند جميع التراكيز الملحية المستخدمة تلاه الطراز لاذقاني ثم الطراز شامي فالطرطوسي (5.26-4.73-3.66-3.60) على الترتيب.

-تأثير الأثر المتبادل بين تراكيز كلوريد الصوديوم والطرز الوراثية في صفة عدد البذور في القرن بذرة/قرن:

تظهر النتائج (الجدول 8) وجود تأثيراً معنوياً للأثر المتبادل بين كلوريد الصوديوم والطرز الوراثية المدروسة. فقدرت أعلى القيم لعدد البذور في القرن (6.33) مع التركيز 3 ميلليموز/سم والطراز الوراثي لاذقاني، بينما كانت أقلها (2) عند التركيز 15 ميلليموز/سم عند الطرز الوراثية اللاذقاني والطرطوسي والشامي، بينما كانت أعلى القيم المدروسة عند الشاهد بالطراز الحمصي (6).

جدول (8) عدد البذور في القرن لطرز الجلبان المدروسة تحت تأثير معاملات الإجهاد الملحي

تراكيز الملوحة (ميلليموز/سم)	الطرز الوراثية				متوسطات الملوحة
	جلبان لاذقاني	جلبان طرطوسي	جلبان حمصي	جلبان شامي	
الشاهد	6.333	5.333	6	5	5.667
3	6.333	4.333	5.333	5	5.250
6	5	4	5.667	3.333	4.5
10	4	2.333	5	3	3.583
15	2	2	4.333	2	2.583
متوسطات الطرز	4.733	3.6	5.267	3.667	
C.V%	9.9				
$LSD_{5\%}$	LSD%G=0.316,LSD%S=0.353,LSD%g.GS=0. 7%				

G=الطرز الوراثية S=الملوحة GX S=الطرز X الملوحة

8-تأثير الاجهاد الملحي بكلوريد الصوديوم في صفة نسبة المجموع الجذري الى الخضري%:

-تأثير كلوريد الصوديوم في صفة نسبة المجموع الجذري الى الخضري%:

تشير النتائج في (الجدول 9) أن استخدام التراكيز الملحية المتزايدة (3، 6، 10، 15 ميلليموز/سم) قد أدى لازدياد معنوي في صفة نسبة المجموع الجذري إلى الخضري، حيث بلغت (0.1363- 0.1761-0.2202- 0.2564 %) على التوالي، مقارنةً مع الشاهد الذي أعطى أقل معدلاً في نسبة المجموع الجذري إلى الخضري (0.1081 %).

-تأثير الطرز الوراثية في صفة نسبة المجموع الجذري الى الخضري%:

تفوق الطراز الوراثي جلبان لاذقاني في صفة نسبة المجموع الجذري إلى الخضري عند جميع التراكيز الملحية المستخدمة تلاه الطراز طرطوسي ثم الطراز شامي فالحمصي (0.2267-0.2161-0.1383-0.1364 %) على الترتيب.

-تأثير الأثر المتبادل بين تراكيز كلوريد الصوديوم والطرز الوراثية في صفة نسبة المجموع الجذري الى الخضري%:

تظهر النتائج (الجدول 9) وجود تأثيراً معنوياً للأثر المتبادل بين كلوريد الصوديوم والطرز الوراثية المدروسة. فقدرت أعلى القيم في نسبة المجموع الجذري إلى الخضري (0.3739%) مع التركيز 15 ميلليموز/سم والطراز الوراثي لاذقاني، بينما كانت أقلها (0.1168%) عند التركيز 3 ميلليموز/سم عند الطراز الوراثي الشامي، بينما كانت أعلى القيم المدروسة عند الشاهد بالطراز الشامي (0.1224%).

سبب ذلك أنه في حال تعرض النبات لشد رطوبي فهو يبدي زيادة ملحوظه في وزن جذره وتفرعاته و هذا بمثابة آلية دفاعية للتفاعل مع حالة نقص الماء تحدث بفعل التأثير الجيني (Najed, 2011) كما أشار العديد من الباحثين الى زيادة في الوزن الجاف للمجموع الجذري اذا ما تعرض لشد رطوبي لحد معين نتيجة لنموه بحثا عن الرطوبة في أعماق جديدة للتربة (Yahia, 2014).

جدول (9) نسبة المجموع الجذري الى الخضري لطرز الجلبان المدروسة تحت تأثير معاملات الإجهاد الملحي

تراكيز الملوحة (ميلليموز/سم)	الطرز الوراثية				متوسطات الملوحة
	جلبان لاذقاني	جلبان طرطوسي	جلبان حمصي	جلبان شامي	
الشاهد	0.0833	0.115	0.108	0.1224	0.1081
3	0.1499	0.1532	0.1252	0.1168	0.1363
6	0.2064	0.2002	0.1504	0.1472	0.1761
10	0.3203	0.2848	0.1449	0.1310	0.2202
15	0.3739	0.3266	0.1509	0.1741	0.2564
متوسطات الطرز	0.2267	0.2161	0.1364	0.1383	
C.V%	9.7				
$LSD_{5\%}$	LSD%G=0.012,LSD%S=0.014,LSD%g.GS=0.02 8%				

G=الطرز الوراثية S=الملوحة GX S=الطرز X الملوحة

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

1-أدت التراكيز المرتفعة من الملوحة (10 و15) ميلليموز/سم لانخفاض في متوسطات معظم الصفات المدروسة وخاصة الغلة وعناصرها.

2-تفوق الطراز الوراثي لاذقاني على بقية الطرز الوراثية المدروسة في صفات ارتفاع النبات (202سم)، وطول القرن (7سم)، وعدد البذور بالقرن (6.33 بذور)عند التركيز 3 ميلليموز/سم مقارنة بالشاهد.

3-تفوق الطراز الوراثي حمصي على بقية الطرز الوراثية المدروسة في صفات عدد الاوراق (217 ورقة)، ووزن البذور في القرن (0.7667 غ) مقارنة بالشاهد عند التركيز 3 ميلليموز/سم.

4-تفوق الطراز الوراثي شامي في صفة وزن القرون الكلي/نبات (14.667 غ) وصفة وزن النبات الكلي/غ (49.4 غ) مقارنة مع الشاهد عند التركيز 6 ميلليموز/سم مقارنة ببقية الطرز الوراثية المدروسة.

5-تفوق الطراز الوراثي طرطوسي في صفة نسبة المجموع الجذري الى الخضري (0.1532 %) مقارنة مع الشاهد عند التركيز 3 ميلليموز/سم مقارنة ببقية الطرز الوراثية المدروسة.

6-كانت أفضل التداخلات بين التركيز 3 ميلليموز/سم مع الطراز الوراثي لاذقاني في صفات ارتفاع النبات وطول القرن وعدد البذور في القرن (202سم،7سم، 6.33) على الترتيب. ومع الطراز الوراثي شامي في صفتي وزن القرون الكلي ووزن البذور في القرن(14.77غ،49.5غ)على الترتيب، ومع الطراز الوراثي حمصي في صفتي عدد الأوراق ووزن البذور في القرن (217 ورقة،0.76غ)على الترتيب.

التوصيات:

امكانية زراعة طرز الجلبان الوراثية الأربعة (اللاذقاني والحمصي والطرطوسي والشامي) في أنواع مختلفة من الترب مع ريها بتركيز ملحي 3 ميلليموز/سم في الأرض الدائمة.

References:

1-الشحات، نصر الدين ابو زيد. *الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية*، الدار العربية للنشر والتوزيع،2000،681 صفحة.

Alshahat,Nasr alden abo zed. *Plant hormones and agricultural applications*. Aldar Alarabia for publishing and distribution,2000.

2-الصعيدي، حامد. *تربية النباتات تحت ظروف الإجهادات المختلفة والموارد الشحيحة (Low Input) والأسس الفسيولوجية لها*، 0-156-316-977N دار النشر للجامعات المصرية،2005، 331صفحة.

Alsaedy,Hamed. *Breeding plants under conditions of different stresses and low input and their physiological bases*. Dar alnasher for Egypten universities,2005,331.

3-العاني، عبد الله نجم. *مبادئ علم التربة، كلية الزراعة*، جامعة بغداد، مطبعة بيت الحكمة، العراق،1980، 296 صفحة.

Alani,Abdalla Najm. *Principles of Soil Science.* faculty of Agrriculture,Baghdad university,Bet alhikmah printpress,Iraq,1980,p296.

4-آل ربيعه ،جمال عبد الرضا، عباس، مؤيد فاضل، *تأثير ملوحة ماء الري وحامض السالسيليك والصنف وتداخلاتها في بعض صفات النمو الخضري لنباتات الزيتون الفتية* Olea europea l ، مجلة أبحاث البصرة ،2012، ص ص 58-71 ،14ص.

Al rabeah,Jamal abd alreda,Abas, Moaed Fadel. *Effect of irrigation water salinity salicylic acid,cultivar and their interactions on some vegetative growth characteristics of young Olive plants,Basra*. research Journal,2012,p:58-71,14.

5-عمراني، نسيمة. *النمو الخضري والتكاثري والمحتوى الكيميائي للفول (Vicia faba L) الصنف (Aquadulce) المعامل بمنظمي النمو الكينيتين والأمينوغرين 2 النامي تحت ظروف الإجهاد الملحي*. رسالة ماجستير، جامعة قسنطينة، الجزائر 2005 ،119 صفحة.

Ammarani,Nasema. *Vegetative and reproductive growth and chemical content of Vicia faba L cultivar treated with growth regulators Kinetin and aminograin grown under salt stress conditions*. Master's thesis, Constantine University,Algeria ,2005,119.

6-محمود، عبد العزيز، ابراهيم خليل. *نباتات الخضر،الإكثار،المشاتل، زراعة الأنسجة النباتية، التقسيم،الوصف النباتي،الأصناف*،2004،ص:73-74، 69.

Mahmoud,Abdalaziz,Ebrahim Khalil.*Vegetable plant,multiplication,nurseries,plant tissue culture,partition,botanical description*,categories,2004,p:69,73-74.

1-Caprici,E.;B.N.Celik; and G.Bayram. *Effects of Salt Stress on Germination of Some Maize (Zea mays L.)* Cultivars.African Journal of Biotechnology,(2009) 8:4918-4922.

2-FAO News. World agriculture 2030:Main findings[WWW Document]. URLhttps://www.fao.org/english/newsroom/newss/2002/7833-en.html,2021 (accessed 12. 5. 21.

3- Hilal, M.; Zenoff, A.M.; Ponessa, G.; Moreno, H.; Massa, E.D. Saline Stress Alters *The Temporal Patterns of Xylem Differentiation and Alternative Oxidative Expression in Developing Soybean Roots*. Plant Physiology, (1998) 117, 695 701

4-Hussein,M.M.;L. K. Balbaa; and M. S.Gaballah. *Salicylic Acid and Salinity Effects on Growth of Maize Plants.* Research Journal of Agricultural and Biological Sciences, (2007), 3:321-328.

5- Khalid, H. *Effect of Different Levels of Salinity on Growth and Ion Contents of Black Seeds (Nigella sativa L.).*Current Research Journal of Biological Sciences,(2009), 1: 135–138

6-Konuskan,O.; H, Gozubenli; I , Atis; and M, Atak. *Effects of salinity stress on* emergence and seedling growth parameters of some maize genotypes (Zea mays L.).Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology,(2017) 5:1668-1672.

7-Munns,R. ; Tester, M. *Mechanisms of salinity tolerance.* Annual Review of Plant Biology, (2008), 59,651-681.

8-Pitman , M.G.; and A. Lauchi. *Global impact of salinity and agricultural ecosystems* in : Salinity:Environment-Plants Molecules.Eds.Lauchli, A.; and V.Luttge . kluwer, The Netherlands,(2002),3-20.

9-Roa SLN, Adiga PR, Sarma PS. *The isolation and characterization of B-N-oxaly 1-a,B-diaminopropionic acid:* a neurotoxin from the seeds of Lathyrus sativus. Biochemistry, 1964, 3:432-436.

10-Rausch , T.: M. Kirsch; R. Low; A. Lehr ; R. Viereck ; and A. Zhigang. *Salt stress responses of higher plants: The role of proton pumps and Na+/H+ Antiporters*.1.Plant physiology,(1996), 148: 425-433.

11- Rogers, M.E.; A.D. Craig; R. Munns; T.D. Colmer; P.G.H. Nichols; C.V. Malcolm; E.G. Barrett-Lennard; A.J. Brown; W.S. Semple; P.M. Evans; K. Cowley; S.J. Hughes; R. Snowball; S.J. Bennett; G.C. Sweeney; B.S. Dear; and M.A. Ewing. *The potential for developing fodder plants for the salt-affected areas of southern and eastern Australia: an overview*. Australian Journal of Experimental Agronomy,(2005), 45: 301–329.

12-Seeman R.T.;T.D. Sharkly. *Salinity and nitrogen effects on photosynthesis Ribolos 1-5 biphosphate carboxylase in (Phaseolus vulgaris* L.). Plant physiology,(1986) ,82:555-560.

13-Singh SS , Rao SLN Lessons from neurolathyrism *: a disease of the past & future of Lathyrus sativus (Khesari dal).* Indian J Med Res,(2013), 138 : 32-37.

14- Shiraz, M.; F. Sami; H. Siddiqui; M. Yusuf; and S. Hayat . *Interaction of auxin and nitric oxide improved photosynthetic efficiency and antioxidant system of Brassica juncea plants under salt stress.* Journal of Plant Growth Regulation,(2012), 40: 2379–2389.

15-Udovenko, G.V.; V.F. Mashanskii; and I.A. Sinitskoya *Changes of root cell ultrastructure under salinization in plants of different salt resistance*. Soviet Plant Physiology,(1970) , 17: 813–18.

16-Zou, H.; X. Zhang; J. Zhao; Q. Yang; Z. Wu; F. Wang; and C. Huang. *Cloning and characterization of maize ZmSPK1, a homologue to nonfermenting1-related protein kinase*. African Journal of Biotechnology,(2006),5:490–496.