

تأثير المعاملة الأولية بالبوتريسين تحت مستويات مختلفة من التراكيز الملحية على بعض الصفات النوعية للفلو السوداني (*Arachis hypogaea* L.)

نزار حربا⁽¹⁾ و نزار معللا⁽¹⁾ وئام الطويل⁽¹⁾*

(1). قسم المحاصيل، كلية الهندسة الزراعية، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية .
*للمراسلة: م. وئام الطويل، البريد الإلكتروني: aboalabd876@gmail.com .

تاريخ القبول: 2024/01/7

تاريخ الاستلام: 2023/09/19

الملخص

زرع الفول السوداني البلدي (*Arachis hypogaea* L.) المعامل رشاً بالحامض الأميني البوتريسين خلال الموسم الزراعي (2021) في مدينة جبلة (قرية عين شقاق) التابعة لمحافظة اللاذقية. وفقاً لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبترتيب القطع المنشقة لمرة واحدة وبثلاثة مكررات، حيث شملت القطع الرئيسية الرش بالمحلول الملحي وبتركيز مختلفة وتضمنت القطع المنشقة عدد مرات الري. وذلك لصنف الفول السوداني (البلدي) المعامل رشاً بالحامض الأميني البوتريسين مع رش ثلاثة مرات وبفوارق زمنية 15 يوماً بين المرة والأخرى بتركيز مختلفة من المياه المالحة وهي (0-2000-4000-8000-12000 ppm). بهدف دراسة تأثير الرش بالبوتريسين وتركيز مختلفة من الماء الملحي ابتداء من مرحلة الأزهار على بعض الصفات النوعية للفلو السوداني. أثرت التراكيز الملحية وخاصة العالية منها (8000-12000 ppm) على معظم الصفات النوعية المدروسة وأدت إلى انخفاضها بشكل عام ولو بشكل غير معنوي (الفينولات 1.96-2.02%) السكريات (-4.51-5.28) % البروتين (20.67-21.66) الكاروتين (5.26-5.99) الكلوروفيل الكلي (-141.52-152.01 ميكروغرام / غرام) الزيت (46.87-46.92)% على الترتيب. كما عمل الحامض الأميني البوتريسين على التقليل من إجهاد المحلول الملحي وفي بعض الأحيان على رفع مقدرة نباتات الفول السوداني على تحمل الملوحة وخاصة بصفات المحتوى من الفينولات والسكريات والبروتين والزيت.

الكلمات المفتاحية: الفول السوداني، الاجهاد الملحي، الأحماض الأمينية، البوتريسين.

المقدمة:

ينتمي الفول السوداني إلى الفصيلة البقولية leguminosae والجنس *Arachis* والنوع المزروع *hypogaea* ، 2n=40 (رقية، 1997). ويحتل المرتبة الثالثة عشر بين المحاصيل الأكثر أهمية في العالم، والمرتبة الرابعة كأهم مصدر لزيت الطعام 50-60% بعد الذرة الصفراء وفول الصويا والقطن، والمرتبة الثالثة كأهم مصدر للبروتين النباتي (Sorrensens et al.; 2004). للفلو السوداني استخدامات متعددة (غذائية، صناعية، علفية، محسنة للتربة..)، حيث يستخدم كغذاء، ومن أجل إنتاج زيت الطعام والسمن النباتي ويدخل بصناعة الحلويات، وكما يعد محصول بقولي مخصب للتربة بالإضافة لأهميته الاقتصادية باعتباره يشكل مصدر دخل للمزارعين (Sorrensens et al., 2004).

تحتوي جميع أنواع التربة على نسبة معينة من الأملاح الذائبة، وعدد منها مصدر للعناصر المغذية للنبات ولكن عند زيادة تركيز هذه الأملاح عن حد معين فإنها تؤثر سلباً على نمو وإنتاج المحاصيل الزراعية بشكل عام، كما أن هذا التأثير يعتمد على نوع

وتركيز الاملاح في التربة (Taleisnik et al., 1983). كما تسبب زيادة تركيز الاملاح في التربة ظهور أعراض العطش على النباتات بالرغم من وجود رطوبة كافية لأن زيادة تركيز الأملاح في التربة تسبب انخفاض الجهد الاسموزي لمحلول التربة وبالتالي يتعذر على النبات امتصاص الماء من التربة وبالتالي يؤدي إلى انخفاض الإنتاج الزراعي (Giridarakumar et al., 2003) الأحماض الامينية (البوتريسين) هي جزيئات كاتيونية، موجبة الشحنة تحت الرقم الهيدروجيني داخل الخلايا، وهي ضرورية لنمو النبات والتميز، ويعمل على زيادة حجم الثمار كما يزيد من امتصاص العناصر المغذية ويحسن من بنية التربة ويقلل من الآثار السلبية الناتجة عن الملوحة حيث يعتبر نوعاً جديداً من المحفزات الحيوية النباتية. ويستخدم البوتريسين عن طرق الرش الورقي بسهولة تغلغل في الخلايا والثغور أو عن طريق الجذور في التربة الفقيرة بالمواد العضوية (الشحات، 2000).

بينت نتائج الدراسة أن الفول السوداني يتحمل ملوحة عالية نسبياً تصل إلى (75Mm NaCl)، دون انخفاض كبير في محتوى الدهون حيث أن النباتات المنتجة للزيت لديها القدرة على تحمل الملوحة بشكل أكبر بسبب تراكم الدهون مما يؤمن وسيلة لتحمل الملوحة بشكل أكبر، وبغض النظر عن التأثير السلبي في كفاءة التمثيل الضوئي واصطناع البروتين، تُسبب الملوحة تراكم أنواع الأوكسجين التفاعلية (Reactive Oxygen Species (ROS) وبالتالي ظاهرة الإجهاد التأكسدي Oxidative stress الذي يحدث ضرراً وانخفاضاً كبيراً في مكونات خلايا النبات من الليبيدات الغشائية والأحماض النووية والبروتينات (Mittler, 2002). وأكد باحثون الانخفاض في المحتوى الكلي من البروتين تحت ظروف الملوحة (Demiral and Türkan, 2006) لدى الأرز و (Parvaiz and Satyawati, 2008) لدى الشعير وعباد الشمس والأرز.

هدف البحث إلى دراسة تأثير المعاملة الأولية بالبوتريسين تحت مستويات مختلفة من التراكيز الملحية على بعض الصفات النوعية للفول السوداني.

مواد البحث وطرقه:

-المادة النباتية:

استخدم في البحث صنف الفول السوداني (البلدي) والذي تم الحصول عليه من الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية. ويتصف بأنه نصف مفترش، التفرع متبادل، لون الأوراق أخضر غامق، ولا يحتوي أوبار على الساق وشكل الأوراق مركبة تتألف من 4 وريقات بيضاوية عريضة حافة الورقة كاملة خالية تقريباً من الزغب (رباعية متقابلة)، لون الأزهار أصفر.

-مكان وزمان تنفيذ البحث:

نفذ البحث بتاريخ 5 أيار خلال الموسم الزراعي (2021) في مدينة جبلة (قرية عين شقاق) التابعة لمحافظة اللاذقية. مناخ الموقع ساحلي معتدل، ترتفع حوالي 80-90م عن سطح البحر.

-التصميم التجريبي للمعاملات:

استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وتم توزيع المعاملات بطريقة القطع المنشقة لمرة واحدة Split plot complete randomizal design (SPCRD) وذلك بواقع ثلاث مكررات لكل معاملة إضافة إلى معاملة الشاهد. أولاً: القطع الرئيسية: تمثلت بالرش بالمحلول الملحي وبتركيز مختلفة.

ثانياً: القطع المنشقة وتضمنت عدد مرات الري.

تمت الزراعة بقطع تجريبية أبعاد كل منها (3 x 2 م)، وكانت المسافة 60 سم بين الخطوط، و 20 سم بين النباتات على الخط. وزرعت البذور بمعدل نبات واحد في الجورة بحيث تحقق كثافة قدرها 83333 نبات/هـ في ثلاث مكررات.

المعاملات المدروسة:

معاملة الشاهد: تم معاملة جميع مكررات الشاهد حسب احتياجات المحصول ووفقاً لتعليمات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي.

1-معاملة الرش بالحامض الأميني (البوتريسين): حيث تم رش النباتات بنفس التركيز للمكررات الثلاثة وذلك بتاريخ 2021/7/20

2-معاملة الاجهاد الملحي: حيث تم رش النباتات بخمس تراكيز ملحية (باستخدام كلوريد الصوديوم NaCl) وهي : (S0=0 , S1=2000 , S2=4000 , S3=8000 , S4= 12000) PPM

3-عدد مرات الرش: تم رش نباتات الفول السوداني بعد ظهور الأزهار على النبات ثلاث مرات وبفوارق زمنية:

2021/9/1

2021/9/15

2021/9/27

-الظروف البيئية:

تتصف تربة الموقع الذي أجري فيه البحث (الجدول 1) بقوامها الطيني السليتي، وبدرجة تفاعلها (pH) قاعدية خفيفة، كما تمتاز بمحتواها المرتفع من الكربونات الكلية، وهي غير مالحة وغنية بالفوسفور القابل للامتصاص، ومتوسطة المحتوى بالبوتاسيوم وبالتالي فهي مناسبة لزراعة ونمو محصول الفول السوداني.

الجدول (1): نتائج تحليل تربة موقع التجربة

التحليل الكيميائي				العناصر القابلة للامتصاص			التحليل الفيزيائي			العمق / سم
pH 5:1	EC 5:1 مليموز / سم	CaCO ₃ %	N%	K PPM	P PPM	N PPM معدني	طين %	سنت %	رمل %	
7.25	0.32	32.5	0.14	118	26	13	44	32	24	30-0
قاعدية خفيفة	قليلة	عالية	متوسطة	متوسطة	غنية	فقيرة	طينية سلتية	-	-	الوصف

وتم رصد حالة الطقس خلال فترة البحث وسجلت المعطيات، حيث لم تصل درجات الحرارة بحديها المنخفض والمرتفع لمرحلة تثبيط النمو وكانت مناسبة لزراعة ونمو الفول السوداني المزروع. أما كميات الأمطار ودرجات الحرارة فأخذت من محطة أرصاد بوقا، وكانت كما يلي:

الجدول(2): الظروف المناخية السائدة في موقع الدراسة خلال الموسم 2021

الشهر	الأمطار مم	الحرارة/درجة مئوية	
		الصغرى	العظمى
نيسان	24	17.2	27.5
أيار	27	18.5	27.9
حزيران	18	21.7	30.1
تموز	0	24.9	31.5
أب	0	27.8	33.7

محطة أرصاد اللاذقية (بوقا)

الصفات المدروسة:

1-المحتوى من الفينولات%: حسب طريقة (Arnon, 1949)

2-نسبة السكريات الذائبة%: حسب طريقة حسب (Joslyn, 1970) في تقدير نسبة السكريات الذائبة.

3-نسبة البروتين (%):

أخذت عينات من بذور الفول السوداني في كل مكرر لتقدير النسبة المئوية للبروتين باستخدام جهاز كداهل (Kieldahl) من خلال تقدير نسبة النيتروجين الكلي، ثم ضربها بمعامل (5.7) بطريقة ميكرو كدال المحورة حسب (A.O.A.C, 1980).

4-محتوى الأوراق من الكلوروفيل والكاروتينات (ميكروغرام/غرام):

قدر الكلوروفيل والكاروتين حسب طريقة (Mackinney, 1941) و (Arnon, 1949)

حيث رقت ووزنت أنبولات التحليل وهي فارغة ثم وزنت العينات وهي خضراء حيث كان وزنها 100-150 ملغ.

بعدها سحقت العينات باستخدام الأسطوانة ووضع في قوالب الثلج ضمن البراد. وبعد 24 ساعة استخرجت العينات من البراد وفصل الراسب عن المحلول ووضع المحلول في مكعب (كوفت) ثم حلل وفق البرنامج ضمن جهاز سبكترومتر وأخذ القراءات عند أطوال موجات 470-645-663. وتم تقدير الكلوروفيل بالعلاقة التالية

$$\text{Chl (mmol/mg (MF))} = 12.3 * \text{D.O663} - 0.86 * \text{D.O645} / 100$$

DO الكثافة الضوئية:

MF المادة الغضة:

5-نسبة الزيت (%) .

قدرت باستخدام جهاز سوكسلت Soxhelt. بأخذ عينة من البذور من كل قطعة ووزنها ثم تجفيفها حتى ثبات الوزن، ثم قسمت العينات ووضعت في جهاز السكسوليت مدة 6 ساعات، ثم استخلص الزيت ووزنه وحساب النسبة المئوية للبذور (Chapman and Partt, 1961).

نسبة الزيت % = وزن الزيت المستخلص (غ)/وزن العينة (غ) x 100

التحليل الإحصائي:

تم تبويب البيانات وتحليلها باستخدام تطبيق Excel والبرنامج Genstat12 لتقدير معامل التباين لكل صفة من الصفات المدروسة C.V. %، وأقل فرق معنوي LSD5% عند مستوى معنوية 5% .

النتائج والمناقشة:

1-تأثير المعاملة الأولية بالبوتريسين تحت مستويات مختلفة من التراكيز الملحية في المحتوى من الفينولات%:

أثر الرش بالحامض الأميني (البوتريسين) تحت مستويات مختلفة من التراكيز الملحية بزيادة غير معنوية في المحتوى من الفينولات ابتداء من مرحلة الأزهار الجدول (3)، حيث كان المتوسط عند الشاهد (1.77%)، وازداد مع ازدياد التراكيز الملحية (2000-4000-8000 ppm) حيث وصل إلى (1.89-1.91-2.02%) وبنسب مئوية (6.77-7.90-14.12%) على الترتيب. بينما تراجع وبشكل غير معنوي عند التركيز 12000 ppm (1.96%) ولكن بزيادة عن الشاهد نسبتها (1.73%). وذلك يوافق دراسات Piwowarczyk وآخرون (2016) حيث أدى التعرض لإجهاد كلوريد الصوديوم بتراكيز عالية إلى تراكم أعلى للمركبات الفينولية وزيادة تحمل النبات للإجهاد الملحي والتراكيز العالية من الملوحة وتغيرات كبيرة في نشاط انزيمات مضادات الأكسدة (البيروكسيداز والكتالاز).

الجدول (3): تأثير الرش (البوتريسين والمياه المالحة) في المحتوى من الفينولات%

المتوسط	التراكيز الملحية ppm					الصفة المدروسة
	12000	8000	4000	2000	0	
الفينولات %	1.96	2.02	1.91	1.89	1.77	
% من الشاهد	1.73	14.12	7.90	6.77	-	
CV%	5.9					
LSD 5%	0.31					

2-تأثير المعاملة الأولية بالبوتريسين تحت مستويات مختلفة من التراكيز الملحية في المحتوى من السكريات%:

أثر الرش بالحامض الأميني (البوتريسين) تحت مستويات مختلفة من التراكيز الملحية بزيادة غير معنوية في المحتوى من السكريات، حيث زادت نسبتها في المعاملات كلها مقارنة بالشاهد (29.53 - 27.51 - 18.12 - 0.89%) على الترتيب مع تسلسل التراكيز الملحية (2000-4000-8000-12000) ppm، بالرغم من الانخفاض غير المعنوي فيها بزيادة التراكيز الملحية في الفول السوداني الجدول (4)، حيث كان المتوسط عند الشاهد (0) (4.47%)، وأعلى محتوى من السكريات عند التركيز 2000 ppm (5.79%)، تلاه التركيز 4000 ppm (5.7%)، وكان الأقل بهذه الصفة عند التركيز 12000 ppm (4.51%)، مقارنة بالشاهد. أشار عمراني (2005) إلى أن منظمات النمو تعمل على تخليق وتراكم السكريات الذوابة في النبات، كما أثبت الأعوج (2014) بأن زيادة تراكم السكريات الذائبة في أوراق نبات القمح، أدى إلى تراكمها في البذور أيضاً. كما أظهر عدد من الباحثين بأن النباتات النامية تحت ظروف الملوحة تُراكم كمية قليلة من النشاء نتيجة تحويله إلى سكريات ذائبة وخاصة السكروز (Levitt, 1980). وقد يكون تراكم الأحماض الأمينية المرتبط بالإجهاد في الواقع جزءاً من عملية تكيفية تساهم في التعديل التناضحي وزيادة مستوى الأحماض الأمينية الحرة جنباً إلى جنب مع الأحماض العضوية ومركبات الأمونيوم بمثابة مواد مذابة من السيتوبلازم للحفاظ على التوازن التناضحي تحت ظروف الإجهاد (دوبي، 1994).

الجدول (4): تأثير الرش (البوتريسين والمياه المالحة) في المحتوى من السكريات%

المتوسط	التراكيز الملحية ppm					الصفة المدروسة
	12000	8000	4000	2000	0	
5.15	4.51	5.28	5.70	5.79	4.47	السكريات%
	0.89	18.12	27.51	29.53	-	% من الشاهد
	12.1					CV%
	1.73					LSD 5%

3-تأثير المعاملة الأولية بالبوتريسين تحت مستويات مختلفة من التراكيز الملحية في المحتوى من البروتين%:

أثر الرش بالحامض الأميني (البوتريسين) تحت مستويات مختلفة من التراكيز الملحية بزيادة غير معنوية في المحتوى من البروتين. حيث ازدادت قيم المحتوى من البروتين في المعاملات كلها مقارنة بالشاهد كنسبة مئوية (2.93 - 14.58 - 7.81 - 2.88%) على الترتيب مع تسلسل التراكيز الملحية (2000-4000-8000-12000) ppm، بينما ازداد المحتوى من البروتين عند التركيز 2000 و 4000 ppm (20.68 - 23.02%) على الترتيب، بينما انخفض المحتوى باضطراب وبشكل غير معنوي عند التركيزين 12000-8000 ppm (21.66 - 20.67%) على الترتيب، مقارنة بالشاهد (20.09%). يمكن أن يُفسر الانخفاض الحاصل في محتوى بذور الفول السوداني من البروتين الكلي % تحت ظروف الإجهاد الملحي العالي، بأن تُعرض النبات لأملح كلوريد الصوديوم يؤثر سلباً في عملية اصطناع البروتين كما ويقود أحياناً إلى التحلل المائي للبروتين وتراكم الأحماض الأمينية الحرة ضمن أنسجة النبات (Orcutt and Nilsen, 2000). كما تعمل الأحماض الأمينية على رفع الضغط الاسموزي في السيتوبلازم ويمكنه أيضاً تثبيت البروتينات والأغشية عندما تكون مستويات الملح أو درجات الحرارة غير مواتية (Jagesh et al., 2010).

الجدول (5): تأثير الرش (البوتريسين والمياه المالحة) في المحتوى من البروتين%

المتوسط	التراكيز الملحية ppm					الصفة المدروسة
	12000	8000	4000	2000	0	
21.22	20.67	21.66	23.02	20.68	20.09	البروتين%
	2.88	7.81	14.58	2.93	-	% من الشاهد
	9.8					CV%
	2.7					LSD 5%

4-تأثير المعاملة الأولية بالبوترسين تحت مستويات مختلفة من التراكيز الملحية في المحتوى من الكاروتين (ميكروغرام/غرام):
أثر الرش بالحامض الأميني(البوتريسين) تحت مستويات مختلفة من التراكيز الملحية بانخفاض غير معنوي في المحتوى من الكاروتين (ميكروغرام/غرام). يلاحظ من الجدول (6) الانخفاض في قيم المحتوى من الكاروتين في المعاملات كلها مقارنة بالشاهد كنسبة مئوية (-4.55 ، -2.12 ، -2.60 ، -14.47%) على الترتيب مع تسلسل التراكيز الملحية 12000-8000-4000-2000 ppm، بينما ازداد المحتوى من الكاروتين عند التركيز من 2000 إلى 4000 ppm (5.87 - 6.02 ميكروغرام/غرام) على الترتيب، بينما انخفض المحتوى باضطراب وبشكل غير معنوي عند التركيزين 12000-8000 ppm (5.26 - 5.99 ميكروغرام/غرام) على الترتيب، مقارنة بالشاهد (6.15 ميكروغرام/غرام). يُفسر الانخفاض الملحوظ في محتوى الأوراق من صبغات التمثيل الضوئي (الكلوروفيل والكاروتينات) تحت الظروف الملحية، بأن التراكيز العالية من ملح كلور الصوديوم تؤدي لزيادة تحلل جزيئات الكلوروفيل وتحطم البلاستيدات الخضراء وقلة نشاطها الفيزيولوجي في النبات (Downton, 1977 ؛ Balsamo and Tomson, 1995). يتفق هذا مع (الشحات، 1990) والذي فسّر هذا الانخفاض في محتوى الكلوروفيل والكاروتينات كنتيجة لتأثر الغرنا ضمن البلاستيدات الخضراء بشوارد الصوديوم المتراكمة الأمر الذي يؤدي إلى تكسر هذه البلاستيدات. كما أوضح Taha (1971) بأن نباتات الخس والكربن والطماطم النامية في البيئات الملحية مرتفعة التركيز من NaCl تصغر أوراقها نظراً لقلة محتواها من صبغات التمثيل الضوئي.

الجدول (6): تأثير الرش(البوتريسين والمياه المالحة) في المحتوى من الكاروتين (ميكروغرام/غرام)

المتوسط	التراكيز الملحية ppm					الصفة المدروسة
	12000	8000	4000	2000	0	
الكاروتين	5.26	5.99	6.02	5.87	6.15	
% من الشاهد	14.47-	2.60-	2.11-	4.55-	-	
CV%	7.6					
LSD 5%	1.03					

5-تأثير المعاملة الأولية بالبوترسين تحت مستويات مختلفة من التراكيز الملحية في المحتوى من الكلوروفيل الكلي (ميكروغرام/غرام):

أثر الرش بالحامض الأميني(البوتريسين) تحت مستويات مختلفة من التراكيز الملحية بانخفاض غير معنوي في المحتوى من الكلوروفيل الكلي. حيث يلاحظ من الجدول(7) الانخفاض في قيم المحتوى من الكلوروفيل في المعاملات كلها مقارنة بالشاهد كنسبة مئوية (-5.75 ، -10.25 ، -16.44%) على الترتيب مع تسلسل التراكيز الملحية 12000-8000-4000 ppm، بينما كان أعلى محتوى من الكلوروفيل الكلي عند التركيز 2000 ppm (170.75 ميكروغرام/غرام)، تلاه التركيز PP4000 (ميكروغرام/غرام 169.38)، وكان الأقل بهذه الصفة عند التركيز 12000 ppm (141.52 ميكروغرام/غرام)، مقارنة بالشاهد (169.38 ميكروغرام/غرام). ويرجع نقص اليخضور في الأوراق إلى عدم احتوائها على عنصر الحديد من محلول التربة. وأثبت Puritch (1967) أن أيونات الأمونيوم التي تتركز نتيجة تجمعها في الأوراق قد تعمل على تكسير الكلوروفيل من خلال تهشيم البلاستيدات وتهتكها لوجودها في نصل أوراق النباتات النامية في وسط بيئي ملحي. وتعتبر الأحماض الأمينية ومنها البولي أمين مذاباً فعالاً متوافقاً يتراكم في البلاستيدات الخضراء لنباتات معينة عند تعرضها للضغوط البيئية، مثل الجفاف والملوحة، ويمكن أن يلعب دوراً رئيسياً في الحفاظ على التوازن الأسموزي داخل الخلية أثناء ظروف الإجهاد (Subbarao et al., 2001).

الجدول (6): تأثير الرش (بالبوتريسين والمياه المالحة) في المحتوى من الكلوروفيل (ميكروغرام/غرام)

المؤشرات	التركيز الملحية ppm					المتوسط
	12000	8000	4000	2000	0	
الكلوروفيل	141.52	152.01	159.63	170.75	169.38	158.65
% من الشاهد	16.44-	10.25-	5.75-	0.80	-	
CV%	6.4					
LSD 5%	20.3					

6- تأثير المعاملة الأولية بالبوتريسين تحت مستويات مختلفة من التراكيز الملحية في نسبة الزيت %:

أثر الرش بالحمض الأميني (البوتريسين) تحت مستويات مختلفة من التراكيز الملحية بزيادة غير معنوية في نسبة الزيت، حيث أظهرت النتائج الدور الإيجابي للبوتريسين حيث ازدادت قيم المحتوى من الزيت في المعاملات كلها مقارنة بالشاهد كنسبة مئوية (5.76- 6.12- 4.05- 3.94%) على الترتيب مع تسلسل التراكيز الملحية 12000-8000-4000-2000 ppm الجدول (7). وازداد المحتوى من الزيت عند التركيز 2000 و 4000 ppm (47.69 - 47.85%) على الترتيب، بينما انخفض المحتوى باضطراد وبشكل غير معنوي عند التركيزين 12000-8000 ppm (92.46 - 46.87%) على الترتيب، مقارنة بالشاهد (45.09%). وهذا يشير إلى أهمية استعمال البوتريسين في رفع أو خفض محتوى البذور من الزيت وبشكل طفيف وأعلى من الشاهد ولو بشكل غير معنوي رغم رشه بتركيز مختلفة ولثلاث مرات من المياه الملحية في طور الأزهار على فترات زمنية (15 يوماً)، باستثناء التراكيز الملحية العالية التي تثبط فعالية هذه المادة.

الجدول (7): تأثير الرش (بالبوتريسين والمياه المالحة) في المحتوى من الزيت %

الصفة المدروسة	التركيز الملحية ppm					المتوسط
	12000	8000	4000	2000	0	
الزيت %	46.87	46.92	47.85	47.69	45.09	46.88
% من الشاهد	3.94	4.05	6.12	5.76	-	
CV%	8.2					
LSD 5%	3.1					

الاستنتاجات:

- بينت النتائج عدم وجود أي دور للمعاملة الأولية للبوتريسين في زيادة نسب الصبغات النباتية الكاروتينات والكلوروفيل.
- كان للمعاملة بمركب البوتريسين دوراً إيجابياً في تقليل الضرر الناتج عن المعاملة بالتراكيز الملحية والمساهمة في زيادة تحمل الفول السوداني للإجهاد الملحي.

- أدت المعاملة بالتراكيز الملحية لانخفاض في معظم الصفات النوعية (الفينولات-السكريات الذائبة-البروتين والزيت).

التوصيات:

ننصح باستعمال البوتريسين كمحفز على تحمل نباتات الفول السوداني للملوحة وخاصة المنخفضة منها، مع إمكانية تجربة أحماض أخرى على الفول السوداني.

المراجع:

- رقية، نزيه (1997). انتاج وتكنولوجيا المحاصيل السكرية والزيتية . جامعة تشرين ، ص 324.
الشحات، نصر الدين أبو زيد (1990). الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية، مؤسسة عز الدين للطباعة والنشر، 608 صفحة.
الشحات، نصر الدين أبو زيد (2000). الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية، الدار العربية للنشر والتوزيع، 681 صفحة.

- الأعوج، حسن (2014). تنشيط الإجهاد الملحي بمنظمات النمو (GA3 و kinétine) رشاً على نبات القمح الصلب Simito النامي تحت الظروف الملحية. رسالة ماجستير، جامعة قسنطينة، الجزائر، 91 صفحة.
- A.O.A.C., (2005). Official methods of analysis, Association of official analysis chemists (18 th edition Washington ,DC,U.S.A, 171-78.
- Balsamo, R.A.; and W.W. Thomson (1995). Salt effect on membrane of the hypodermis and mesophyll cells of *Avicennia germinans* (Avicenniaceae): a freeze-fracture study. American Journal of Botany 4: 435–440.
- Chapman, H. D.; and P. F. Pratt (1961). Method of analysis of soil, plant and water. University of California Division of Agric. Sci.
- Demiral, T.; and I. Türkan (2006). Exogenous glycinebetaine affects growth and proline accumulation and retards senescence in two rice cultivars under NaCl stress. Environmental and Experimental Botany 56: 72–79.
- Downton, W.J. (1977). Photosynthesis in salt stressed grapevines. Australian Journal of Plant Physiology 4: 183–192.
- Giridarakumar S, Matta Reddy A, Sudhakar C (2003). NaCl effects on proline metabolism in two high yielding genotypes of mulberry (*Morus alba* L.) with contrasting salt tolerance. Plant Sci. 165:1245-1251.
- Jagesh K, Tiwari AD, Munshi RK, Raghu N, Pandey Ajay AJS, Bhat AKS (2010). Effect of salt stress on cucumber: Na⁺ K⁺ ratio, osmolyte Ranganayakulu et al. 591 concentration, phenols and chlorophyll content. Acta. Physiol. Plant. 32:103-114
- Joslyn, M.A. (1970) Ash Content and Ashing Procedures. In: Joslyn, M.A., Ed., Methods in Food Analysis. Physical, Chemical and Instrumental Methods of Analysis, 2nd Edition, Academic Press, New York, 109-140.
- Levitt, J. (1980). Responses of Plant to Environmental Stress: Water, Radiation, Salt and Other Stresses. Academic Press, New York, pp 365.
- Mackinney, G. (1941) J. Biol. Chem. 140, 315–322.
- Mittler, R. (2002) Oxidative Stress, Antioxidants, and Stress Tolerance Trends in Plant Science, 7, 405-410
- Orcutt, D.M.; and E.T. Nilsen (2000). The Physiology of Plants under Stress: Soil and Biotic Factors. John Wiley & Sons Inc., New York, NY, USA.
- Parvaiz, A.; and S. Satyawati (2008). Salt stress and phyto-biochemical responses of plants – a review. Plant Soil and Environment 54: 89–99.
- Piwowarczyk B, Tokarz k, Kaminska I (2016) Responses of grass pea seedling salinity stress in in vitro culture condition-
- Purtich, G. S.; and J. A. Turner (1973). Effects of Pressure Increase and Release on Temperature within a Pressure Chamber Used to Estimate Plant Water Potential. Journal of Experimental Botany, pp. 342-348 .
- mon, D.I. (1949). Plant Physiol . (cited by mediner , H . 1984) .Class Experiments in Plant Physiol . London . George Allen and Cenwin
- Sorrensen R . ; C . Butts ; M. Lamb; and D. Rowland (2004). Five .Years of Subsurface Drip Irrigation on Peanut. Research and Extension .Bulletin No.
- Subbarao GV, Wheeler MR, Levine HL, Stutte WG (2001). Glycine betaine accumulation, ionic and water relations of red-beet at contrasting levels of sodium supply. J. Plant Physiol. 158:767-776.
- Taha, A.E. (1971). Evaluation of some tomato varieties to salt tolerance. Thesis, Faculty of Agriculture, Ain Shams University, Cairo, Egypt, pp 1971.
- Taleisnik, E.; M. Gertel; and M. honnon (1983). The responses to NaCl of excited fully differentiating tissues of cultivated tomato and its wild relatives. Physiologia Plantarum 59: 659–663.

The effect of initial treatment with putrescine under different levels of salt concentrations on some qualitative traits of peanut (*Arachis hypogaea* L.)

Nizar Harba⁽¹⁾, Nizar Mualla⁽¹⁾ and Weam Al-Taweel^{(1)*}

(1). Crop Department, Faculty of Agricultural Engineering, Tishreen University, Lattakia, Syria.

Received: 19/09/2023

Accepted: 7/01/2024

Abstract

Planting local peanuts (*Arachis hypogaea* L.) treated with a spray with the amino acid putrescine during the 2021 agricultural season in the city of Jableh (Ain Shaqaq village) in Latakia Governorate. According to a randomized complete block design (RCBD) and in a one-time split arrangement with three replications, the main plots included spraying with saline solution at different concentrations, and the split plots included the number of irrigation times. This is for the peanut variety (local) that was treated with a spray with the amino acid polyamine, three times and with a time difference of 15 days between each time, with different concentrations of salt water, which are (0 - 2000 - 4000 - 8000 - 12000ppm). With the aim of studying the effect of spraying with polyamine and different concentrations of salt water starting from the flowering stage On some qualitative characteristics of peanuts. Salt concentrations, especially high ones (8000-12000 ppm), affected most of the qualitative traits studied and led to their general decrease, albeit insignificantly (phenols (1.96-2.02%), sugars (4.51-5.28%), protein ((20.67-21.66%), carotene (5.26%) -5.99 total chlorophyll (141.52-152.01 micrograms/g) and oil (46.87-46.92%, respectively. The amino acid putrescine also worked to reduce the stress of the salt solution and in some cases to increase the ability of peanut plants to tolerate salinity, especially with regard to the characteristics of the phenolic content. Sugars, protein and oil.

Keywords: peanuts, salt stress, amino acids, putrescine.