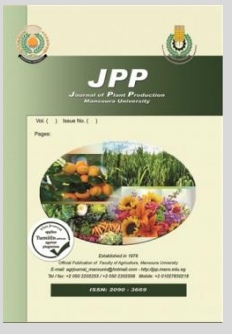
مجلة الإنتاج النباتى

موقع المجلة: www.jpp.mans.edu.eg
متاح على: www.jpp.journals.ekb.eg

تأثير مصدر مياه الري وتوليفات من حامض السالساليك والبرولين في بعض صفات الحاصل لبعض أصناف الكتان

صائب مطلوب الهيتي [1]*، عقيل نجم عبود المحمدي [2] و لبيد شريف محمد [2]

[1]مديرية زراعة، محافظة الانبار، العراق.
[2]كلية الزراعة، جامعة تكريت، العراق



الملخص

نفذت تجربة حقلية في القرية العصرية، محافظة الأنبار (26،03'8943" شرقاً)،(73،46'6433" شمالاً) للموسم الزراعي الشتوي 2020/2019 لدراسة تأثير مصدرين لمياه الري (النهر والبئر) والرش بالبرولين وحامض السالساليك والتداخل بينهما في صفات النمو والحاصل لنبات الكتان (*Linum usitatissimum* L.). تم تنفيذ التجربة باستخدام تصميم القطاعات الكاملة العشوائية بترتيب الشرائح المتعامدة المنشقة Strip-Split Plot Desgin في ثلاث مكررات، حيث خصص لمعاملات مصدر مياه الري (ماء النهر وماء البئر) الالواح العمودية، وتراكيز وتوليفات حامض البرولين وحامض السالساليك والتي شملت؛ برولين 100 ملغم لتر$^{-1}$، برولين 50 ملغم لتر$^{-1}$+ سالساليك 50 ملغم لتر$^{-1}$، برولين 100 ملغم لتر$^{-1}$+ سالساليك 100 ملغم لتر$^{-1}$ ومعاملة المقارنة (الرش بالماء المقطر) والتي شغلت الالواح الافقية، أصناف الكتان الكتان (سخا 6 وجيزة 11 وجيزة12 وجيزة10 ومحلي) وزعت عشوائيا داخل القطع الشقية. وكانت أهم نتائج الدراسة هي تفوق الصنف جيزة10 ومعاملة ماء البئر ومعاملة الرش بتوليفة حامض السالساليك والبرولين بالتركيز 100+100 ملغم لتر$^{-1}$ وتداخلاتها الثنائية والثلاثية في جميع الصفات قيد الدراسة (عدد الكبسولات ووزن 1000 بذرة والحاصل البيولوجي ودليل الحصاد).

الكلمات المفتاحية: الكتان، مصدر مياه الري، البرولين، حامض السالساليك، الأصناف.

المقدمة

يعاني العراق عجزاً في موارد المياه العذبة نتيجة لموقعه الجغرافي ضمن المنطقة الجافه وشبه الجافة وقلة سقوط الأمطار، بالإضافة لسيطرة الدول لمنابع نهري دجلة والفرات بالإضافة إلى الزيادة المستمرة في النمو السكاني والسعي لاستغلال الأرض زراعياً، لذا أصبح من الضروري العمل على توفير بدائل للمياه العذبة مما حدا بالكثير من المعنيين في هذا المجال للتوجه إلى استعمال مياه الأبار كمصدر بديل للمياه العذبة ووضع إدارة جديدة لمصادر المياه بهدف الاستغلال الأمثل لها وعدم الهدر ورفع كفاءة استعمال المياه لغرض الحصول على إنتاجية اعلى بأقل كمية من الماء. والبحث لإيجاد وسائل تقلل من التأثير السلبي للملوحة والجفاف ومن هذه الوسائل استعمال الحامض الاميني البرولين وحامض السالسليك اللذان ثبت دورهما الايجابي في رفع كفاءة النباتات للتقليل من الآثار السلبية للملوحة والجفاف ومن ثم رفع كفاءة النباتات لتحمل الظروف والتي تؤثر سلباً في كمية الحاصل ونوعيته.

يعد حامض السالسليك من منظمات النمو المكتشفة حديثا والذي له دور هام وفاعل في تحفيز النباتات على تحمل الإجهاد الحيوي وغير الحيوي ومنها الإجهاد المائيHayat and Ahmed،(2007). كما يعد البرولين أحد الأحماض الامينية التي تدخل في تكوين البروتين والذي يؤدي ادواراً عديدة يؤديها داخل النبات، منها دوره في تنظيم الجهد الأزموزي النباتي والحفاظ على الطاقة وخزن مجاميع الامين، حماية بيوت الطاقة ويحافظ على الخواص الغروية لبروتوبلازم الخلية، فضلا عن دوره في ازالة التأثير السلبي للجذور الحرة.

يهدف البحث الى معرفة تأثير نوعية مياه الري ومعرفة أنسب توليفة لتراكيز حامض السالساليك والبرولين والتداخل الثنائي والثلاثي بينها وأثرها في صفات الحاصل لأصناف من الكتان.

مواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الشتوي 2020/2019 في مزرعة الدوار الارشادية، قضاء الرمادي التابعة لوزارة الزراعة (26،03'8943" شرقاً)، (73،46'6433" شمالاً) لدراسة تأثير مصدرين لمياه الري (ماء النهر والبئر) والرش بالبرولين والسالساليك والتداخل بينهما في صفات النمو والحاصل لبعض أصناف الكتان. تم تنفيذ التجربة باستخدام تصميم القطاعات الكاملة العشوائية بترتيب الشرائح المتعامدة المنشقة Strip-Split Plot Desgin في ثلاث مكررات، حيث خصص لمعاملات مصدر مياه الري (ماء النهر وماء البئر) الالواح العمودية، وتراكيز وتوليفات حامض البرولين وحامض السالساليك والتي شملت؛ برولين 100 ملغم لتر$^{-1}$، برولين 50 ملغم لتر$^{-1}$+ سالساليك 50 ملغم لتر$^{-1}$، برولين 100 ملغم لتر$^{-1}$+ سالساليك 100 ملغم لتر$^{-1}$ ومعاملة المقارنة (الرش بالماء المقطر) والتي شغلت الالواح الافقية، أصناف الكتان الكتان (سخا 6 وجيزة 11 وجيزة12 وجيزة10 ومحلي) وزعت عشوائيا داخل القطع الشقية.

تم انشاء منظومة ري عن طريق مد أنبوبين رئيسيين قطر 2.5 أنج لكل من ماء النهر والبئر في طرفي حقل التجربة وقسمت من خلالهما المياه عن طريق مد الأنابيب الرئيسية وذلك للسيطرة على مياه الري ومنع اختلاطهما وحسب توزيع مخطط التجربة. إذ أخذ مصدر الري لماء البئر من شبكة الري المصممة في مزرعة الدوار الارشادية، أما بالنسبة لماء النهر كانت عملية الري من خلال خزان للماء ذو سعة 4000 لتر والذي يتم ملئهُ من الانبوب المخصص للري بماء النهر في المحطة تم تحليل مياه النهر ومياه البئر لبعض الصفات الكيميائية ومحتواها من العناصر والأيونات (جدول 1). تم رش حامض السالساليك والبرولين وذلك عند وصول النبات الى مرحلة 3-4 أوراق وبحسب التراكيز المستعملة في التجربة التي رُشّت في الصباح الباكر حتى حصول البلل التام للنباتات مع مراعاة فصل الالواح بقطع من الكارتون أثناء الرش لضمان عدم تطاير الرذاذ بين المعاملات المتجاورة، وتم إضافة قطرة من محلول الزاهي لضمان كسر الشد السطحي لذرات محلول الرش، تم سقي الوحدات التجريبية جيداً قبل الرش بيوم واحد أو يومين لزيادة كفاءة النباتات في امتصاص مادة الرش (الصحاف، 1989). ورشت معاملة المقارنة بالماء المقطر فقط.

جدول 1. التحليل الكيميائي لمياه النهر والبئر.

الصفات	2020		الوحدة
	ماء نهر	ماء بئر	
pH	7،8	7،3	
Ec	0،768	5،23	ديسيسيمنز م$^{-1}$
P^{+}	0.11	0.21	مليمول شحنة لتر$^{-1}$
K^{+}	0.04	0.19	مليمول شحنة لتر$^{-1}$
Na^{+}	4.0	15.7	مليمول شحنة لتر$^{-1}$
Ca^{+2}	3.1	3.9	مليمول شحنة لتر$^{-1}$
Mg^{+2}	1.8	5.5	مليمول شحنة لتر$^{-1}$
Fe^{+}	0.19	0.30	مليمول شحنة لتر$^{-1}$
No_3	0.07	0.15	مليمول شحنة لتر$^{-1}$
$SO4^{-2}$	1.8	6.2	مليمول شحنة لتر$^{-1}$

*الباحث المسئول عن التواصل
البريد الالكترونى: saedsaeb@gmail.com
DOI: 10.21608/jpp.2021.169640

سمدت تربة الحقل بإضافة 90 كغم ه$^{-1}$ سماد فوسفاتي على هيئة سوبر الفوسفات الثلاثي (P_2O_5 %46) نثراً قبل الزراعة، وأضيف 80 كغم ه$^{-1}$ سماد بوتاسي على هيئة سلفات البوتاسيوم دفعة واحدة قبل الزراعة. كما أضيف السماد النتروجيني بواقع 180 كغم ه$^{-1}$من نترات الامونيوم 34% N بدفعتين عند الزراعة والثانية بعد شهر من الزراعة (الجبوري، 2007). تم زراعة بذور أصناف الكتان بتاريخ 1/11/ 2019 و2020 واحتوت كل وحدة تجريبية (2×2م) 5 صفوف بطول 2 م، وكانت المسافة بين كل سطر واخر 40 سم. زرعت بذور أصناف الكتان سرباً في الصفوف بكمية بذار بلغت 40 كغم ه$^{-1}$ (Elsahookie،2007). حصدت النباتات بتاريخ 27 نيسان 2020.

وتم قياس الصفات التالية:

أخذت (10) نباتات عشوائية من الصفوف الوسطية لكل وحدة تجريبية وتم قياس عدد الكبسولات لكل نبات ثم نأخذ متوسطها (كبسولة نبات$^{-1}$)، وأخذت 1000 بذرة بصورة عشوائية وسجل وزنها بميزان حساس، حصدت نباتات الصفوف الوسطية وتم وزن النباتات (الجزء الخضري + الثمري) الذي يمثل الحاصل البيولوجي ثم عزلت البذور ووزنت أيضا للحصول على حاصل البذور وأضيف اليها حاصل النباتات العشرة المستخدمة لحساب مكونات الحاصل ثم حولت إلى كغم ه$^{-1}$ على أساس المساحة المحصودة، وتم حساب دليل الحصاد % بقسمة حاصل البذور كغم ه$^{-1}$ على الحاصل البايولوجي كغم ه$^{-1}$ التي ذكرها (عيسى، 1990).

حللت بيانات هذه التجربة إحصائياً بطريقة تحليل التباين وفق تصميم المستخدم بالاستعانة برنامج MSTAT-C، وتم اختبار الفروق المعنوية بين المتوسطات حسب اختبار اقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى احتمال 5% (الراوي وخلف الله، 2000).

النتائج ومناقشاتها

عدد الكبسولات (كبسولات نبات$^{-1}$):

أظهرت النتائج المبينة في الجدول رقم 2 إلى وجود فرق معنوي في تأثير الأصناف ومصدر مياه الري وتركيز البرولين وحامض السالساليك والتداخلات الثنائية والثلاثية لها، إذ تفوق الصنف جيزة10 معنويًا بمتوسط بلغ 84.474 كبسولة نبات$^{-1}$ ، في حين أعطى الصنف المحلي أقل متوسط بلغ 71.917 كبسولة نبات$^{-1}$ ربما يرجع السبب أن الأصناف تختلف في سلوكها وأستجابتها للعوامل المختلفة تبعاً لأختلافها الوراثي وينعكس ذلك على الحاصل ومكوناته والاختلاف الوراثي بين الأصناف ومدى تحكم العامل الوراثي بهذه الصفة ومدى استجابتها للاختلاف في مصدر المياه وتركيز البرولين وحامض السالساليك وأن هذا الاختلاف بين الأصناف في عدد الكبسولات أشار إليه Al-Doori (2012).

تفوقت معاملة ماء البئر بأعلى متوسط للصفة بلغ 92.485 كبسولة نبات$^{-1}$ بسبب التأثير الايجابي لماء البئر ومقاييس النمو ومن ثم زيادة المدخرات الغذائية والتي ستؤدي بالنتيجة إلى زيادة عدد النورات بالنبات وزيادة عدد الكبسولات عند معاملة ماء البئر نتيجة زيادة تراكم العناصر الغذائية في النبات منها K،P،N (جدول 2) ودورها في العمليات الحيوية في النمو الخضري والثمري، وتتوافق هذه النتائج مع النعيمي (1999).

جدول 2. تأثير محفزات النمو والاصناف في صفة عدد الكبسولات (كبسولة هـ$^{-1}$) لمحصول الكتان للموسم الزراعي 2020 .

2020								
مصدر مياه الري	تراكيز البرولين والسالساليك	الاصناف					التداخل بين مصدر مياه الري و تراكيز البرولين والسالساليك	متوسط مصدر مياه الري
		سخا 6	جيزة12	جيزة 11	جيزة10	محلي		
ماء نهر	C1	67.503	68.177	68.733	69.307	64.873	67.719	67.599
	C2	67.530	68.120	68.680	69.350	65.003	67.737	
	C3	67.697	68.463	68.893	69.397	65.290	67.948	
	C4	68.307	68.827	69.320	69.630	65.497	68.316	
	C5	65.827	66.653	67.477	67.847	63.587	66.278	
ماء بئر	C1	91.383	93.730	98.260	100.073	79.130	92.515	92.485
	C2	91.447	94.277	98.657	100.007	79.220	92.721	
	C3	94.387	95.257	98.883	100.230	79.523	93.656	
	C4	97.240	97.940	99.373	101.907	80.050	95.302	
	C5	83.757	89.090	94.307	96.993	76.997	88.229	
التداخل بين مصدر مياه الري وصنف النبات	ماء نهر	67.373	68.048	68.621	69.106	64.850	متوسط تراكيز البرولين والسالساليك	
	ماء بئر	91.643	94.059	97.896	99.842	78.984		
التداخل بين تراكيز البرولين والسالساليك وصنف النبات	C1	79.443	80.953	83.497	84.690	72.002	80.117	
	C2	79.488	81.198	83.669	84.678	72.112	80.229	
	C3	81.042	81.860	83.888	84.813	72.407	80.802	
	C4	82.773	83.383	84.347	85.768	72.773	81.809	
	C5	74.792	77.872	80.892	82.420	70.292	77.253	
متوسط صنف النبات		79.508	81.053	83.258	84.474	71.917		
قيمة L. S. D	المياه	2.610	الاصناف	0.849	التركيز	0.849	المياه * الاصناف	1.201
المياه * التركيز	1.201	الاصناف * التركيز		1.899	المياه * الاصناف * التركيز			2.686

حيث ان :

الارقام في قيمة L. S. D. = وجود فرق معنوي على مستوى معنوية 0.05

غ. م في قيمة L. S. D. = غير معنوي (عدم وجود فرق معنوي)

C1 تركيز البرولين 100

C2 تركيز حامض السالساليك 100

C3 توليفة برولين + سالساليك 50+50

C4 توليفة برولين + سالساليك 100+100

C5 كونترول

وأثرت تراكيز البرولين وحامض السالساليك معنوياً في صفة عدد الكبسولات ، إذ أعطت معاملة التوليفة لحامض السالساليك والبرولين بتركيز 100+100 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى متوسط للصفة بلغ 81.809 كبسولة نبات$^{-1}$ وقد يرجع سبب التفوق إلى أن التركيز العالي يعد التركيز الأمثل لإمداد النبات بالمغذيات اللازمة لزيادة انقسام واستطالة الخلايا مما أدى الى زيادة معدل النمو أو ربما يعود في زيادة كفاءة عملية التمثيل الكربوني وزيادة امتصاص الأيونات حيث انهُ منظم نمو داخلي يؤدي إلى زيادة نشوء البراعم الزهرية، وهذه النتائج تنسجم مع Arzandi (2014). إضافة إلى أن رش البرولين للنبات يؤدي إلى تنظيم الأزموزية للنبات ويعد من أهم الظواهر الفسلجية في تحسين نمو النبات وانتاجه، فعند معاملة نبات الكتان بمادة البرولين يؤدي لتفوقه بصفات ارتفاع النبات وعدد الأفرع ومساحته الورقية والوزن الجاف للنبات وعدد الكبسولات، تطابقت هذه النتائج مع مها (2014).

أعطى التداخل بين ماء البئر والبرولين وحامض السالساليك بتركيز 100+100 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى متوسط للصفة بلغ 95.302 كبسولة نبات$^{-1}$. وأعطى التداخل بين ماء البئر والصنف جيزة 10 أعلى متوسط للصفة بلغ 99.842 كبسولة نبات$^{-1}$. وتفوق التداخل بين توليفة البرولين وحامض السالساليك بتركيز 100 + 100 ملغم لتر$^{-1}$ والصنف جيزة 10 أعلى متوسط للصفة بلغ 85.678 كبسولة نبات$^{-1}$. وبلغ أعلى متوسط للصفة عند التداخل الثلاثي بين ماء البئر والبرولين وحامض السالساليك بتركيز 100 + 100 ملغم.لتر$^{-1}$ للصنف جيزة 10 والتي بلغت 101.907 كبسولة نبات$^{-1}$. وهذه

التداخلات المعنوية تعود إلى الاختلاف في سلوك عوامل التجربة ومدى تأثيرها في ارتفاع النبات من حيث اتجاه التأثير ومقداره.

وزن 1000 بذرة (غم):

أظهرت النتائج المبينة في الجدول 3 إلى وجود فرق معنوي في تأثير الاصناف ومصدر مياه الري وتركيز البرولين وحامض السالساليك والتداخلات الثنائية والثلاثية لها، وجود فروق معنوية بين الاصناف اذ تفوق الصنف جيزة10 معنويا في وزن الف بذرة على كل الأصناف بمتوسط بلغ 6.925 غم ، في حين اعطى الصنف المحلي اقل متوسط بلغ 4.937 غم ربما يرجع السبب لأختلاف الأصناف في سلوكها وأستجابتها للعوامل المختلفة تبعاً لأختلافها الوراثي وينعكس ذلك على الحاصل ومكوناته أو تفوق هذا الصنف معنويا في صفات النمو المتمثلة عدد الكبسولات للنبات جدول(2) مما أدى إلى زيادة عدد الكبسولات بالنبات والاختلاف الوراثي بين الاصناف ومدى تحكم العامل الوراثي بهذه الصفة ومدى استجابتها للاختلاف في مصدر المياه وتركيز البرولين وحامض السالساليك وأن هذا الاختلاف بين الأصناف كما وجدها Sadak وAbd-Elhamid، (2013).

تظهر النتائج وجود تأثير معنوي لمصدر مياه الري في صفة وزن الف بذرة إذ أعطت معاملة ماء البئر أعلى متوسط للصفة بلغ 7.193 غم عن معاملة ماء النهر التي أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 5.173 غم قد يرجع سبب زيادة وزن 1000 بذرة إلى دور معاملة ماء البئر في زيادة في رفع كفاءة عملية التمثيل الكربوني والتنفس وزيادة نشاط النبات إيجاباً في امتصاص الماء والمغذيات، مما يزيد من أمتلاء الثمار وزيادة وزنها وإنخفاض نسبة الثمار الضامرة ، وربما يعود سبب زيادة وزن 1000 بذرة إلى زيادة كل من الوزن الجاف الكلي ومعدل أرتفاع النبات وعدد الأفرع وعدد الكبسولات والمتمثلة في الجدول (2) على التتابع والتي أدت إلى تركيز المادة الغذائية في الثمار حسب نتائج Bakry وآخرون، (2015).

وأثرت تراكيز البرولين وحامض السالساليك معنوياً في صفة وزن الف بذرة ، إذ أعطت معاملة التوليفة لحامض السالساليك والبرولين بتركيز 100 + 100 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى متوسط للصفة بلغ 6.674 غم عن معاملة الكونترول التي أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 5.308 غم وترجع هذه الزيادة الى دور حامض السالسيلك في زيادة الوزن الجاف للنباتات ، إذ أن حامض السالسيلك يزيد من تمثيل CO_2 وتراكم المادة الجافة وزيادة امتصاص الماء والعناصر الغذائية وأنعكاس ذلك الدور الإيجابي في زيادة كفاءة التمثيل الكربوني وزيادة المركبات المتمثلة الناتجة عنها كالسكريات والأحماض الأمينية والبروتين وانتقالها إلى الثمار مؤديا إلى زيادة وزن 1000 بذرة. وهذه النتيجة تنسجم مع ما توصل إليه Forouzandeh وآخرون، (2019).

إن الزيادة الحاصلة في وزن ألف بذرة ويعزى إلى دور البرولين في زيادة وزن 1000 بذرة إلى زيادة كل من الوزن الجاف الكلي وعدد الافرع وعدد الكبسولات والتي انعكست ايجابياً على زيادة وزن 1000 بذرة. تتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه مها وآخرون، (2014).

أعطى التداخل بين ماء البئر والبرولين وحامض السالساليك بتركيز 100 + 100 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى متوسط للصفة بلغ 7.802غم. وأعطى التداخل بين ماء البئر والصنف جيزة 10 أعلى متوسط للصفة بلغ 8.065 غم. وسجل تفوق غير معنوي للتداخل بين توليفة البرولين وحامض السالساليك والاصناف. كذلك تفوق غير معنوي للصفة عند التداخل الثلاثي بين مصدر المياه وتوليفات البرولين وحامض السالساليك والأصناف.

الحاصل البايلوجي (كغم هـ$^{-1}$):

أشارت النتائج المبينة في الجدول 3 إلى وجود فرق معنوي في تأثير الاصناف ومصدر مياه الري وتركيز البرولين وحامض السالساليك والتداخلات الثنائية والثلاثية لها، وجود فروق معنوية بين الاصناف اذ تفوق الصنف جيزة 10 معنويا في الحاصل البايلوجي على كل الأصناف بمتوسط بلغ 5812.363 كغم هـ$^{-1}$، في حين اعطى الصنف المحلي اقل متوسط بلغ 5209.264 كغم هـ$^{-1}$ ربما يرجع السبب الى ان الصفات الوراثية للصنف ادت الى تفوقها معنويا في عدد الكبسولات ووزن الف بذرة (جداول 3،2) وذلك بسبب استجابته بشكل أكثر للظروف البيئية والاختلاف الوراثي بين الأصناف ومدى تحكم العامل الوراثي بهذه الصفة ومدى استجابتها للاختلاف في مصدر المياه وتركيز البرولين وحامض السالساليك وان هذا الاختلاف بين الأصناف وجده Bakry وآخرون ،(2015).

أظهرت معاملة ماء البئر أعلى متوسط للصفة بلغ 5860.022 كغم هـ$^{-1}$ عن معاملة ماء النهر التي أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 5280.022 كغم هـ$^{-1}$، أن زيادة الحاصل البايلوجي للنباتات المروية بمياه البئر جاءت بسبب ما تحتويه مياه البئر من عناصر غذائية مثل النتروجين والفسفور والبوتاسيوم جدول (1) فعملت على تشجيع النمو الخضري وبالتالي الى زيادة الحاصل كما أستنتج Atta، (2007).

أعطت معاملة التوليفة لحامض السالساليك والبرولين بتركيز 100 + 100 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى متوسط للصفة بلغ 5761.804 كغم هـ$^{-1}$ عن معاملة المقارنة التي أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 5242.685 كغم هـ$^{-1}$ ، أن هذه الزيادة في الحاصل البايلوجي وقد يرجع سبب الزيادة إلى دور حامض السالساليك والبرولين في زيادة جاهزية وامتصاص الماء والعناصر المغذية الضرورية في المحيط الذي ينمو فيه النبات وتشجيع الجذور لامتصاصها والذي يؤدي إلى زيادة نمو النبات و تراكم هذه العناصر في النباتات مما يؤدي إلى زيادة في الوزن الجاف للنبات عند النضج النهائي وتنظيم الازموزية والمحافظة على الاغشية وثبات البروتين ونمو وانبات البذور مما ينعكس في زيادة المادة الجافة والتي تنعكس بدورها على الحاصل البايولوجي (محمد واليونس، 1991).

أعطى التداخل بين ماء البئر والبرولين وحامض السالساليك بتركيز 100 + 100 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى متوسط للصفة بلغ 5982.923 كغم هـ$^{-1}$. وأعطى التداخل بين ماء البئر والصنف جيزة 10 أعلى متوسط للصفة بلغ 6085.908 كغم هـ$^{-1}$. وتفوق التداخل بين توليفة البرولين وحامض السالساليك بتركيز 100 + 100 ملغم لتر$^{-1}$ والصنف جيزة 10 أعلى متوسط للصفة بلغ 5959.310 كغم هـ$^{-1}$. وبلغ أعلى متوسط للصفة عند التداخل الثلاثي بين ماء البئر والبرولين وحامض السالساليك بتركيز 100 + 100 ملغم.لتر$^{-1}$ للصنف جيزة 10 والتي بلغت 6151.770 كغم هـ$^{-1}$. وهذه التداخلات المعنوية تعود الى الاختلاف في سلوك عوامل التجربة ومدى تأثيرها في الحاصل البايلوجي للنبات من حيث اتجاه التأثير ومقداره.

دليل الحصاد (%):

أظهرت نتائج الجدول (5) إلى وجود فرق معنوي في تأثير الاصناف ومصدر مياه الري وتركيز البرولين وحامض السالساليك والتداخلات الثنائية والثلاثية لها، وجود فروق معنوية بين الاصناف اذ تفوق الصنف جيزة 10 معنويا على كل الأصناف بمتوسط بلغ 20.943% ، في حين أعطى الصنف المحلي أقل متوسط بلغ 19.187 % ربما يرجع السبب لوجود اختلافات وراثية وهذا الاختلاف بين الأصناف أشار إليها Parakash ،(2013).

أعطت معاملة ماء البئر أعلى متوسط للصفة بلغ 24.396 % عن معاملة ماء النهر التي أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 15.885% قد يعود سبب الزيادة إلى تأثير ماء البئر في زيادة عدد الكبسولات ووزن 1000 بذرة والحاصل البايولوجي (جداول 4،3،2) وزيادة دليل الحصاد إلى دور مياه البئر في زيادة الصفات الفسلجية والتي انعكست إيجابيا على رفع كفاءة عملية التمثيل الكربوني والتنفس وزيادة نشاط النبات في امتصاص الماء والمغذيات، مما يزيد دليل الحصاد كما أستنتج Atta، (2007).

أعطت معاملة التوليفة لحامض السالساليك والبرولين بتركيز 100+100 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى متوسط للصفة بلغ 20.571 % عن معاملة المقارنة التي أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 19.305% ، أن الزيادة الحاصلة في دليل الحصاد بزيادة تراكيز حامض السالساليك والبرولين ويرجع سبب الزيادة في تحسين صفات النمو التي أسهمت في زيادة نواتج التمثيل الكربوني وكفاءة نقلها وتحويلها إلى الثمار وزيادة معدل نمو الحاصل ومكوناته وحاصل الثمار والبذور والحاصل البايولوجي والمتمثلة في الجداول (4،3) التي انعكست ايجابياً على نسبة دليل الحصاد وهذا ما أستنتجه الرفاعي (2018).

أعطى التداخل بين ماء البئر والبرولين وحامض السالساليك بتركيز 100 + 100 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى متوسط للصفة بلغ 24.925 %. وأعطى التداخل بين ماء البئر والصنف جيزة 10 أعلى متوسط للصفة بلغ 25.531 %. وتفوق التداخل بين توليفة البرولين وحامض السالساليك بتركيز + 100 100 ملغم لتر$^{-1}$ والصنف جيزة 10 أعلى متوسط للصفة بلغ 21.415% . وبلغ أعلى متوسط للصفة عند التداخل الثلاثي بين ماء البئر والبرولين وحامض السالساليك بتركيز 100 + 100 ملغم.لتر$^{-1}$ للصنف جيزة 10 والتي بلغت 26.087 % . وهذه التداخلات المعنوية تعود إلى الاختلاف في سلوك عوامل التجربة ومدى تأثيرها في عدد الأفرع للنبات من حيث اتجاه التأثير ومقداره.

جدول 3. تأثير محفزات النمو والاصناف في متوسط وزن 1000 بذرة (غم) لمحصول الكتان للموسم الزراعي 2020 .

مصدر مياه الري	تراكيز البرولين والسالساليك	2020 الاصناف سخا 6	جيزة12	جيزة 11	جيزة10	محلي	التداخل بين مصدر مياه الري و تراكيز البرولين والسالساليك	متوسط مصدر مياه الري
ماء نهر	C1	4.943	5.187	5.593	5.697	4.203	5.125	
	C2	5.013	5.190	5.703	5.770	4.260	5.187	
	C3	5.073	5.360	5.803	5.923	4.347	5.301	5.173
	C4	5.323	5.693	6.000	6.177	4.541	5.547	
	C5	4.557	4.713	5.170	5.357	3.739	4.707	
ماء بئر	C1	7.313	7.453	7.763	8.280	5.787	7.319	
	C2	7.400	7.537	7.877	8.253	5.890	7.391	
	C3	7.523	7.663	8.073	8.467	5.990	7.543	7.193
	C4	7.847	8.007	8.353	8.700	6.103	7.802	
	C5	5.990	6.160	6.260	6.627	4.507	5.909	
التداخل بين مصدر مياه الري وصنف النبات	ماء نهر	4.982	5.229	5.654	5.785	4.218	متوسط تراكيز البرولين والسالساليك	
	ماء بئر	7.215	7.364	7.665	8.065	5.655		
التداخل بين تراكيز البرولين والسالساليك وصنف النبات	C1	6.128	6.320	6.678	6.988	4.995	6.222	
	C2	6.207	6.363	6.790	7.012	5.075	6.289	
	C3	6.298	6.512	6.938	7.195	5.168	6.422	
	C4	6.585	6.850	7.177	7.438	5.322	6.674	
	C5	5.273	5.437	5.715	5.992	4.123	5.308	
متوسط صنف النبات		6.098	6.296	6.660	6.925	4.937		
قيمة L. S. D	المياه	0.492	الاصناف	0.103	التركيز	0.103	المياه * الاصناف	0.145
المياه * التركيز	0.145	الاصناف * التركيز		غ . م	المياه * الاصناف * التركيز			غ . م

حيث ان :

الارقام في قيمة L. S. D. = وجود فرق معنوي على مستوى معنوية 0.05

غ. م في قيمة L. S. D. = غير معنوي (عدم وجود فرق معنوي)

C1 تركيز البرولين 100

C2 تركيز حامض السالساليك 100

C3 توليفة برولين + سالساليك 50+50

C4 توليفة برولين + سالساليك 100+100

C5 كونترول

جدول 4. تأثير محفزات النمو والاصناف في صفة الحاصل البايولوجي (كغم هـ$^{-1}$) لمحصول الكتان للموسم الزراعي 2020 .

مصدر مياه الري	تراكيز البرولين والسالساليك	2020 الاصناف سخا6	جيزة12	جيزة11	جيزة10	محلي	التداخل بين مصدر مياه الري و تراكيز البرولين والسالساليك	متوسط مصدر مياه الري
ماء نهر	C1	5424.890	5539.873	5570.747	5584.897	5285.597	5481.201	
	C2	5047.593	5322.053	5432.817	5503.050	4783.147	5217.732	
	C3	5205.773	5213.300	5274.207	5535.697	5122.590	5270.313	5280.277
	C4	5450.293	5566.510	5619.823	5766.850	5299.947	5540.685	
	C5	4940.543	5103.210	5143.437	5303.593	3966.487	4891.454	
ماء بئر	C1	5909.343	5950.183	6075.473	6099.390	5682.960	5943.470	
	C2	5730.263	5907.900	5955.043	6101.997	5646.970	5868.435	
	C3	5759.147	5960.483	6033.600	6109.783	5693.807	5911.364	5860.022
	C4	5954.313	6000.807	6081.277	6151.770	5726.447	5982.923	
	C5	5627.243	5703.160	5787.887	5966.600	4884.693	5593.917	
التداخل بين مصدر مياه الري وصنف النبات	ماء نهر	5213.819	5348.989	5408.206	5538.817	4891.553	متوسط تراكيز البرولين والسالساليك	
	ماء بئر	5796.062	5904.507	5986.656	6085.908	5526.975		
التداخل بين تراكيز البرولين والسالساليك وصنف النبات	C1	5667.117	5745.028	5823.110	5842.143	5484.278	5712.335	
	C2	5388.928	5614.977	5693.930	5802.523	5215.058	5543.083	
	C3	5482.460	5586.892	5653.903	5822.740	5408.198	5590.839	
	C4	5702.303	5783.658	5850.550	5959.310	5513.197	5761.804	
	C5	5283.893	5403.185	5465.662	5635.097	4425.590	5242.685	
متوسط صنف النبات		5504.940	5626.748	5697.431	5812.363	5209.264		
قيمة L. S. D	المياه	19.686	الاصناف	34.986	التركيز	34.986	المياه * الاصناف	49.477
المياه * التركيز	49.477	الاصناف * التركيز		78.231	المياه * الاصناف * التركيز			110.635

حيث ان :

الارقام في قيمة L. S. D. = وجود فرق معنوي على مستوى معنوية 0.05

غ. م في قيمة L. S. D. = غير معنوي (عدم وجود فرق معنوي)

C1 تركيز البرولين 100

C2 تركيز حامض السالساليك 100

C3 توليفة برولين + سالساليك 50+50

C4 توليفة برولين + سالساليك 100+100

C5 كونترول

جدول 5. تأثير محفزات النمو والاصناف في صفة دليل الحصاد (%) لمحصول الكتان للموسم الزراعي 2020.

مصدر مياه الري	تراكيز البرولين والسالساليك	2020 الاصناف سخا6	جيزة12	جيزة11	جيزة10	محلي	التداخل بين مصدر مياه الري و تراكيز البرولين والسالساليك	متوسط مصدر مياه الري
ماء نهر	C1	15.633	16.120	16.463	16.623	15.127	15.993	15.885
	C2	15.763	15.963	16.390	16.433	15.150	15.940	
	C3	15.877	16.153	16.337	16.613	15.143	16.025	
	C4	16.093	16.403	16.667	16.743	15.183	16.218	
	C5	15.040	15.467	15.620	15.367	14.740	15.247	
ماء بئر	C1	23.993	24.577	24.980	25.593	23.673	24.563	24.396
	C2	23.970	24.297	24.810	25.713	23.500	24.458	
	C3	24.283	24.587	25.097	25.817	23.577	24.672	
	C4	24.563	24.827	25.417	26.087	23.730	24.925	
	C5	22.997	23.547	23.790	24.443	22.043	23.364	
التداخل بين مصدر مياه الري وصنف النبات	ماء نهر	15.681	16.021	16.295	16.356	15.069	متوسط تراكيز البرولين والسالساليك	
	ماء بئر	23.961	24.367	24.819	25.531	23.305		
التداخل بين تراكيز البرولين والسالساليك وصنف النبات	C1	19.813	20.348	20.722	21.108	19.400	20.278	
	C2	19.867	20.130	20.600	21.073	19.325	20.199	
	C3	20.080	20.370	20.717	21.215	19.360	20.348	
	C4	20.328	20.615	21.042	21.415	19.457	20.571	
	C5	19.018	19.507	19.705	19.905	18.392	19.305	
متوسط صنف النبات		19.821	20.194	20.557	20.943	19.187		
قيمة L. S. D	المياه	0.668	الاصناف	0.101	التركيز	0.101	المياه * الاصناف	0.142
المياه * التركيز	0.142	الاصناف * التركيز		0.225	المياه * الاصناف * التركيز			0.318

حيث ان :

الارقام في قيمة L. S. D. = وجود فرق معنوي على مستوى معنوية 0.05

غ. م في قيمة L. S. D. = غير معنوي (عدم وجود فرق معنوي)

C1 تركيز البرولين 100

C2 تركيز حامض السالساليك 100

C3 توليفة برولين + سالساليك 50+50

C4 توليفة برولين + سالساليك 100+100

C5 كونترول

المراجع

الجبوري، ابراهيم صالح.2007. استجابة نبات الحبة الحلوة *Foeniculum vulgar* Mill للعمليات الحقلية وأثرها في صفات النمو والحاصل والمكونات الفعالة. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله. 2000. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل، الطبعة الثانية، ص 488.

الرفاعي، منذر حكمت شاكر.2018. تأثير بعض محفزات النمو في الصفات الفسلجية والحاصل والمادة الفعالة لعدة أصناف من السمسم(*Sesamum indicum* L.). رسالة ماجستر.كلية الزراعة، جامعة تكريت.

الصحاف، فاضل حسين رضا .1989. تغذية النبات التطبيقي. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، العراق.

عيسى، طالب أحمد .1990. فسيولوجيا نباتات المحاصيل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

محمد، عبد العظيم كاظم ومؤيد أحمد اليونس. 1991. أساسيات فسيولوجيا النبات. دار الحكمة للطباعة والنشر، العراق، ص، 1328.

مها، محمد شاطر عبد الله. 2014. دور حامض الهيوميك والبرولين في نمو المحصول والمكونات الكيمائية لثلاثة أصناف من الكتان (*Linum usitatissimum* L.) تحت ظروف التربة المالحة. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة القاهرة.

النعيمي، سعد الله نجم عبد الله. 2000. مبادئ تغذية النبات (مترجم). الطبعة الثانية. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.

Al-Doori, S.A.M. 2012. Influence of sowing dates on growth, yield and quality of some flax genotypes (*Linum usitatissimum* L.). Coll. Basic Edu. Res. J. 12(1): 733-746.

Arzandi, B. 2014. The effect of salicylic acid different levels on two *Coriandrum sativum* varieties under deficit irrigation condition. Euro. Zool Res., 3(1):112 -118.

Atta, Y.I.M ; M.M.M. Hussein and A.A. Nasser. 2007. Some factors affecting linseed (*Linum usitatissimum* L.) yield, quality and water use efficiency. Zagazig. J. Agric. Res., 34(4): 617 – 642.

Bakry, A.B. ; O. A. Nofal ; M. S. Zeidan and M. Hozayn. 2015. Potassium and zinc in relation to improve flax varieties yield and yield components as grown under sandy soil conditions. Agric. Sci., 6: 152-158

Elsahookie, M.M. 2007. Dimension of SCC theory in a maize hybrid-inbred -4 comparison. The Iraqi J. Agric. Sci. 38(1): 128-137.

Forouzandeh, M. ; Z. Mohkami and B. Fazeli-Nnasab. 2019. Evaluation of biotic elicitors foliar application on functional changes, physiological and biochemical parameters of fennel (*Foeniculum vulgare*). Plant.Prod. Res., 25(4): 49-65 .

Hayat, S. and A. Ahmed. 2007. Salicylic acid a plant hormone. SpringerDordrecht, Netherlands: 401 P.

Parakash, G. 2013. Effect of dates of sowing on growth، yield and quality of linseed (*Linum usitatissimum* L.) varieties. MSc. Thesis, Dept of Agron. Institute of Agric. Sci. Banaras Hindu Univ. p. 73.

Sadak, M. Sh. and E. M. Abd-Elhamid. 2013. Physiological response of flax cultivars to the effect of salinity and salicylic acid. J. Appl. Sci. Res. 9(6): 3573-3581.

Effect of Water Irrigation Source، Salicylic Acid and Proline Concentrations on Yield Characters of Some Flax Varieties

Saaeb Matloob Al-Heety[1]; Akeel Najim Abood Al mihammedi[2] and Labed sharef Mohammed[2]

[1]Anbar Agriculture Directorate, Iraq.
[2]Faculty of Agriculture, University of Tikrit, Iraq.

ABSTRACT

A field experiment was carried out in Al-Asria Village، Anbar Governorate (43º03'89،26 " East)، (33º46'64،73 " North) during the winter season of 2019/2020 to study the effect of irrigation water source (river and well) and spraying with proline and salicylic acid and the previous overlap in the yield characteristics of flax (*Linum usitatissimum* L.). The experiment was done using the design of randomized complete block design in experiment of strip-split plot desgin with three replicates. The vertical plots were allocated to the two water sources (river and well)، and the concentrations and combinations of proline and salicylic acid (proline 100 mg L^{-1}، proline 50 mg L^{-1} + salicylic 50 mg L^{-1}، proline 100 mg L^{-1} + salicylic 100 mg L^{-1}) and the control treatment (spraying with distilled water) were devoted in horizontal plots. Where، The most important results of the study are the superiority of the Giza 10 variety، the treatment of well water، the spray treatment with a combination of salicylic acid and proline at a concentration of 100 + 100 mg L^{-1} and its dual and triple interactions in all the traits under study (number of capsules، weight of 1000 seeds، biological yield and harvest index)

Keywords: . Flax، watering source، proline، salicylic acid، varieties.