الارتقاء بالبحوث العلمية طريقنا لخدمة المجتمع

تأثير الرش بتراكيز مختلفة من حامض الاسكوربيك في نمو وحاصل العلف الاخضر والمادة الجافة لاصناف من الشعير *Hordeum vulgare* L. والقمح الشيلمي *Triticosecale wittmak* X– 1- صفات النمو والعلف الاخضر للحشة الاولى

حسين اسويد علي[1] ، لبيد شريف محمد[2]

[1] مديرية زراعة صلاح الدين ، وزارة الزراعة ، تكريت ، العراق

[2] كلية الزراعة ، جامعة تكريت ، تكريت ، العراق

معلومات البحث

الكلمات المفتاحية: التريتكيل – الشعير – العلف الاخضر

الاسم: حسين اسويد علي

البريد الاليكتروني:

رقم الهاتف:

الملخص

اجريت تجربة حقلية في تربة جبسية بهدف دراسة تأثير رش تراكيز حامض الاسكوربيك (0، 100، 200 ملغم. لتر$^{-1}$) في نمو وحاصل اصناف الشعير (سمير وشعاع والخير) واصناف الترتكيل (فرح ومهند وامل). نفذت التجربة باستعمال تصميم المجموعات المتزنة في الالواح المنشقة في ثلاث مكررات. دلت النتائج على تفوق محصول الشعير في صفتي المساحة الورقية وعدد الاشطاء. م^{2} (308.2 سم^{2} و 441.7 شطأ. م^{2})، بينما تفوق التريتيكيل في صفة صافي البناء الضوئي (0.1130×10^{-3} غم.سم$^{-2}$.يوم$^{-1}$). سجلت معاملة الرش بتركيز حامض الاسكوربيك 200 ملغم.لتر$^{-1}$ اعلى القيم المتفوقة في جميع الصفات قيد الدراسة (المساحة الورقية 340.1 سم^{2} ووزن النبات الجاف 2.0006 غم وصافي البناء الضوئي 0.1350×10−3 غم.سم^{2}.يوم$^{-1}$ ومعدل نمو المحصول 0.03722 غم.يوم$^{-1}$ وعدد الاشطاء. م$^{-2}$ 448.5 وحاصلي العلف الاخضر على التوالي). اختلفت اصناف الشعير والترتكيل معنويا في جميع الصفات قيد الدراسة باستثناء صفة صافي البناء الضوئي للشعير وتفوق صنف الخير في جميع هذه الصفات، وباستثناء المساحة الورقية وحاصل العلف الاخضر للترتكيل وتفوق صنف فرح فيها. تداخل التريتيكيل×فرح×200 ملغم. لتر$^{-1}$ معنويا لصفة المساحة الورقية (333.6 سم2) وترتيكيل×مهند×200 ملغم.لتر$^{-1}$ في صفتي صافي البناء الضوئي (0.1460×10^{-3}) وعدد الاشطاء.م^{2} (533 شطأ. نبات$^{-1}$).

المقدمة

من المحاصيل الحبوبية التي تزرع في العراق لإنتاج الاعلاف الخضراء والجافة والمركزة محصول الشعير، اذ بلغت المساحة المزروعة من هذا المحصول عام 2016 في العراق 259859 هكتار انتجت 500 الف طن من الحبوب [1]، وقدرت وزارة الزراعة العراقية انتاج الاعلاف الجافة من هذا المحصول (التبن) بحوالي 788 الف طن عام 2010، وقدرت نسبة الاعلاف الخضراء الداخلة في تغذية الحيوانات بحوالي36 % من مجموع انواع الاعلاف (الخضراء والمركزة والجافة والمخلفات)، بينما شكلت الاعلاف المركزة نسبة 18 % [2]. ان اهم المحاصيل التي تدخل نباتاتها في نسبة ال 36 % من الاعلاف الخضراء هي الجت والشعير والذرة البيضاء. يستعمل الشعير للعلف الاخضر لتميزه بالاستجابة للزراعة الخريفية المبكرة اكثر من المحاصيل الحبوبية الاخرى وقدرته على اعطاء عدة حشات مع سرعة النمو والتفرع بعد كل حشة، فضلا عن ملائمته لأنتاج السايلج والدريس. تحتوي الاجزاء الخضراء للشعير نسبة عالية من البروتين واللايسين والالياف وارتفاع الطاقة الناتجة عن تمثيل هذه الاعلاف في اجسام الحيوانات [3 و 4].

من المحاصيل المستعملة في كثير من الدول لإنتاج الاعلاف الخضراء محصول التريتيكيل (القمح الشيلمي) لكونه يشابه الشعير في قدرته على اعطاء العديد من الحشات والنمو السريع بعد الحش وتقاربه مع المحاصيل الاخرى المستعملة لهذا الغرض مثل الشعير والشوفان والشيلم من حيث حاصل العلف الاخضر ومحتواه من البروتين والالياف ونسبة المادة الجافة التي يتفوق بها في حاصل العلف،

فضلا عن ميزته في الاستجابة للزراعة المبكرة وتحمله الظروف غير الملائمة [5]. لقد ازداد انتاج هذا المحصول في العالم بنسبة 60 % للفترة ما بين 2000–2013 وبلغ انتاجه17.01 مليون طن في عام 2014 حسب احصائيات[6].

ان استعمال حامض الاسكوربك Ascorbic acid او فيتامين C من الممارسات المستعملة لتنشيط النمو في مختلف المحاصيل لفعاليته في تنشيط عملية البناء الضوئي و تأخير شيخوخة الاوراق وتشجيع النمو الجذري والخضري من خلال تشجيع انقسام الخلايا واستطالتها [7]، فضلا عن امكانية استعماله في زيادة انتاج الاعلاف ورفع نسبة المادة الجافة من خلال دوره في تحسين الاستجابة لزيادة ارتفاع النبات وزيادة مساحة الاوراق والاشطاء المتكونة وبذلك يرفع نسبة البناء الضوئي مما ينعكس ايجابيا في زيادة المادة الجافة المتراكمة فضلا عن دوره في تحسين حاصل الحبوب [8]. لذلك فان استعمال تراكيب وراثية متعددة من الشعير والتريتيكيل يساعد في تحديد التركيب الوراثي الانسب لإنتاج الاعلاف الخضراء من حيث النمو والاستجابة لتأثير حامض الاسكوربك وصولا للمحصول الانسب والتركيب الوراثي الافضل من كل محصول فضلا عن تحديد التركيز الذي يعطي الاستجابة الاعلى للحصول على اعلى حاصل للعلف الاخضر وحاصل الحبوب.

وبناء على ما تقدم فقد اجري البحث بهدف مقارنة اصناف من محصولي الشعير والتريتيكيل في صفات النمو وانتاج العلف الاخضر تحت تأثير عدة تراكيز من حامض الاسكوربك والمضافة رشا على النبات.

المواد و طرائق العمل

اجريت تجربة في تربة جبسية (31.5 %) جبس في احدى حقول منطقة البوطعمة (30 كم) شمال مدينة تكريت في الموسم الشتوي 2017 – 2018 بهدف مقارنة استجابة اصناف من محصولي الشعير والتريتيكيل للرش بتراكيز مختلفة من حامض الاسكوربك واثره في صفات نمو وحاصل العلف للمحصولين.

بعد تهيئة الحقل للزراعة بالحراثة والتنعيم والتسوية قسم الى وحدات تجريبية 2 × 3 م في ثلاث مكررات كل مكرر يحوي 18 وحدة تجريبية تتوزع فيها معاملات التجربة. ضمت كل وحدة تجريبية عشرة خطوط المسافة بين خط واخر 20 سم وبطول 3 م. زرعت التجربة بتأريخ 2017/10/10 بكمية بذار 140 كغم. هكتار$^{-1}$ للمحصولين.

استعمل الري السيحي من بئر ملوحة الماء فيه 2.8 ديسيسمنز. م وحسب حاجة الحقل. اضيف السماد النتروجيني (اليوريا) 46 % N بواقع 200 كغم. هكتار$^{-1}$ [9] وعلى دفعتين الاولى عند الزراعة و الثانية عند مرحلة التفرعات، اما السماد الفوسفاتي فأضيف بدفعة واحدة قبل الزراعة بكمية 100 كغم. هـ$^{-1}$. اضيفت دفعة من السماد النتروجيني بواقع 50 كغم. هكتار$^{-1}$ (يوريا) بعد الحشة الاولى مباشرة. اما حامض الاسكوربك فقد تم رشه على النباتات بعد 3 أسابيع من الزراعة مع استخدام مادة ناشرة لتقليل الشد السطحي و تسهيل انتشار الحامض الى داخل انسجة النبات. وضعت بعد البزوغ علامات على عدد من البادرات المتجانسة والمحروسة للمحصولين من كل معاملة من معاملات التجربة لاستعمالها في اجراء القياسات لصفات النمو.

تم الحصول على بذور اصناف الشعير والتريتيكيل من دائرة البحوث الزراعية و مركز تكنلوجيا البذور – وزارة العلوم والتكنلوجيا واجري عليها اختبار الانبات فبلغت نسبة الانبات المختبري 97 %.

نفذت التجربة باستعمال تصميم المجموعات المتزنة في الالواح المنشقة في ثلاث مكررات وحللت احصائيا وفق هذا التصميم [10] ، والتي شملت ثلاث عوامل هي المجموعات (المحصول) والتي ضمت محصولين هما الشعير والتريتيكيل والاصناف (ثلاث اصناف من كل محصول هي سمير وشعاع والخير للشعير وفرح ومهند وامل للتريتيكيل)، وتركيز حامض الاسكوربك (0، 100، 200 ملغم. لتر$^{-1}$)، و بذلك ضمت التجربة 18 وحدة تجريبية في كل مكرر (2 × 3 × 3). تم دراسة الصفات:

1- المساحة الورقية للنبات (سم^2) تم قياسها كمتوسط لعشرة نباتات مأخوذة عشوائيا من النباتات المعلمة في كل معاملة و قياس مساحتها الورقية بالمعادلة الاتية :

المساحة الورقية (سم^2) : طول الورقة × اقصى عرض × 0.95 [11].

اجري القياس لهذه الصفة عند الرشة الاولى لحامض الاسكوربك وعند موعد الحشة الاولى وادخلت بيانتها لحساب صفات النمو.

2– الوزن الجاف (غم): تم تجفيف النباتات المقاسة مساحتها الورقية في موعدي القياس في فرن كهربائي على درجة حرارة 70 ^{0}م و لحين ثبات الوزن ووزنت بميزان حساس ثم ادخلت بياناتها في حساب صفات النمو.

3– صافي البناء الضوئي غم . سم^2. يوم$^{-1}$

Net Assimilation Rate (NAR) : تم حسابه حسب المعادلة الاتية [12]:

$$NAR = \frac{(W_2 - W_1)(\log A_2 - \log A_1)}{(A_2 - A_1)(T_2 - T_1)}$$

حيث ان : W_1 = الوزن الجاف للقياس الاول W_2 = الوزن الجاف للقياس الثاني

A_1 = المساحة الورقية للقياس الاول A2 = المساحة الورقية للقياس الثاني

T_1 = تاريخ القياس الاول T_2 = تاريخ القياس الثاني

5 – معدل نمو لمحصول (غم . يوم$^{-1}$) : Crop Growth Rate (CRT)

تم حسابه بقسمة وزن المادة الجافة للنبات على عدد الايام من البزوغ الحقلي الى موعد اخذ الوزن عند الحشتين الاولى والثانية [13] .

7- عدد الاشطاء . م^{2} : تم حساب عدد الاشطاء في (1) متر مربع من كل وحدة تجريبية قبل الحش.

8- حاصل العلف الاخضر (طن . هـ$^{-1}$) : تم حساب حاصل العلف الاخضر بحصاد الخطوط الاربعة الوسطية .عند مرحلة طرد النورات الزهرية و وزن مباشرة في الحقل و حول الى طن . هـ$^{-1}$.

النتائج و المناقشة

يبين الجدول (1) معنوية تأثير تركيز حامض الاسكوربيك في جميع الصفات قيد الدراسة ، في حين ان عامل المحصول لم يؤثر معنويا في صفتي الوزن الجاف للنبات ومعدل نمو المحصول . تأثرت المساحة الورقية معنويا بتأثير التداخل بين تركيز الحامض والمحصول، واثرت الاصناف ضمن كل محصول معنويا في جميع الصفات باستثناء صافي البناء الضوئي بالنسبة لاصناف الشعير والمساحة الورقية بالنسبة لاصناف الترتيكيل. كان التداخل الثلاثي بين المحصول والصنف والتركيز غير معنويا في جميع الصفات قيد الدراسة باستثناء صفة المساحة الورقية في التداخل بين الترتيكيل والاصناف والتركيز.

جدول :1: جدول تحليل التباين متمثل بمصادر الاختلاف و درجات الحرية و متوسط المربعات للصفات قيد الدراسة

مصادر الاختلاف	درجات الحرية	متوسط المربعات للصفات					
		المساحة الورقية (سم 2)	الوزن الجاف (غم. نبات $^{-1}$)	صافي البناء الضوئي غم.سم2.يوم$^{-1}$	معدل نمو المحصول غم. يوم$^{-1}$	عدد الاشطاء م^{2}	حاصل العلف طن.هـ
المكررات	2	90.51317	0.102921	10^{-10}×7.91	10^{-5}×4.22	425.852	2.445^{ns}
تركيز حامض الاسكوربك	2	48509.81**	5.376701**	10^{-8} **×1.7	0.00195 **	4953.9**	59.31**
الخطأ (A)	4	188.4191	0.015006	10^{-11}×4.91	10^{-6}×6.2	132.74	0.947
المجموعات (المحصول)	1	24157.95**	0.103464 ^{ns}	10^{-9} **×3.34	10^{-5} ^{ns}×1.61	3683.6**	18.18^{ns}
التركيز × المحصول	2	1747.791**	0.003815 ^{ns}	10^{-10} ^{ns}×1.85	10^{-6} ^{ns}×2.38	94.574ns	8.99^{ns}
الخطأ (B)	6	129.3838	0.027824	10^{-10}×1.77	10^{-6}×8.91	59.37	4.403
الاصناف ضمن مجموعة الشعير	2	14103.52**	0.332582**	10^{-11} ^{ns}×5.76	10^{-5}**×6.24	1570.11**	11.75**
الاصناف ضمن مجموعة الترتيكيل	2	130.7437 ^{ns}	0.237208**	10^{-9} **×1.24	10^{-5}**×7.54	1950.7**	1.360^{ns}
المحصول × صنف الشعير × التركيز	4	206.9888 ^{ns}	0.02412 ^{ns}	10^{-10} ^{ns}×1.33	10^{-7} ^{ns}×6.79	203.88ns	0.936^{ns}
المحصول × صنف الترتيكيل × التركيز	4	1380.403**	0.006881^{ns}	10^{-10} *×3.32	10^{-6} ^{ns}×2.16	45.426ns	0.694^{ns}
E (C)	36	87.95703	0.028942	10^{-10}×1.1	10^{-6}×6.73	286.75	0.614
المجموع	54						

*معنوي على مستوى احتمال 0.05 ** معنوي عند مستوى احتمال 0.01

يلاحظ في الجدول (1) وجود فروق معنوية بين نباتات محصولي الشعير والترتيكيل في متوسط المساحة الورقية المقاسة، وأثر تركيز حامض الاسكوربك معنويا في هذه الصفة المقاسة في نباتات المحصولين. اختلفت المساحة الورقية بين اصناف الشعير في حين لم تختلف نباتات اصناف الترتيكيل في هذه الصفة اختلافا معنويا. اثر التداخل بين المحصولين وتركيز حامض الاسكوربك معنويا في المساحة الورقية، فضلا عن التداخل الثلاثي المعنوي بين محصول الترتيكيل واصنافه وتركيز الحامض وجميعها عند مستوى احتمال 0.01.

تفوق محصول الشعير في صفة المساحة الورقية للنباتات والمسجلة على المساحة الورقية لنباتات محصول الترتيكيل وبقيم بلغت 308.2 و 265.9 سم^{2} للمحصولين على التوالي (جدول 2)، و هذا قد يعود الى ان نباتات المحصولين يعودان لنوعين وجنسين مختلفين في التركيب الوراثي مما ينعكس على قابليتهما في نمو واتساع الاوراق خلال موسم النمو وان هذا الاختلاف وجده [14] اذ تفوق الشعير في المساحة الورقية على الترتيكيل في الظروف ذات المستويات الواطئة من النتروجين. سببت زيادة تركيز حامض الاسكوربك المضاف رشا على نباتات المحصولين زيادة مستمرة في المساحة الورقية لنباتات الحشة الاولى مع زيادة التركيز وبلغت اعلى قيمة عند الرش بتركيز 200 ملغم. لتر$^{-1}$ وقدرها 340.1 سم^{2} متفوقة بذلك معنويا على المعاملتين 0 و 100 ملغم لتر$^{-1}$ مع ملاحظة ان التركيز 100 ملغم. لتر$^{-1}$ سبب زيادة معنوية في هذه الصفة بلغت 8.3% بالمقارنة مع معاملة المقارنة (جدول 2). ان الزيادة في المساحة الورقية بفعل زيادة تركيز حامض الاسكوربك قد تعود الى كون هذا الفيتامين موجود

بنسب عالية في البلاستيدات الخضراء ولكونه يشجع بناء الكلوروفيل ويرفع مستويات RNA الذي يلعب دوراً كبيراً في بناء البروتين [15] و لكون هذا الفيتامين يلعب دوراً مهماً في تشجيعه لزيادة النمو الخضري و يرفع معدلات الانقسام والاستطالة [7] لذلك فان هذا الفيتامين يحفز زيادة المساحة الورقية وينشط تكوين صبغات البناء الضوئي وهو ما اشار اليه [16]. تفوق صنف الخير على صنفي الشعير سمير وشعاع في المساحة الورقية المقاسة بقيمة بلغت 351.56 (جدول 2) وان هذا التباين قد يعود الى تباين التركيب الوراثي و أثره في الاستجابة والتعبير عن صفات النمو. وان هذا التباين بين الاصناف وجده العديد من الباحثين بين اصناف الشعير [17 و18]. تفوقت معاملة التداخل المعنوي بين محصول الشعير وتركيز الحامض 200 ملغم. لتر$^{-1}$ (368.38 سم^2) والتداخل الترتكيل × صنف فرح × تركيز حامض الاسكوربك 200 ملغم. لتر$^{-1}$ بأعلى قيمة مسجلة للمساحة الورقية في نباتات الحشة الاولى وبلغت 333.6 سم^2 وذلك لتفوق معاملة الرش 200 ملغم. لتر$^{-1}$ مع بلوغ صنف الفرح اعلى قيمة في هذه الصفة بين اصناف التريتيكيل مما انعكس ذلك على تفوق التداخل بينهما (جدول 2).

جدول 2 : تأثير الرش بتراكيز مختلفة من حامض الأسكوربك في المساحة الورقية (سم^2) لنباتات اصناف الشعير و التريتيكيل

المحصول	الصنف	تركيز حامض الاسكوربك ملغم . لتر$^{-1}$			متوسط الاصناف	متوسط المحصول
		0	100	200		
الشعير	سمير	215.35	274.33	332.3	273.99	308.20
	شعاع	243.67	300.93	352.56	299.05	
	الخير	279.76	354.63	420.3	351.56	
المحصول (الشعير) × التركيز		246.26	309.96	368.38		
التريتيكيل	فرح	201.10	264.03	333.60	266.24	265.90
	مهند	236.86	261.53	310.20	269.53	
	امل	241.36	252.8	291.63	261.93	
المحصول (التريتيكيل) × التركيز		226.44	259.45	311.81		
متوسط التركيز		236.35	284.71	340.10		
اقل فرق معنوي على مستوى 0.05		للمحصول = 7.57			الشعير × التركيز = 13.12	
		للصنف (للمحصولين) = 8.96			التريتيكيل × التركيز = 13.12	
		التركيز = 12.70			المحصول × الصنف × التركيز = 15.52	

اختلف تأثير تركيز حامض الأسكوربك اختلافا معنويا في صفة الوزن الجاف. نبات$^{-1}$ في محصول الشعير والتريتيكيل ، كما اختلفت اصناف محاصيل الشعير فيما بينها وكذلك اصناف التريتيكيل فيما بينها معنويا في الوزن الجاف المتجمع في الجزء الخضري لنباتاتها. لم يؤثر نوع المحصول و تداخله مع تركيز حامض الاسكوربك معنويا، كما لم يحصل تداخل معنوي ثلاثي بين المحصولين واصنافهما كل على حدة مع تركيز حامض الاسكوربك (جدول 1). يشير الجدول (3) الى ان رش نباتات محصولي الشعير والتريتيكيل بالتركيز 200 ملغم. لتر$^{-1}$ سجل اعلى تجمع للمادة الجافة في نباتات المحصولين وبلغت 2.0006 و متفوق بذلك على التركيز 100 غم. لتر$^{-1}$ ومعاملة المقارنة، وان هذه الزيادة الحاصلة في الوزن الجاف للنباتات عند الرش بحامض الأسكوربك واستمرار الزيادة بزيادة التركيز قد يعود الى الزيادة الحاصلة بالمساحة الورقية بفعل تركيز حامض الاسكوربك المستعمل رشا على النباتات لا سيما معاملة الرش بالمحلول ذي التركيز 200 ملغم. لتر$^{-1}$ (الجدول 2)، فضلا عن كون رش حامض الاسكوربك على الجزء الخضري يرفع تركيزه في النبات ويؤثر ايجابيا في نمو النبات من خلال رفع مستويات البناء الضوئي وتنظيم هذه العملية الحيوية في النبات مع المساعدة على تطور المجموع الخضري والجذري وبذلك ترتفع عمليات الامتصاص وبناء المادة الجافة في النبات فضلا عن دوره في المحافظة على اجهزة البناء الضوئي ورفع مستوى بناء البروتينات من خلال تشجيع بناء RNA في خلايا النبات[7 و 16و 19].

ان الاختلاف الوراثي بين اصناف الشعير فيما بينها وكذلك اصناف التريتيكيل فيما بينها ايضا قاد الى التباين في سلوك هذه الاصناف في بناء وتجميع المادة الجافة فقد تفوق صنف الخير في صفة وزن المادة الجافة على صنفي سمير و شعاع بوزن بلغ 1.5954غم. نبات$^{-1}$ والذي قد يعود اضافة الى التباين الوراثي الى تفوق صنف الخير في صفة المساحة الورقية (الجدول 2) مما انعكس على كفاءة اعلى في البناء الضوئي و تجميع المادة الجافة. ان اختلاف اصناف الشعير في سلوكها من حيث قابليتها على تجميع المادة الجافة وجده كل من [20 و 21 و22]. تفوق صنف التريتيكيل فرح في صفة الوزن الجاف للنبات على الصنفين مهند وامل وبواقع 1.6554 غم. نبات$^{-1}$ (الجدول 3) وهذا يعكس تأثير التباين الوراثي واثره في تجميع المادة الجافة كما يعكس كفاءة اعلى لصنف فرح في استغلال الاشعة الساقطة في البناء

الضوئي وتجميع الجافة، وهذا ما وجده كل من [9 و 23] من اختلاف في قابلية التراكيب الوراثية المدروسة في انتاج و تجميع المادة الجافة.

جدول 3 : تأثير الرش بتراكيز مختلفة من حامض الأسكوربك في متوسط الوزن الجاف . نبات $^{-1}$ لنباتات اصناف الشعير و التريتيكيل

المحصول	الصنف	تركيز حامض الاسكوربك ملغم . لتر$^{-1}$			متوسط الاصناف	متوسط المحصول
		0	100	200		
الشعير	سمير	0.7213	1.2820	1.6324	1.2119	1.4114
	شعاع	0.8530	1.3903	2.0376	1.4270	
	الخير	1.0670	1.5496	2.1696	1.5954	
المحصول (الشعير) × التركيز		0.8804	1.4073	1.9465		
التريتيكيل	فرح	1.1466	1.6206	2.1990	1.6554	1.4990
	مهند	0.8966	1.5460	2.0880	1.5102	
	امل	0.7606	1.3563	1.8770	1.3313	
المحصول (التريتيكيل) × التركيز		0.9346	1.5076	2.0546		
متوسط التركيز		0.9075	1.4575	2.0006		
اقل فرق معنوي على مستوى 0.05	للمحصول = غ . م الشعير × التركيز = غ . م للصنف (للمحصولين)= 0.1626 التريتيكيل × التركيز=غ . م التركيز = 0.113 المحصول × الصنف × التركيز = غ . م					

تشير قيم متوسط المربعات (الجدول 1) الى معنوية تأثير الرش بالتراكيز المختلفة لحامض الاسكوربك في صفة صافي البناء الضوئي، فقد سبب الرش بالتركيزين 100 و 200 ملغم. لتر $^{-1}$ زيادة معنوية في هذه الصفة بالقياس لمعاملة المقارنة و تفوق تأثير الرش بالتركيز 200 ملغم. لتر$^{-1}$ في زيادة هذه الصفة حتى بلغت اعلى قيمة و قدرها 1350 .0 × 10^{-3} غم. سم$^{-2}$. يوم$^{-1}$ (جدول 4)، وان هذا التنشيط والزيادة في معدلات صافي البناء الضوئي وجده [24] نتيجة لزيادة صبغة الكلوروفيل وتنشيط نمو الاجزاء الخضراء، وهو ما تم الحصول عليه في هذا البحث هو ان دور حامض الاسكوربك في تنشيط عمل البلاستيدات الخضراء والحفاض على مكوناتها ورفع محتوى الاوراق من الكلوروفيل [25] والذي ادى الى تفوق معاملات الرش بحامض الاسكوربك في المساحة الورقية (الجدول 2) قد ترتبت عليه زيادة معدلات صافي البناء الضوئي، والذي يعود اليه التفوق الى وجد في وزن المادة الجافة عند استعمال الرش بهذا الفيتامين (الجدول 3).

اختلفت نباتات محصولي الشعير والتريتيكيل التي تم حشها في الحشة الاولى في صافي البناء الضوئي وتفوقت نباتات التريتيكيل في هذه الصفة بواقع 0.1130×10^{-3} غم. سم$^{-2}$. يوم$^{-1}$ (جدول 4). ان تفوق التريتيكيل في هذه الصفة على الرغم من عدم وجود فروق معنوية في المساحة الورقية للمحصولين في نباتات الحشة الاولى، يعكس كفاءة اعلى لنباتات التريتيكيل في توليف الاشعة المعترضة في البناء الضوئي و يدل على معدلات اعلى من عملية البناء الضوئي مع انخفاض المستهلك من نواتج البناء الضوئي مما ينجم عنه ارتفاع قيم صافي البناء الضوئي في نباتات هذا المحصول، وان هذا التفوق لمحصول التريتيكيل حصل عليه [26] الذي وجد تفوقا للتريتيكيل في صافي البناء الضوئي عند مقارنته مع الشعير. اختلفت اصناف التريتيكيل فيما بينها معنويا، كما تداخل الترتكيل معنويا مع الصنف مهند و تركيز حامض الاسكوربك ايضا (جدول 1) و من النتائج الموضحة في الجدول (4) يلاحظ تفوق الصنف فرح بقيمة بلغت 0.1250×10^{-3} غم . سم$^{-2}$. يوم$^{-1}$. و تفوق التداخل الثلاثي بين الترتيكيل وصنفه مهند × التركيز 200 ملغم. لتر$^{-1}$ باعلى قيمة بلغت 0.1460×10^{-3} غم. سم$^{-2}$. يوم$^{-1}$. ان تفوق صنف التريتيكيل فرح في هذه الصفة قد يعود الى تفوقه في صفة المساحة الورقية والتي سببت كفاءة اعلى للبناء الضوئي وان هذا التفوق لهذا الصنف في هذه الصفة انعكس على تفوقه في وزن المادة الجافة للنباتات (جدول 3). ان التباين بين اصناف الشعير والتريتيكيل في مستويات البناء الضوئي وانعكاسه على الحاصل الاخضر و المادة الجافة وجده [27] و[28].

جدول 4 : تأثير الرش بتراكيز مختلفة من حامض الأسكوربك في صافي البناء الضوئي (غم.سم^{2}.يوم$^{-1}$) × 10^{-3} لنباتات اصناف الشعير و التريتيكيل

المحصول	الصنف	تركيز حامض الاسكوربك ملغم . لتر$^{-1}$			متوسط الاصناف	متوسط المحصول
		0	100	200		
الشعير	سمير	0.0589	0.0952	0.1280	0.0942	0.0971
	شعاع	0.0705	0.0949	0.1300	0.0985	
	الخير	0.0772	0.0970	0.1210	0.0986	
المحصول (الشعير) × التركيز		0.0689	0.0957	0.1270		
التريتيكيل	فرح	0.1030	0.1250	0.1450	0.1250	0.1130
	مهند	0.0718	0.1200	0.1460	0.1120	
	امل	0.0586	0.1070	0.1380	0.1010	
المحصول (التريتيكيل) × التركيز		0.0779	0.1180	0.1430		
متوسط التركيز		0.0743	0.1070	0.1350		
اقل فرق معنوي على مستوى 0.05	للمحصول = 0.0088 الشعير × التركيز = 0.0153 للصنف (للمحصولين)= 0.0100 التريتيكيل×التركيز= 0.0153 التركيز= 0.0210 المحصول×الصنف× التركيز= 0.0174					

يشير الجدول (1) الى معنوية تأثير تركيز حامض الاسكوربك في صفة معدل نمو المحصول فقد تفوقت معاملة الرش بالتركيز 200ملغم. لتر$^{-1}$ بمتوسط بلغ 0.03722 غم. يوم$^{-1}$ (الجدول 5). كما اختلفت اصناف الشعير كذلك اصناف التريتيكيل فيما بينها اختلافا معنويا، و تفوق صنف الشعير الخير في صفة معدل نمو المحصول بمتوسط بلغ 0.02900 غم، في حين تفوق صنف التريتيكيل فرح في هذه الصفة على صنفي مهند وامل و بقيمة بلغت 0.03010 غم (الجدول 5). قد يعود السبب في تفوق معاملة الرش بالتركيز 200 ملغم. لتر$^{-1}$ من حامض الاسكوربك الى كونه من مضادات الاكسدة ويعمل على ازالة السموم من النبات، [15] و بذلك فانه يحمي الية عملية البناء الضوئي من المواد الضارة و المعيقة لهذه العملية [29] فضلا عن دوره في تشجيع بناء الكلوروفيل المهم في عملية تثبيت الطاقة وانتاج المادة الجافة [24]. كما ان هذه المعاملة اعطت اعلى قيمة للمساحة الورقية (جدول 2) وذلك لدور حامض الاسكوربك في زيادة المساحة الورقية [8] كل هذه العوامل و الادوار التي يقوم بها حامض الاسكوربك كانت محصلتها زيادة فعالية البناء الضوئي ورفع قيم صفة معدل نمو المحصول. و قد يكون هذا التفوق في هاتين الصفتين يعود له التفوق في الوزن الجاف للنبات (الجدول 3). واما تفوق صنفي الخير من الشعير وفرح من التريتيكيل فهو يعود الى تفوقهما في المساحة الورقية ودورها في رفع معدلات البناء الضوئي ورفع قيم صافي البناء الضوئي وقد يكون ذلك ايضا سببا في تفوق هذين الصنفين في صفة الوزن الجاف للنبات (الجدول 3). لم يكن هناك فرق معنوي بين محصولي الشعير والتريتيكيل وتداخلهما مع تركيز حامض الاسكوربك كما لم تتداخل اصناف الشعير مع حامض الاسكورك واصناف التريتيكيل مع حامض الاسكوربك معنويا في هتين الصفتين (الجدول 1) .

جدول 5 : تأثير الرش بتراكيز مختلفة من حامض الأسكوربك في معدل نمو المحصول (غم . يوم$^{-1}$) لنباتات اصناف الشعير و التريتيكيل

المحصول	الصنف	تركيز حامض الاسكوربك ملغم . لتر$^{-1}$			متوسط الاصناف	متوسط المحصول
		0	100	200		
الشعير	سمير	0.01311	0.02330	0.03476	0.02372	0.02616
	شعاع	0.01497	0.02527	0.03704	0.02576	
	الخير	0.01940	0.02817	0.03944	0.02900	
المحصول (الشعير) × التركيز		0.01583	0.02558	0.03708		
التريتيكيل	فرح	0.02087	0.02946	0.03998	0.03010	0.02725
	مهند	0.01630	0.02810	0.03796	0.02745	
	امل	0.01383	0.02466	0.03412	0.02420	
المحصول (التريتيكيل) × التركيز		0.01700	0.02741	0.03735		
متوسط التركيز		0.01641	0.02650	0.03722		
اقل فرق معنوي على مستوى 0.05	للمحصول = غ . م الشعير × التركيز = غ . م للصنف (للمحصولين)= 0.00249 التريتيكيل×التركيز= غ . م التركيز= 0.00215 المحصول × الصنف × التركيز= غ . م					

ان التفوق الحاصل في تأثير معاملة رش حامض الاسكوربك 200 ملغم . لتر$^{-1}$ في صفات النمو (المساحة الورقية والوزن الجاف. نبات$^{-1}$ وصافي البناء الضوئي ومعدل نمو المحصول (الجداول 2 – 5))، جعل نباتات هذه المعاملة اكثر جاهزية لإنتاج عدد اشطاء اعلى بتوفير الغذاء و المادة الجافة المتراكمة نتيجة نشاط وفعالية عملية البناء الضوئي بفعل تأثيرات حامض الاسكوربك، فضلا عن ان

هذا الفيتامين يشجع نمو المجموع الخضري والجذري [16]، مما وفر امكانية زيادة الامتصاص للعناصر الغذائية، كما ان زيادة نمو المجموع الجذري يقود الى زيادة وانتاج منظم النمو السايتوكينين في الجذور والذي يساعد على خفض تأثير السيادة القمية و يساعد على امداد البراعم الجانبية بالغذاء للتكيف والنمو الى اشطاء جديدة، [30 و 31]، لذلك فقد تفوقت معاملة الرش بالتركيز 200 ملغم . لتر$^{-1}$ بتسجيل اعلى قيمة لعدد الاشطاء . م^{2} و بلغت 448.5 شطأ . م^{2} (الجدول 6).

تفوق محصول الشعير في عدد الاشطاء المنتجة في المتر المربع وبلغت 441.7 شطأ. م^{2} مقارنة مع 425.2 شطأ. م^{2} للتريتيكيل. وان هذا التباين يعكس قابلية كل محصول لإنتاج الاشطاء تبعا للتركيب الوراثي لها وان هذا الاختلاف وجده [27 و 28].

جدول 6 : تأثير الرش بتراكيز مختلفة من حامض الأسكوربك في عدد الأشطاء. م^{2} لنباتات اصناف الشعير و التريتيكيل

المحصول	الصنف	تركيز حامض الاسكوربك ملغم. لتر$^{-1}$			متوسط الاصناف	متوسط المحصول
		0	100	200		
الشعير	سمير	408.3	422.0	451.3	427.2	441.7
	شعاع	424.0	455.3	456.0	445.1	
	الخير	432.3	462.6	464.0	453.0	
المحصول (الشعير) × التركيز		421.5	446.6	457.1		
التريتيكيل	فرح	420.6	445.0	454.3	440.0	425.2
	مهند	413.3	422.3	440.0	425.2	
	امل	395.6	410.3	425.6	410.5	
المحصول (التريتيكيل) × التركيز		409.8	425.8	440.0		
متوسط التركيز		415.7	436.2	448.5		
اقل فرق معنوي على مستوى 0.05	للمحصول = 5.13 الشعير × التركيز = غ . م للصنف (للمحصولين)= 16.18 التريتيكيل×التركيز= غ . م التركيز = 10.16 المحصول × الصنف × التركيز = غ . م					

ان التباين بين المحصولين انعكس على الفروق المعنوية بين اصناف كل محصول، والذي يعود الى الاختلاف الوراثي بين هذه الاصناف فضلا عن الاختلافات التي ظهرت بين الاصناف في صفات النمو، لذلك ونتيجة تفوق صنف الخير من الشعير و فرح من التريتيكيل في صفات النمو فقد تفوقا ايضا في صفة عدد الاشطاء. م^{2} وابديا استعدادا اكبر لإنتاج الاشطاء واستجابة لتأثير حامض الاسكوربك فقد انتج صنف الخير عدد اشطاء بلغ 453 شطأ. م^{2} في حين بلغ عدد الاشطاء في صنف فرح المتفوق في الحشة الاولى 440 شطأ. م^{2} (الجدول 6) . لقد وجد كل من [9 و32] اختلافات معنوية في صفة عدد الاشطاء باختلاف اصناف الشعير والتريتيكيل المزروعة تحت تأثير ظروف مختلفة.

بلغ متوسط حاصل العلف الاخضر في معاملة عدم الرش بحامض الاسكوربك (المقارنة) 8.08 طن . هـ$^{-1}$ وارتفع الحاصل الى 9.84 طن . هـ$^{-1}$ عند الرش بتركيز 100 ملغم . لتر$^{-1}$ واستمر الارتفاع عند الرش بالتركيز 200 ملغم. لتر$^{-1}$ الى 11.71 طن . هـ$^{-1}$ (الجدول 7).

جدول 7 : تأثير الرش بتراكيز مختلفة من حامض الأسكوربك في حاصل العلف الاخضر (طن . هـ$^{-1}$) لنباتات اصناف الشعير و التريتيكيل

المحصول	الصنف	تركيز حامض الاسكوربك ملغم . لتر$^{-1}$			متوسط الاصناف	متوسط المحصول
		0	100	200		
الشعير	سمير	6.45	9.41	12.34	9.40	10.46
	شعاع	8.29	9.89	12.73	10.30	
	الخير	9.013	12.20	13.80	11.67	
المحصول (الشعير) × التركيز		7.92	10.50	12.96		
التريتيكيل	فرح	7.83	9.66	10.90	9.46	9.30
	مهند	8.56	9.46	10.70	9.58	
	امل	8.33	9.44	9.79	8.85	
المحصول (التريتيكيل) × التركيز		8.24	9.19	10.46		
متوسط التركيز		8.08	9.84	11.71		
اقل فرق معنوي على مستوى 0.05	للمحصول = غ . م الشعير × التركيز = غ . م للصنف (للمحصولين)= 0.75 التريتيكيل × التركيز= غ . م التركيز= 0.90 المحصول × الصنف × التركيز=غ . م					

ان التأثير الايجابي لرش حامض الاسكوربك في حاصل العلف الاخضر وتفوق معاملة الرش 200 ملغم. لتر$^{-1}$ قد يعود الى تفوق هذه المعاملة في صفات النمو الخضري لا سيما المساحة الورقية وعدد الاشطاء. م^{2} (الجداولين 2 ، 6)، من جهة و من جهة اخرى تعود الى دور حامض الاسكوربك في تشجيع النمو الخضري والتي ترتبط ارتباطا وثيقا مع دوره في رفع عمليات الانقسام والاستطالة و انتاج

الاشطاء ورفع وتيرة عمليات البناء الضوئي وانتاج و توسيع الاوراق [8 و18 و30]. ان ذات الاسباب و التي تشمل التفوق في صفات النمو الخضري ادت الى تفوق صنف الخير معنويا على صنفي شعاع وسمير وبلغ 11.67 طن. هـ$^{-1}$. ان التباين بين الشعير والتريتيكيل واصنافهما في حاصل العلف الاخضر وجدهما [32]، والتي ارجع سببها الى التباين الوراثي بين المحصولين و بين اصنافهما.

المصادر

1- FAO (2018). Crop and livestock products www.fao.org/faostat/en/#data/tp

2- وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء (2011) الأطلس الإحصائي الزراعي، خارطة الطريق للتنمية الزراعية (الاقتصاد الاخضر). يحيى الفهد، ثناء عباس. الجزء الثالث (انتاج الاعلاف). ص 3 – 10.

3- Watson, S. L.; Fjell; D.L.; Shroyer; J.P; Bolsen, K. and Duncan, S. (1993). small grain cereals for forage. Kansas state University. (MF-1072-Forage Production . Academic Pres. 1-16.

4- Smith, S. R.; Benson, B. and Thomason, W. (2009). Growing small grain For forage in Virginia VCE Puplication . University of Virginia 1 – 18 .

5- Oelke, E. A.; Oplinger, E.S. and Brinkman, M.A. (1989). Triticale. Alternative Field Crop Manual University of Wisconsin . 1 – 8.

6- Anonymous (2016). triticale: Mexicos last opportunity. https://fghagro.com/single-post/2016/05/17/.

7-Venkatesh , J. and Park, S.W. (2014) . Role of L-ascorbate in alleviating abiotic stresses in crop plants. Botanical studies A springer Open J. 55 (38): 1 – 19 .

8-Dolatabadion,A.; Modarressanavy, S.A. and K.S.; silan, A. (2010). effect of Ascorbic acid foliar application on yield , yield component and several morphological traits of grain corn under water deficit stress conditions . Not Sci . Biol. 2 (3) : 45 – 50.

9- عبد الكريم، وداد مهدي، ضياء بطرس يوسف ، ذياب كامل هاشم، قيس كريم عبد، حياة حسين كريم (2015) . تأثير التركيب الوراثي و كميات البذار لمحصول القمح الشيلمي على الحاصل الحبوبي و مكوناته . مجلة جامعة بابل / للعلوم الصرفة والتطبيقية 23(1) 400–410.

10–داود و جمال محمد وعبدالياس ، زكي (1990). الطرق الاحصائية للأبحاث الزراعية – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة الموصل.

11- Thomas, S. N.(1975). The growth response of weather of simulated vegetative swards of single genotype lolium pernne . J Agric. Sci.84: 333-343

12-Rawson, H.M.; Cardeer, F.A. and M. O. Long, M.O. (1987). source of variation specific leaf area in wheat growth at high temperature plant and soil 62: 479 – 485

13– محمد، هناء حسن، (2000). صفات نمو وحاصل ونوعية اصناف من حنطة الخبز بتأثير موعد الزراعة. اطروحة دكتوراه . كلية الزراعة – جامعة بغداد.

14-Koutroubas, S. D.; Fotiadis, S. and Damalas, C.A. (2016) Grain yield and nitrogen dynamics of mediterranean barley and triticale. Jour. Arch. Agron. Soil sci. 62(4) 484-501.

15-Smirnoff,N. and Wheeler, G.L.(2000). Ascorbic acid in plants . Biosynthesis and Function . Rev. plant Sci. 19 : 267 – 290.

16- Amin, B. Amin, G.; Mahleghah, B.G.; Mahmood, H.M.R. and Hossein, M. (2009). Evaluation Of interaction effect of drought stress with ascorbic and salicylic on some of Physiological and biochemical parameters in Okra (*Hibiscus esculentus L*). Res. J.Bio.Sci. 4: 380-387. Jour. Arch. Agron. Soil sci . 62 (4) 484 – 501 .

17-Hossain, A.; de silva, J.A.T.; Lozovskaya, M. and Zvolinsky, V.P. (2013). High temperature combined with drought effect spring wheat and barley In South – Eastern Russian: I Phenology and growth. Saudi Jour. Bio. Sci. 19 (14): 473 – 487.

18-Al-Ajloun, Z.I et. al (2016). Impact Pre-anthesis water deficit in yield and yield components in barley (*Hordeum Vulgare L.*) plants grown under controlled conditions. Agron. Jour. 1- 14

19-Sinha,S. (2003). Interactive metal accumulation and its toxic effects under repeated Exposure in submerged plant *Najas indica* Cham . Bulletin of envir. Cont Toxi . Lucknow 70 (4): 696 – 704.

20-Innucci, A.; Pizzillo, M.; Annicchiarico, G. and Fragasso, M. (2016). Dynamics of accumulation and partitioning of dry water and fructo– oligosaccharides in Agriculture 52(2) 188-202 .

21-Elsen, M. (2012). forage variety yield and quality differences.. Lakeland Arabic. Res. Assosiation. Academic research. pp : 1 – 2.

22-BeGloo, M.S.G.; Asl, S.G.; Ghusemi, M. (2015) Response of Hulles barley yield and yield components to different plant dersties chumhnriyet. Crop Sci 179 (4): 227-234.

23-Lekgari, L. A.; Baenziger, P.S.; Vogel, K.P. and Baltensperger, D.D. (2008). Identifying winter forage triticale (*X Triticosecale wittmack*) strains for The central great plains . Crap Sci . 48 : 2040 – 2048 .

24-Malik, S. and Ashraf, M. (2012). Exogenous application of ascorbic acid stimulates Growth and photosynthesis of wheat (*Triticum aestivum L.*) under drought . Soil Envi . 31 (1) 72 – 77.

25-Shahnawaz, M. D.; Chauhan, R. and Sanadhya, D. (2017) Impact of aluminum toxicity on physiological aspects of barley (*Hurdeum volgare L.*) cuttivers and its alleviation through ascorbic acid and salicylic acid seed priming. Int. J. curr. Microbiology app . Sci. 6 (5): 875 – 891.

26- Bobodzhanov, V.A.; Kurbanov, M.B. and Borotoval, M.(1990).yield Production process in Hixaploid triticale. Vestink Selshokhoz Nauki (Moshva) 101–109 .
27-Raja, K.; Fatima, G.; Chaoki, A.S. and Mohammed, I. (2017). forage and grain production of dual–purpose triticale grown under Moroccan condition. International Jour. Agri. sci Res. (IJASR). 7 (1):401-410.
28-Ross, S. M.; King, J.R.; Donovan, J.T. and Sparer, D. (2004). forage potential of Inter-cropping berseem clover with barley , Oat and triticale. Agron. Jour. 1013-1020.
29-Khan, A.; Ahmed, M.S.A.; Athar, H.U.R. and Ashraf, M. (2006). Interactive effect Of foliar applied ascorbic acid and salt stress on wheat (*Triticum aestivum L.*) at The seedling stage. Pakistan Jour Bot. 38 (5) 1407 – 1414.
30-Tedone , L. (2004). Long distance transport of L-ascorbic acid in potato. BMC plant Biology. Dundee, 4 (16): 1 – 8 .
31- Khan, T. A.; Mazid, M. and Mohammad, F. (2011). A review of ascorbic acid potentialities against oxidative stress induced in plants . J. Agrobiol . 28 (2) : 97 – 111.
32- Helmy , A.; Wafaa, F.; Sharawy, M. and Ibrahim, M. (2011). Evaluation of fodder yield and its quality of barley and rye grass sone alone or intercropped with berseem clover. J. Plant prpduction. Mansoura Univ. 2(7): 851-863.
33-Capettini, F. (2016) Development programe of wheat, barley and triticale. Reserch Report. Field Crop Development Centre (FCDC) Canada 1-45.

.

Effect of foliar application of different concentrations of ascorbic acid on growth, forage yield, and dry matter yield of some barley and triticale. 1-Growth characters and Forage yield at first cutting

Hussain I. Ali , Labeed Sh. Mohammed

Abstract

Field experiment was conducted in gypsiferous soil to study the effect of foliar application of concentrations 0, 100, 200 mg.l-1 of ascorbic acid on growth characters and forage yield of barley varieties (Samer, Shua'a, and Al-Khair) and triticale varieties (Farah, Muhanad and Amal). Balance croup in split plot design with tree replications was used. The results revealed that barley significantly exceeded triticale in leaf area and no. tillers.m^2 (308.2cm2 , 441.7 tiller.m2), whereas triticale was superior in NAR (0.1130*10-3 gm.cm^{-2}.day^{-1}). The treatment 200 mg.l^{-1} of ascorbic acid recorded the highest values of all characters studied leaf area 340 cm^2, dry matter. $Plant^{-1}$ 2.0006 gm, NAR 0.1350*10^{-3}, GCR 0.03722 gm.day^{-1}, no. tillers.m^2 448.5 and forage yield 11.71 tan.ha^{-1}. Barley and triticale varieties were significantly differed in all characters except NAR for barley and except leaf area and forage yield for triticae. Al-Khair and Farah varieties had the superior values in these characters. Triple interactions in leaf area among triticale *Faraf*200 mg. l^{-1} and among triticale*Muhanad*200 mg.l^{-1} in NAR and no.tiller.m^2 significantly had the highest values (333.6 cm^2, 0.1460*10-3 gm.cm^2.day^{-1}, 533 tiller.m^2) respectively .

Key word : Triticale, Barley, Forage yield