Muthanna journal of Agriculture Science
VOL.(7), NO.(4), 2019
Print ISSN: 2226-4086, Online ISSN: 2572-5149, Received Date : 11/ 11/2019 , Accepted Date : 17 /2 /2019
DOI:10.18081/MJAS/2019-7/61-67

Effect of phosphorus and potassium fertilization on growth of burdock plant (*Arctium lappa L.*) and its roots content of total phenols

Qasim A. S. Al-Zyadi
Agric. College , Al-Muthanna Univ.
Kasemagel63@gmail.com

Abstract: A field experiment was carried out in the Experimental Researches Station (2) , Agriculture College - Al-Muthanna University , during 2017-2018 to study the effect of three levels of phosphorus (0, 80 and 120 kg P_2O_5.ha^{-1}) and three levels of potassium (0, 100 and 150 kg K_2O.ha^{-1}) on growth of burdock plant(*Arctium lappa* L.) and its roots content of total phenols . Randomized Complete Block Design was used with three replicates. Results showed the plants significantly supervised treated at the level (120 Kg P_2O_5.ha^{-1}*)* in plant height (50.77 cm) , number of leaves (10.23 leaf) , leaf area (75.43 dm^2) , shoot dry weight (64.6 g) , root dry weight (79.18 g) and roots content of total phenols (40.57 mg GAE. g^{-1}dw). Potassium fertilization at level (150 kg K_2O.ha^{-1}) significantly supervised in plant height , number of leaves, leaf area , shoot dry weight , root dry weight (52.66 cm , 10.68 leaf , 75.43 dm^2 , 65.7 g and 82.21g) respectively. While, the plants that treated at the level (100 Kg K_2O.ha^{-1}*)* gave highest content of total phenols in roots (44.41 mg GAE. g^{-1}dw).

Keywords *Arctium lappa* L., Burdock , Phosphorus fertilization , Potassium fertilization ,Total phenols

تأثير التسميد الفوسفاتي والبوتاسي في نمو نبات الارقطيون *Arctium lappa* L. ومحتوى جذوره من الفينولات الكلية

قاسم عاجل شناوه الزيادي
كلية الزراعة / جامعة المثنى
Kasemagel63@gmail.com

الخلاصة

نفذت تجربة حقلية في محطة الابحاث والتجارب الزراعية (2) التابعة الى كلية الزراعة / جامعة المثنى خلال الموسم 2017-2018 باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكامل RCBD ، لمعرفة تأثير مستويات مختلفة من عنصر الفسفور (0 و 80 و 120 كغم P_2O_5 .هـ$^{-1}$) والبوتاسيوم (0 و 100 و 150 كغم K_2O .هـ$^{-1}$) في نمو نبات الارقطيون *Arctium lappa* L. ومحتوى جذوره من الفينولات الكلية . اظهرت النتائج تفوق النباتات المعاملة بالفسفور بالمستوى 120 كغم P_2O_5.هـ$^{-1}$ بشكل معنوي في ارتفاع النبات وعدد الاوراق و المساحة الورقية والوزن الجاف للمجموع الخضري والوزن الجاف للمجموع الجذري وفي محتوى الفينولات الكلي في الجذور واعطت (50.77 سم ، 10.23 ورقة ، 75.43 دسم^2 ، 64.6 غم ، 79.18 غم و40.57 ملغم GAE .غرام$^{-1}$ وزن جاف) بالتتابع ، وتفوق النباتات المعاملة بالبوتاسيوم بالمستوى 150 كغم K_2O .هـ$^{-1}$ معنويا واعطت اعلى القيم في ارتفاع النبات (52.66 سم) وعدد الاوراق (10.68 ورقة) و المساحة الورقية (75.43 دسم^2) والوزن الجاف للمجموع الخضري (65.7 غم) والوزن الجاف للمجموع الجذري (82.21 غم) ، بينما وجد اعلى محتوى من الفينولات الكلية في جذور النباتات المعاملة بالمستوى 100 كغم K_2O .هـ$^{-1}$ (44.41 ملغم GAE .غرام$^{-1}$ وزن جاف).

المقدمة

استعملت النباتات الطبية منذ الاف السنين في التداوي وعلاج الامراض المختلفة ولاتزال دول عدة تعتمد على الاعشاب الطبية في علاج مختلف الامراض كاعتمادها على وسائل الطب الحديثة . نبات الارقطيون Burdock (*Arctium lappa* L.) والذي يتبع العائلة المركبة *Asteraceae* ، هو نبات عشبي ثنائي الحول يصل ارتفاعه الى حوالي متر ونصف المتر ، سوقه الزهرية قائمة كثيرة التفرع ، اوراقه عريضة وجذوره مغزليه الشكل متفرعة يصل طولها الى 60 سم . موطنه الاصلي اوروبا وآسيا وامريكا الشمالية ينمو في المناطق المعتدلة من العالم . يعد الارقطيون من اهم النباتات الطبية المزيلة للسمية في الطب التقليدي الصيني والطب الغربي على حد سواء ، حيث يستعمل النبات لعلاج الحالات الناتجة عن فرط السموم في الجسم كالطفح الجلدي والتهاب الحلق وامراض الجلد المزمنة (شوفالييه ، 2001) و لعلاج الاكزيما والثآليل والصلع والقشرة الدهنية والتقرحات الجلدية والجروح المعالجة بشكل سيء(Bissett ،1994). كما يستعمل داخليا كخافض للحرارة ومدر للبول ومنقي للدم ويعالج الروماتيزم والسيلان ويحفز افراز العصارة الصفراء ويؤدي الى انخفاض دائم في نسبة السكر في الدم (Foster و Duke ، 1990 و Lin وآخرون ، 2002 و Chauhan ، 1999). يمتلك النبات خصائص مضادة للأكسدة والالتهابات والاورام لاحتواء اجزائه المختلفة على العديد من المركبات الثانوية ومنها الفينولية phenolic compounds (Al-Snafi ، 2014). تتميز المركبات الفينولية بامتلاكها خصائص مضادة للأكسدة anti-oxidant و للسرطان anti-carcinogenic والطفرات anti-mutagenic لقدرة جزيئاتها العالية على تثبيط عمل الجذور الحرة free radical وخلب المعادن الضارة لاحتواء تركيبها الكيميائي على مجموعة OH حرة (Sahu و Saxena ، 2013 و John وآخرون ، 2014). ان توفر العناصر المعدنية للنبات بالإضافة الى كونه عاملا اساسيا وضروريا في نموه وتطوره ، يمكن ان يكون عاملا مهما في تحديد بناء المركبات الثانوية secondary metabolites داخل النباتات . ولأهمية هذا النبات الطبية ولتطوير زراعته الواعدة في العراق وفي محافظة المثنى خصوصا اجريت هذه التجربة التي تهدف معرفة تأثير مستويات مختلفة من عنصري الفسفور والبوتاسيوم في نمو نبات الارقطيون ومحتوى جذوره من الفينولات الكلية وتحديد افضل المستويات منها .

المواد وطرق العمل

اجريت التجربة خلال الموسم 2017- 2018 في حقول محطة البحوث والتجارب الزراعية (2) التابعة الى كلية الزراعة / جامعة المثنى لدراسة تأثير ثلاثة مستويات من الفسفور (0 و 80 و 120 كغم P_2O_5 .هـ$^{-1}$) وثلاثة مستويات من عنصر البوتاسيوم (0 و 100 و 150 كغم K_2O .هـ$^{-1}$) في نمو نبات الارقطيون ومحتوى جذوره من الفينولات الكلية. تمت زراعة بذور النبات في اطباق من الفلين ملئت بمادة البيت- موس بتاريخ 11/15 من عام 2017 ، وبعد نمو النباتات وظهور الورقة الحقيقية الثانية عليها اختيرت الشتلات المتجانسة في نموها و نقلت الى اصص صغيرة قطرها 9 سم مملوءة بمخلوط من الرمل والبيت - موس بنسبة 1- 1 حجما. وبعد تكوين النباتات الورقة الحقيقية الرابعة نقلت الى الحقل الدائم في تربة حللت خواصها الكيميائية والفيزيائية قبل الزراعة والمبينة في جدول (1) ، وبعد تهيئة منظومة الري بالتنقيط زرعت الشتلات في خطوط بمسافة 60 سم بين خط وآخر و 50سم بين نبات وآخر (Gardenate ، 2016). قسم الحقل الى ثلاثة قطاعات كل قطاع شمل 9 وحدات تجريبية تضم كلا منها 6 نباتات . اضيفت مستويات السماد الفوسفاتي الى النباتات دفعة واحدة في اثناء زراعة الشتلات في الحقل ، اما السماد البوتاسي فأضيفت مستوياته بدفعتين الاولى في اثناء زراعة الشتلات في الحقل والثانية بعد مرور شهر واحد على الدفعة الاولى . اضيفت كمية ثابتة من السماد النتروجيني (50 كغم N .هـ$^{-1}$) لكل النباتات وبثلاث دفعات كانت الاولى بعد مرور 15 يوم على زراعة النباتات في الحقل والثانية بعد مرور شهر على سابقتها واضيفت الثالثة بعد مرور الفترة نفسها على الدفعة الثانية. حصدت النباتات بتاريخ 6/25 من عام 2018 (الزيادي ، 2017) . طبقت التجربة باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبثلاثة مكررات وحللت النتائج احصائيا باستخدام برنامج Genstat وقورنت متوسطات المعاملات باستعمال اقل فرق معنوي L.S.D وعند مستوى احتمال 0.05 (الراوي وخلف الله ، 2000). تم قياس صفات النمو (ارتفاع النبات وعدد الاوراق والمساحة الورقية والوزن الجاف للمجموع الخضري و الجذري) وكذلك محتوى جذور النبات من الفينولات الكلية.

جدول (1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة التجربة قبل الزراعة

الصفة	الوحدة	القيمة
درجة التفاعل pH	-	7.2
التوصيل الكهربائي (EC)	dsm^{-1}	8.2
النتروجين الجاهز	ppm	4.1
الفسفور الجاهز	ppm	8.0
البوتاسيوم الجاهز	ppm	470
المادة العضوية	%	0.9
نسجة التربة	-	Silty loam
الغرين	%	62
الطين	%	32
الرمل	%	6

تحضير المستخلص الكحولي للجذور :

جمعت الجذور بعد حصاد النباتات وتم غسلها بالماء الجاري للتخلص المواد الطينية العالقة بها ، ثم جففت هوائيا في اماكن مظللة وجافة وذات تهوية جيدة ، وبعد اكتمال جفافها طحنت بواسطة مطحنة كهربائية وحفظت في اكياس ورقية لحين الاستعمال. ولتحضير المستخلص الكحولي تم أخذ 5 غم من مسحوق الجذور ووضعت في دورق يحوي 100 مل من كحول الايثانول (96%) ، ثم حفظت الدوارق في مكان بعيد عن الضوء لمدة اسبوعين وفي درجة حرارة الغرفة مع الرج اليومي لمحتويات الدوارق . بعد ذلك تم ترشيح مستخلصات العينات بواسطة ورق الترشيح ، ثم اكمل الراشح بالإيثانول الى حجم 100 مل (Pasca وآخرون ، 2015).

تقدير محتوى الفينولات الكلي :

تم تقدير المحتوى الكلي للفينولات في المستخلصات حسب طريقة كاشف فولن Folin-Ciocalteu reagent ، إذ تم أخذ 100 مل المستخلص واضيف له 6 مل من الماء المقطر ، ثم اضيف 0.5 مل من كاشف فولن وخلطت المحتويات جيدا وتركت لمدة 5 دقائق ، وبعد ذلك اضيف 1.5 من محلول كاربونات الصوديوم (20%) ، ثم رج الخليط جيدا وترك ليستقر لمدة ساعتين في درجة حرارة الغرفة . تم قياس الامتصاصية للمخاليط باستعمال مطياف الاشعة فوق البنفسجية - المرئية UV-vis. spectrophotometer عند الطول الموجي 765 نانومتر . حضر منحنى المعايرة القياسي Standard calibration curve باستعمال تراكيز مختلفة من حامض گاليك Gallic acid (50 و 100 و 150 و 250 و 500 ملغم . لتر$^{-1}$). تم التعبير عن النتائج كمكافئات لملغرام حامض گاليك Gallic Acid Equivalents لكل غرام وزن جاف (ملغم GAE.غم وزن جاف) (Al-Zyadi ، 2018).

النتائج والمناقشة

1- تأثير التسميد الفوسفاتي والبوتاسي في صفات النمو الخضري والجذري

ارتفاع النبات

تبين نتائج جدول (2) ان لمستويات التسميد الفوسفاتي المضافة تأثيرا معنويا في زيادة ارتفاع نبات الارقطيون ، اذ حقق المستوى 120 كغم P_2O_5 .هـ$^{-1}$ اعلى معدل للارتفاع بلغ 51.02 سم قياسا بمعاملة المقارنة (بدون تسميد) التي اعطت اقل ارتفاع (44.47 سم). ويتضح من نتائج الجدول ذاته وجود تأثير معنوي لمستويات البوتاسيوم في معدل ارتفاع النباتات المعاملة بها ، إذ تفوقت النباتات المسمدة بالمستوى 150 كغمK_2O.هـ$^{-1}$ بشكل معنوي وأعطت اعلى قيمة بلغت 51.66 سم مقارنة بأقل قيمة (42.76 سم) في النباتات غير المسمدة (المقارنة). كما بينت النتائج التأثير المعنوي للتداخل بين عاملي التجربة إذ اعطت النباتات المعاملة بالفسفور بالمستوى 120 كغمP_2O_5 .هـ$^{-1}$ والبوتاسيوم بالمستوى 150 كغمK_2O .هـ$^{-1}$ اعلى معدل ارتفاع بلغ 56.81 سم قياسا بالنباتات غير المسمدة والتي اعطت اقل معدل بلغ 41.60 سم .

جدول (2) تأثير التسميد الفوسفاتي والبوتاسي والتداخل بينهما في ارتفاع النبات (سم)

مستويات التسميد الفوسفاتي (كغمP_2O_5 .هـ$^{-1}$)	مستويات التسميد البوتاسي (كغمK_2O .هـ$^{-1}$)			
	0	100	150	المتوسط
0	41.60	44.46	47.37	44.47
80	42.01	47.30	50.80	46.70
120	44.67	51.58	56.81	51.02
المتوسط	42.76	47.78	51.66	
L.S.D	التسميد الفوسفاتي	التسميد البوتاسي	التداخل بين العاملين	
0.05	2.74	2.74	4.7	

عدد الاوراق

يلاحظ من جدول (3) ان لزيادة مستوى التسميد الفوسفاتي تأثير معنوي في معدل عدد اوراق النبات الواحد ، إذ تفوقت النباتات المسمدة بالمستوى 120 كغم P_2O_5 .هـ$^{-1}$ على المعاملات الاخرى واعطت اعلى معدل بلغ 10.23 ورقة .نبات$^{-1}$ مقارنة بمعاملة المقارنة (بدون تسميد) التي اعطت أقل معدل بلغ 7.83 ورقة.نبات$^{-1}$. ويلاحظ من الجدول ذاته وجود تأثير معنوي لمستويات البوتاسيوم في عدد الاوراق ، إذ تفوقت النباتات المعاملة بـ 150 كغمK_2O .هـ$^{-1}$ التي أعطت أعلى معدل في عدد الاوراق بلغ 10.58 ورقة.نبات$^{-1}$ قياسا بالنباتات غير المسمدة والتي اعطت اقل معدل بلغ 7.11 ورقة .نبات$^{-1}$.

كما بينت النتائج في الجدول نفسه التفوق المعنوي لمعاملة التداخل (التسميد بالمستوى 120 كغم P_2O_5 .هـ$^{-1}$ و150 كغم K_2O.هـ$^{-1}$) على بقية التداخلات بإعطائها اعلى معدل بلغ 12.16 ورقة .نبات$^{-1}$ قياسا بمعاملة المقارنة (غير المسمدة) والتي اعطت اقل عدد بلغ 6.0 ورقة.نبات$^{-1}$.

جدول (3) تأثير التسميد الفوسفاتي والبوتاسي والتداخل بينهما في عدد الاوراق (ورقة.نبات$^{-1}$)

مستويات التسميد الفوسفاتي (كغمP_2O_5.هـ$^{-1}$)	مستويات التسميد البوتاسي (كغمK_2O.هـ$^{-1}$)			
	0	100	150	المتوسط
0	6.0	8.0	9.5	7.83
80	7.0	8.67	10.1	8.59
120	8.33	10.21	12.16	10.23
المتوسط	7.11	9.00	10.58	
L.S.D	التسميد الفوسفاتي	التسميد البوتاسي	التداخل بين العاملين	
0.05	0.68	0.68	1.17	

المساحة الورقية (دسم^2.نبات$^{-1}$)

يتضح من نتائج جدول (4) ان معدل المساحة الورقية للنباتات قد ازداد بشكل معنوي بزيادة مستويات الفسفور ، إذ تفوقت النباتات المعاملة بالمستوى 120 كغم P_2O_5.هـ$^{-1}$ على المعاملات الاخرى واعطت اكبر مساحة ورقية بلغت 75.43 دسم^2 قياسا باقل مساحة ورقية نتجت في النباتات غير المسمدة وكانت 62.36 دسم^2. واشارت نتائج الجدول نفسه الى التأثير المعنوي لمستويات البوتاسيوم في المساحة الورقية للنبات إذ تفوقت النباتات المعاملة بـ 150 كغم K_2O.هـ$^{-1}$ معنويا واعطت اكبر مساحة ورقية بلغت 76.3 دسم^2 قياسا بتلك التي لم تسمد والتي اعطت اصغر مساحة بلغت 60.00 دسم^2. وكان للتداخل بين عاملي التجربة تأثيرا معنويا في المساحة الورقية إذ اعطى التداخل (التسميد بـ 120 كغم P_2O_5.هـ$^{-1}$ و150 كغم K_2O.هـ$^{-1}$) اعلى معدل مساحة ورقية بلغت 85.0 دسم^2 قياسا بأقل مساحة وجدت في النباتات غير المسمدة وكانت 54.7 دسم^2.

جدول (4) تأثير التسميد الفوسفاتي والبوتاسي والتداخل بينهما في المساحة الورقية (دسم^2.نبات$^{-1}$)

مستويات التسميد الفوسفاتي (كغمP_2O_5. هـ$^{-1}$)	مستويات التسميد البوتاسي (كغمK_2O. هـ$^{-1}$)			
	0	100	150	المتوسط
0	54.70	62.60	69.80	62.36
80	60.20	69.20	74.20	67.90
120	65.10	76.20	85.00	75.43
المتوسط	60.00	69.33	76.33	
L.S.D	التسميد الفوسفاتي	التسميد البوتاسي	التداخل بين العاملين	
0.05	5.0	5.0	8.7	

الوزن الجاف للمجموع الخضري

يلاحظ من نتائج جدول (5) ان التسميد الفوسفاتي قد اثر معنويا في زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري للنباتات المعاملة به ، وقد اقترنت هذه الزيادة بزيادة المستويات إذ تفوق المستوى 120 كغم P_2O_5.هـ$^{-1}$ معنويا على المستويات الاخرى وأعطى اعلى معدل بلغ 64.6 غم قياسا بمعاملة المقارنة التي اعطت اقل وزن بلغ 52.26 غم . و يلاحظ ايضا من الجدول ذاته التأثير المعنوي لمستويات التسميد البوتاسي في الوزن الجاف للمجموع الخضري إذ تفوقت النباتات المسمدة بـ 150 كغم K_2O.هـ$^{-1}$ معنويا وأعطت أعلى معدل للوزن الجاف للمجموع الخضري بلغ 65.7 غم قياسا بالنباتات غير المسمدة والتي اعطت اقل وزن بلغ 49.73 غم . كما لوحظ من النتائج ذاتها ايضا التأثير المعنوي للتداخل بين عاملي التجربة في زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري ، إذ تفوقت النباتات المعاملة بـ 120 كغم P_2O_5.هـ$^{-1}$ و150 كغم K_2O.هـ$^{-1}$ معنويا واعطت اعلى معدل بلغ 74.1 غم قياسا بنباتات معاملة المقارنة التي اعطت اقل معدل وزن بلغ 44.4 غم .

جدول (5) تأثير التسميد الفوسفاتي والبوتاسي والتداخل بينهما في الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم.نبات$^{-1}$)

مستويات التسميد الفوسفاتي (كغمP_2O_5.هـ$^{-1}$)	مستويات التسميد البوتاسي (كغمK_2O. هـ$^{-1}$)			
	0	100	150	المتوسط
0	44.40	53.70	58.70	52.26
80	50.60	58.60	64.30	57.83
120	54.20	65.50	74.10	64.60
المتوسط	49.73	59.26	65.70	
L.S.D	التسميد الفوسفاتي	التسميد البوتاسي	التداخل بين العاملين	
0.05	4.4	4.4	7.5	

الوزن الجاف للمجموع الجذري

توضح نتائج جدول (6) ان لمستويات التسميد الفوسفاتي تأثيرا معنويا في زيادة الوزن الجاف للمجموع الجذري و ترافقت هذه الزيادة المعنوية مع زيادة مستويات السماد المضاف ، إذ اعطت النباتات المعاملة بـ 120 كغمP_2O_5.هـ$^{-1}$ اعلى معدل وزن بلغ 79.18غم قياسا بنباتات المقارنة التي اعطت اقل معدل بلغ 66.21 غم . كما اشارت نتائج الجدول ذاته الى التأثير المعنوي لمستويات البوتاسيوم في زيادة معدل الوزن الجاف للمجموع الجذري ، إذ تفوقت النباتات المسمدة بـ 150 كغمK_2O.هـ$^{-1}$ وأعطت أعلى وزن بلغ 82.21 غم بالمقارنة مع النباتات غير المسمدة والتي اعطت اقل وزن بلغ 61.74 غم . وكان للتداخل بين عاملي التجربة تأثير معنوي في هذه الصفة إذ تفوقت معاملة التداخل (التسميد بـ 120 كغم P_2O_5.هـ$^{-1}$ و 150 كغمK_2O.هـ$^{-1}$) واعطت اعلى قيمة بلغت 90.87 غم قياسا بنباتات معاملة المقارنة والتي اعطت اقل قيمة بلغت 55.40 غم .

جدول (6) تأثير التسميد الفوسفاتي والبوتاسي والتداخل بينهما في الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم.نبات$^{-1}$)

مستويات التسميد الفوسفاتي (كغمP_2O_5.هـ$^{-1}$)	مستويات التسميد البوتاسي (كغمK_2O.هـ$^{-1}$)			
	0	100	150	المتوسط
0	55.40	68.74	74.50	66.21
80	63.40	75.04	81.27	73.23
120	66.43	80.26	90.87	79.18
المتوسط	61.74	74.68	82.21	
L.S.D	التسميد الفوسفاتي	التسميد البوتاسي	التداخل بين العاملين	
0.05	4.75	4.75	8.2	

يتبين من نتائج الجداول (2-6) التأثير المعنوي لمستويات السماد الفوسفاتي في جميع صفات النمو الخضري والجذري قيد الدراسة (ارتفاع النبات و عدد الاوراق و المساحة الورقية و الوزن الجاف للمجموع الخضري و الوزن الجاف للمجموع الجذري) وقد يعود سبب ذلك الى دور عنصر الفسفور المهم والمتميز في نمو النبات من خلال دوره في تكوين المركبات الغنية بالطاقة مثل ادينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP) التي يحتاجها النبات في تكوين الفوسفوليبيدات والسكروز والسيليلوز والمرافقات الانزيمية والتي تسهم في زيادة نشاط الفعاليات الحيوية وبالتالي زيادة النمو الخضري والجذري للنبات (ابو ضاحي واليونس ، 1988) ، او الى دور الفسفور في تكوين غشاء البلاستيدات الخضراء التي تقوم بتصنيع صبغات الكلوروفيل الاساسية في عملية البناء الكربوني وكذلك دخوله في تركيب الاحماض الامينية والنووية مما انعكس ايجابا في زيادة نمو وحجم النبات (النعيمي ، 1987). كما يتبين من الجداول المذكورة اعلاه التأثير المعنوي الواضح لمستويات التسميد البوتاسي في كافة صفات النمو قيد الدراسة وربما يعزى السبب في ذلك الى ان البوتاسيوم من العناصر الضرورية في نمو النبات وتطوره ، إذ يعد البوتاسيوم احد المغذيات الرئيسة التي يحتاجها النبات فهو يؤدي ادوارا مهمة من خلال تنشيطه لعدد من الانزيمات الضرورية للعمليات الفسيولوجية مما يزيد من انقسام الخلايا كما ويؤدي الى زيادة تراكم الكربوهيدرات وبالتالي زيادة معدل النمو (Mengel و Kirkby ، 1982) . او كما اشار النعيمي (1987) الى دور البوتاسيوم الضروري في تكوين الاحماض الامينية والبروتينات وفي تكوين مركبات الطاقة ATP كما انه يساعد في تكوين صبغات الكلوروفيل الاساسية في عملية البناء الكربوني وانتاج السكريات وبالتالي زيادة نمو النبات . كما ان للبوتاسيوم دورا فعالا في تنظيم الضغط الازموزي داخل الخلايا النباتية مما يساعد في زيادة امتصاص الماء والعناصر الغذائية وتنظيم عملية فتح وغلق الثغور في الاوراق وهذه جميعا تسهم في زيادة نمو النبات (الصحاف ، 1989).

محتوى الجذور من الفينولات الكلية

يتضح من نتائج جدول (7) ان للتسميد الفوسفاتي تأثيرا معنويا في زيادة محتوى الجذور من الفينولات الكلية إذ اعطت النباتات المعاملة بـ 120 كغم P_2O_5.هـ$^{-1}$ اعلى محتوى بلغ 40.57 ملغم GAE.غم وزن جاف$^{-1}$ (والذي لم يختلف معنويا مع محتوى النباتات المعاملة بـ 80 كغم P_2O_5.هـ$^{-1}$) قياسا بنباتات المقارنة التي اعطت اقل محتوى بلغ 35.53 ملغم GAE.غم وزن جاف$^{-1}$. كما اشارت نتائج الجدول ذاته الى ان التسميد بالبوتاسيوم بالمستوى 100 كغم K_2O.هـ$^{-1}$ اثر معنويا في زيادة محتوى الفينولات الكلية واعطى 44.41 ملغم GAE.غم وزن جاف$^{-1}$ قياسا بالمقارنة والتي اعطت 37.79 ملغم GAE.غم وزن جاف$^{-1}$ ، بينما اشارت النتائج نفسها الى ان الزيادة في مستوى السماد البوتاسي المضاف اثر سلبا في محتوى الجذور من الفينولات الكلية إذ اعطت النباتات المسمدة بـ 150 كغمK_2O .هـ$^{-1}$ اقل محتوى بلغ 34.44 ملغم GAE.غم وزن جاف$^{-1}$. وكان للتداخل بين عاملي التجربة تأثيرا معنويا إذ تفوقت معاملة التداخل (التسميد بـ 80 كغمP_2O_5 .هـ$^{-1}$ و 100 كغمK_2O.هـ$^{-1}$) واعطت اعلى قيمة بلغت 48.60 ملغم GAE.غم وزن جاف$^{-1}$ قياسا بنباتات معاملة المقارنة والتي اعطت قيمة بلغت 36.02 ملغم GAE.غم وزن جاف$^{-1}$.

جدول(7) تأثير التسميد الفوسفاتي والبوتاسي والتداخل بينهما في محتوى الجذور من الفينولات الكلي (ملغم GAE^*.غم وزن جاف$^{-1}$)

مستويات التسميد الفوسفاتي (كغم P_2O_5.هـ$^{-1}$)	مستويات التسميد البوتاسي (كغم K_2O.هـ$^{-1}$)			
	0	100	150	المتوسط
0	36.02	39.46	31.12	35.53
80	37.50	48.60	35.53	40.54
120	39.86	45.17	36.68	40.57
المتوسط	37.79	44.41	34.44	
L.S.D	التسميد الفوسفاتي	التسميد البوتاسي	التداخل بين العاملين	
0.05	2.93	2.93	5.08	

Gallic Acid Equivalents = GAE^*

يتبين من خلال نتائج جدول (7) ان زيادة مستوى الفسفور عن مستوى 80 كغم P_2O_5.هـ$^{-1}$ لم يؤثر معنويا في زيادة الفينولات الكلية في الجذور ، كما ان زيادة مستوى التسميد بالبوتاسيوم عن 100 كغم K_2O.هـ$^{-1}$ اثر سلبا في محتوى الفينولات الكلية وربما يعود سبب ذلك الى ان قلة الاسمدة الاساسية المضافة كالنتروجين والفسفور والبوتاسيوم يمكن ان يؤدي الى زيادة كمية الفينولات في انسجة النبات لأن زيادة كميات تلك الاسمدة يؤدي الى النمو السريع مما يؤدي الى شحة المركبات الاولية primary metabolism (التي تزود الهياكل الكاربونية للبناء الحيوي للمركبات الفينولية) نتيجة تحولها الى النمو السريع وبالتالي قلة انتاج الفينولات بسبب شحة مادة التفاعل substrates (Lattanzio وآخرون ، 2009).

نستنتج من هذه الدراسة ان تسميد نبات الارقطيون بمستويات متوسطة من الفسفور والبوتاسيوم اعطى اعلى محتوى من الفينولات الكلية في جذور النبات وان الزيادة في مستويات هذين العنصرين لم تؤثر او قللت من محتوى النبات من تلك الفينولات.

المصادر

ابو ضاحي ، يوسف محمد و مؤيد احمد اليونس (1988). دليل تغذية النبات. جامعة بغداد – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي / العراق.

الراوي ، خاشع محمود و عبد العزيز خلف الله (2000). تصميم وتحليل التجارب الزراعية (ط 2) . دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل / العراق.

الزيادي ، قاسم عاجل شناوه (2017). تأثير مواعيد الزراعة ورش حامض السالسليك والحديد والبورون في النمو وانتاج بعض المركبات الفينولية لنبات الارقطيون . اطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة بغداد / العراق .

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

شوفاليه ، آندرو (2001). الطب البديل : التداوي بالأعشاب والنباتات الطبية . اكاديميا انترناشيونال . بيروت . لبنان . الصفحات 6 ، 112.

النعيمي ، سعد الله نجم عبد الله (1987). الاسمدة وخصوبة التربة . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . مؤسسة المعاهد الفنية – بغداد /العراق.

Al-Snafi, A.E., 2014. The Pharmacological importance and chemical constituents of Arctium Lappa. A review. *International Journal for Pharmaceutical Research Scholars, 3*(1-1), pp.663-670.

Al-Zyadi, Q.A.S., 2018. Effect of Nitrogen Fertilization and Harvesting Date on Growth of Burdock Plant (*Arctium lappa* L.) and Total Phenols Content in Leaves. *Biochemical and Cellular Archives*, 18 (2) : 2131-2134.

John, B.I.J.U., Sulaiman, C.T., George, S. and Reddy, V.R.K., 2014. Total phenolics and flavonoids in selected medicinal plants from Kerala. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, 6*(1), pp.406-408.

Bissett, N.G., 1994. Herbal Drugs and Phytopharmaceuticals. Stuttgart : *Med Pharm CRC Press*, 566.

Chauhan, N.S., 1999. Medicinal and aromatic plants of Himachal Pradesh. *Indus Publishing Company*, New Delhi, pp. 632.

Foster, S., and J.A. Duke, 1990. Medicinal plants, the Peterson field guide series. *Houghton Mifflin Co*, New York, USA. pp.366.

Gardenate, 2016 . Hutchinson Software Pty Ltd Amidala NSW, Australia. www.gardente.com/plant/Burdock

Lattanzio, V., Cardinali, A., Ruta, C., Fortunato, I.M., Lattanzio, V.M., Linsalata, V. and Cicco, N., 2009. Relationship of secondary metabolism to growth in oregano (Origanum vulgare L.) shoot cultures under nutritional stress. *Environmental and Experimental Botany, 65*(1), pp.54-62.

Lin, S.C., Lin, C.H., Lin, C.C., Lin, Y.H., Chen, C.F., Chen, I.C. and Wang, L.Y., 2002. Hepatoprotective effects of Arctium lappa Linne on liver injuries

of some plant extracts on normal and pathogenic microflora from milk. *Scientific Papers Animal Science and Biotechnologies, 48*(1), pp.166-172.

Sahu, N., and J. Saxena, 2013. Total Phenolic and total flavonoid content of *Bougainvillea glabra* choisy and *Calforina gold* flower Extracts. *International Journal Pharmacy and Technology,* 5(2) : 5581-5585.

induced by chronic ethanol consumption and potentiated by carbon tetrachloride. *Journal of biomedical science, 9*(5), pp.401-409.

Mengel, K., and E.A. Kirkby, 1982. Principles of Plant Nutrition.4thed. *Int. Potash Inst. Bern*, Switzerland, pp. 687.

Pașca, C., Mărghitaș, L.A., Dezmirean, D., Bobiș, O., Bonta, V., Mărgăoan, R., Chirilă, F. and Fit, N., 2015. The assessment of the antibacterial activity