

## Studying The Chemical Contents of some Essential Substances in *Nasturtium officinale* (CRUCIFERAE) from the Coastal Region of Syria

Dr . Aziza Ibrahim yousef\*, Prof. Mohamad . Y. Mohamad. Y. Moualla\*\* and Ghalib. M.D. Tayoub\*\*\*

\*Associate professor at Faculty of pharmacology, Tishreen University, Lattakia, Syria.

\*\*Professor at crop production, Faculty of Agriculture Tishreen university , Lattakia, Syria.

\*\*\*Faculty of pharmacology, Tishreen university, Lattakia, Syria.

### Abstract

This research aims at studying the chemical contents of some essential substances in the aquatic *N. officinale* (watercress) which was studied in several places along the Syrian coast. C- vitamine, Na<sup>+</sup> & K<sup>+</sup> elements and total moisture were determined in leaves, stems and roots during 3 stages of plant development (beginning of the growth, pre-Flowering and post - Flowering) in seven places along the Syrian coast, Such places differ in their characteristics but all are with Running and renewable water during the growth stage of the plant.

The results showed that there was a significant variance in the chemical contents of the studied plants on the organ level, especially in regards to C- vitamine and K<sup>+</sup> element, whereas, in regards to Na<sup>+</sup> element, there was a significant variance on the growth - stage level only.

There was a gradual variance according to the studied Factors (Places, growth - stage, plant organ). C - vitamin ratio was at its maximum in the leaves then in stems during all growth stages, whereas K<sup>+</sup> -element ratio was at its Maximum in leaves & stems and Na<sup>+</sup> element maximum value was in stems in general and in leaves in Pre - and post - Flowering stages . The variance was high during the beginning of growth stages according to plant organ.

These variance in the chemical contents according to the studied Factors (Places, growth stage, plant organ) may express the presence of genetic, morphological and structural variances which were noticed in previous studies and reflect the plant ability of the biological synthetization which react in a way or another with the ecological conditions.

- Bruneton, J. 1995. Pharmacognosy, Phytochemistry, Medicinal plants, by technique & document-tation, Lavoisier, paris; pp. 915.
- Eun-John, P., Hyeon Gyu, L., Hung-Hwan, P., Ik- Boo, K., Hyun-Kyung, S. and Cha-Bum Y., 2000. Purification and Identification of Angiotensin-I Converting Enzyme Inhibitory Compounds rom Watercress (*Nasturtium officinale*) *Food Sai, Biotechnol.* Vol. 9, No. 3, pp. 163-167.
- Farkas,, V., Hanna, R., Maclachlan, G., 1991. Xylogulcan ligosaccharide  $\alpha - L^-$  Fucosidase activity from growing pea stems and germinating *Nasturtium* seeds, *Phytochemistry.* Vol. 30, Issue 10, pp. 3203-3207.
- Gil, V., and Macleod, A.J., 1980. Degradation of Glucosinolates of *Nasturtium Officinale* Seeds, *Phytochemistry.* Vol.19, Issue 8, pp. 1657- 1660.
- Kaoulla, n., Macleod, A.J., Gil, V, 1980. Investigation of Brassica OLERACEA And *Nasturtium Officinale* Seeds for the Presence of Epithiospecifier Protin. *Phytochemistry.* Vol. 19, pp. 1053-1056.
- Kotb, 1985. Medicinal plant in Libya. Arab Encyclopedia House (First print) p. 830.
- Mandecva, V.G., 1989. Practial in Agrochemistry. Press University MOSCOW.
- Michalsky. Van. F. Hamke, A. Schnitzler, W. H., 1993. *Brunnenkresse. Gemuse* 623-624.
- Mouterde, P.S.J., 1946. Nouvelle Flore du Liban et de la Syrie Tome II. dar. El. Machreq Editeurs.
- Pavnykov, V.G., 1998. Practical in tropical crops, University, MOSCOW.
- Planchon, L. and Bretin, PH, and Manceau, P., 1964. *Precis de matiere medicinale* Paris. p. 727.
- Savner, P.J., Bones, A. M., Rossiter, J.T., 1997.  $[\alpha - C^{14}]$ -DESUL phophenethylglucosi Nolate in *Nasturtium officinale*; *Phytoche-mistry.* Vol. 44, No. 7 pp. 1251-1255.
- San Hsu, D. and Reeves, R.E., 1967. The Structure of *Nasturtium*, amyloid Carbohydrate Research, V. 5, Issue 2, pp. 202- 209.

ترجمت هذه التباينات الظاهرية بوجود تباينات وراثية ومورفولوجية لوحظت بدراسات سابقة في نبات الجرجير (معلا وأخرون ، ١٩٩٩ ، ٢٠٠٠) والتي أظهرت تأثير العوامل البيئية على النبات.

## المراجع

- الجندي، فيصل (١٩٩٨). موجز في الكيمياء الصيدلانية (١) ، مديرية الكتب والمطبوعات  
الجامعية ، كلية الصيدلة ، جامعة دمشق. ٤٥٢ ص ص.
- الطباع، أيمن عزت (١٩٨٤) . المرشد إلى طبابة الأعشاب، دار النهضة العربية، دمشق. ٥٢٨ ص ص.
- القبيسي، حسان (١٩٩٣) . معجم النباتات الطبية وفوائدها (الطبعة الثانية) دمشق. ١٥٢ ص ص.
- الكوفي، عماد (١٩٩٥) . النباتات الطبية وفوائدها (الطبعة الثانية) دمشق ١٥٢ ص ص.
- العوادات محمد و لحام جورج (١٩٨٧) . النباتات الطبية استعمالها، دار الأهلالي. دمشق ٤١٢ ص ص.
- المنجد، حسان (١٩٧٦) . العقاقير وتركيبها الكيميائي، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية ، كلية الصيدلة ، جامعة دمشق. ٥٧٩ ص ص.
- طومسون هومرس وكيلي وليام س (١٩٨١) . محاصيل الخضر ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، جمهورية مصر العربية. ٨٢٩ ص ص .
- عروموش والعمرى (١٩٩٩) . الأعشاب في كتاب (الاستخدامات الطبية ، العلاجية ، التجهيلية ، التصنيفية). ٨٨٠ ص ص.
- طيوب، غالب (١٩٩٩) دراسة التوزع البيئي والتنوع السوراثي لجنس الجرجير المائي *Nasturtiu officinale* في المنطقة الساحلية من سورية وأهميته الاقتصادية. أطروحة قدمت لنيل درجة الماجستير ، كلية العلوم ، جامعة تشرين. ١٣٤ ص ص.
- معلا محمد، يوسف عزيزة، طيوب غالب (٢٠٠١). استخدام تقنية ال PCR- RAPD في تحديد درجة القرابة الوراثية لجنس الجرجير المائي *Nasturtium officinale* المنتشر في المنطقة الساحلية من سورية،
- معلا محمد، يوسف عزيزة، طيوب غالب (٢٠٠٠). تحديد الصفات المورفولوجية المميزة للتباينات الظاهرية للأفراد المدروسة من نوع الجرجير المائي *officinale Nasturtium* المنتشر في المنطقة الساحلية من سورية، مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية (سلسلة العلوم الأقسام) المجلد (٢٣)، العدد (١٥): ١٩٧-٢٠٧ ص ص.
- نوفل عادل (١٩٩٧) . الكيمياء الصيدلانية ، مديرية الكتب والمطبوعات ، كلية الصيدلة ، جامعة دمشق. ٥٥٩ ص ص.

بشكل خاص في مستوى مراحل نمو، لكنه أقل أهمية في مستوى المناطق وأيضاً التفاعل بين العاملين، أما بالنسبة لعنصر (K+) و (Vit.C) فلا يوجد تباين معنوي في مستوى المناطق ومراحل النمو والتفاعل بين العاملين (جدول رقم I-6).

أما عند اختبار تحليل التباين بعاملين (مواقع - أعضاء نباتية) فقد لوحظ عدم وجود تباين معنوي بالنسبة لعنصر الصوديوم في مستوى المواقع والأعضاء النباتية والتفاعل بين العاملين، وكذلك بالنسبة لعنصر البوتاسيوم لا يوجد تباين معنوي في المواقع أو التفاعل بين العاملين، بينما لوحظ وجود تباين معنوي هام جداً في مستوى الأعضاء النباتية، وأيضاً بالنسبة ل (Vit.C) يوجد تباين معنوي في مستوى المناطق والتفاعل بين العاملين وتباين معنوي أكثر أهمية في مستوى الأعضاء النباتية جدول (II - 6)

كذلك لوحظ عند اختبار تحليل التباين بعاملين (مراحل نمو - أعضاء نباتية) وجود تباين معنوي هام جداً في مستوى الأعضاء النباتية بالنسبة لعنصر (K+) و لـ (Vit.c) بينما في مستوى مراحل النمو يوجد تباين هام بالنسبة لعنصر (Na+) و بدرجة أقل أهمية (K+) في حين لوحظ عدم وجود تباين معنوي بالنسبة لـ (V.C) بمستوى مراحل النمو و أيضاً بالنسبة لعنصر (Na+) بمستوى الأعضاء النباتية و كذلك بالنسبة للمكونات الكيميائية الثلاثة (K+ ، Vit.c ، Na+) لا يوجد تباين معنوي في مستوى التفاعل بين العاملين (جدول 6 - III).

نستنتج من خلال دراسة تحليل التباين لهذه المكونات الكيميائية الثلاثة عند نبات الجرجير في المواقع المختلفة المدروسة وتبعاً لمراحل النمو (بدء النمو - قبل الإزهار - بعد الإزهار)، والأعضاء النباتية

المستعملة (ورقة - ساق - جذر) وجود تباين ظاهري بالغ الأهمية في مستوى عامل الأعضاء النباتية تحديداً بالمقارنة مع عامل مراحل النمو والمواقع وبشكل خاص بالنسبة ل (Vit.C) وعنصر (K+)، بينما هو بالغ الأهمية بالنسبة لعنصر (Na+) في مستوى عامل مراحل النمو. وهذا التباين الظاهري للصفات الكيميائية يترجم وجود تباين وراثي ومورفولوجي وبنوي للأفراد المدروسة في المناطق المختلفة والتفاعل مع تأثير العوامل البيئية المحيطة، وبرز هذا بالنسبة ل (Vit.C) وعنصر (Na+) في مستوى المناطق والتفاعل إما مع الأعضاء أو مراحل النمو. وهذه النتائج تتوافق مع دراسات سابقة أظهرت وجود تباين في الصفات الوراثية والصفات المورفولوجية عند النباتات المدروسة في هذه المواقع المختلفة (معلا وآخرون، 1999، 2000).

لقد توصلنا من دراسة محتوى بعض المكونات الكيميائية إلى النتائج العامة التالية :

وجود تباين في الصفات الكيميائية للنباتات المدروسة وذلك حسب المناطق وحسب مراحل النمو وتبعاً للأعضاء النباتية المدروسة، وبرز ذلك أن نسبة (Vit.C) تكون أعلى ما يمكن في (الورقة) ثم بدرجة تالية في (الساق) وفي جميع مراحل النمو للنبات، في حين لوحظ أن نسبة عنصر (K+) تصل للقيمة العظمى في (الورقة والساق) بنسبة متقاربة وعالية في جميع مراحل النمو، بينما تصل القيمة العظمى بالنسبة لعنصر (Na+) في (الساق) بشكل عام أو (الورقة) أحياناً في مرحلتي قبل الإزهار وبعد الإزهار، إنما في مرحلة بداية النمو فهناك تباين حسب العضو النباتي، أحياناً تصل للحد الاعظمي في الساق وأحياناً في الجذر وفي الورقة. وكذلك هناك تباين في الصفات الكيميائية حسب المواقع وحسب مراحل النمو وتبعاً للعضو النباتي، حيث

(جدول رقم ٦) : اختبار تحليل التباين (Variance Analysis) المتقاطع بعاملين :

( I ) بين (عامل المناطق - عامل مراحل النمو)

المتغيرات	عامل المواقع			عامل مراحل النمو			التفاعل بين العاملين Interaction			المتبقي Rèsidual
	D.F.	M.S	F	D.F	M.S	F	D.F	M.S	F	
V.C	(١-٦٢)	٣٨٠٠,٦٥	٠,٥٨ N.S	(٢-٦٢)	٣٢٤,٤٤	٠,٥٠ N.S	(١٢-٦٢)	٩١,٨٧	٠,١٤ N.S	٦٥١,٣٦
K+	(١-٦٢)	٤٥٨٦,٩٥	٠,٥٧ N.S	(٢-٦٢)	١٠٦٩٩,١٢	١,٣٣ N.S	(١٢-٦٢)	١٣٨٤,٤٢	٠,١٧ N.S	٨٠٦٩,٩٧
Na+	(١-٦٢)	٣٢٧٥,١٢	٢,٥٠ *	(٢-٦٢)	١٩٣٢٦,٥٧	١٤,٧٤ ***	(١٢-٦٢)	٣٠٦١,٦٧	٢,٣٣ *	١٣١١,٦٠

( II ) - (عامل المواقع - عامل الأعضاء)

المتغيرات	عامل المواقع			عامل الأعضاء			التفاعل بين العاملين Interaction			المتبقي Rèsidual
	D.F.	M.S	F	D.F	M.S	F	D.F	M.S	F	
V.C	(١-٦٢)	٣٨٠٠,٦٥	٤,٤٣ *	(٢-٦٢)	١١٥٢٥,٧٧	١٣٤,١٣ ***	(١٢-٦٢)	٢٠٤٠٠	٢,٣٧ *	٨٥,٩٣
K+	(١-٦٢)	٤٥٨٦,٩٥	١,٤٤ N.S	(٢-٦٢)	١٠٥٩٩٥,٧ ٣	٣٣,٣٣ ***	(١٢-٦٢)	٢٦١٥,٢٣	٠,٨٢ N.S	٣١٨٠,٣٧
Na+	(١-٦٢)	٣٢٧٥,١٢	١,٢٩ N.S	(٢-٦٢)	٣٣٠٩,٤٠	١,٣١ N.S	(١٢-٦٢)	١٤٦٨,١٥	٠,٥٨ N.S	٢٥٢٩,٦٢

( III ) - (عامل مراحل النمو - عامل الأعضاء)

المتغيرات	عامل الأعضاء			عامل مراحل نمو			التفاعل بين العاملين Interaction			المتبقي Rèsidual
	D.F	M.S	F	D.F	M.S	F	D.F	M.S	F	
V.C	(١-٦٢)	٣٢٤,٤٤	٢,٤٣ N.S	(٢-٦٢)	١١٥٢٥,٧٧	٨٦,٢٩ ***	(٤-٦٢)	١١٩,٨٢	٠,٩٠ N.S	١٣٣,٥٧

(السامية سرجون - القلوع)، بينما كانت في الحد الأدنى في الورقة (القنجرة - سرجون) وفي الساق (السامية - القلوع) وفي الجذر (أرض الرمان - المنطار)، وتساوت القيمة الدنيا في الورقة والجذر في موقع (مرقية).

أما في مرحلتي قبل وبعد الأزهار فإن نسبة هذا العنصر بلغت الحد الاعظمي في الساق غالباً وأحياناً في الورقة أو تكون القيم متساوية بين الساق والورقة، في حين بلغت قيم هذا العنصر حدها الأدنى في الجذر في معظم المواقع في هاتين المرحلتين من نمو النبات باستثناء موقع القلوع في مرحلة قبل الإزهار كان الحد الأدنى في (الساق)، وفي مرقية بعد الإزهار كان الحد الأدنى في (الورقة).

تدل هذه النتائج على وجود تدرج في تباين نسبة هذا العنصر في الموقع الواحد وبين المواقع تبعاً للعضو النباتي وأيضاً لمرحلة النمو، حيث لوحظ أن القيمة العظمى بشكل عام لنسبة عنصر  $Na +$  تكون في (الساق) والصغرى في (الجذر) في مرحلتي قبل الإزهار وبعد الإزهار بالنسبة لجميع المواقع باستثناء القلوع، بينما تتباين هذه النسبة في مرحلة بداية النمو وحسب العضو النباتي وحسب الموقع المدروس.

### ٣- دراسة تحليل التباين للصفات الكيميائية :

أجري اختبار تباين الصفات الكيميائية المدروسة (Vit.C - عنصر  $K^+$  - عنصر  $Na^+$ ) باستخدام تحليل التباين Variance analysis المتقاطع بعاملين (مواقع مراحل نمو) ثم (مواقع - أعضاء نباتية) وأيضاً (مراحل نمو - أعضاء نباتية). وتبين النتائج الإحصائية هذه (جدول رقم ٦-I) عند اختبار تحليل التباين بعاملين (مواقع - مراحل نمو) وجود تباين معنوي فقط بالنسبة لعنصر الصوديوم وهو هام جداً

الجذر: بلغت النسبة (١٣٣,٤) في السامية إلى (١٨١,٧) في مرقية.

توضح هذه النتائج وجود تباين لعنصر الصوديوم في المواقع المختلفة حسب مراحل نمو وتطور النبات وحسب العضو النباتي، فقد لوحظ أن موقع مرقية مثل الحد الأدنى لنسبة هذا العنصر في مرحلة بداية النمو في (الورقة، الساق، الجذر)، كذلك بالنسبة لموقع سرجون تمثلت النسبة الدنيا لهذا العنصر في الأعضاء الثلاثة في مرحلة قبل الإزهار، وأيضاً بالنسبة لموقع السامية، تمثلت بالحد الأدنى للأعضاء النباتية الثلاثة (ورقة - ساق - جذر) في مرحلة بعد الإزهار (جدول ٥).

في حين وصلت نسبة هذا العنصر للحد الأعظمي في موقع مرقية في (الورقة الساق) قبل الإزهار وفي (الساق - الجذر) بعد الأزهار، في حين بلغت القيمة العظمى في القنجرة في (الساق - الجذر) وفي المنطار في (الورقة) في بداية النمو، أما في موقع السامية بلغت النسبة الحد الأعلى في (الجذر) قبل الإزهار، وفي القلوع في (الورقة) بعد الإزهار.

كذلك لوحظ تدرج في تباين نسبة هذا العنصر بالنسبة لبقية المواقع حسب مرحلة النمو وحسب العضو النباتي المدروس.

### ثالثاً: تقدير محتوى عنصر ( $Na^+$ ) وفقاً للأعضاء النباتية :

تبين نتائج التحليل الكيميائي أن نسبة عنصر الصوديوم تتباين ضمن الموقع الواحد تبعاً للعضو النباتي المدروس وحسب مرحلة نمو النبات (جدول رقم ٥)، وبشكل عام :

فقد بلغت نسبة هذا العنصر الحد الاعظمي في مرحلة بداية النمو في الساق (القنجرة - أرض الرمان - مرقية)، وفي الورقة (في المنطار)، وفي الجذر

جدول (٥) متوسط قيم عنصر الصوديوم في نبات الجرجير المائي *N. officinale* في مواقع الدراسة (ملغ / ١٠٠ غ)

مراحل النمو	ورقة	ساق	جذر	قبل الإزهار			بعد الإزهار			العضو النباتي/ المواقع
				ورقة	ساق	جذر	ورقة	ساق	جذر	
القنجرة	٨١,٧	٣٨٦,٤	١٩٧,٨	١٧٩,٤	٢١١,٥	١٦٥,٦	١٦١	١٧٤,٨	١٦٧,٩	
أرض الرماتة	٩٤,٣	١٠١,٢	٨٢,٨	١٧٩,٤	١٧٧,١	١٧٠,٦	١٥٦,٤	١٥٦,٤	١٥١,٨	
السامية	٨٧,٤	٧٨,٢	٩٨,٩	١٧٧,١	١٩٠,٩	١٧٧,١	١٣٨	١٣٨	١٣٣,٤	اللاذقية
سرجون	١١٧,٣	١٣٨	١٤٧,٢	١٤٩,٥	١٦١	١٤٠,٣	١٤٩,٥	١٦١	١٤٠,٣	
القلوع	٨٧,٤	٨٢,٨	٩٧,٤	١٧٤,٨	١٦٣,٣	١٦٥,٥	١٧٧,١	١٦٥,٦	١٥٦,٤	القطيف
مرقية	٧٣,٦	٧٨,٢	٧٣,٦	٢١٦,٢	٢٢٣,١	١٦٧,٩	١٧٢,٥	٢٢٥,٤	١٨١,٧	
المنطار	١٣٥,٧	١٢٦,٥	١٢١,٩	١٧٤,٨	١٧٩,٤	١٦٧,٩	١٤٠,٣	١٨٦,٣	١٧٢,٥	

لكليتين بسرعة وتكون مترافقة مع كميات كبيرة من الماء ولهذا تتمتع أملاح البوتاسيوم بتأثير مدر خفيف (الجندي، ١٩٩٨).

٣,٢,٤ - تقدير محتوى النبات من عنصر الصوديوم في المواقع المختلفة :

توجد هذه الشوارد في العضوية بكميات كبيرة، لذلك فإن إعطائها يبقى عديم التأثير ولهذا السبب فإنه يعطى على شكل أملاح وذلك للحصول على التأثير الدوائي للشاردة السالبة لتلك الأملاح (الجندي، ١٩٩٨) لقد تم تقدير نسبة الصوديوم (Sodium (Na+، في أجزاء النبات المختلفة (الورقة، الساق، الجذر) خلال المراحل الثلاثة من نمو النبات وقد أظهرت نتائج التحليل الكيميائي أن هناك تبايناً في نسبة عنصر الصوديوم تبعاً لمواقع الدراسة وتبعاً للعضو المدروس (جدول رقم ٥) كما يلي :

أولاً - تقدير نسبة عنصر (Na+) في المواقع المدروسة :

١ - بداية النمو :

الورقة: تراوحت النسبة بين (١٣٨) في السامية إلى (١٧٧,١) في القلوع.

الساق: تراوحت النسبة بين (١٣٨) في السامية إلى (٢٢٥,٤) في مرقية.

الجذر: تراوحت النسبة بين (١٤٠,٣) في سرجون إلى (١٧٧,١) في القنجرة.

٢ - قبل الإزهار :

الورقة: تباينت النسبة بين (١٤٩,٥) في سرجون إلى (٢١٦,٢) في مرقية.

الساق: تباينت النسبة بين (١٦١) في سرجون إلى (٢٢٣,١) في مرقية.

الجذر: تراوحت النسبة بين (١٤٠,٣) في سرجون إلى (١٧٧,١) في القنجرة.

٣ - بعد الإزهار :

الورقة: تراوحت النسبة بين (١٣٨) في السامية إلى (١٧٧,١) في القلوع.

الساق: تراوحت النسبة بين (١٣٨) في السامية إلى (٢٢٥,٤) في مرقية.

الجذر: تراوحت النسبة بين (١٤٠,٣) في سرجون إلى (١٧٧,١) في القنجرة.

جدول ( ٤ ) متوسط قيم عنصر البوتاسيوم في نبات الجرجير *N. officinale* حسب العضو النباتي في المواقع المدروسة (ملغ/١٠٠ غ).

مراحل النمو	بداية النمو	جزر	ورقة	ساق	جزر	ورقة	ساق	جزر	ورقة	ساق	قبل الإزهار	بعد الإزهار
المضو نباتي/ المواقع												
اللقوة	317.3	٢١٢	١٢٨,٧	٢٤٩,٥	١٢٠,٩	١٥٦	٣٠٠	٨٩,٧	٢٠٠	١٥٦	١٢٠,٩	٣٠٠
ارض الرمانة	٢٤٧,٤	١٥٧,٧	٣٢٤	١٤٨,٤	١٣٢,٥	١٩٥	١٩٨,٩	٢٩	١٩٨,٩	١٩٥	١٣٢,٥	١٩٥
السامة	٥٥٧,٤	٣٣٥,٤	١٧١	٤٤١,٨	٢٩٢,٥	١٧١,٦	١٩٥	١٥٢,١	٢٥٩,١	١٩٥	١٧١,٦	١٩٥
سرجون	٤٤١,٨	٢٥٣,٥	٢٥٧,٧	٢٣٧,٩	٢٣٧,٩	٦١,٣	٢٣٧,٩	٥٥,٣	٢٣٧,٩	٢٣٧,٩	٦١,٣	٢٣٧,٩
القلع	٥٥,٣	٤٤١,٨	٢٥٥,٢	٢١٦,٦	٢١٦,٦	٧٤,١	٢١٠,٥	٢٠,٧	٢٥٥,٩	٢١٠,٥	٧٤,١	٢١٠,٥
مرقية	٢٥٥,٢	٢١٣	٩٧,٥	٢١٨,٤	٢٢٥,٢	٧٨	٢١٨,٤	٧٠,٢	٢١٨,٤	١٢٨,٧	٧٨	٢١٨,٤
المطر	٢٣٠,١	٢٥٥,٢	١١٢,١	٢٨٤,٧	٦٢,٤	١٩١,١	٧٨٥,١	٧٤,١	٢٨٤,٧	٦٢,٤	١٩١,١	٧٨٥,١

اللقوة (في الورقة) في بداية النمو، وفي الساق) وفي (الجزر) في (الورقة) قبل مرحلة بعد الإزهار، وأيضاً في القلوع (في الورقة) قبل الإزهار، وفي سرجون (في الورقة) بعد الإزهار، كذلك لوخط أن نسبة هذا العنصر بلغت حدتها الاعظمي في موقع السامة (في الساق) في بداية النمو، وفي (الساق والجزر) قبل الإزهار، وفي (الجزر) بعد الإزهار. بينما لوخط أن النسبة الدنيا لعنصر البوتاسيوم في أرض الرمانة (في الساق) في بداية النمو، وفي (الورقة والساق) قبل الإزهار، وفي (الساق) بعد الإزهار، وفي القلوع (في الورقة) في بداية النمو، وفي (الجزر) بعد الإزهار، وفي مرقية (في الساق) في بداية النمو، وفي (الجزر) بعد الإزهار، وفي الرمانة كانت القيمة في الورقة أقرب إلى القيمة في الجزر (رغم التباين في نسبة هذا العنصر فيما بينها).

في حين لوحظ أن نسبة عنصر البوتاسيوم في مرحلي قبل الإزهار وبعد الإزهار بلغت حدتها الاعظمي في الساق في جميع المواقع وحدها الأخرى في الجزر (رغم التباين في نسبة هذا العنصر فيما بينها). وتجر الإشارة إلى أن نسبة هذا العنصر في الورقة هي أقرب إلى النسبة الموجودة في الساق في معظم المواقع باستثناء الموقع سرجون حيث تساوت هذه القيمة في الساق والورقة، وأيضاً في موقع أرض الرمانة كانت القيمة في الورقة أقرب إلى القيمة في الجزر (وهي قيمة متدنية).

بأهمية Potassium (K+) تتمتع شوارد البوتاسيوم حيوية كبيرة إذ تعتبر ضرورية من أجل قيام كريات الدم الحمراء والقلب والعضلات والأعصاب بوظائفها. حيث يتناول الإنسان الكهل يومياً مع الأغذية النباتية حوالي ٢-٦ غ من شوارد البوتاسيوم يجري امتصاصها بسرعة بحيث تصل أولاً إلى الكبد ثم تتوزع بعد عدة ساعات في العضوية. يتم طرحها عن طريق الكلى لهذا العنصر في أحياناً عند الورقة وبليها

ثانياً : تقدير نسبة (K+) وفقاً للأعضاء النباتية :

توضح هذه النتائج أن هناك تباين في قيم عنصر البوتاسيوم حسب العضو النباتي المدروس ما بين مراحل النمو المختلفة ضمن الموقع الواحد، إنما لوحظ هذا التباين بشكل واضح في مرحلة بداية النمو حيث أن القيمة الدنيا بشكل عام هي عند الجزر باستثناء أرض الرمانة التي تشكل بشكل عام هي عند الجزر باستثناء أرض الرمانة (في الساق) والقلوع (في الورقة)، بينما القيمة اعظمي لهذا العنصر في أحياناً عند الورقة وبليها

جدول ( ٣ ) متوسط قيمة فيتامين (C) في نبات الجرجير *N. officinale* حسب العضو النباتي في المواقع المدروسة (ملغ/١٠٠ غ).

مرحلة النمو	بداية النمو			قبل الإزهار			بعد الإزهار			العضو النباتي/ الموقع	
	ورقة	ساق	جذر	ورقة	ساق	جذر	ورقة	ساق	جذر		
القنجرة	٢٦,٤	٦,٧٤٦	٠,٨٨	٢٠,٢٤	٩,٠٩٣	٠,٨٨	٢٣,٧٦	١٤,٠٨	١,٧٦	القنجرة	
أرض الرمان	٤٩,٢٥	٤,٢٥٣	١,٧٥	٢٩,٩٢	٦,١٦	٠,٤٤	٣٦,٩٦	٢١,١٢	١,٧٦	أرض الرمان	التراب
السامية	٧٢,١٦	٣٢,٥٣	٣,٥٢	٦١,٦	١٥,٤٦	٧,٩٢	٥١,٤٨	١٣,٢	٥,٢٨	السامية	
سرجون	٧١,٢٨	١٣,٦٤	٢,٦٤	٦١,٦	١٥,٨٤	١,٧٦	٤٦,٦٤	٢٢,٨٨	١,٧٦	سرجون	
القلوع	٧٠,٤	١٤,٧٠	١,٧٦	٦١,٦	١٩,٣٦	٢,٤٩٣	٧٩,٢	٢٥,٥٢	١,٧٦	القلوع	التراب
مرقية	٤٠,٤٨	٩,٦٨	١,٧٦	٢٢	٨,٨	١,٧٦	٤٩,٥٨	٢٢	١,٧٦	مرقية	
المنطار	٢٦,٤	٢٠,٢٤	١,٧٦	٢٠,٢	١٠,٥٦	٢,٠٥٣	٥٧,٢	٣٣,٤٤	٢,٦٤	المنطار	

مرحلة بداية النمو ثم قبل الإزهار بشكل عام باستثناء موقع القلوع وأيضاً المنطار ومرقية (وخاصة المنطار) يفضل الحصول عليها في مرحلة بعد الإزهار.

٣,٢,٣- تقدير محتوى النبات من عنصر البوتاسيوم في المواقع المختلفة :

تم تقدير نسبة عنصر البوتاسيوم (K+) Potassium في أجزاء النبات المختلفة (ورقة، ساق، جذر) خلال ثلاثة مراحل أساسية من نمو النبات، وقد أظهرت نتائج التحليل الكيميائي أن هناك تبايناً في نسبة

عنصر البوتاسيوم تبعاً لمواقع الدراسة وتبعاً للعضو النباتي المدروس وأيضاً ضمن الموقع الواحد (جدول رقم ٤) .

أولاً -تقدير نسبة عنصر (K+) في المواقع المختلفة: ١-مرحلة بداية النمو :

الورقة: بلغت النسبة (٥٥,٣) في القلوع إلى (٣١٧,٣) في القنجرة.

الساق: تباينت النسبة بين (١٥٧,٧) في أرض الرمان إلى (٣٣٥,٤) في السامية.

الجذر: تباينت النسبة بين (٩٧,٥) في مرقية إلى (٢٥٥,٢) في القلوع.

تدل هذه النتائج على وجود تباين واضح في نسبة عنصر البوتاسيوم ما بين المواقع المختلفة وما بين مراحل النمو وذلك تبعاً للعضو النباتي وأن هناك تدرج في التباين لنسبة هذا العنصر حسب المواقع ومراحل النمو والعضو المدروس.

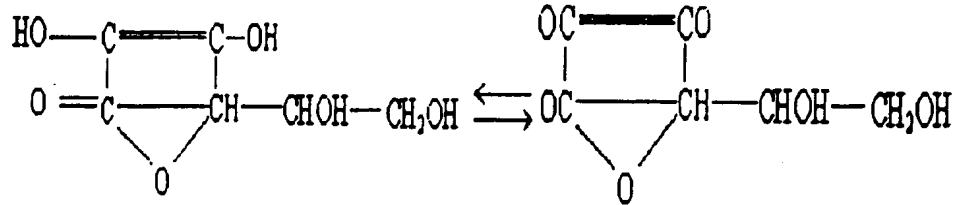
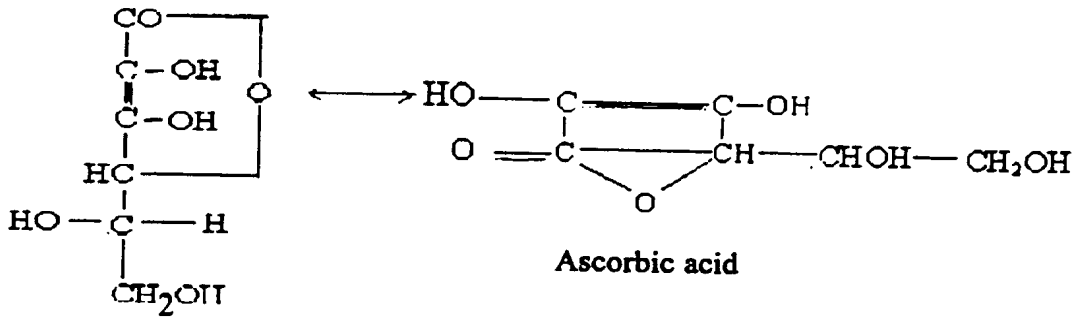
لقد لوحظ أن النسبة العظمى لهذا العنصر في

هيدرواسكوريبيك وهو تفاعل عكوس. إن هذا التفاعل يفسر الفعالية الحيوية (أكسدة - إرجاع) التي يتمتع بها فيتامين (C) (نوفل، ١٩٩٧) كما يتضح من المعادلة التالية :

ثانياً: تقدير نسبة Vit.C وفقاً للأعضاء النباتية: أظهر التحليل وبشكل عام خلال مراحل النمو الثلاثة للنباتات ضمن الموقع الواحد وبالنسبة لجميع المواقع المختلفة المدروسة "بالرغم من التباين المتدرج والواضح في نسبة (Vit.C) بينهما حسب الأعضاء وحسب مراحل النمو" أن هذه النسبة بلغت الحد

أظهرت نتائج التحليل أن هناك تبايناً في نسبة فيتامين (C) تبعاً لمواقع الدراسة وتبعاً للعضو النباتي المدروس (ورقة - ساق - جذر) خلال المراحل الثلاثة الأساسية من نمو وتطور النبات (جدول رقم ٣).

يوجد فيتامين (C) Ascorbic acid بنسب جيدة في جميع نباتات الخضار الورقية ولاسيما الجرجير، الملفوف، البقدونس، الخس والسلق وفي ثمار الفليفلة وثمار بعض الفاكهة مثل الليمون و البرتقال. يشتق فيتامين (C) من سكر سداسي كيتوني (خلوني) هو L - Sorbse وهو لاكتون كيتو - ٢ -



الاعظمي في الورقة وبدرجة وسطى في الساق في حين بلغت الحد الأدنى في الجذر (جدول رقم ٣).

كذلك توضح النتائج أن هناك تباين في نسبة (Vit.C) حسب العضو النباتي المدروس من جهة وحسب مراحل النمو من جهة ثانية. وأن هذه النسبة تبلغ حدها الأعظمي في الورقة (من بين الأعضاء النباتية المدروسة) وهي تختلف أيضاً حسب المواقع وحسب مراحل النمو، ولكن أفضل مرحلة للحصول على هذه القيمة العليا في محتوى (Vit.C) هي في

حمض غولونيك Keto - 2 - ac.gulonic

ومن هذه البنية الكيميائية يتضح لنا خواص فيتامين (C) الرئيسية فهو يحوي مجموعتي هيدروكسيل (مئات) إينوليتين مرتبطتين بالرابط المضاعف نفسه حيث يمتلك إحدهما حموضة تعادل حموضة مجموعة كاربوكسيل.

إن هذه المجموعة indol تجعل من فيتامين (C) جسماً مرجعاً قوياً بواسطة نزع ذرتي الهيدروجين، إذ يعطي حمض الاسكوريبيك بالإرجاع حمض دي

## دراسة المحتوى الكيميائي لبعض المواد الأساسية في نبات الجرجير المائي المنتشر في المنطقة الساحلية من سوريا (*Nasturtium officinal* (CRUCIFERAE)

\* د. عزيزة يوسف: أستاذ مساعد في كلية الصيدلة - جامعة تشرين - اللاذقية - سوريا.  
\*\* أ. د. محمد يحيى معلا: أستاذ مساعد في كلية الزراعة - جامعة تشرين - اللاذقية - سوريا.  
\*\*\* أ. غالب طيوب: كلية الصيدلة - جامعة تشرين - اللاذقية - سوريا.

**ملخص:** أجريت دراسة المحتوى الكيميائي لبعض المواد الأساسية في نبات الجرجير المائي. وتم تقدير نسبة فيتامين (C) وعنصري الصوديوم والبوتاسيوم في الأعضاء النباتية (ورقة - ساق - جذر) خلال ثلاثة مراحل من نمو النبات (بداية النمو - قبل الإزهار - بعد الإزهار)، وأيضاً نسبة الرطوبة النسبية، وذلك في سبع مواقع منتشرة في المنطقة الساحلية السورية، مع الإشارة إلى أن مواصفات هذه المواقع متباينة والمياه فيها جارية ومتجددة خلال فترة نمو النبات. أظهرت نتائج التحليل والاختبار الإحصائي وجود تباين هام في الصفات الكيميائية للنباتات تحت الدراسة تبعاً للعوامل المختبرة، وتحديدًا على مستوى عامل الأعضاء النباتية، وخاصة بالنسبة لفيتامين (C)، وعنصر (K+) بينما هناك تباين هام بالنسبة لعنصر (Na+) في مستوى عامل مراحل نمو النبات بشكل خاص، وإن هناك تدرج في هذا التباين حسب العوامل المدروسة (مواقع - مراحل نمو - أعضاء نباتية)، فقد لوحظ أن نسبة فيتامين (C) ، تمثلت في الحد الأعظمي في الورقة، ثم بدرجة تالية بالساق في جميع مراحل النمو، في حين بلغت نسبة عنصر (K+) القيمة الأعظمي في الورقة والساق بنسبة عالية ومقاربة أيضاً في جميع مراحل النمو ، بينما بلغت القيمة الأعظمي لعنصر (Na+) في الساق عموماً أو الورقة في مرحلتها قبل وبعد الإزهار، ولكن تباين في مرحلة بداية النمو تبعاً للعضو النباتي (إما ساق أو ورقة أو جذر). هذه التباينات في المحتوى أو الصفات الكيميائية قد تتوافق مع وجود تباينات وراثية ومورفولوجية وبنوية لوحظت بدراسات سابقة عند نبات الجرجير المائي التي تعكس مقدرة النبات على التصنيع الحيوي والتي تتفاعل مع الظروف البيئية.

**مفاتيح الكلمات:** الجرجير، المحتوى الكيميائي، وتحليل التباين، عضو نباتي، مرحلة نمو مواقع الدراسة.

(1998) إنما ينتشر بشكل واسع وطبيعي في حوض المتوسط وفي البلدان ذات الطقس المعتدل، ويتوزع في مناطق عديدة من سوريا وبشكل خاص في المنطقة الساحلية (Mouterde, 1946؛ طيوب 1999؛ معلا وآخرون، 2000).

ينمو الجرجير بكميات كبيرة على ضفاف الجداول والأنهار والمستنقعات وفي التربة الرطبة مفضلاً التربة الرملية وفي درجة حرارة مياه (12 - 18) ودرجة حموضة (PH>6) (Michalsky et al, 1993).

تأتي الأهمية الغذائية والطبية الكبيرة للجرجير، نظراً لاحتواءه مجموعة الهوائي والجذري على عدة عناصر معدنية هامة، لاسيما الفوسفور والصوديوم

### مقدمة

ينتمي نبات الجرجير المائي *N. officinale* إلى جنس *Nasturtium* إلى الفصيلة الصليبية *Cruciferae* (الفصيلة الملفوفية *Bassicaceae*) والتي تضم حوالي 200 جنساً وأكثر من 2000 نوع نباتي، بعضها غذائي وبعضها تزييني وبعضها الآخر طبي في استخداماته.

ويعتبر الجرجير من أنواع الخضار الورقية ذات القيمة الاقتصادية الهامة في كثير من مناطق العالم، نظراً لأهميته الغذائية والطبية العالية، والذي يمد الجسم بالطاقة والحيوية وتشير الدراسات إلى أن الموطن الأصلي للجرجير هو أوروبا (طومسون وكيلي،