تحوير المحتوى الغذائي و الطبي لثلاثة أصناف من البصل بأضافة نفثالين حامض الخليك [+]

MODIFICATION OF NUTRITIONAL AND MEDICAL CONTENT OF THREE VARIETIES OF (*ALLIUM CEPA* L.) BY NAA FOLIAR APPLICATION

صباح نعمة كامل الثامر [*] حلمي حامد خضر الطائي [**] ماهر حميد سلمان الأسدي [***]

المستخلص:

أجريت التجربة في أحدى مزارع الخضر الخاصة في محافظة بابل عام ٢٠٠٤ ، لدراسة تأثير أربعة تراكيز من منظم النمو NAA (0 و 50 و 100 و 150ملغم/لتر) وثلاثة أصناف من البصل المحلي (الأحمر و الأصفر و الأبيض) لمعرفة أمكانية تحوير المحتوى الغذائي و الطبي للأبصال المنتجة ، وزعت الوحدات التجريبية في تجربة عاملية بثلاثة مكررات وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة و قورنت المعدلات باستعمال إختبار دنكن متعدد المدى عند مستوى إحتمال 5% ، أدت المعاملة بالـــNAA (تركيز 100 ملغم/لتر) الى زيادة النسبة المئوية للبروتين و محتوى المادة الطبية (Glutathione) في الأبصال للأصناف الثلاثة والمعاملة بالـــNAA (تركيز 150 ملغم/لتر) أعطت زيادة معنوية في النسبة المئوية للكربوهيدرات و النسبة المئوية للكبريت الكلي للأصناف الثلاثة ، تفوقا معنوياً لصنف البصل الأبيض المحلي على الصنفين الآخرين لجميع الصفات التي تضمنتها الدراسة ، أعطى التداخل (أبيض مع ١٠٠ ملغم/لتر NAA) أفضل تأثير معنوي في محتوى المادة الطبية و النسبة المئوية للبروتين بينما حقق التداخل (أبيض مع ١٥٠ ملغم/لتر NAA) أعلى المعدلات في النسبة المئوية للكربوهيدرات و النسبة المئوية للكبريت الكلي في الأبصال .

Abstracts:

This experiment was conducted in 2004, it covered the effect of growth regulator NAA in concentration (0, 50, 100 and 150 mg\L) and three varieties of locally onion (red, yellow and white). In order to find out modification of nutritional and medical content, Randomized complete Block Design (RCBD) was used as factorial experiment with three replicates , Duncan's Multiple Rang Test (DMRT) was also used to compare means at probably of 5% . The treatment with NAA (100 mg\L concentration) led to an increscent protein percentage and medical substance (Glutathione) contained in three varieties of onion, while the treatment with NAA (150 mg\L concentration) gave a significant increased in carbohydrates and total sulfur percentage in the same three varieties of onion. The white variety proved more a significant properties than the two other varieties of onion in all characterizes for this study. The interaction (White with 100 mg\L NAA) was gave the beast significant effects in medical substance and protein percentage , while the interaction (White

[+] تاريخ استلام البحث ٢٠٠٦/٦/٢٢ ، تاريخ قبول النشر ٢٠٠٧/٥/٢٤

[*] أســتاذ/ كلية الطب/جامعة بابل .

[**] أستاذ مساعد/ كلية الزراعة/جامعة الكوفة.

[***] مدرس مساعد / كلية الزراعة/جامعة الكوفة .

with 150 mg\L NAA) suggested high averages in carbohydrates and total sulfur percentage in bulbs .

المقدمـــة:

يصنف البصل (*Allium cepa* L.) من نباتات الخضر المهمة في العالم ، لتزايد الطلب عليه و إستيعاب الأسواق العالمية لكل كمياته المعروضة على مدار السنة ، تتضح القيمة الغذائية للبصل عند مقارنته بغيره من محاصيل الخضر الطازجة إذ يعد عالياً في محتوى الطاقة فيه عالياً ومتوسطاً في محتوى البروتين و غنياً بالكالسيوم و الرايبوفلافين و يحتوي كل 160غم طازج على 1.86غم بروتين تتضمن 18حامضاً أمينياً ، 13.81غم كربوهيدرات بهيئة سكريات أحادية و ثنائية و متعددة ، 0.26غم دهون أحادية و متعددة ومشبعة ، 11.325ملغم فيتامينات تتضمن 13فيتامين ، 422.41 ملغم معادن تتضمن 15عنصراً ، 143.49غم ماء ، 0.59غم رماد وتعطي بمجموعها 60.8 سعرة حرارية [1] .

تميز البصل باحتوائه على مجموعة من مركبات الأيض الأحيائي الثانوي ذات الفعالية الحيوية و الكيميائية التي جعلت لأستهلاكه أولويات أخرى صحية و طبية [2] ، إذ وجد [3] أن البصل يحتوي على ثلاثة مجـــاميع من المركبات الطبية:الأولى مجموعة مركبات الكبريت العضوية (Organosulfur) و منها مركبات (Cepaenes و Glutathione) و أشار [4] إلى انتماء 80 مركباً أخر لهذه المجموعة و الثانية مجموعة (Flavonoids) و منها مركبات (Kaempferol و Quercetin) والثالثة مجموعة (Fructans) . ولعل أوفر تلك المجاميع في البصل هي مجموعة (Organosulfur) لاسيما المادة الطبية (Glutathione) التي يبلغ محتوى الأبصال منها 169 ملغم/100غم وزن طازج وبهذا المحتوى حقق البصل تفوقاً على جميع الفواكه و الخضر عدا الهليون (*Asparagus officinalis* var. altilis) [5] ، لذلك أُدخِلَ نبات البصل مكوناً أساسياً في العديد من البرامج الصحية منها برامج الحمية من السمنة وبرامج إنقاص الوزن و برامج الحميـــة الوقائية لتجنب الإصابة بالعديد من أمراض ضعف المناعة و برامج الحميـــة التكميلية في تقليل أثار و شدة الأصابة بالأمراض الوعائيـــة و القلبية [6] و تعد الحمية الغذائية اليوم هي السبيل الأكثر أهمية لفهم العلاقة المعقدة بين الغذاء و المرض ليتسنى الأستعمال الأمثل للغذاء كدواءٍ أيضاً [7] .

من الأبحاث الكثيرة التي أجريت و خاصة في السنوات الأخيرة على المركبات المضادة للأكسدة (Antioxidants) ومنها (Glutathione) وجد أن لهذه المركبات نشاطاً مانعاً للأصابةِ بأمراضٍ عديدةٍ منها: الأمراض السرطانية [8] ، مرض السكري [9] ، الإيدز [10] و تأثيرات ما قبل الولادة [11] ، فضلاً عن دورها المهم في تنشيط الوظائف المناعية للجسم [12] و مجموعة مضادة للنشاط الفطري و الجرثومي [13] .

أن الهدف من هذا البحث هو دراسة تأثير أصناف البصل المحلية و تراكيز من منظم النمو نفثالين حامض الخليك Naphthalene Acetic Acid (NAA) في تحوير أو تعديل القيمة الغذائية و الطبية .

المواد و طرائق العمل:

أجري البحث في عام 2004 في أحدى مزارع الخضر الخاصة في محافظة بابل ، زرعـــت فـــسقة البصل للأصناف المحلية (الأحمروالأصفر و الأبيض) بتاريخ 2004/10/20 في تربة طينية مزيجية درجـــة

حموضتها (PH) 7.25 ، درجة التوصيل الكهربائي 2.25 دسي سمنز/م و النتروجين الكلي 0.36 و الفسفور القابل الأمتصاص 34 ملغم/كلغم و البوتاسيوم 0.72 ملغم/كلغم (قدرت بعض الصفات الكيميائية و الفيزيائية للتربة في مختبر مركز الدراسات البيئية/المديرية العامة لإدارة الموارد المائية) .

نفذت التجربة بتوزيع الوحدات التجريبية في تجربة عاملية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات و استعمل إختبار دنكن متعدد المدى عند مستوى إحتمال 5% للمفاضلة بين المعدلات ، بلغت مساحة الوحدة التجريبية 4 م٢ ، إذ زرعت الفسق على مروز بطول 4 م و المسافة بينهما ٠,٧٥ م ، تمت الزراعة على جانبي المروز بمسافة ١٠ سم بين فسقة و أخرى .

أضيف سماد كبريتات الأمونيوم بمعدل ٩٠ كغم/دونم و سماد سوبر فوسفات ثلاثي بواقع ٢٥ كغم/دونم و سماد كلوريد البوتاسيوم بمعدل 20 كغم/دونم لكل المعاملات وعلى دفعتين ، الدفعة الأولى أضيفت بعد 21 يوما من الزراعة وتضمنت نصف الكمية لكل معاملة ، الدفعة الثانية أضيفت بعد 30 يوما من الدفعة الأولى و المتضمنة إضافة النصف الباقي من السماد لكل معاملة وأجريت كافة عمليات خدمة المحصول وفق الموصى به و حاجة النباتات [14] .

تم رش منظم النمو NAA لمرة واحدة في مرحلة النمو الخضري عندما بلغ معدل عدد الأوراق/نبات 4-6 ورقة أي بعد 50 يوما من البزوغ [15] بتأريخ 2004/12/19 و بأربعة تراكيز (0و 50و100 و 150ملغم/لتر) مع إستعمال المادة الناشرة (Tween 20) ، عند ظهور علامات النضج قلعت النباتات بتاريخ 2005/05/26 إذ جمعت نباتات كل معاملة بشكل حزم ثم علمت ووضعت بالظل لمدة يومين لغرض العلاج التجفيفي Curing [16] ، وأجري بعدها قياس الصفات الآتية :

١. محتوى الأبصال من المادة الطبية (ملغم/١٠٠ غم طازج) بإستعمال طريقة (Ellman's Reagent) [١٧] .

2. تقدير النسبة المئوية للبروتين الكلي للأبصال بتقدير النسبة المئوية للنتروجين الكلي بطريقة كلدال [18] .

3. تقدير النسبة المئوية للكربوهيدرات الكلية للأبصال بقياس السكريات الذائبة و النشاء [19] .

4. تقدير النسبة المئوية للكبريت الكلي للأبصال بإستعمال طريقة الترميد الجاف إلى كبريتات الباريوم [20] .

النتائج و المناقشة:

يوضح الجدول (١) وجود فروق معنوية بين أصناف البصل المحلية في محتواها الغذائي و الطبي ، إذ تبين أن البصل صنف أبيض محلي تفوق معنوياً على الصنفين الأصفر و الأحمر المحليين في محتوى المادة الطبية ، النسبة المئوية للبروتين والنسبة المئوية للكربوهيدرات و النسبة المئوية للكبريت الكلي ، فيما تفوق الصنف الأصفر على الصنف الأحمر للصفات أعلاه ، وقد يعزى ذلك الى التغاير الوراثي بين أصناف البصل الذي أدى إلى اختلاف الاستجابة أو مستوى التأثر بعاملي الدراسة . كما يشير الجدول (١) إلى وجود تأثير معنوي لتراكيز الرش بالـNAA في محتوى الأبصال الغذائي و الطبي ، إذ وجد أن الرش بتركيز (١٠٠ ملغم/لترNAA) أدى إلى زيادة معنوية في محتوى المادة الطبية والنسبة المئوية للبروتين مقارنة

بالمعاملة التي رشت بتركيز (٠ ملغم/لترNAA) وجميع التراكيز الأخرى ، كما وجد أن الرش بالتركيزين (٥٠ و 150 ملغم/لترNAA) لم يختلفا معنوياً عن بعضهما إلا أنهما أديا إلى زيادة معنوية في محتوى المادتين أعلاه عن معاملة الرش بتركيز صفر ، وقد تعزى الزيادة المعنوية في محتوى المادة الطبية إلى دور الـــNAA في زيادة ظهور التعبير الجيني لأنزيم (GSTs Glutathione synthetase) المسؤول عن تصنيع المادة الطبية داخل الخلية [21] .

جدول (١): تأثير الأصناف وتراكيز الـــNAA في محتوى الأبصال من المادة الطبية (Glutathione) و النسبة المئوية للبروتين، الكربوهيدرات و الكبريت الكلي *.

المعاملات		Glutathione ملغم/١٠٠ غم	النسبة المئوية للبروتين	النسبة المئوية للكربوهيدرات	النسبة المئوية للكبريت الكلي
الأصناف	أحمر	158.7 c	11.96 c	13.91 c	0.450 c
	أصفر	207.0 b	13.33 b	15.29 b	0.585 b
	أبيض	233.0 a	15.01 a	17.10 a	0.634 a
تراكيز الـــ NAA ملغم/لتر	٠	167.0 c	10.80 c	13.63 d	0.425 d
	٥٠	208.0 b	13.39 b	16.15 b	0.521 c
	١٠٠	243.0 a	15.65 a	14.85 c	0.613 b
	١٥٠	215.6 b	13.89 b	17.10 a	0.667 a

* المعدلات التي تشترك بالحرف نفسه ضمن كل عمود لا تختلف عن بعضها معنويا حسب اختبار دنكن متعدد المدى عند مستوى احتمال 5%

أو لأثره في تفعيل تكوين الأحماض الأمينية الكبريتية التي تعد مصدراً لتصنيع المادة الطبية ، وقد يعود السبب في إخفاق التركيز (١٥٠ ملغم/لتر NAA) في تحقيق فروق معنوية أكبر إلى عدم وجود فعل تعاضدي بين المادة الطبية و الـــNAA إذ أن أحـــــد نواتج أكسدة الأوكسين الخلوي (3-Indol Acetic Acid) هو مركب ((3-Methyl Oxindole) الذي يعــدّ كاشفاً ومثبطاً قوياً يتفاعل بسرعة مع الـــ Glutathione ، Acetyl Co-A و كـــــافة الأنزيمات الحاوية علـــى مجموعة Sulfhydryl-SH [22] . أما زيادة النسبة المئوية للبروتين فإنها قد تعود إلى دور الـــNAA في زيادة مستوى الأوكسين الخلوي الذي يحفز تكوين mRAN و الأحماض الأمينية المهمة في تصنيع البروتين.[23] ودلت النتائج على وجود تأثير معنوي لتراكيز الرش بالـــNAA في النسبة المئوية للكربوهيدرات مقارنة بمعاملة الرش بتركيز (٠ ملغم/لترNAA) ، و تفوقت معنوياً معاملة الرش بتركيز (١٥٠ ملغم/لترNAA) على التركيزين (٥٠ و 100 ملغم/لترNAA) في النسبة المئوية لهذه الصفة و لعل السبب يعزى إلى زيادة نشاط و فعالية الأنزيمات المتعلقة بأيض الكربوهيدرات وخاصة مجموعة Decarboxylase [24] ، وقد يبرر تدني النسبة المئوية للكربوهيدرات عند التركيز (١٠٠ ملغم/لتر NAA) الى حصول زيادة في النسبة المئوية للبروتين التي إستهلكت الكربوهيدرات المصنعة ، أما النسبة المئوية للكبريت الكلي في الأبصال فأنها زادت بعلاقة طردية مع زيادة المعاملة بالـــNAA وربما يعود ذلك إلى دور الـــNAA في تنشيط نقل وخزن المواد و العناصر

الغذائية أو لأن البصل يعد من النباتات الخازنة للكبريت التي لها القابلية و الأستعداد الوراثي و الحيوي على خزن الكبريت و مركباته العضوية .[25] .

يتضح من الجدول (٢) أن للتداخل بين الأصناف و تراكيز الرش أثرا معنويا لجميع صفات الدراسة ، إذ أعطى التداخل (أبيض مع ١٠٠ ملغم/لتر NAA) أفضل تأثير معنوي في محتوى المادة الطبية و النسبة المئوية للبروتين مقارنة مع أقل المعدلات المتحققة عند التداخل (أحمر مع ٠ ملغم/لتر NAA) ، كما يتضح من البيانات وجود إستجابة متماثلة بين هاتين الصفتين وتأثير التداخل بين الأصناف وتراكيز الـــNAA وهذا قد يشير إلى العلاقة المتبادل بين هاتين الصفتين إذ أن زيادة النسبة المئوية للبروتين ساهمت بشكل واضح في زيادة محتوى المادة الطبية ، كما تبين أن التداخل (أبيض مع ١٥٠ ملغم/لتر NAA) أعطى أفضل تأثير معنوي في النسبة المئوية للكربوهيدرات و النسبة المئوية للكبريت الكلي في الأبصال مقارنة مع التداخل (أحمر مع ٠ ملغم/لتر NAA) الذي أعطى أقل محتوى للنسبتين أعلاه .

جدول (٢): يبين تأثير التداخل بين الأصناف و تراكيز الـــNAA في محتوى الأبصال من المادة الطبية (Glutathione) و النسبة المئوية للبروتين و الكربوهيدرات و الكبريت الكلي *.

المعاملات			Glutathione ملغم/١٠٠ غم	النسبة المئوية للبروتين	النسبة المئوية للكربوهيدرات	النسبة المئوية للكبريت الكلي
الأصناف × تراكيز الـــNAA ملغم/لتر	أحمر	٠	151 k	9.73 k	11.98 k	0.321 h
		٥٠	189 h	12.17 h	14.96 g	0.384 g
		١٠٠	211 e	13.59 e	13.48 j	0.527 e
		١٥٠	192 g	12.37 g	15.23 f	0.567 d
	أصفر	٠	167 j	10.76 j	13.24 i	0.453 f
		٥٠	208 f	13.40 f	16.49 d	0.563 d
		١٠٠	236 b	15.20 b	14.24 h	0.639 c
		١٥٠	217 d	13.98 d	17.21 b	0.688 b
	أبيض	٠	185 i	11.92 i	15.67 e	0.501 e
		٥٠	227 c	14.62 c	17.02 b	0.615 c
		١٠٠	282 a	18.17 a	16.84 c	0.675 b
		١٥٠	238 b	15.33 b	18.87 a	0.745 a

* المعدلات التي تشترك بالحرف نفسه ضمن كل عمود لا تختلف عن بعضها معنويا حسب اختبار دنكن متعدد المدى عند مستوى احتمال 5%.

نستنتج مما تقدم أن صنف البصل الأبيض المحلي هو أفضل الأصناف التي تضمنتها الدراسة وأن تراكيز الـــ NAA أثرت معنوياً في الصفات المدروسة وحقق التداخل (أبيض مع ١٠٠ ملغم/لتر NAA) أفضل محتوى غذائي وطبي للأبصال المنتجة إذ بلغت النسبة المئوية للزيادة في محتوى المادة الطبية و البروتين (٨٦%) الكربوهيدرات والكبريت الكلي (٤٠ و 110 %) على التوالي . ونوصي بأجراء دراسات مستقبلية تعتني بالسبل الكفيلة في زيادة المحتوى الطبي لمحصول البصل ليسهم الغذاء في دوره المثالي كدواء أيضاً .

المصادر :

1. ESHA, "Food Database Research in Salem'' Oregon, USA, (*www.whfoods.com.*) , 2005 .
2. Hasler, C. M. " Functional food: Their role in disease prevention and health promotion '' *Food Technology* , 52 (11) : 63-70 , 1998 .
3. Dorant, E., P. Van Din Brandt, & R. Goldboham "A prospective cohort study on Allium vegetable consumption, garlic supplement use, and the risk of lung carcinoma in the Netherlands'' *Cancer Research* , 54 : 6148-6153 , 1994 .
4. Goldman, I., M. Kopelberg, J. Devaene, & B. Schwartz "Anti platelet activity in onion is sulfur dependent'' *Thrombosis and Haemostatic* , pp. 450-452 , 1996 .
5. Jones, D.P., R.J. Coates, & E.W. Flag "Glutathione in foods listed in the National Cancer Institute's Health Habits and History Food Frequency Questionnaire'' *Nut. Cancer* , 17 : 57-75. 1992 .
6. Cutler , R. , K. Cutler , R. Crawford , C. R., Ramarathnam , N. Takeuchi, & H. Ochi "The genox oxidative stress profile'' *American Chemical Society* , Chapter 18 : 188-190 , 1998 .
7. Kelloff, G. J., J. A. Crowell, & V. E. Steel "Development of Diet -Derived Chemoprevention Agents'' *Journal of Nutrition* , 130 : 467-471 , 2000 .
8. Sheen, F. , M. Herenyiova, & G. Weber "Synergistic down-regulation of signal transduction and cytotoxicity by tiazofurin and Quercetin in human ovarian carcinoma cells'' *Life Sciences* , 64 (21) : 1869-1876 , 1999 .
9. Sheela , C., K. Kumud, & K. Augusti "Anti-diabetic effects of onion and garlic sulfoxid amino acids in rats'' *Plant Med.* , 61: 356-357 , 1995 .
10. Shimura, M., Y. Zhou, Y. Asdda, T. Yoshikawa, K. Hatake , F. Takaku, & Y. Ishizahz, "Inhibition of Vpr-induced cell cycle abnormality by quercetin : A novel strategy for searching compounds targeting Vpr'' *Biochemical and Biophysics Research Communications* , 261 : 308- 316 , 1999 .
11. Gibson, G. " Dietary modulation of the human gut microflora using prediotics'' *British Journal of Nutrition* , 80 (2) : 209-212 , 1998 .
12. Sterenberg , P.A. , J. Garssen , P. Dorant , P.C. Hollman , G.M. Alink , M. Dekker, & H. V. Loveren, "Protection of UV-induced suppression of skin contact hypersensitivity: A common feature of Flavonoids after oral administration'' *Photochemistry and Photobiology* , 67 (4) : 456-461, 1998 .
13. Fan, J., & J. Chen "Inhibition of aflatoxin-producing fungi by Welsh onion extracts'' *Journal of Food Production* , 62 (4) : 414- 417 , 1999 .
14. مطلوب ، عدنان ناصر و عزالدين سلطان محمد و كريم صالح عبدول " أنتاج الخضروات " الجزء الأول . الطبعة الثانية المنقحة . مطابع التعليم العالي في الموصل ، العراق ، 1989 .

15. Singh, A. R., S. L. Pankaj, & G. N. Singh "Effect of growth regulators on the growth, yield and quality of onion'' *Punjab Horticultural Journal* , Vol. 23 : 100-104 , 1983 .

16. حسين ، فوزي طه قطب " النباتات الطبية زراعتها ومكوناتها " دار المريخ . القاهرة . مصر . 1988 .

17. Alscher, R.G. "Biosynthesis and antioxidant function of glutathione in plants'' *Physiological Plant* , 77: 457-464 , 1989 .

18. Jackson, M .L. "Soil Chemical Analysis'' *Prenticaints Hall Inc Englewood* , Cliffs, N. T. USA. 1958 .

19. Joslyn , M. A. "Methods in Food Analysis, Physical, Chemical and Instrumental Methods of Analysis 2nd ed.*'' Academic press* , New York and London , 1970 .

20. هومر ، شابمان د. و باركر ف. برات " طرق تحليل الترب و النباتات و المياه " ترجمة . فوزي محمد الدومي و يوسف القرشي الماحي . منشورات جامعة عمر المختار البيضاء ، ليبيا ، 2001 .

21. Arnon , P. S. , S. D. Nourizadeh , W. A. Peer, & P. B. Goldsbrough "Arabidopsis AtGSTF2 is regulated by ethylene and auxin, and encodes a glutathione S-Transfrase that interacts with flavonoids'' Dep. of Hort. and Landscape Architecture , Purdue Uni. U.S.A. *Plant Journal* , 10 : 1046 , 2003 .

22. توماس . سز مور " الهرمونات النباتية فسلجتها وكيمياؤها الحيوية " ترجمة عبد المطلب سيد محمد . دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، العراق ، ١٩٨٢ .

23. Nooden, L. "Studies on the role of RNA synthesis in auxin induction of cell enlargement'' *Plant Physiology* , 43 : 140 , 1968 .

24. أبو ضاحي ، يوسف محمد و مؤيد أحمد اليونس " دليل تغذية النبات. جامعة بغداد " وزارة التعليم العالي و البحث العلمي ، العراق ، 1988.

25. Bhattacharya, S., & k. k. Nanda "Stimulatory effect of purin and pyrimidins and their role in the mediation of auxin action through the regulation of carbohydrate metabolism during adventitious root formation in hypocotyls cutting of Phaseolus mango'' *Z.Pflanzen Physiology* , 88 : 283-293 , 1978 .