

## تأثير التسميد والرش ببعض العناصر الغذائية المعدنية في محتوى الثوم (*Allium sativum*) من الأحماض الأمينية

صباح محمد جميل\* , مديحة حمودي حسين\*\* , فاضل محسن التميمي\*\*\*  
\* قسم البستنة - كلية الزراعة / جامعة بغداد  
\*\* المعهد الطبي المنصور  
\*\*\* وزارة العلوم والتكنولوجيا

### الخلاصة

نفذت الدراسات في حقول قسم البستنة - كلية الزراعة - جامعة بغداد للموسم الزراعي 2002-2003 لدراسة تأثير إضافة سماد NPK والرش بعناصر الزنك والمغنيسيوم والحديد في محتوى أبصال خمس أصناف من الثوم ( المحلي , الصيني , الفرنسي , اللبناني و ثوم الشرق ) تمت إضافة السماد NOK بالمستويات ( صفر : صفر : صفر ) , ( 90 : 90 : 90 ) و ( 120 : 120 : 120 ) كغم/هكتار بعد شهر من الزراعة وبعدها رش المجموع الخضري بالعناصر Fe, Mg, Zn بالمستويات ( صفر : صفر : صفر ) , ( 1% : 0.2% : 0.1% ) و ( 2% : 0.4% : 0.2% ) بعد شهرين من الزراعة واستعمال تصميم الألواح المنشقة - المنشقة split split plot Design وبثلاث مكررات لكل معاملة وتم تحضير مستخلص الثوم لغرض دراسة محتوى الثوم من بعض الأحماض الأمينية بجهاز HPLC , كشفت نتائج الدراسة عن تفوق الثوم المحلي في محتوى فصوصه من Histidine , Tryptophan , Serine , Threonine , Glutamic , Alanin , Arginine الأمينية بينما تفوق ثوم الشرق في محتواه من Leucine ولم تختلف الأصناف معنويًا في محتواها من Cysteine . أما المعاملات السمادية فأنها عملت على زيادة كمية الأحماض الأمينية معنويًا لا سيما عند تداخلها على مستوياتها باستثناء أل Cysteine والذي لم يتأثر بالإضافة الفردية للسماد .

### Effect of some mineral nutrients applications on Amino acid content of garlic (*Allium sativum* L.)

S. M. Jameel\* , M. H. Hussen\*\* and F. M. Al-Timemi\*\*\*  
\* Hort. Dept. – College of Agriculture / University of Baghdad  
\*\* Medical Institute in Mansur  
\*\*\* Ministry of Sciences and Technology

### Abstract

This study was conducted at the fields of Department of Horticulture, college of Agriculture, University of Baghdad Abu-Ghraib, during the growing season, 2002-2003 to study the effect of NPK fertilizer and foliar spray with Zn, Mg, and Fe on the amino acids content of five cultivars (Local, chinese, French, Lebanese and AL\_sharq).

NPK fertilizer at the rates of (0 : 0 : 0) , (90 : 90 : 90) and (120: 120: 120) Kg / ha were used after one month from planting, followed by foliar spray with Zn, Mg and Fe at the rates of (0 : 0 : 0) (1% : 0.2% : 0.1%) and (2% : 0.4% : 0.2%). Split-split plot

Design were adapted with 3 replicates for each treatment. Garlic extract of each replicete were analyzed using HPLC. To study the Amino acid content.

The highest content of amino acids (Threonine, Tryptophan, Serine, Histidine, Arginine, Alanine, Lysine, Aspartic and Glutamic) while the highest Leucine was in Al-Sharq cultivar and there is no significant differences between the garlic cultivans in their content of cysteine. The chemical fertilizer treatment used in this study significantly increased the amino acid content of cloves specially at the highest levels and with their interaction expect cysteine which do not influenced by the individual addition of NPK.

## المقدمة

عرف الثوم قبل اكثر من 5000 سنة من قبل جميع الحضارات البابلية والفرعونية والفينيقية والصينية والإغريقية والرومانية والهندية (1) وأول من استعمله هم المصريون القدامى حيث وجدت بعض العينات في الأهرامات المصرية ففي عام 1922 تم العثور على فصوص الثوم في ضريح الملك توت عنخ آمون الذي يعود إلى 1500 سنة قبل الميلاد (2,3). يرجع الثوم في منشئة إلى الأنواع البرية القديمة التي نشأت في منطقة آسيا الوسطى وحوض البحر الأبيض المتوسط ومنها انتشر إلى المناطق الأخرى (4) والثوم يرجع إلى الجنس *Allium* وان كلمة *All* تعني في اللاتينية الطعم الحار والحريف اللاذع وكلمة الثوم عدة مرادفات هي ثوم ترياق فقرة (5). أن النسبة المئوية للمواد الغذائية في فصوص الثوم للصنفين كسواني والصيني 40.95% منها 4.34% بروتين , 33.26% سكريات , 0.22% دهون , 1.31% ماء , 0.96% ألياف , 13.14 ملغم/100غم فيتامين C بينما في الصنف الصيني بلغت 29.97% مادة جافة و 6.24% بروتين , 20.35% سكريات , 0.24% دهون , 0.97% ماء , 1.97% ألياف و 15.79 ملغم/100غم فيتامين C (6). أن فصوص الثوم تحتوي على 4.5 - 6.5 بروتين (7,5) أو 6.76% بروتين (8) كما أن محتوى الثوم من البروتين يعتبر عاليا وقد تم تحديد 17 حامضا أمينيا في الثوم (9) أن محتوى الأوراق وأبصال الثوم من البروتين الكلي والنتروجين يزداد بإضافة النتروجين بمستوى 150كغم/Nهكتار مما هو عليه في 50 كغم/Nهكتار (10) أن البروتينات الكلية والنتروجين و NO<sub>3</sub> تزداد في أوراق وأبصال البصل يزداد بزيادة مستويات النتروجين المضاف (11) أن إضافة الفسفور بمستوى صفر , 50 , 75 , كغم P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/هكتار سبب زيادة في محتوى أبصال الثوم من البروتينات خاصة المستوى 75كغم/هكتار . أن الأحماض الأمينية الموجودة في مستخلص فصوص الثوم هي صفر - 14% Aspartic , 3.6% , Valanine 5.1% , Cysteine 1.6% , Alanine 7.0% , Serine 6.6% , Threonime 8.5% , Arginine 2.2% , Lysine 6.6% , Histidine 7.4% , Tyrosine 3.7% , Leuseine 8.5% , Glycine 16.6% , Proline (9) .

## المواد وطرق العمل

نفذت التجربة الحقلية خلال الموسم الشتوي 2002 - 2003 في حقول قسم البستنة - كلية الزراعة - جامعة بغداد لدراسة تأثير التسميد النيتروجيني والفوسفاتي والبوتاسي والرش بعناصر الزنك والمغنيسيوم والحديد والتداخل بينهما في محتوى الأبصال من الأحماض الأمينية تضمنت الدراسة خمس أصناف من الثوم ( محلي , صيني , فرنسي , لبناني وثوم الشرق ) والتي رمزها V<sub>1</sub> , V<sub>2</sub> , V<sub>3</sub> , V<sub>4</sub> و V<sub>5</sub> في 2002/11/1 وثلاث توليفات سمادية NPK ( صفر : صفر : صفر ) ( 90 : 90 : 90 ) و ( 120 : 120 : 120 ) كغم/هكتار

ورمزها F<sub>0</sub> , F<sub>1</sub> , F<sub>2</sub> على التوالي حيث يستعمل النتروجين على هيئة يوريا ( 46% N ) والفسفور على هيئة سوبر فوسفات ثلاثي ( 48-52% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ) والبوتاسيوم على هيئة كبريتات ( 50% K ) ( 12 ) وثلاث توليفات من عناصر الزنك والمغنيسيوم والحديد على هيئة كبريتات ( صفر : صفر : صفر ) و ( 1% : 0.2% : 0.1% ) و ( 2% : 0.4% : 0.2% ) ورمزها S<sub>0</sub> , S<sub>1</sub> , S<sub>2</sub> على التوالي ( 13 ) . استعمل في التجربة تصميم القطع المنشقة بثلاث مكررات إذ مثلت أنواع الثوم العوامل الرئيسية ومستويات النتروجين والفسفور والبوتاسيوم العوامل الثانوية ومعاملات الرش بعناصر الزنك والمغنيسيوم والحديد عوامل تحت الثانوية وحسبت المعدلات حسب اختبار اقل فرق معنوي على مستوى احتمال 5% ( 14 ) .

تم تجهيز الأرض وحرارتها عدة مرات وتسويتها وتقسيمها على ثلاث ألواح وبأبعاد 5 × 36 م 180 م<sup>2</sup> . كل لوح يحتوي على 45 معاملة كل معاملة تضمنت مرز واحد بطول 5 م والمسافة بين مرز وآخر 0.75 م ( عد كوحدة تجريبية ) مع ترك 1م بين معاملة وأخرى لضمان عدم انتقال الأسمدة بين المعاملات أثناء السقي ( بلغت مساحة الوحدة التجريبية 3.75 م<sup>2</sup> واحتوت 100 نبات ) .

زرعت الفصوص بتاريخ 2002/11/1 على جهتي المرز بمسافة 10 سم بين فص واخر وفي الثلث العلوي ويعمق 5 سم وتم تحليل التربة قبل الزراعة والجدول ( 1 ) يوضح نتائج التحليل . أضيفت توليفات السماد NPK بعد شهر من الزراعة بتاريخ 2002/12/1 ورشت النباتات بمحلول العناصر المغذية ضمن التوليفات المذكورة بتاريخ 2003/1/13 . أجريت جميع عمليات خدمة المحصول كما ذكرت في ( 15 ) .

#### جدول (1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة التجربة قبل الزراعة

التحليل	وحدة القياس المستعملة	نتيجة التحليل
درجة PH	---	7.8
N الكلي	ملغم/كغم تربة	40
P	ملغم/كغم تربة	204
K الجاهز	ملغم/كغم تربة	109
الكلس	غرام/كغم تربة	146
المادة العضوية	غرام/كغم تربة	146
التوصيل الكهربائي	ds/m	402
نوع نسبة التربة	---	مزيجية طينية غرينية (SCL)

#### طريقة تحضير مستخلص الثوم

حضر مستخلص الثوم بحسب ما ذكره ( 16 ) وذلك بأخذ عينة من الفصوص المقشرة بوزن 5 غم و خلطها في مذيب من الميثانول والماء ( 40 : 10 ) . مزج الخليط وهرس ورشح بقطعة قماش ( الململ ) وجمع الراشح في قنينة زجاجية معقمة وحفظ في ثلاجة بدرجة 20°م تحت الصفر وحظرت التراكيز المطلوبة منه . وتم تثبيت طريقة سريعة وحساسة لتحليل وفصل الأحماض الأمينية لمستخلص فصوص على عمود الطور المعكوس في جهاز HPLC والتعدين الكمي لمشتقات الأحماض الأمينية قد تم بوقت لا يزيد عن 25 دقيقة والجدول ( 2 ) يبين ظروف الفصل ( 17 ) .

جدول (2) ظروف فصل الأحماض الأمينية باستعمال جهاز كروماتوغرافيا السائل ذي الأداء العالي HPLC من

#### مستخلص فصوص الثوم

Methanol HPLC grade	(Fluka)	نوع الجهاز
Koyoto Japan	(6AVP)	الشركة و الموديل
250×4.6mm I.d		أبعاد العمود
Sold phase C. 18 shimpack	ODS	الطور الصلب
Liquid phase: Solvent A5% acetonitrile, 0.01 m sodium acetate buffer PH 7.0, Solvent B a cetonitrile 10%.		الطور السائل أو المتحرك
Particle size	5µm	حجم الجزيئات
Flow rate	1ml/min	سرعة الجريان
Two shimadzu mobil	LC-6Apumps	نوع وعدد المضخات
Injection Rheoday	7125	الحقن
Injection Loop	20µL	أنبوب الحقن
Automatic system controller	(SIL-6A)	جهاز السيطرة
Uv-visible detector SPd-6AV Equipped with flow cell	8µ	نوع الكاشف
	280nm	درجة حرارة الكاشف
Data processoes	Rc-4A	معالجة البيانات
	1 سم/دقيقة	سرعة ورقة التسجيل
	30C°	درجة الحرارة

#### النتائج والمناقشة

##### الحامض الأميني Threonine

يوضح الجدول ( 3 ) اختلاف أصناف الثوم معنوياً من محتواها في حامض Threonine إذ تفوق الصنف المحلي  $V_1$  على بقية الأصناف بإعطائه اعلى معدل لكمية الحامض بلغ 0.1498 غم/غم 100 غم في حين أعطى الصنف اللبناني  $V_5$  اقل كمية بلغت 0.1415 غم/غم 100 غم كما أشارت النتائج إلى أن إضافة السماد سبب زيادة معنوية في كمية هذا الحامض وان الزيادة قد تناسبت طردياً بزيادة التركيز المستعمل إذا أعطى المستوى  $F_2$  اعلى معدل بلغ 0.1491 غم/غم 100 غم والذي اختلف إحصائياً عن المستوى  $F_0$  والذي أعطى 0.1419 غم/غم 100 غم وكان لرش العناصر تأثيراً في زيادة هذا الحامض إذ وجد أن زيادة المغنيسيوم المستعمل رافقتها زيادة في كمية هذا الحامض التي بلغت 0.1463 غم/غم 100 غم عند المستوى  $S_2$  مقابل 0.1447 غم/غم 100 غم للمستوى  $S_0$  وفيما يتعلق بالتداخل بين إضافة السماد ورش العناصر لوحظ أن الثيونين ( Threonine ) قد تأثر معنوياً إذ وجد أن معاملته  $F_2S_2$  أعطت اعلى معدل له بلغ 0.155 غم/غم 100 غم وتوقفت على بقية المعاملات في حين أعطت المعاملة  $F_0S_0$  اقل معدل بلغ 0.142 غم/غم 100 غم . وكان للتداخل بين الصنف والسماد وتأثير في كمية الثيونين حيث لوحظ تفرق المعاملة  $F_2$   $V_1$  وبإعطائها اعلى القيم 0.1538 غم/غم 100 غم مقابل 0.1385 غم/غم 100 غم و 0.1387 غم/غم 100 غم لصنفي الثوم الصيني واللبناني على التوالي . كذلك الحال بالنسبة إلى التداخل بين الصنف ورش العناصر حيث تفوق الصنف المحلي مع المستوى الثاني من العناصر  $V_1S_2$  وبإعطاء أعلى قيمة للثيونين

( 0.1507 غم/100 غم ) في حين كانت 0.1408 غم/100 غم مع الصنف اللبناني والمستوى  $S_0$  ( $V_5S_0$ ) .  
لقد اظهر التداخل الثلاثي بين صنف والسماذ والرش بالعناصر تأثير معنوي في كمية الثريونين لا سيما المعاملة  $V_1F_2S_2$  التي أعطت أعلى القيم 0.1550 غم/100 غم مقابل 0.1380 للمعادلة  $V_5F_0S_0$  .

جدول (3) تأثير إضافة NPK ورش عناصر المغنيسيوم والحديد والزنك والتداخل بينهما في محتوى الفصوص من الحامض الأميني أل Threonine ( غم/100 غم ) لبعض أصناف الثوم

Fxs	الأصناف V					السماذ Fe: Mg: Zn (S)	السماذ N: P: K (F)
	V <sub>5</sub>	V <sub>4</sub>	V <sub>3</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>1</sub>		
0.14120	0.1380	0.1410	0.1440	0.1390	0.1453	S <sub>0</sub>	F <sub>0</sub>
0.1419	0.1386	0.14160	0.1446	0.1386	0.1460	S <sub>1</sub>	
0.1445	0.1410	0.1426	0.1453	0.11390	0.1463	S <sub>2</sub>	
0.1442	0.1410	0.1450	0.1476	0.1400	0.1490	S <sub>0</sub>	F <sub>1</sub>
0.1452	0.1413	0.1456	0.1486	0.1406	0.1496	S <sub>1</sub>	
0.1462	0.1423	0.1460	0.1496	0.1423	0.1510	S <sub>2</sub>	
0.1484	0.1436	0.1480	0.1516	0.1456	0.1530	S <sub>0</sub>	F <sub>2</sub>
0.1490	0.1443	0.1483	0.1523	0.1463	0.1536	S <sub>1</sub>	
0.1500	0.1450	0.1503	0.1530	0.1473	0.1550	S <sub>2</sub>	
<b>F تأثير</b>							
0.1419	0.1387	0.1417	0.1446	0.1385	0.1458	F <sub>0</sub>	F x V
0.1453	0.1410	0.1455	0.1486	0.1410	0.1498	F <sub>1</sub>	
0.1490	0.1443	0.1488	0.1523	0.1463	0.1538	F <sub>2</sub>	
<b>S تأثير</b>							
0.1447	0.1408	0.1446	0.1477	0.1412	0.1491	S <sub>0</sub>	V x F
0.1453	0.1414	0.1452	0.1485	0.1418	0.1497	S <sub>1</sub>	
0.1463	0.1423	0.1463	0.1493	0.1427	0.1507	S <sub>2</sub>	
	0.1415	0.1454	0.1485	0.1419	0.1498	تأثير الأصناف V	

LSD 5%

V	F	S	F x S	V x F	V x S	V x F x S
0.0003	0.0002	0.0002	0.0026	0.0008	0.003	0.0009

### الحامض الأميني Serine

توضح نتائج الجدول ( 4 ) تفوق الصنف  $V_1$  على بقية أصناف الثوم في محتوى فصوصه من الحامض الأميني Serine الذي بلغت كميته 0.1889 غم/100 غم تليه الأصناف  $V_4$  ,  $V_3$  ,  $V_5$  واخيراً  $V_2$  الذي اظهر اقل القيم 0.1826 غم/100 غم . لقد سببت إضافة السماذ زيادة هذه الصفة معنوياً بزيادة مستويات الإضافة إذ بلغت 0.1883 غم/100 غم عند مستوى  $F_2$  بعد أن كانت 0.1824 غم/100 غم عند المستوى  $F_0$  أما تأثير رش العناصر فإنه لم يؤثر معنوياً في هذه الصفة . بينما سبب تداخل السماذ مع رش العناصر اختلافات معنوية في هذه الصفة حيث ظهرت بأعلى قيمة لها عند المعاملة  $V_2S_1$  وعلى العكس من ذلك اظهرت المعاملة  $F_0S_0$  اقل القيم 0.1814 غم/100 غم . كذلك الحال عند تداخل الأصناف مع إضافة السماذ أو رش العناصر حيث أعطت المعاملتان  $V_1F_2$  و  $V_1S_2$  أعلى القيم 0.1918 غم/100 غم , 0.1898 غم/100 غم مقابل اقل القيم 0.1788 غم/100 غم و 0.1815 غم/100 غم مع المعاملتين  $V_2F_0$  و  $V_2S_0$  على التوالي .

كشفت التداخل الثلاثي عن تفوق المعاملة  $V_1F_2S_2$  بإعطائها أعلى قيمة للحامض الأميني Serine بلغت 0.1930 غم/غم 100 غم مقابل أقل قيمة 0.1780 غم/غم 100 غم عند المعاملة  $V_2F_0S_0$  .

جدول (4) تأثير إضافة NPK و رش عناصر المغنيسيوم و الحديد و الزنك و التداخل بينهما في محتوى الفصوص من الحامض الأميني Serine ( غم/غم 100 ) لبعض أصناف الثوم

Fxs	الأصناف V					السماذ Fe : Mg: Zu (S)	السماذ N: P: K: (F)
	V <sub>5</sub>	V <sub>4</sub>	V <sub>3</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>1</sub>		
0.1814	0.1800	0.1843	0.1800	0.1780	0.1850	S <sub>0</sub>	F <sub>0</sub>
0.1822	0.1806	0.1850	0.1813	0.1786	0.1856	S <sub>1</sub>	
0.1836	0.1820	0.1880	0.1820	0.1800	0.1863	S <sub>2</sub>	
0.1854	0.1830	0.1886	0.1860	0.1810	0.1883	S <sub>0</sub>	F <sub>1</sub>
0.1863	0.1836	0.1890	0.1870	0.1830	0.1890	S <sub>1</sub>	
0.1874	0.1850	0.1903	0.1876	0.1836	0.1903	S <sub>2</sub>	
0.1885	0.1860	0.1910	0.1890	0.1856	0.1910	S <sub>0</sub>	F <sub>2</sub>
0.1890	0.1866	0.1910	0.1896	0.1863	0.1916	S <sub>1</sub>	
0.1875	0.1873	0.1840	0.1856	0.1876	0.1930	S <sub>2</sub>	
<b>F تأثير</b>							
0.1824	0.1808	0.1857	0.1811	0.1788	0.1856	F <sub>0</sub>	V x F
0.1863	0.1838	0.1893	0.1868	0.1825	0.1892	F <sub>1</sub>	
0.1883	0.1866	0.1886	0.1881	0.1865	0.1918	F <sub>2</sub>	
<b>S تأثير</b>							
0.1851	0.1830	0.1880	0.1850	0.1815	0.1881	S <sub>0</sub>	V x S
0.1858	0.1836	0.1883	0.1860	0.1826	0.1887	S <sub>1</sub>	
0.1862	0.1847	0.1874	0.1851	0.1837	0.1898	S <sub>2</sub>	
	0.1838	0.1879	0.1853	0.1826	0.1889	تأثير الأصناف V	
<b>LSD 5%</b>							
<b>V</b>	<b>F</b>	<b>S</b>	<b>F x S</b>	<b>V x F</b>	<b>V x S</b>	<b>V x F x S</b>	
0.0008	0.0006	0.0006	0.0022	0.0017	0.003	0.0023	

### الحامض الأميني Tryptophan

تبين النتائج من الجدول ( 5 ) أن أصناف الثوم قد اختلفت في محتوى فصوصها من حامض Tryptophan إذ تفوق الصنفان V1 و V5 على بقية الأصناف بأعطاء أعلى قيمة بلغت 0.0566 غم/غم 100 غم يليها الصنفان V2 و V4 اللذان أعطيا قيمة بلغت 0.0552 غم/غم 100 غم و 0.0557 غم/غم 100 غم أما الصنف الثالث فقد اظهر أقل القيم 0.0549 غم/غم 100 غم . كما تشير النتائج إلى أن إضافة السماذ ورش العناصر قد عملت على زيادة هذا الحامض معنويا لاسيما المستويين S2F2 حيث أعطيا 0.0583 غم/غم 100 غم و 0.0563 غم/غم 100 غم على التوالي مقابل 0.0530 غم/غم 100 غم و 0.0552 غم/غم 100 غم عند المستويين F0 , S0 .

جدول (5) تأثير أضاف NPK ورش عناصر المغنيسيوم و الحديد والزنك والتداخل بينهما في محتوى الفصوص من الحامض الأميني Tryptophan ( غم/100 غم ) لبعض أصناف الثوم

Fxs	الأصناف V					السماذ Fe : Mg: Zn (S)	السماذ N: P: K: (F)
	V <sub>5</sub>	V <sub>4</sub>	V <sub>3</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>1</sub>		
0.0522	0.0525	0.0521	0.0515	0.0520	0.0530	S <sub>0</sub>	F <sub>0</sub>
0.531	0.532	0.0532	0.0526	0.0527	0.0536	S <sub>1</sub>	
0.0537	0.0551	0.0539	0.529	0.0530	0.0540	S <sub>2</sub>	
0.0555	0.0568	0.0555	0.0542	0.0550	0.0562	S <sub>0</sub>	F <sub>1</sub>
0.0560	0.0571	0.0558	0.0547	0.0554	0.0569	S <sub>1</sub>	
0.0564	0.0576	0.0564	0.0550	0.0559	0.0571	S <sub>2</sub>	
0.0580	0.0587	0.0580	0.0574	0.0571	0.0588	S <sub>0</sub>	F <sub>2</sub>
0.0584	0.0590	0.0582	0.0579	0.0578	0.0591	S <sub>1</sub>	
0.0587	0.0591	0.0586	0.0580	0.0584	0.0595	S <sub>2</sub>	
<b>تأثير F</b>							
0.0530	0.0536	0.0530	0.0523	0.0525	0.0535	F <sub>0</sub>	V x F
0.0560	0.0572	0.0559	0.0546	0.0554	0.0567	F <sub>1</sub>	
0.0583	0.0589	0.0582	0.0577	0.0577	0.0591	F <sub>2</sub>	
<b>تأثير S</b>							
0.0552	0.0560	0.0552	0.0543	0.0547	0.0560	S <sub>0</sub>	V x S
0.0558	0.0564	0.0557	0.0550	0.0553	0.0565	S <sub>1</sub>	
0.0563	0.0573	0.0563	0.0553	0.0557	0.0568	S <sub>2</sub>	
	0.0566	0.0557	0.0549	0.0552	0.0566	تأثير الأصناف V	
<b>L S D 5%</b>							
V	F	S	F x S	V x F	V x S	V x F x S	
0.0001	N.S	N.S	0.0005	0.0005	0.0022	0.0002	

لقد سبب تداخل إضافة السماذ مع رش العناصر زيادة هذه الصفة معنويا لاسيما المعاملة F<sub>2</sub>S<sub>2</sub> إذ أعطت قيمة بلغت 0.0587 غم/100 غم ثم انخفضت القيم تدريجياً لتصل إلى أدنها 0.0522 غم/100 غم عند المعاملة F<sub>0</sub>S<sub>0</sub> . كذلك الحال عند تداخل الصنف مع إضافة السماذ حيث انفردت المعاملة V<sub>1</sub>F<sub>2</sub> بإعطائها أعلى كمية للحامض بلغت 0.0591 غم/100 غم مقابل أقل كمية 0.0523 غم/100 غم عند معاملة V<sub>3</sub>F<sub>0</sub> . أما عند تداخل الأصناف مع رش العناصر فقد تفوقت المعاملة V<sub>5</sub>S<sub>2</sub> على بقية المعاملات لاسيما المعاملة V<sub>3</sub>S<sub>0</sub> التي أعطت أقل القيم 0.0543 غم/100 غم وكننتيجة لتداخل عوامل الدراسة الثلاث أظهرت المعاملة V<sub>1</sub>F<sub>2</sub>S<sub>2</sub> أعلى القيم وكانت 0.0595 غم/100 غم مقابل أقل القيم 0.0515 غم/100 غم عند المعاملة V<sub>3</sub>F<sub>0</sub>S<sub>0</sub> .

### الحامض الأميني Histidine

بينت نتائج الجدول ( 6 ) أن الأصناف قد اختلفت معنويا في محتواها من Histidine إذ تفوق الصنف المحلي V<sub>1</sub> على الأصناف الأخرى حيث احتوى على 0.1081 غم/100 غم . في حين كان أقل كمية من هذا الحامض في الصنف اللبناني V<sub>5</sub> حيث بلغ 0.1037 غم/100 غم . واثر التسميد الأرضي بعناصر NPK في محتوى الفصوص من حامض Histidine فقد ازداد تركيزه بزيادة تركيز السماذ حيث أعطى المستوى F<sub>2</sub> أعلى

قيمة بلغت 0.1088 غم/غم 100 غم في حين أعطى المستوى  $F_0$  اقل قيمة بلغت 0.1036 غم/غم 100 غم ووجدت فروق معنوية في هذه الصفة لتأثير رش العناصر إذ تبين من الجدول أن المستوى  $S_2$  أعطى أعلى محتوى للحامض بلغ 0.1070 غم/غم 100 غم أما المستوى  $S_0$  أعطى اقل قيمة بلغت 0.1058 غم/غم 100 غم . أما التداخل بين السماد والعناصر فقد لوحظ تفوق المعاملة  $F_2S_2$  بإعطائها أعلى محتوى Histidine بلغ 0.1094 غم/غم 100 غم أما اقل محتوى منه فبلغ 0.1030 غم/غم 100 غم فقد ظهر مع المعاملة  $F_0S_0$  . وكان للتداخل بين الصنف وإضافة السماد تأثيراً معنوياً في محتوى الفصوص من Histidine إذ تفوق المستوى  $F_2$  مع الأصناف  $V_1$  ,  $V_3$  و  $V_4$  بإعطائهم أعلى مستوى بلغ 0.1104 غم/غم 100 غم و 0.1098 غم/غم 100 غم و 0.1098 غم/غم 100 غم على التوالي بينما ظهر اقل تركيز مع الصنف اللبناي عند المستوى  $F_0$  ( $V_5F_0$ ) و الذي بلغ 0.1007 غم/غم 100 غم . أما عند تداخل الصنف والرش بالعناصر فقد ظهر أعلى قيمة من Histidine ( 0.1086 غم/غم 100 غم عند المعاملة  $V_5S_2$  أما اقل محتوى للحامض 0.1030 غم/غم 100 غم فقد ظهر عند المعاملة  $V_5S_0$  . لقد اثار التداخل الثلاثي معنوياً في كمية Histidine التي ظهرت في أعلى قيمة لها 0.1110 غم/غم 100 غم عند المعاملة  $V_1F_2S_2$  مقارنة بأقل كمية 0.1000 غم/غم 100 غم عند المعاملة  $V_5F_0S_0$  .

جدول (6) تأثير إضافة NPK ورش عناصر المغنيسيوم والحديد والزنك والتداخل بينهما في محتوى الفصوص من الحامض الأميني أل Histidine ( غم/غم 100 غم ) لبعض أصناف الثوم

Fxs	الأصناف V					السماد Fe : Mg: Zn (S)	السماد N: P: K: (F)
	$V_5$	$V_4$	$V_3$	$V_2$	$V_1$		
0.1030	0.1000	0.1030	0.1050	0.1020	0.1050	$S_0$	$F_0$
0.1036	0.1006	0.1036	0.1056	0.1026	0.1056	$S_1$	
0.1044	0.1016	0.1043	0.1066	0.1033	0.1060	$S_2$	
0.1060	0.1030	0.1070	0.1073	0.1050	0.1080	$S_0$	$F_1$
0.1068	0.1036	0.1076	0.1080	0.1060	0.1086	$S_1$	
0.1073	0.1040	0.1076	0.1083	0.1066	0.1090	$S_2$	
0.1084	0.1060	0.1096	0.1090	0.1070	0.1100	$S_0$	$F_2$
0.1088	0.1066	0.1100	0.1096	0.1073	0.1103	$S_1$	
0.1094	0.1076	0.1100	0.1106	0.1080	0.1100	$S_2$	
تأثير F							
0.1036	0.1007	0.1036	0.1057	0.1026	0.1055	$F_0$	V x F
0.1067	0.1035	0.1077	0.1078	0.1058	0.1085	$F_1$	

0.1088	0.1067	0.1098	0.1098	0.1074	0.1104	F <sub>2</sub>	
تأثير S							
0.1058	0.1030	0.1065	0.1072	0.1046	0.1076	S <sub>0</sub>	V x S
0.1064	0.1036	0.1071	0.1077	0.1053	0.1082	S <sub>1</sub>	
0.1070	0.1044	0.1076	0.1085	0.1060	0.1086	S <sub>2</sub>	
	0.1037	0.1071	0.1078	0.1053	0.1081	تأثير الأصناف V	

#### LSD 5%

V	F	S	F x S	V x F	V x S	V x F x S
0.0002	0.0002	0.0002	0.0013	0.0007	0.0022	0.0008

#### الحامض الأميني Arginine

تشير نتائج الجدول ( 7 ) إلى اختلاف أصناف الثوم في محتوى فصوصها من حامض Arginine حيث اظهر الصنف المحلي V<sub>1</sub> اعلى القيم ( 0.489 غم/100 غم تليه ويفروق معنوية الأصناف V<sub>2</sub> , V<sub>3</sub> , V<sub>3</sub> وصولاً إلى اقل قيمة 0.4629 غم/100 غم في الصنف V<sub>5</sub> . كما توضح النتائج الى زيادة كمية الارجنين بزيادة مستويات السماد المضاف إذ بلغت الزيادة الناتجة عن المستوى F<sub>2</sub> 3.525% قياساً بالمستوى S<sub>0</sub> كذلك الحال مع رش العناصر حيث أعطى المستوى S<sub>2</sub> اعلى قيمة بلغت 0.4776 غم/100 غم مقارنة مع اقل قيمة 0.4746 غم/100 غم عند المستوى S<sub>0</sub> .

اظهر تداخل السماد ورش العناصر تفوق المعاملة F<sub>2</sub>S<sub>2</sub> بإعطائها اعلى كمية حامض ارجنين بلغت 0.4860 غم/100 غم مقابل اقل قيمة 0.4663 غم/100 غم عن المعاملة F<sub>0</sub>S<sub>0</sub> . و كنتيجة لتداخل الصنف مع السماد أعطت المعاملة V<sub>1</sub>F<sub>2</sub> اعلى قيمة بلغت 0.4952 غم/100 غم في حين أظهرت المعاملة V<sub>5</sub>F<sub>0</sub> اقل القيم 0.4542 غم/100 غم كذلك الحال مع تداخل الصنف والرش بالعناصر إذ تفوقت المعاملة V<sub>1</sub>S<sub>2</sub> بإعطائها اعلى قيمة مقابل اقل قيمة عند المعاملة V<sub>5</sub>S<sub>0</sub> وبزيادة نسبتها 6.377% . وأشارت نتائج التداخل الثلاثي إلى انفراد المعاملة V<sub>1</sub>F<sub>2</sub>S<sub>2</sub> بإعطائها اعلى كمية ارجنين بلغت 0.4963 غم/100 غم في حين انخفضت كمية الارجنين لتصل إلى ادنى قيمة لها 0.4516 غم/100 غم عند المعاملة V<sub>5</sub>F<sub>0</sub>S<sub>0</sub> .

جدول (7) تأثير إضافة NPK ورش عناصر المغنيسيوم والحديد والزنك والتداخل بينهما في محتوى الفصوص من الحامض الأميني أل Arginine ( غم/100 غم ) لبعض أصناف الثوم

Fxs	الأصناف V					السماد Fe : Mg: Zn (S)	السماد N: P: K: (F)
	V <sub>5</sub>	V <sub>4</sub>	V <sub>3</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>1</sub>		
0.4663	0.4516	0.4630	0.4590	0.4760	0.4820	S <sub>0</sub>	F <sub>0</sub>
0.4682	0.4550	0.4643	0.4606	0.4786	0.4826	S <sub>1</sub>	
0.4696	0.4560	0.4660	0.4610	0.4806	0.4843	S <sub>2</sub>	
0.4743	0.4610	0.4750	0.4630	0.4843	0.4883	S <sub>0</sub>	F <sub>1</sub>
0.4756	0.4623	0.4763	0.4646	0.4850	0.4896	S <sub>1</sub>	
0.4773	0.4636	0.4796	0.4660	0.4866	0.4906	S <sub>2</sub>	
0.4832	0.4703	0.4820	0.4780	0.4916	0.4943	S <sub>0</sub>	F <sub>2</sub>
0.4844	0.4723	0.4820	0.4796	0.4933	0.4950	S <sub>1</sub>	
0.4860	0.4743	0.4836	0.4813	0.4943	0.4963	S <sub>2</sub>	
تأثير F							
0.4680	0.4542	0.4644	0.4602	0.4784	0.4830	F <sub>0</sub>	V x F

0.4757	0.4623	0.4770	0.4645	0.4853	0.4895	F <sub>1</sub>	
0.4845	0.4723	0.4825	0.4796	0.4930	0.4952	F <sub>2</sub>	
تأثير S							
0.4746	0.4610	0.4733	0.4666	0.4840	0.4882	S <sub>0</sub>	V x S
0.4761	0.4632	0.4742	0.4683	0.4856	0.4891	S <sub>1</sub>	
0.4776	0.4646	0.4764	0.4694	0.4872	0.4904	S <sub>2</sub>	
	0.4629	0.4746	0.4681	0.4856	0.4892	تأثير الأصناف V	

LSD 5%

V	F	S	F x S	V x F	V x S	V x F x S
0.0006	0.0005	0.0005	0.0076	0.0015	0.0007	0.0017

الحامض الأميني Alanine

أوضحت نتائج الجدول ( 8 ) أن كمية حامض Alanine قد اختلفت معنوياً باختلاف أصناف الثوم حيث ظهرت بأعلى مستوى لها 0.1282 غم/غم عند الصنف V<sub>1</sub> مقابل اقل قيمة 0.1238 غم/غم عند الصنف V<sub>5</sub> كما تشير النتائج إلى إضافة السماد ورش العناصر قد عملاً على زيادة حامض Alanine معنوياً بزيادة مستويات الإضافة حيث أعطت المعاملتان S<sub>2</sub>,F<sub>2</sub> قيمة بلغت 0.12810 غم/غم 100 غم , 0.1262 غم/غم 100 غم مقابل 0.1227 غم/غم 100 غم و 0.1244 غم/غم 100 غم عند المعاملتين S<sub>0</sub>,F<sub>0</sub> على التوالي .

وكنتيجة لتداخل السماد ورش العناصر انفردت المعاملة F<sub>2</sub>S<sub>2</sub> بإعطائها أعلى كمية لهذه الصفة بلغت 0.1286 غم/غم 100 غم بينما انخفضت إلى 0.1220 غم/غم 100 غم عند المعاملة F<sub>0</sub>S<sub>0</sub> .

كما اظهر تداخل الصنف مع السماد تفوق المعاملة V<sub>1</sub>F<sub>2</sub> على بقية المعاملات بإعطائها أعلى قيمة لحامض Alanine ( 0.1305 غم/غم 100 غم ) في حين أظهرت المعاملة V<sub>5</sub>F<sub>0</sub> اقل القيم ( 0.1206 غم/غم 100 غم ) وعند تداخل الصنف ورش العناصر أعطت المعاملة V<sub>1</sub>S<sub>2</sub> أعلى قيمة 0.1290 غم/غم 100 غم مقابل 0.1237 غم/غم 100 غم عند المعاملة V<sub>5</sub>S<sub>0</sub> . وأشارت نتائج التداخل الثلاثي إلى زيادة حامض Alanine إلى 0.1313 غم/غم 100 غم عند المعاملة V<sub>1</sub>F<sub>2</sub>S<sub>2</sub> بينما انخفضت الكمية إلى أدنى قيمتها 0.1196 غم/غم 100 غم عند المعاملة V<sub>5</sub>F<sub>0</sub>S<sub>1</sub> .

جدول (8) تأثير إضافة NPK ورش عناصر المغنيسيوم والحديد والزنك والتداخل بينهما في محتوى الفصوص من الحامض الأميني أل Alanine ( غم/غم 100 غم ) لبعض أصناف الثوم

Fxs	الأصناف V					السماد Fe : Mg: Zn (S)	السماد N: P: K: (F)
	V <sub>5</sub>	V <sub>4</sub>	V <sub>3</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>1</sub>		
0.1220	0.1220	0.1200	0.1230	0.1200	0.1250	S <sub>0</sub>	F <sub>0</sub>
0.1227	0.1196	0.1226	0.1240	0.1216	0.1256	S <sub>1</sub>	
0.1234	0.1203	0.1240	0.1243	0.1220	0.1263	S <sub>2</sub>	
0.152	0.1230	0.1250	0.1260	0.1240	0.1280	S <sub>0</sub>	F <sub>1</sub>
0.1258	0.1243	0.1253	0.1270	0.1246	0.1280	S <sub>1</sub>	
0.1266	0.1246	0.1260	0.1276	0.1253	0.1290	S <sub>2</sub>	
0.1276	0.1263	0.1270	0.1290	0.1260	0.1300	S <sub>0</sub>	F <sub>2</sub>
0.1280	0.1266	0.1276	0.1293	0.1260	0.1303	S <sub>1</sub>	
0.1286	0.1273	0.1276	0.1300	0.1266	0.1313	S <sub>2</sub>	
تأثير F							
0.1227	0.1206	0.1222	0.1237	0.1212	0.1256	F <sub>0</sub>	V x F

0.1258	0.1240	0.1254	0.1268	0.1246	0.1284	F <sub>1</sub>	
0.1280	0.1267	0.1274	0.1294	0.1262	0.1305	F <sub>2</sub>	
<b>تأثير S</b>							
0.1244	0.1237	0.1240	0.1260	0.1233	0.1276	S <sub>0</sub>	<b>V x S</b>
0.1255	0.1235	0.1252	0.1267	0.1241	0.1280	S <sub>1</sub>	
0.1262	0.1241	0.1258	0.1273	0.1246	0.1290	S <sub>2</sub>	
	0.1238	0.1250	0.1267	0.1240	0.1282	<b>تأثير الأصناف V</b>	
<b>LSD 5%</b>							
<b>V</b>	<b>F</b>	<b>S</b>	<b>F x S</b>	<b>V x F</b>	<b>V x S</b>	<b>V x F x S</b>	
0.0005	0.0004	0.0004	0.0014	0.001	0.0024	0.0015	

### الحامض الأميني Glutamic

نتائج الجدول ( 9 ) توضح تباين أصناف الثوم في محتوى فصوصها من هذا الحامض حيث اظهر الصنف V<sub>1</sub> اعلى قيمة بلغت 0.8198 غم/100 غم مقابل اقل قيمة 0.7671 غم/100 غم مع الصنف V<sub>5</sub>. كما تشير النتائج إلى أن إضافة السماد ادت إلى زيادة هذا الحامض معنوياً بزيادة مستويات الإضافة إذ بلغت الزيادة الناتجة عند المستوى F<sub>2</sub> 2.913% قياسياً بالمستوى F<sub>0</sub> كذلك الحال مع رش العناصر إذ بلغت الزيادة الناتجة عند المستوى S<sub>2</sub> 0.761% قياسياً بالمستوى S<sub>0</sub>.

كما آثرت التداخلات الثنائية في هذه الصفة حيث سبب تداخل السماد مع رش العناصر زيادتها إلى 0.8035 غم/100 غم عند المعاملة F<sub>2</sub>S<sub>2</sub> بعد أن كانت 0.7752 غم/100 غم عند المعاملة F<sub>0</sub>S<sub>0</sub> كذلك الحال عند تداخل الصنف مع إضافة السماد إذ تفوقت المعاملة V<sub>1</sub>F<sub>2</sub> بإعطائها اعلى قيمة 0.8288 غم/100 غم

جدول (9) تأثير إضافة NPK ورش عناصر المغنيسيوم والحديد والزنك والتداخل بينهما في محتوى الفصوص من الحامض الأميني آل Glutamic ( غم/100 غم ) لبعض أصناف الثوم

Fxs	الأصناف V					السماد Fe : Mg: Zn (S)	السماد N: P: K: (F)
	V <sub>5</sub>	V <sub>4</sub>	V <sub>3</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>1</sub>		
0.7752	0.7480	0.7710	0.7930	0.7620	0.8023	S <sub>0</sub>	<b>F<sub>0</sub></b>
0.7796	0.7500	0.7743	0.7956	0.7680	0.8100	S <sub>1</sub>	
0.7830	0.7563	0.7770	0.7986	0.7703	0.8126	S <sub>2</sub>	
0.7892	0.7630	0.7820	0.8010	0.7813	0.8186	S <sub>0</sub>	<b>F<sub>1</sub></b>
0.7934	0.7690	0.7863	0.8043	0.7850	0.8223	S <sub>1</sub>	
0.7962	0.7723	0.7883	0.8066	0.7873	0.8263	S <sub>2</sub>	
0.8002	0.7800	0.7913	0.8106	0.7913	0.8276	S <sub>0</sub>	<b>F<sub>2</sub></b>
0.8022	0.7823	0.7930	0.8136	0.7933	0.8286	S <sub>1</sub>	
0.8035	0.7830	0.7946	0.8143	0.7953	0.8303	S <sub>2</sub>	
<b>تأثير F</b>							
0.7792	0.7514	0.7741	0.7957	0.77667	0.8083	F <sub>0</sub>	<b>V x F</b>
0.7929	0.7681	0.7855	0.8040	0.7845	0.8224	F <sub>1</sub>	
0.8019	0.7817	0.7930	0.8128	0.7933	0.8288	F <sub>2</sub>	
<b>تأثير S</b>							
0.7882	0.7636	0.7814	0.8015	0.7782	0.8166	S <sub>0</sub>	<b>V x S</b>
0.7917	0.7671	0.7845	0.8045	0.7821	0.8203	S <sub>1</sub>	
0.7942	0.7705	0.7866	0.8065	0.7843	0.8231	S <sub>2</sub>	
	0.7671	0.7842	0.8042	0.7815	0.8198	<b>تأثير الأصناف V</b>	

**LSD 5%**

V	F	S	F x S	V x F	V x S	V x F x S
0.0007	0.0005	0.0005	0.0096	0.0029	0.014	0.0022

مقارنة بأقل قيمة 0.7514 غم/100 غم عند المعاملة  $V_4F_0$  ولم يختلف تأثير تداخل الأصناف مع رش العناصر عن التداخل السابق حيث استمر تفوق المعاملة  $V_1S_2$  بإعطائها أعلى قيمة لهذا الحامض بلغت 0.8231 غم/100 غم أما أقل القيم فقد ظهرت مع المعاملة  $V_5S_0$  وكانت 0.7636 غم/100 غم . وأكدت نتائج التداخل الثلاثي تفوق المعاملة  $V_1F_2S_2$  على بقية المعاملات بإعطائها أعلى كمية لهذا الحامض 0.8303 غم/100 غم مقابل أقل قيمة 0.7480 غم/100 غم عند المعاملة  $V_5F_0S_0$  .

**الحامض الأميني Cysteine**

توضح نتائج الجدول ( 10 ) أن أصناف الثوم لم تختلف معنوياً في محتوى فصوصها من الحامض الأميني Cysteine كما لم يتأثر هذا المحتوى معنوياً بإضافة السماد أو رش العناصر على الرغم من الزيادة الطفيفة التي حدثت نتيجة المستويات المرتفعة لكلا العاملين في حين ظهرت التداخلات الثنائية أثراً معنوياً في هذه الصفة إذ عمل تداخل السماد مع رش العناصر على زيادة هذه الصفة إلى 0.0875 غم/100 غم عند المعاملة  $F_2S_2$  بينما انخفضت إلى 0.0850 غم/100 غم عند المعاملة  $F_0S_0$  . كذلك الحال عند تداخل الأصناف مع إضافة السماد ورش العناصر حيث انفردت المعاملتان  $V_1S_2, V_1F_2$  بإعطائها أعلى قيمة 0.0880 غم/100 غم 0.871 غم/100 غم على التوالي مقابل أقل القيم 0.0848 غم/100 غم , 0.0855 غم/100 غم عند المعاملتين  $V_5S_0$  ,  $V_5F_0$  . وعند التداخل الثلاثي أعطت المعاملة  $V_1F_2S_2$  أعلى القيم 0.0882 غم/100 غم وعلى العكس من ذلك أظهرت المعاملة  $V_5F_0S_0$  أقل القيم 0.0845 غم/100 غم .

جدول (10) تأثير إضافة NPK ورش عناصر المغنيسيوم والحديد والزنك والتداخل بينهما في محتوى الفصوص من الحامض الأميني أل Cysteine ( غم/100 غم ) لبعض أصناف الثوم

Fxs	الأصناف V					السماذ Fe : Mg: Zn (S)	السماذ N: P: K: (F)
	V <sub>5</sub>	V <sub>4</sub>	V <sub>3</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>1</sub>		
0.0850	0.0845	0.0851	0.0853	0.0847	0.0856	S <sub>0</sub>	F <sub>0</sub>
0.0853	0.0848	0.0852	0.0857	0.0849	0.0859	S <sub>1</sub>	
0.0855	0.0850	0.0856	0.0859	0.0851	0.0861	S <sub>2</sub>	
0.0861	0.0853	0.0860	0.0870	0.0856	0.0868	S <sub>0</sub>	F <sub>1</sub>
0.0864	0.0856	0.0864	0.0871	0.0860	0.0868	S <sub>1</sub>	
0.0866	0.0858	0.0868	0.0872	0.0863	0.0871	S <sub>2</sub>	
0.0873	0.0867	0.0872	0.0878	0.0869	0.0878	S <sub>0</sub>	F <sub>2</sub>
0.0874	0.08698	0.0873	0.0879	0.0870	0.0880	S <sub>1</sub>	
0.0875	0.0870	0.0875	0.0880	0.0871	0.0882	S <sub>2</sub>	
<b>تأثير F</b>							
0.0853	0.0848	0.0853	0.0856	0.0849	0.0858	F <sub>0</sub>	V x F
0.0864	0.0855	0.0864	0.0871	0.0860	0.0869	F <sub>1</sub>	
0.0874	0.0868	0.0873	0.0879	0.0870	0.0880	F <sub>2</sub>	
<b>تأثير S</b>							
0.0861	0.0855	0.0861	0.0867	0.0857	0.0867	S <sub>0</sub>	V x S
0.0864	0.0857	0.0863	0.0869	0.0860	0.0869	S <sub>1</sub>	
0.0866	0.0859	0.0866	0.0870	0.0862	0.0871	S <sub>2</sub>	
	0.0857	0.0863	0.0869	0.0859	0.0869	تأثير الأصناف V	

LSD 5%

V	F	S	F x S	V x F	V x S	V x F x S
N.S	N.S	N.S	0.0004	0.0002	0.0009	0.0001

الحامض الأميني Leucine

تبين من نتائج الجدول ( 11 ) تفوق فصوص الصنف  $V_4$  على بقية الأصناف في محتواها من حامض Leucine الذي بلغ 0.3168 غم/غم 100 غم تليه الأصناف  $V_5$  ,  $V_3$  ,  $V_2$  واخيراً الصنف  $V_1$  الذي أعطى أقل القيم 0.3055 غم/غم 100 غم .

أدت إضافة السماد إلى زيادة معنوية في هذه الصفة بزيادة مستويات الإضافة حيث بلغت 0.3151 غم/غم 100 غم و 0.3119 غم/غم 100 غم و 0.3037 غم/غم 100 غم للمستويات  $F_0$  ,  $F_1$  ,  $F_2$  على التوالي . كما ازدادت هذه الصفة معنوياً عند رش العناصر لاسيما المستوى  $S_2$  وكنتيجة لتداخل السماد ورش العناصر أعطت المعاملة  $F_2S_2$  أعلى قيمة لهذه الصفة بلغت 0.3059 غم/غم 100 غم بينما أعطت المعاملة  $F_0S_0$  أقل القيم وكانت 0.3018 غم/غم 100 غم .

أظهر تداخل الأصناف مع السماد من جهة ورش العناصر من جهة أخرى تفوق المعاملين  $V_4S_2$  ,  $F_4F_2$  بإعطائها أعلى القيم 0.3203 غم/غم 100 غم , 0.3181 غم/غم 100 غم بالمقارنة مع أقل القيم 0.2983 غم/غم 100 غم , 0.3040 غم/غم 100 غم مع المعاملين  $V_1S_0$  ,  $V_1F_0$  كذلك الحال مع التداخل الثلاثي حيث أعطت المعاملة  $V_4F_2S_2$  أعلى القيم 0.3210 غم/غم 100 غم بينما انخفضت كمية هذا الحامض لتصل إلى أدناها 0.2963 غم/غم 100 غم عند المعاملة  $V_2F_0S_0$  .

أن اختلاف الأصناف في محتواها من الأحماض الأمينية قد يعزى إلى اختلاف التراكيب الوراثية وطبيعة الصنف وتباين قوة النبات واختلاف قدرة هذه الأصناف في امتصاص العناصر ( 18 ) . أن زيادة الأحماض الأمينية عند التسميد فقد تعزى إلى دور النتروجين في تكوين الأحماض الأمينية إذ انه يعد الوحدة الأساسية في تكوين البروتينات ( 19 ) فضلاً عن دوره في تكون الاميدات مثل الاسبارجين والكلوتامين . كما يؤدي البوتاسيوم دوراً مهماً في تكوين الأحماض الأمينية من خلال تأثيره في تكوين البروتين حيث وجد تجمع السكريات والأحماض الأمينية ذات الأوزان الجزئية الواطئة في حالة نقصه ( 20 ) .

أن تامين الكمية الكافية للنبات من البوتاسيوم تساعد على تمثيل النتروجين وتحوله إلى أحماض أمينية وبروتينات فضلاً عن دوره في حركة البروتينات والأحماض الأمينية حيث يزيد من فعالية عمليات التحلل البروتيني ومن ثم زيادة محتوى الاميدات والحوامض الأمينية البسيطة مثل ( اللايسين , الارجنين , السيرين , الكلايسين , الليوسين و غيرها ( 21 ) كما إن زيادة الأحماض الأمينية قد تعود إلى دور الزنك في تصنيع الحامض الأميني Tryptophan الذي يعد المادة الأساسية لتصنيع اندول حامض الخليك IAA من اندول السيرين لذا فإن نقص هذا العنصر يسبب تغيرات كبيرة في طبيعة نمو النبات من خلال خفضه كمية IAA . فضلاً على ذلك فإن الزنك يساعد في عملية تكوين الكلوروفيل التي تؤثر بدورها على عمليات تكوين الأحماض الأمينية ( 22 ) .

أما عن دور الكبريت فهو يدخل في المكونات الرئيسية للأحماض الأمينية مثل Methionine, Cysteine وان نقصه يوقف تكوين الأحماض الأمينية الحاوية على الكبريت فضلاً على ذلك فإنه يساهم في عمليات الأكسدة والاختزال كما في حالة الببتيد الثلاثي Glutathione المكون للأحماض الأمينية Glycine, Cysteine وال Glutamic ( 23 ) .

جدول (11) تأثير إضافة NPK ورش عناصر المغنيسيوم والحديد والزنك والتداخل بينهما في محتوى الفصوص من الحامض الأميني أل Leucine ( غم/غم 100 غم ) لبعض أصناف الثوم

Fxs	الأصناف V					السماذ Fe : Mg: Zn (S)	السماذ N: P: K: (F)
	V <sub>5</sub>	V <sub>4</sub>	V <sub>3</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>1</sub>		
0.3018	0.3050	0.3100	0.3010	0.2963	0.2970	S <sub>0</sub>	F <sub>0</sub>
0.3035	0.3060	0.3120	0.3050	0.2970	0.2976	S <sub>1</sub>	
0.3059	0.3090	0.3140	0.3053	0.3016	0.2996	S <sub>2</sub>	
0.3109	0.3116	0.3170	0.3090	0.3100	0.3070	S <sub>0</sub>	F <sub>1</sub>
0.3117	0.3120	0.3186	0.3100	0.3106	0.3073	S <sub>1</sub>	
0.3132	0.3140	0.3193	0.3123	0.3113	0.3093	S <sub>2</sub>	
0.3143	0.3150	0.3200	0.3136	0.3130	0.3100	S <sub>0</sub>	F <sub>2</sub>
0.3152	0.3156	0.3200	0.3153	0.3143	0.3106	S <sub>1</sub>	
0.3159	0.3163	0.3210	0.3160	0.3150	0.3113	S <sub>2</sub>	
<b>F تأثير</b>							
0.3037	0.3066	0.3120	0.3037	0.2983	0.2980	F <sub>0</sub>	V x F
0.3119	0.3125	0.3183	0.3104	0.3106	0.3078	F <sub>1</sub>	
0.3151	0.3156	0.3203	0.3150	0.3141	0.3106	F <sub>2</sub>	
<b>S تأثير</b>							
0.3190	0.3105	0.3156	0.3078	0.3064	0.3046	S <sub>0</sub>	V x S
0.3101	0.3112	0.3168	0.3101	0.3073	0.3052	S <sub>1</sub>	
0.3117	0.3131	0.3181	0.3112	0.3093	0.3067	S <sub>2</sub>	
	0.3116	0.3168	0.3097	0.3077	0.3055	تأثير الأصناف V	
<b>LSD 5%</b>							
<b>V</b>	<b>F</b>	<b>S</b>	<b>F x S</b>	<b>V x F</b>	<b>V x S</b>	<b>V x F x S</b>	
0.0005	0.0004	0.0004	0.0031	0.0014	0.005	0.0014	

### المصادر

- 1- Block, E. 1985. Chemistry of garlic and onion. Sci. Am 252: 94-99.
- 2- Green, O.C. And N.G. Polydoris. 1993. Garlic cancer and heart disease. Review and recommendations, PP. 21-41. GN. Communication, chicagil.
- 3- Kahn, G. 1996. History of Garlic, In Garlic the science and therapeutic application of (Allium sativum L.) and related species (koch, H. P. and lawson, L. D eds). PP. 2563. Williams and wilkins, New York.
- 4- Vavilov, M.I. 1965. Studies on the origin cultivated plants. In Appl. Bot. Plants. Breeding. Leningred. Russian 5: 296-368.
- 5- طلاس , مصطفى . 1987 . الثوم والعمر المديد . ( سلسلة النبات في القرآن الكريم ) دار طلاس للدراسات والترجمة والنشر .
- 6- سليمان . عبد . 2000 . تأثير موعد الزراعة في سرعة نمو بعض أصناف الثوم وإنتاجيتها جامعة دمشق - كلية الزراعة .
- 7- Watt, B. K and A. L. Merril. 1963. Composition of food. U. S. Dept. Ager. Ager. Hand book N.8 P.190.
- 8- عبد الله حسن و زيدان رياض . 1989 . إنتاج الخضار . كتاب . جامعة تشرين سوريا .
- 9- Osaman, S.A. 1980. Chemical and biological studies of onion and garlic in an attempt to isolate hypoglycemic extract. Asian symposium on Medicinal plants and spices: Ads-Bangkok.
- 10- Buwalda J. G. And R. E. Freeman. 1989. Effect of nitrogen fertilizers on growth and yield of garlic (Allium sativum L.) Scientia Horticulture. 32(3/4)161-137.

- 11- Thabet, E. M. A.; A. A. G. Abdallah and R. A. G. Mohamed. 1994. productivity of onion grown in reclaimed sandy soil using tafla as effected by water regimes and nitrogen levels. *Annals. Agric. Sci. Ain shams Univ. Cario.* 39(1): 337-344.
- 12- Shahidullah, M.; Hug, M. A; Karim, M. A. Mandal. Rezaul. Karim; M. k. Nada; G. C. Saha. 1993. Influence of NPK on the growth, yield attributes, yield and biochemical parameters of garlic in Bangladesh. *V.15(2) P.* 11-15 .
- 13- Boradash, O. Y. And T. N. Kochine. 1987. The effect of mineral fertilizers on garlic productivity. *Put. Int. Ovoch.* 12-16. Kiev, Ukrainine SSR. (CF. Soils and Fert; 53: 9410, 1990).
- 14- Steel. R. G. D. And J. H. Torrie. 1980. Principles and procedares of statistics. *Abiometrical approch* 633P. New York.
- 15- مطلوب . عدنان ناصر و عز الدين سلطان محمد و كريم صالح عبدول . 1989 . انتاج الخضروات الجزء الأول . الطبعة الثانية المنقحة . مطابع التعليم العالي في الموصل العراق .
- 16- Itakura, Y. M.; Y. Ichikawa; M.R.Okino; M. Udagama, and T. Morita (2001). How to distinguish Garlic from the other Allium Vegetables *J. Nutr.* 131; 955-952.
- 17- Jones, B. N. And Glli Gian J. P. L. 1983. *Chromatogr.* 266, 471-482.
- 18- الصحف . فاضل حسين رضا . 1989 . تغذية النبات التطبيقي . جامعة بغداد وزارة التعليم العالي و البحث العلمي - العراق .
- 19- Hamman, R. A.; F. Dami; T. M. Waish and C. Stushnoff. 1996. Seasonal carbohydrate changes and cold hardness of chardonnay and Riesling grape vines. *Amer. J. Enol. Vitic* 47 (1): 43-48.
- 20- Nowakowski, T. Z. 1971. Effect of potassium and Sodium on the content of soluble charbohydrates and nitrogenous compaunds in grass- P. 45. 49. In: potassium in Biochemistry and physiology 8th collog. Intern. Potash institutes. Berne.
- 21- Schafer, P. And M. Siebold 1962. Influenc of increasing potash application rates on yield and quality of the spring wheat kolibri from a potash fixing Location. *Bayer, Landw Jahrb.* 39: 19-39.
- 22- Mengel, K. 1968. *Ernahrung and stoffwech selder PF Ianze Dritte Auflage.* Gustav. Fischer veriang stuttgart Germany.
- 23- ابو ضاحي , يوسف محمد و مؤيد احمد البرنس . 1988 . دليل تغذية النبات , وزارة التعليم العالي والبحث العلمي , جامعة بغداد - مطبعة جامعة الموصل - العراق .