

استعمال الأسمدة الحيوانية والشرش وتأثيرها على الصفات النوعية والأحماض الامينية والنترات للبطاطا

فاضل حسين الصحاف* ، آلاء صالح عاتي* و عمر هاشم مصلح**

* كلية الزراعة/ جامعة بغداد

** كلية الزراعة/ جامعة الانبار

الخلاصة

نفذت هذه الدراسة (استعمال الأسمدة الحيوانية والشرش وتأثيرها على الصفات النوعية والأحماض الامينية والنترات للبطاطا) في حقل التجارب التابع لقسم البستنة في كلية الزراعة جامعة بغداد للموسمين الأول 2007 و الثاني 2008 حيث استعملت التقاوي في الموسم الأول الرتبة A والموسم الثاني الرتبة Elite وأجريت تجربتين شملت الأولى: استعمال ثلاثة أنواع من الأسمدة العضوية للدواجن والأبقار والأغنام ومعاملة المقارنة من دون إضافة أي سماد ومعاملة السماد الكيميائي وشملت التجربة الثانية إضافة سماد الأبقار بثلاث تراكيز مع إضافة الشرش وسماد الأبقار بثلاث تراكيز من دون إضافة الشرش ومعاملة المقارنة من دون إضافة أي سماد ومعاملة السماد الكيميائي واستعمل تصميم القطاعات العشوائية الكاملة ويمكن تلخيص أهم النتائج بما يلي: تميزت معاملة سماد الدواجن 10% في جميع الصفات النوعية للدرنات وبلغت 18.6 و 17.6% مادة جافة و 12.5 و 11.7% نشا و 7.00 و 6.79 للنسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية للموسمين على التوالي. أدى استعمال السماد العضوي الدواجن 10 % في زيادة محتوى الدرناات من الأحماض الامينية ظاهريا وبلغت عند الـ Alanine و Asparagine و Glutamic acid و Arginine و Cysteine و Histidine 1.667 و 1.663 و 0.781 و 0.778 و 0.881 و 0.878 و 0.996 و 0.993 و 0.351 و 0.349 و 0.463 و 0.460 ملغم/100غم للموسمين على التوالي. تفوقت معاملة سماد الدواجن 10% في خفض NO_3 % في الدرناات وبلغت أدناها 0.09% و 0.10% للموسمين على التوالي ومعاملة سماد الأبقار 15% والشرش 0.10% و 0.11% للموسمين على التوالي في حين كانت 0.20% و 0.21% لمعاملة السماد الكيميائي و 0.16% و 0.17% لمعاملة المقارنة.

Use of Manure and Whey qualities and their impact on quality and amino acid and nitrate of the Potato

Fadhil H. AL-Sahaf* , Alaa S. Ati* and Omar H. Mosleh**

* College of Agriculture/ University of Baghdad

** College of Agriculture/ University of AL-Anbar

Abstract

An experiment was carried out in the experimental field of Horticulture Dept., College of Agriculture, University of Baghdad for two seasons (spring 2007 and spring 2008) to produce potato by organic fertilization. In spring 2007 season, class A seed tubers while in spring 2008 season, class Elite of the cv. Desiree potato was used. Two experiment were designed, first was the use three sources of organic fertilizers (Poultry, cattle and sheep manure)in addition to conventional mineral fertilizer and no fertilization (control) treatment. In second experiment, cattle manure fertilizer in addition to whey were used. Poultry manure at 10% dominated in tuber quality characteristics where great at percent of dry matter (18.6 and 17.6%),starch (12.5 and11.7%)and total soluble solids was found for both seasons respectively. Poultry manure treatment at 10% in creased tuber content of the amino acids including Glutamic acid (1.667 and 1.663), Asparagine (0.781 and 0.778), Alanine (0.881 and0.878), Arginine (0.996 and 0.993),Cysteine (0.351 and 0.349) and Histidine (0.463 and0.460mg/100g) for the two season respectively. Treatment of 10% poultry manure lowered nitrate percent in tubers 0.09 and 0.10 % for the two seasons respectively .Treatment of 15% cattle manure with whey also reduced nitrate percent to 01.and 011% for the two seasons respectively, whereas it was 0.20%,0.21% for mineral fertilized potato and0.16%.0.17% for control of plant to the two seasons respectively.

المقدمة

الزراعة العضوية هي وسيلة للتوازن الطبيعي لبيئة الإنسان والنبات والحيوان والتربة وهي بذلك تعد النظام الزراعي الذي يجنب أو يستبعد تلوث المكونات البيئية من تربة ومياه بالمتبقيات المعدنية وزيادة النشاط الحيوي بما يخدم النبات والحيوان والإنسان في الوقت ذاته. تؤدي إضافة الأسمدة العضوية إلى تحسين خواص التربة الفيزيائية والكيميائية والحيوية بالشكل الذي يعطي إنتاجاً يدعى بالإنتاج العضوي الذي لا يحوي على أي أثر ملوث من المتبقيات المعدنية للأسمدة أو المبيدات أو اللقاحات أو منظمات النمو (1).تعد البطاطا *Solanum tuberosum* L. التي تعود إلى العائلة الباذنجانية Solanaceae من بين أهم أربعة محاصيل في العالم من حيث الأهمية الغذائية بعد القمح والذرة والرز وتتصدر المحاصيل الدرنية(2) وتشكل الغذاء اليومي لأكثر من 75-90% من غذاء الدول في العالم(3).ذلك لأنها من الخضر الغنية بالمواد الغذائية ودرنات البطاطا غنية بالأحماض الأمينية فهي تحوي على 18 حامضاً أمينياً من أصل 20 حامضاً من الأحماض الأمينية الأساسية الضرورية لجسم الإنسان مما يعطيها قيمة حيوية عالية (4). فضلا عن ذلك فهي تحوي مجموعة من الفيتامينات ولاسيما فيتامين C ومجموعة فيتامين B وآثار من فيتامين A .

نظراً للاهتمام الكبير في الآونة الأخيرة بنوعية المنتج الغذائي سلامة الغذاء وتفاقم ظواهر التلوث للأغذية والتربة والمياه ببقايا الأسمدة والمبيدات برزت مسألة المنتج النباتي الخالي من الآثار المتبقية للمبيدات والأسمدة المعدنية والتخلي عن جميع الإضافات من أسمدة كيميائية وأي إضافات صناعية (5). الأمر الذي أدى إلى الاهتمام بزراعة وإنتاج البطاطا عضوياً في العديد من الدول الأوروبية والأمريكية لأسباب عدة منها: زيادة الوعي الغذائي الذي أدى إلى زيادة طلب المستهلكين على البطاطا والإنتاج النظيف منها بشكل خاص، كما أن كون البطاطا من المحاصيل السهلة زراعتها وذات قيمة غذائية ومردود اقتصادي كبير، فضلا عن إمكانية إدخالها في الدورة الزراعية بسهولة (6).

تعد المادة العضوية ومنها الشرش مصدراً للعديد من العناصر الغذائية اللازمة لنمو النبات والأحياء، فضلاً عن إسهامها في تحسين صفات التربة الفيزيائية والكيميائية (7 و 8 و 9). لذلك هدفت الدراسة إلى استعمال الأسمدة الحيوانية والشرش وتأثيرها على الصفات النوعية والأحماض الامينية والنترات للبطاطا .

المواد وطرائق العمل

نفذت التجارب في حقول قسم البستنة /كلية الزراعة -جامعة بغداد- أبو غريب 20 كم غرب مدينة بغداد في الموسمين الزراعيين الربيعي 2007 و 2008 يبين الجدول(1) بعض خصائص تربة الدراسة الفيزيائية والكيميائية وفقاً للطرائق الواردة في (10 و 11).

إعداد الحقول

أعدت الأرض بحراستها بالمحراث القلاب لعمق نحو 0.25 م، أعقبها تتعيم التربة بالأمشاط القرصية وتسويتها وتقسيمها إلى ثلاثة قطاعات لكل تجربة . تمت الزراعة على مروز حيث كان طول المرز 3م والمسافة بين مرز وآخر 0.75 م والمسافة بين درنة وأخرى 0.25 م وعدد الدرنات في الوحدة التجريبية 24 درنة بواقع مرزين لكل وحدة تجريبية مع ترك مسافة 1 م فاصلة بين الوحدات التجريبية والقطاعات لغرض منع انتقال المغذيات بين المعاملات مع ترك مسافة عزل في بداية ونهاية القطاعات . جمعت الأسمدة العضوية (الأبقار، الدواجن، الأغنام) من حقول تربية الحيوان التابعة لكلية الزراعة وبعد تجفيفها هوائياً خلطت جيداً ورطبت بنسبة 60% وهي الرطوبة الملائمة للتحلل ثم نقلت إلى حفرة لكل واحد من هذه الأنواع من الأسمدة أبعادها 2م × 3م × 0.5م مغلقة بطبقتين من Polyethylene وضعت المواد في الحفرة حضنت بعد تغطيتها بالنايلون وبمستوى سطح الأرض لمدة 20 أسبوعاً، وكانت تقلب كل أسبوعين لحين الاستعمال (12).

التصميم التجريبي

نفذت التجريبتين باستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD Randomized Complete Block Design) وبثلاثة مكررات وبواقع 48 وحدة تجريبية (13) قورنت المتوسطات لحساب أقل فرق معنوي L.S.D وعند مستوى المعنوية 5% واستعمل البرنامج SAS (14) في التحليل الإحصائي. وبعد تحضير كمية السماد العضوي (الدواجن ، الأبقار ، الأغنام) اللازمة لكل معاملة خلطت مع التربة بعمق 15 سم بشكل متجانس وذلك قبل 10 أيام من موعد الزراعة. أما الشرش المبينة صفاته الكيميائية في (الجدول 2) فقد تمت إضافته بمستوى

10 % خلطا مع ماء الري بعد حساب كمية الماء الداخلة للحقل (9). زرعت تقاوي البطاطا ذي الرتبة A صنف ديزري في 2007 /2/20 والرتبة Elite المستوردة ولنفس الصنف في 2008/2/3.

جدول (1) الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة حقل التجربة

الموسم الثاني 2008	الموسم الأول 2007	الوحدة القياسية	الصفة
7.63	7.71	---	PH
5.41	3.42	ديسيسيمنز.م ⁻¹	EC
235	227	غم.كغم ⁻¹	معادن الكربونات
11.63	13.25	غم.كغم ⁻¹	المادة العضوية
63.29	75.16	ملغم.كغم ⁻¹	النايتروجين الجاهز
19.18	23.25	ملغم.كغم ⁻¹	الفسفور الجاهز
203	217	ملغم.كغم ⁻¹	البوتاسيوم الجاهز
150	250	غم.كغم ⁻¹	الرمل
570	510	غم.كغم ⁻¹	الغرين
284	240	غم.كغم ⁻¹	الطين
مزيجية طينية غرينية	مزيجية غرينية	نسجة التربة	

حللت في مختبرات قسم التربة/ كلية الزراعة /جامعة بغداد

أجريت عملية التعشيب دوريا للمعاملات كافة وبالطريقة اليدوية ثم أجريت مكافحة الحشرات باستعمال المبيد الحشري الحيوي (نيمك سوبر) المستحصل عليه من الأسواق المحلية من خلال رشه على النباتات عند ظهور الحشرات بمعدل 1-1.5 سم³/لتر (15) في حين لم تظهر أي إصابة فطرية خلال موسمي النمو.

جدول (2) الصفات الكيميائية للشرش المستعمل في التجربة (ملغم . لتر⁻¹)

K الذائب	P الذائب	N الكلي	Pb	Zn	Mn	Fe	Cu	EC dS.m-1	pH	الشرش
3.22	14.97	69	nil	7.1	nil	16	nil	2.72	3.43	

حللت في مختبرات قسم علوم الأغذية والتقانات الإحيائية / كلية الزراعة /جامعة بغداد

معاملات التجربة الاولى

T0: معاملة المقارنة من دون استعمال أسمدة عضوية أو كيميائية.

T1: معاملة الأسمدة الكيميائية وحسب الموصى به (600 N. 240 P. 200 K) كغم/هكتار وعلى دفعتين لكل من البوتاسيوم والفسفور قبل الزراعة وبعد 30 يوماً من الزراعة وعلى ثلاث دفعات للنايتروجين قبل الزراعة وبعد 30 و 60 يوماً من الزراعة (16)

T2: سماد عضوي مخمر (الدواجن) بمستوى 5% من وزن التربة

T3: سماد عضوي مخمر (الدواجن) بمستوى 10% من وزن التربة

T4: سماد عضوي مخمر (الأبقار) بمستوى 10% من وزن التربة

T5: سماد عضوي مخمر (الأبقار) بمستوى 20% من وزن التربة

T6: سماد عضوي مخمر (الأغنام) بمستوى 10% من وزن التربة

T7: سماد عضوي مخمر (الأغنام) بمستوى 20% من وزن التربة

اعتمد على (8) في اختيار مستويات السماد العضوي

التجربة الثانية شملت المعاملات ما يأتي:

S0: معاملة المقارنة من دون استعمال أسمدة عضوية أو كيميائية

S1: معاملة الأسمدة الكيميائية وحسب الموصى به كما في التجربة الأولى

S2: سماد عضوي مخمر (الأبقار) بمستوى 5% من وزن التربة

S3: سماد عضوي مخمر (الأبقار) بمستوى 5% + 10% شرش مع مياه الري

S4: سماد عضوي مخمر (الأبقار) بمستوى 10% من وزن التربة

S5: سماد عضوي مخمر (الأبقار) بمستوى 10% + 10% شرش مع مياه الري

S6: سماد عضوي مخمر (الأبقار) بمستوى 15%

S7: سماد عضوي مخمر (الأبقار) بمستوى 15% + 10% شرش مع مياه الري

تم اختيار المعاملات استناداً لما ذكره (8و9) وإضافة الشرش بعد اكتمال الإنبات ومع كل رية للحقل وحتى الحصاد وكما أوصى الباحثون عند استعمالهم للشرش وتفقو التركيز المستخدم .

الصفات النوعية للحاصل

النسبة المئوية للمادة الجافة للدرنات

حسبت النسبة المئوية وكما يأتي:

$$(17) \quad \text{النسبة المئوية للمادة الجافة} = \frac{\text{الوزن الجاف}}{\text{الوزن الطري}} \times 100$$

النسبة المئوية للنشا .

حسبت النسبة المئوية للنشا وفقاً لما ورد في (18) بالمعادلة الآتية:

$$\% \text{ للنشا} = 17.55 + 0.891 \times (\text{النسبة المئوية للمادة الجافة} - 24.182)$$

الكثافة النوعية للدرنات وكما مبين في المعادلة الآتية:

$$(19) \frac{\text{النسبة المئوية للمادة الجافة} - 24.182}{211.04} + 1.0988 = \text{الكثافة النوعية}$$

النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية (T.S.S) Total Soluble Solids

حسبت النسبة بواسطة جهاز Hand Refractometer وكما ورد في (20)

تحليل الأحماض الأمينية

تم تقدير وتحليل الأحماض الأمينية بواسطة جهاز HPLC كروموتو غرافيا السائل ذي الأداء العالي بدرنات البطاطا (21) واجري التحليل في وزارة العلوم والتكنولوجيا .

النترات في الدرنات

إذ تم تقديرها باستعمال الطريقة Ultraviolet Spectrophotometric Screening Method .

النتائج والمناقشة

الصفات النوعية

النتائج في جدول (3) أشارت إلى تفوق معاملة السماد العضوي الدواجن 10% (T3) في إعطاء أعلى نسبة مئوية للمادة الجافة للدرنات للموسم الأول التي بلغت 18.6 % مقارنة بأقل نسبة عند المعاملة T0 التي بلغت 14.5% كما أظهرت نتائج التحليل الإحصائي لنفس الجدول أن الموسم الثاني استمر تفوق معاملة السماد العضوي الدواجن 10% (T3) في إعطاء أعلى نسبة مئوية للمادة الجافة للدرنات والتي بلغت 17.6% كما كانت أقل نسبة عند المعاملة T0 والتي وصلت إلى 13.6%. أما عن تأثير استخدام سماد الأبقار والشرش فيلاحظ من نتائج الجدول (4) أن المعاملة S7 تفوقت في إعطاء أعلى نسبة مئوية للمادة الجافة للدرنات بلغت 18.2% مقارنة بأقل نسبة مئوية عند المعاملة S0 التي وصلت إلى 14.4% في الموسم الأول كما أظهرت نتائج الجدول نفسه في الموسم الثاني أن المعاملة S7 أعطت أعلى نسبة إذ وصلت فيها إلى 17.2 % مقارنة بمعاملة المقارنة S0 والتي وصلت فيها النسبة إلى 13.4%. أظهرت نتائج التحليل الإحصائي فروقا معنوية بين المعاملات من خلال نتائج جدول (3) حيث تفوقت معاملة السماد العضوي الدواجن 10% (T3) في إعطاء أعلى نسبة مئوية للنشأ في الدرنات للموسم الأول بلغت 12.5% مقارنة بأقل نسبة مئوية إذ بلغت 8.9 % للمعاملة T0 أما الموسم الثاني فيلاحظ من نفس الجدول تفوق معاملة السماد العضوي الدواجن 10% (T3) في إعطاء أعلى نسبة بلغت 11.7% كما انخفض معدل نسبة النشأ إلى 8.1% عند المعاملة T0. وتبين نتائج الجدول (4) أن تأثير استخدام سماد الأبقار والشرش قد أعطى أعلى نسبة مئوية للنشأ للموسم الأول وكانت عند المعاملة S7 والتي بلغت 12.2% مقارنة بأقل نسبة إذ بلغت 8.8 % وكانت عند المعاملة S0 كما استمر تفوق المعاملة S7 في إعطاء أعلى نسبة مئوية للنشأ إذ بلغت 11.4% عند الموسم الثاني مقارنة بأقل نسبة عند المعاملة S0 إذ بلغت 7.9%.

لوحظ من نتائج التحليل الإحصائي للجدول (5) أن هناك فروقا معنوية بين معاملات الأسمدة العضوية حيث تفوقت معاملة السماد العضوي الدواجن 10% (T3) في إعطاء أعلى نسبة مئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية للدرنات التي بلغت 7.00% مقارنة بأقل نسبة عند المعاملة T0 إذ بلغت 5.09% للموسم الأول كما استمر تفوق

معاملة السماد العضوي الدواجن 10% (T3) للموسم الثاني في إعطاء أعلى نسبة بلغت 6.79% مقارنة بأقل نسبة إذ بلغت 4.50% عند المعاملة T0. أما تأثير استخدام سماد الأبقار والشرش والذي أظهر تفوق المعاملة S7 في إعطاء أعلى نسبة بلغت 6.90% (جدول 6) مقارنة بأقل نسبة عند المعاملة S0 بلغت 5.08% للموسم الأول كما استمر تفوق المعاملة S7 في إعطاء أعلى نسبة للموسم الثاني بلغت 6.54% مقارنة بأقل نسبة عند المعاملة S0 بلغت 4.54%. تعد الصفات النوعية لدرنات البطاطا من الصفات المهمة في تحديد القيمة الغذائية والتصنيعية، وعادة تتميز درنات البطاطا بارتفاع نسبة المادة الجافة فيها وبشكل النشا المكون الرئيسي لها (22).

يعزى سبب ارتفاع المواصفات النوعية لدرنات البطاطا من مادة جافة ونشا و مواد صلبة ذائبة كلية في معاملات السماد العضوي إلى دور هذه الأسمدة في توفر العناصر مما كان له الدور في رفع كمية الكربوهيدرات المصنعة وتراكمها في الدرنات علماً أن الدرنات تصبح أثناء مراحل تطورها أكثر أجزاء النبات خزاناً للمواد الكربوهيدراتية والبروتين (23) وان توفر العناصر و امتصاصها لمدة أطول مما عمل على زيادة هذه الصفات خصوصاً النايتروجين إن زيادة أو انخفاض النايتروجين تؤدي إلى اختلاف نسبة المادة الجافة للدرنات وهذا ما أكده الباحثون الذين أشاروا إلى أن نقص النايتروجين يؤدي إلى ضعف النمو الخضري ويقلل حجم النباتات وبالتالي نقل كفاءة التمثيل الكربوني مما يؤثر على كمية المواد المصنعة والمخزونة في الدرنات (24 و 25).

وهذه النتائج تتفق مع ما ذكره (26) عند استخدامهم سماد الدواجن حيث عمل على زيادة المادة الجافة للدرنات المعاملة بالاسمدة العضوية مقارنة بمعاملة السماد الكيميائي ومعاملة التداخل بين السماد العضوي والكيميائي كما ذكر كل من (27) و (28) و (29) أن استخدام السماد العضوي عمل على زيادة محتوى الدرنات من المادة الجافة والنشا.

ونظراً لأن النشا هو المكون الرئيسي للمادة الجافة فإن المادة الجافة ترتبط هي الأخرى بالكثافة النوعية وتزداد الكثافة النوعية للدرنات بزيادة نسبة النشا والمادة الجافة (19) كما أن أي زيادة في المادة الجافة في الدرنات تعني زيادة ال T.S.S (30)

إن زيادة نسبة المادة الجافة والنشا مع زيادة مستويات التسميد العضوي والشرش قد تعزى إلى زيادة جاهزية المغذيات في محلول التربة نتيجة لتحلل المواد العضوية وامتصاص هذه المغذيات من قبل النبات عن طريق الجذور (9) حيث تؤدي هذه المغذيات دوراً مهماً في عدد من الفعاليات الفسلجية أهمها تنشيط الأنزيمات المشاركة في عملية التمثيل الكربوني وزيادة كمية الكربوهيدرات المصنعة التي تخزن في الدرنات مما يؤدي إلى زيادة النسبة المئوية للنشا التي تتناسب طردياً مع زيادة المادة الجافة في الدرنات (31) ودور الشرش وما يحتويه من مركبات نايتروجينية عضوية.

جدول (3) تأثير استخدام الأسمدة العضوية في النسبة المئوية للمادة الجافة والنشا والكثافة النوعية لموسمي

الزراعة لمحصول البطاطا صنف ديزري

الكثافة النوعية للدرنات غم / سم ³		النشأ %		المادة الجافة %		المعاملة
الموسم الثاني 2008	الموسم الأول 2007	الموسم الثاني 2008	الموسم الأول 2007	الموسم الثاني 2008	الموسم الأول 2007	
1.048	1.052	8.1	8.9	13.6	14.5	T0 بدون تسميد
1.060	1.065	10.4	11.2	16.2	17.1	T1 كيميائي
1.063	1.068	10.9	11.8	16.8	17.8	T2 دواجن 5 %
1.068	1.072	11.7	12.5	17.6	18.6	T3 دواجن 10 %
1.064	1.064	11.1	11.1	16.9	17.0	T4 ابقار 10 %
1.065	1.069	11.2	12.0	17.0	18.0	T5 ابقار 20 %
1.055	1.060	9.3	10.2	14.9	16.0	T6 اغنام 10 %
1.056	1.061	9.6	10.5	15.2	16.3	T7 اغنام 20 %
N.S	N.S	0.32	0.23	1.24	0.95	L.S.D.(0.05)

جدول (4) تأثير استخدام سمد الابقار والشرش في النسبة المئوية للمادة الجافة والنشا والكثافة النوعية لموسمي

الزراعة لمحصول البطاطا صنف ديزري

الكثافة النوعية للدرنات غم / سم ³		النشأ %		المادة الجافة %		المعاملة
الموسم الثاني 2008	الموسم الأول 2007	الموسم الثاني 2008	الموسم الأول 2007	الموسم الثاني 2008	الموسم الأول 2007	
1.047	1.052	7.9	8.8	13.4	14.4	S0 بدون تسميد
1.060	1.065	10.2	11.2	16.0	17.0	S1 كيميائي
1.055	1.060	9.3	10.2	14.9	16.0	S2 ابقار 5 %
1.056	1.060	9.6	10.4	15.2	16.2	S3 ابقار 5 % + شرش
1.060	1.064	10.2	11.1	16.0	17.0	S4 ابقار 10 %
1.061	1.066	10.6	11.4	16.3	17.3	S5 ابقار 10 % + شرش
1.064	1.068	11.0	11.9	16.9	17.8	S6 ابقار 15 %
1.066	1.070	11.4	12.2	17.2	18.2	S7 ابقار 15 % + شرش
N.S	N.S	0.29	0.27	0.92	1.13	L.S.D.(0.05)

جدول (5) تأثير استخدام الأسمدة العضوية في النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية T.S.S لموسمي نمو محصول البطاطا صنف ديزري

النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية T.S.S		المعاملة
الموسم الثاني 2008	الموسم الأول 2007	
4.50	5.09	T0 بدون تسميد
6.20	6.59	T1 كيميائي
5.80	6.19	T2 دواجن 5 %
6.79	7.00	T3 دواجن 10 %
6.21	6.60	T4 ابقار 10 %
6.45	6.87	T5 ابقار 20 %
5.51	5.97	T6 اغنام 10 %
5.68	6.09	T7 اغنام 20 %
0.19	0.27	L.S.D.(0.05)

جدول (6) تأثير استخدام سماد الابقار والشرش في النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية T.S.S و النسبة المئوية للبروتين لموسمي نمو محصول البطاطا صنف ديزري

النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية T.S.S		المعاملة
الموسم الثاني 2008	الموسم الأول 2007	
4.54	5.08	S0 بدون تسميد
6.23	6.60	S1 كيميائي
6.09	6.49	S2 ابقار 5 %
6.34	6.54	S3 ابقار 5 % + شرش
6.21	6.59	S4 ابقار 10 %
6.35	6.70	S5 ابقار 10 % + شرش
6.38	6.81	S6 ابقار 15 %
6.54	6.90	S7 ابقار 15 % + شرش
0.13	0.24	L.S.D.(0.05)

ولا عضوية التي لها الأثر في تصنيع البروتين الذي يحول الأحماض الأمينية التي تنتقل فيما بعد من أماكن التصنيع في الأوراق إلى الدرنات (9)

محتوى الدرنات من الأحماض الامينية (ملغم/100غم)

يتضح من نتائج جدول (7) أن معاملة السماد العضوي الدواجن 10% (T3) تميزت في إعطاء أعلى قيمة من الحامض الاميني Glutamic acid للموسم الأول إذ بلغت 1.667 ملغم مقارنة بأقل قيمة بلغت عند المعاملة T0 بلغت 0.877 ملغم كما استمرت الزيادة في معاملة السماد العضوي الدواجن 10% (T3) في إعطاء أعلى قيمة من الحامض الاميني Asparagine بلغت 0.781 ملغم مقارنة بالمعاملة T0 إذ بلغت 0.471 ملغم فضلاً عن الحامض الاميني Alanine إذ بلغ 0.881 ملغم للمعاملة T3 مقارنة بالمعاملة T0 بلغت 0.311 ملغم.

واستمرت الزيادة للمعاملة T3 لجميع الأحماض الامينية حيث أعطت أعلى قيمة للحامض الاميني Arginine بلغت 0.996 ملغم مقارنة بأقل قيمة للمعاملة T0 بلغت 0.511 ملغم والحامض الاميني Cysteine بلغت أعلى قيمة 0.351 ملغم للمعاملة T3 مقارنة بأقل معدل للمعاملة T0 بلغ 0.219 ملغم والحامض الاميني Histidine وبلغ 0.463 ملغم للمعاملة T3 مقارنة بأقل قيمة للمعاملة T0 بلغت 0.220 ملغم للموسم الأول.

أما جدول (8) فمنه يلاحظ أن المعاملة T3 أعطت أعلى قيمة للموسم الثاني على التوالي مقارنة ببقية المعاملات للحامض الاميني Glutamic acid بلغت 1.663 ملغم مقارنة بأقل قيمة بلغ 0.870 ملغم للمعاملة T0 والحامض الاميني Asparagine أعلى قيمة وبلغ 0.778 ملغم مقارنة بأقل قيمة بلغت 0.464 ملغم للمعاملة T0 والحامض الاميني Alanine بلغت 0.878 ملغم مقارنة بأقل قيمة للمعاملة T0 بلغت 0.310 ملغم واستمرت تميز المعاملة T3 في إعطاء أعلى قيمة للحامض الاميني Arginine بلغت 0.993 ملغم مقارنة بأقل قيمة بلغت 0.501 ملغم للمعاملة T0 والحامض الاميني Cysteine أعلى قيمة بلغت 0.349 ملغم مقارنة بأقل قيمة عند المعاملة T0 بلغت 0.210 ملغم والحامض الاميني Histidine بلغت 0.460 ملغم مقارنة بأقل قيمة بلغ 0.210 ملغم.

كما كانت هناك فروقات ظاهرية بين المعاملات جدول (9) وتميزت المعاملة S7 في إعطاء أعلى قيمة للأحماض الامينية للموسم الأول إذ بلغت أعلى قيمة للحامض الاميني Glutamic acid 1.665 ملغم مقارنة بأقل قيمة عند المعاملة S0 بلغت 0.876 ملغم أما الحامض الاميني Asparagine فأعطت المعاملة S7 (سماد عضوي أبقار مع الشرش) أعلى قيمة بلغ 0.780 ملغم مقارنة بأقل قيمة بلغت 0.472 ملغم للمعاملة S0 كما الحامض الاميني Alanine كانت أعلى قيمة بالمعاملة S7 بلغت 0.880 ملغم مقارنة بأقل قيمة بلغت 0.310 ملغم للمعاملة S0 والحامض الاميني Arginine بلغت أعلى قيمة له عند المعاملة S7 0.992 ملغم مقارنة بأقل قيمة للمعاملة S0 بلغت 0.509 ملغم كما كان الحامض الاميني Cysteine أعلى قيمة منه قد بلغت 0.350 ملغم للمعاملة S7 مقارنة بأقل قيمة 0.218 ملغم للمعاملة S0 والحامض الاميني Histidine أعلى قيمة منه بلغت 0.462 ملغم للمعاملة S7 مقارنة بأقل قيمة للمعاملة S0 بلغت 0.218 ملغم .

كما يلاحظ من جدول (10) أن الموسم الثاني أعطى نتائج مشابهة للموسم الأول حيث تفوقت المعاملة S7 (سماد عضوي ابقار مع الشرش) في إعطاء أعلى قيمة لجميع الأحماض الامينية إذ بلغت أعلى قيمة للحامض الاميني Glutamic acid 1.660 ملغم مقارنة بأقل قيمة بلغت 0.866 ملغم للمعاملة S0 والحامض الاميني Asparagine أعطى أعلى قيمة منه للمعاملة (سماد عضوي أبقار مع الشرش) S7 بلغت 0.775 ملغم مقارنة بأقل قيمة بلغت 0.462 ملغم للمعاملة S0.

كما أظهرت المعاملة S7 (سماد عضوي أبقار مع الشرش) تفوقا في إعطاء أعلى قيمة للحامض الاميني Alanine بلغت 0.875 ملغم مقارنة بأقل قيمة للمعاملة S0 بلغت 0.300 ملغم كما كانت أعلى قيمة للحامض الاميني Arginine وقد بلغت 0.987 ملغم للمعاملة S7 .

يلاحظ من النتائج أن الأسمدة العضوية أدت إلى زيادة محتوى درنات البطاطا من الأحماض الامينية حيث إن الزيادة في Histidine و Cysteine و Arginine و Alanine و Asparagine و Glutamic acid بدرنات البطاطا عند التسميد العضوي والشرش قد يكون بسبب دور نواتج تحلل الأسمدة العضوية والشرش في التربة وتوفير العناصر المغذية. إذ إن زيادة النيتروجين تعمل على زيادة الأحماض الامينية التي تدخل في تركيبها وتعمل على زيادة البروتين التي تعد الأحماض الامينية الوحدات الأساسية لها (32) فضلا عن دور البوتاسيوم الذي يساعد على تمثيل النايتروجين وتحويله إلى أحماض

جدول (7) تأثير استخدام الأسمدة العضوية في بعض الأحماض الامينية لدرنات البطاطا (ملغم/100غم) للموسم الربيعي 2007 صنف ديزري

المعاملة	Glutamic acid	Asparagine	Alanine	Arginine	Cysteine	Histidine
T0 بدون تسميد	0.877	0.471	0.311	0.511	0.219	0.220
T1 كيميائي	1.559	0.621	0.790	0.891	0.293	0.403
T2 دواجن 5 %	1.591	0.671	0.801	0.900	0.301	0.391
T3 دواجن 10 %	1.667	0.781	0.881	0.996	0.351	0.463
T4 أبقار 10 %	1.568	0.628	0.798	0.895	0.299	0.412
T5 أبقار 20 %	1.601	0.721	0.861	0.980	0.346	0.456
T6 أغنام 10 %	1.430	0.510	0.711	0.791	0.231	0.342
T7 أغنام 20 %	1.490	0.580	0.762	0.819	0.263	0.369

جدول (8) تأثير استخدام الأسمدة العضوية في بعض الأحماض الامينية لدرنات البطاطا (ملغم/100غم) للموسم الربيعي 2008 صنف ديزري

المعاملة	Glutamic acid	Asparagine	Alanine	Arginine	Cysteine	Histidine
T0 بدون تسميد	0.870	0.464	0.310	0.501	0.210	0.210
T1 كيميائي	1.551	0.613	0.781	0.883	0.284	0.394
T2 دواجن 5 %	1.585	0.665	0.792	0.891	0.293	0.383
T3 دواجن 10 %	1.663	0.778	0.878	0.993	0.349	0.460
T4 أبقار 10 %	1.560	0.620	0.790	0.887	0.290	0.404
T5 أبقار 20 %	1.598	0.716	0.855	0.973	0.340	0.450
T6 أغنام 10 %	1.420	0.501	0.701	0.781	0.220	0.333
T7 أغنام 20 %	1.491	0.571	0.754	0.810	0.254	0.360

جدول (9) تأثير استخدام سماد الأبقار والشرش في بعض الأحماض الامينية لدرنات البطاطا (ملغم/100غم)
للموسم الربيعي 2007 صنف ديزري

Histidine	Cysteine	Arginine	Alanine	Asparagine	Glutamic acid	المعاملة
0.218	0.218	0.509	0.310	0.472	0.876	T0 بدون تسميد
0.401	0.291	0.890	0.792	0.621	1.558	T1 كيميائي
0.366	0.266	0.811	0.746	0.532	1.460	T2 دواجن 5 %
0.386	0.280	0.862	0.768	0.591	1.510	T3 دواجن 10 %
0.410	0.298	0.895	0.798	0.628	1.568	T4 أبقار 10 %
0.428	0.302	0.938	0.833	0.691	1.579	T5 أبقار 20 %
0.446	0.332	0.963	0.843	0.700	1.590	T6 أغنام 10 %
0.462	0.350	0.992	0.880	0.780	1.665	T7 أغنام 20 %

جدول (10) تأثير استخدام سماد الأبقار والشرش في بعض الأحماض الامينية لدرنات البطاطا (ملغم/100غم)
للموسم الربيعي 2008 صنف ديزري

Histidine	Cysteine	Arginine	Alanine	Asparagine	Glutamic acid	المعاملة
0.200	0.209	0.500	0.300	0.462	0.866	T0 بدون تسميد
0.393	0.283	0.881	0.784	0.613	1.558	T1 كيميائي
0.358	0.258	0.802	0.738	0.524	1.451	T2 دواجن 5 %
0.379	0.272	0.854	0.760	0.584	1.501	T3 دواجن 10 %
0.403	0.291	0.888	0.791	0.620	1.560	T4 أبقار 10 %
0.421	0.295	0.930	0.825	0.683	1.571	T5 أبقار 20 %
0.439	0.325	0.956	0.835	0.693	1.581	T6 أغنام 10 %
0.456	0.345	0.987	0.875	0.775	1.660	T7 أغنام 20 %

امينية وبروتينات من خلال تنشيطه لإنزيم Nitrate reductase المهم في عملية اختزال النترات وتحويلها إلى NH₃ داخل النبات التي ترتبط بدورها مع حامض كيتوني لتكوين الأحماض الامينية اللازمة لتكوين البروتينات (33) وهذه النتائج تتفق مع ما ذكره (9) من أن نواتج تحلل المخلفات العضوية والشرش قد تجهز معظم العناصر التي يحتاجها النبات وينسب تعتمد على مصدر وطبيعة المادة العضوية مما عمل على زيادة محتوى الدرنات من الأحماض الامينية .

إن زيادة محتوى درنات البطاطا من الأحماض الامينية مفيد من الناحية الصحية في توفير غذاء صحي للأحماض الامينية تساعد في بناء الأنسجة خلال مدة النمو والحمل وتجهيز الحليب بالبروتين خلال مدة الرضاعة وتعمل على حفظ تركيب الأنسجة بضمنها الأنزيمات والبروتينات فالحامض الاميني Arginine يعمل على إفراز

الأنسولين من البنكرياس كما يشارك في تخليق مركبات الكرياتين Creatine الضرورية في بناء العضلات فضلاً عن دوره الكبير في التخلص من الامونيا الناتجة من تمثيل البروتين والأحماض الامينية لان بقاءها يكون ساماً وذلك عن طريق تخليق اليوريا من خلال Krebs urea cycle أما Cysteine فهو المصدر الرئيس للكبريت ويستخدم لأغراض التخليق داخل الجسم كما يلاحظ أن دور الحامض الاميني Glutamic acid في تعزيز النكهة في الغذاء خاصة للحوم والحامض الاميني Histidine في الحصول على مركبات طاقة تفيد الجسم (9).

وهذه النتائج تتفق مع ما ذكره (34) من أن الخضر المنتجة بالطرق العضوية تفوقت بنسبة 13 % أكثر من الخضر التقليدية في زيادة الأحماض الامينية خصوصا ميثانولين والبروتينات 18 % وبالتالي الحصول على الفائدة المرجوة من الزراعة العضوية للحفاظ على البيئة من خلال زيادة محتوى الدرنات من المكونات الأساسية لنمو الجسم وتقليل الأثر الضار للكيميائيات المتبقية على جسم الإنسان من خلال الإنتاج السليم بابلوجيا .

النسبة المئوية للنترات في الدرنات

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين المعاملات إذ تفوقت معاملة T3 في إعطاء أقل نسبة مئوية للنترات بلغت 0.09% (جدول (11)) للموسم الأول مقارنة بأعلى نسبة مئوية بلغت 0.20% للمعاملة T1 كما استمرت معاملة السماد العضوي الدواجن 10% (T3) في إعطاء أقل نسبة مئوية بلغت 0.10% للموسم الثاني مقارنة بأعلى نسبة بلغت 0.21% للمعاملة T1.

أما نتائج جدول (12) فمناه يلاحظ أن المعاملة S7 تفوقت في إعطاء أقل نسبة مئوية للنترات في درنات البطاطا 0.10% مقارنة بأعلى نسبة مئوية بلغت 0.20% معاملة S1 للموسم الأول كما تفوقت المعاملة S7 أيضا للموسم الثاني في إعطاء أقل نسبة مئوية بلغت 0.11% مقارنة بأعلى نسبة مئوية بلغت 0.21% للمعاملة S1. من الأمور المهمة التي تؤخذ بنظر الاعتبار عند استخدام أنواع الأسمدة الكيميائية في البطاطا ولاسيما الحاوية على النترات أنها لا تسبب ارتفاعا لنسبة النترات في الدرنات وذلك لان النترات قد تتحول إلى النتروزامينات (Nitrosamines) التي تعد من المسببات الأساسية للأمراض السرطانية أو ربما تسبب سمية لكون الكبد يختزل النترات إلى نترتيد والذي يتحد مع الهيموكلوبين ومن ثم يعيق اتحاد الأوكسجين مع الهيموكلوبين ويسبب ما يسمى بالازرقاق (35).

تسبب الأسمدة الكيميائية أثارا ضارة على صحة الإنسان والبيئة (الماء والتربة والأحياء فيها والهواء) حيث بين (36) أن إضافة الأسمدة النايتروجينية بشكل غير مدروس يقود إلى زيادة تركيز النترات في المياه السطحية والتربة والنبات مما يؤدي إلى مشاكل صحية خطيرة (الأورام السرطانية) كما ذكر (37) أن التأثيرات السلبية للاستعمال الزائد من الأسمدة النايتروجينية قد سببت زيادة نسبة النترات في المياه الجوفية والأنهر والترب وتحرر الامونيا واكاسيد النايتروجين الغازية للغلاف الجوي الذي يسبب بدوره الأمطار الحامضية وهذه تؤدي إلى خفض سمك طبقة الأوزون. إن هذه التأثيرات السلبية قد أجبرت الناس على طلب الأغذية المنتجة بدون استخدام كيميائيات

وهذه النتائج تتفق مع ما ذكره (26) من أن معاملة السماد العضوي عملت على خفض نسبة النترات في الدرنات إلى 148 ملغم/كغم مقارنة بمعاملة السماد الكيميائي كما أكد (38) أن استخدام المواد الهيمومية والدبالية والأحماض الامينية والتي توجد في الأسمدة العضوية عملت على خفض محتوى الدرنات من النترات إذ بلغت 45

ملغم/كغم وزن رطب .كما ذكر (39) أن زراعة الفريز في وسط عضوي قد أدى إلى الحصول على ثمار نظيفة خالية من بقايا الأسمدة الكيميائية حيث تميزت الثمار الناتجة عنها بانخفاض محتواها من النترات والنترت مقارنة بمعاملة التسميد الكيميائي التي زادت فيها نسبة النترات إلى 285 ملغم/كغم.

كما ذكر (40) أن انخفاض نسبة النترات كان كبيرا في محاصيل الخضر المنتجة عضوياً مقارنة بمحاصيل الخضر المنتجة بالطرق التقليدية التي أضيف إليها السماد الكيميائي.

جدول (11) تأثير استخدام الأسمدة العضوية في النسبة المئوية للنترات في درنات محصول البطاطا صنف ديزري

النسبة المئوية للنترات		المعاملة
الموسم الثاني 2008	الموسم الأول 2007	
0.17	0.16	T0 بدون تسميد
0.21	0.20	T1 كيميائي
0.12	0.11	T2 دواجن 5 %
0.10	0.09	T3 دواجن 10 %
0.13	0.12	T4 ابقار 10%
0.11	0.10	T5 ابقار 20%
0.13	0.12	T6 اغنام 10%
0.12	0.11	T7 اغنام 20%
0.020	0.016	L.S.D.(0.05)

المصادر

- 1-Costigan, P.A. 2000. Report of organic farming Ministry of Agriculter, Fisher and Food (MAFF). 19. September. London.
- 2-حسن، احمد عبد المنعم. 1999. إنتاج البطاطس. سلسلة محاصيل الخضر. الدار العربية للنشر والتوزيع. مصر.
- 3-Santamaria, P., and .A. Elia. 1997. Producing nitrate-free endive heads: Effect of nitrogen form on growth yield and Jon composition of endive: J. Amer. Sci. Hort sci 122: 140-145.
- 4-Wlecer, A ., and. M. Goncyarik. 1977. Physiology and biochemistry of potato pwril, Warszawa, 205-207.
- 5-حميدان, مروان حميدان ورياض زيدان وجنان عثمان. 2006. تأثير مستويات مختلفة من التسميد العضوي في نمو وإنتاجية البطاطا الصنف مارفونا (. *Solanum tuberosum* L).مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية. سلسلة العلوم البيولوجية 28.(1). 185-206.
- 6-Saunders, A. 2001. Organic potato production Green mount, Antrin, BT. 41.,UK.
- 7-حسين، عصام أحمد . 1980. تأثير فضلات عضوية مختلفة على بعض خواص التربة ونمو الحنطة . رسالة ماجستير. قسم علوم التربة . كلية زراعة . جامعة بغداد .

- 8-عاتي، آلاء صالح وفاضل حسين الصحاف. 2007. إنتاج البطاطا بالزراعة العضوية. 1. دور الأسمدة العضوية والشرش في الصفات الفيزيائية للتربة وإعداد الأحياء المجهرية. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 38(4): 36-51.
- 9-عاتي، آلاء صالح وفاضل حسين الصحاف. 2007. إنتاج البطاطا بالزراعة العضوية. 2- دور التسميد العضوي والشرش في جاهزية العناصر الكبرى للنبات ونسبة الإصابة المايكروبيزية. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 38(4): 52-64.
- 10-Black, C. A. (ed).1965.Method of Soil Analysis.Part2. Amer .Soc.Agro. Madison,Wis.USA.P.112-425.
- 11-Page, A, L., R.H Miller. and. D.R. Keeney (Eds). 1982. Methods of soil analysis. Part2. 2nd edition. Chemical& Microbiological properties. Am. Soc. of Agr., S.S.S. Am. Inc. ,Madison, Wisconsin, USA.
- 12-Chapman, H.D. and P. F. Pratk. 1961. Methods of Analysis for soil, plant and water. Univ. of calif- Div.USDA staff. 1954.
- 13-الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله. 1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل. العراق.
- 14- SAS, 2001. Users Guide, Statistics (version 6.121) SAS.Inst. Cary, N.C. USA.
- 15-Calvin, F., and, M. Jeff. 2000. Insect pest management for organic crops and vegetables research and information center. www.Stc.ucdavis.edu.
- 16- الزوبعي، سلام زكم علي. 2000. تحديد ائزان النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم للبطاطا (*Solanum tuberosum L*) في تربة رسوبية. اطروحة دكتوراه. قسم علوم التربة. كلية الزراعة. جامعة بغداد.
- 17- الصحاف، فاضل حسين. 1989. تغذية النبات التطبيقي. مطبعة دار الحكمة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.
- 18-A.O.A.C. 1970. Official Method of Analysis 11th ed. Washington , D.C. Association of The Official Analytical Chemistry , 1015. PP.
- 19- حسن، احمد عبد المنعم. 1999. إنتاج البطاطس. سلسلة محاصيل الخضار. الدار العربية للنشر والتوزيع. مصر.
- 20- العاني، عبد الإله مخلف. 1985. فسلة الحاصلات البستانية بعد الحصاد. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.
- 21-Itakura, Y.M., Y. Lchikawa, M. R. Okino, M. Vdagama and T. Morita. 2001.How to distinguish garlic from the other Allium vegetables. J. Nutr. 131:952-955.
- 22-Wien, H.C. 1997. The Physiology of Vegetable Crops. CAB. International, New York, USA. .pp. 662.
- 23-Alsidair, R.F. and L. Willmitzer. 2001. Molecular and biochemical triggers of potato tuber development Plant physiol. 127: 1459-1465.
- 24-Pavlista, A., D. and J. M. Blumenthal. 2000. Potatoes in nutrient management of agronomic crops and K. M. De Groot. Publ. Univ Nebraska Cooperative extension (EC 155), Lincoln, NE.

- 25-Delden, A.V. 2001. yield and Growth Components of Potato and Wheat under Organic Nitrogen Management, *Agronomy Journal* 93:1370 – 1385. American Society of Agronomy.
- 26-Barmaki, M ., F. Rahimzadeh . K.Hoei , S . Zehtabsalmasi ,M .Magadam and G. Nouri. 2008.Effect of organic farming on yield and quality of potato tubers in Adabil .*Journal of Food,Agriculture of Environment*. 6(1).106-109.
- 27-Harawati, T . 1994 . Effect of P fertilizer and organic matter on growth and yield of potato (*Solanum_tuberosum L.*) *Acta Hort.* (ISHS) 369: 340-343. <http://www.actahort.org>.
- 28-Borisov, V.A. 2000. The ecologically safe and environmentally frindly fertilization systems. *J. Potato and Vegetables*. 5. 19 – 23. (ماخوذ من حميدان واخرون، 2006)
- 29-Plaza, A.; F., Ceglarek. and D. Buraczynska. 2004. Tuber yield and quality of potato fertilized with intercrop companion crop and straw. *Electronic Journal of polish Agricultural Universities, Agronomy*. 7 (1). 120-127 <http://www.ejpau.media.pl>.
- 30- الحمداني، صبيح عبد الوهاب عنجل. 2005. تأثير مواعيد قطع الري وطرائق قتل المجموع الخضري والعلاج التجفيفي في مكونات الحاصل ونوعيته وفي القابلية الخزن لدرنات البطاطا. أطروحة دكتوراه. قسم البستنة. كلية الزراعة. جامعة بغداد.
- 31- حسن, احمد عبد المنعم.1995.الأساس الفسيولوجي للتحسين الوراثي في النباتات. المكتبة الأكاديمية. جمهورية مصر العربية. 78.-102
- 32-Hamman , R.A. ; E. Dami . ; T.M. Waish , and C. Stushnoff .1996. Seasonal Carbohydrate Changes and gold hardness of chardo- -nnay and Riesling grapevines. *Amer . J. Enol .Vitic.* , 47 (1) : 43-48.
- 33- الدخوله، احلام عبد الرزاق محمد حسين . 2001. تأثير التسميد بالبوتاسيوم والنتروجين والفسفور والشد المائي في مراحل نمو وانتاجية نبات البطاطا . اطروحة دكتوراه قسم علوم البستنة . كلية الزراعة الغابات . جامعة الموصل.
- 34- الرضيمان, خالد بن ناصر ومحمد زكي الشناوي . 2005. مقدمة في الزراعة العضوية .سلسلة الإصدارات العلمية للجمعية السعودية للعلوم الزراعية.الإصدار الثامن السنة الخامسة .المملكة العربية السعودية.
- 35- الصحاف, فاضل حسين.2007.محاضرات تغذية النبات المتقدم .كلية الزراعة .جامعة بغداد.
- 36-Myers , D . and S . Stolton . 1999 . Organic cotton : From field to final product. P:272. <http://www.pan-uk.org/Projects/Cotton/Resources/book.html>
- 37-Prasad , R . 2005 . Organic farming . *Current science* , Vol . 89 , No . 2 , P 252 .
- 38- زيدان, رياض زيدان وسمير ديوب.2005. تأثير بعض المواد الدبالية ومركبات الأحماض الامينية في نمو وإنتاج البطاطا العادية (*Solanum tuberosum L.*). مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية . سلسلة العلوم البيولوجية . 27. (2). 91.-100
- 39- سمرة, بديع سمرة ونزار زهوي وغيث نصور . 2005. تأثير طريقة الزراعة الراسية على نمو وإنتاج الفريز (*Fragaria grandiflora*) المزروع في وسط عضوي ضمن البيوت البلاستيكية . مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية.سلسلة العلوم البيولوجية.27. (1). 153.-166

40-AI-Redhaiman, K.N. 2000.Nitrate accumulation in plant and hazards to man and livestock health: A Review .J. King Saud Univ. (Agric. Science)12 (2): 143-156 .