

تأثير مستويات السماد العضوي ومواعيد القطف على النمو وتراكم المادة الفعالة صباحاً ومساءً في نبات الداتورة

Datura stramonium L.

عقيل نجم عبود المحمدي و ياسين ربيع هاشم الدهان¹

جامعة تكريت – كلية الزراعة - قسم المحاصيل الحقلية

الخلاصة

نفذت تجربة حقلية في حقول محطة ابحاث المحاصيل الحقلية /كلية الزراعة –جامعة تكريت خلال الموسم الصيفي (2013) لدراسة تأثير التسميد العضوي وموعد وفترات القطف في صفات النمو وكمية بعض المركبات الفعالة طبيياً في اوراق الداتورة (*Datura stramonium L.*) تضمنت التجربة ثلاث مستويات من السماد العضوي (0 و 4 و 8 طن .دونم⁻¹) مع ثلاث فترات لقطف الجزء الخضري (40 و 80 و 120 يوم) من الزراعة لغاية القطف . طبقت التجربة بنظام التجارب العاملية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاث مكررات ، أذ تفوق المستوى السمادي 8 طن .دونم⁻¹ معنوياً في جميع صفات النمو ارتفاع النبات (145.90) سم وعدد تفرعاته (22.42) فرع .نبات (والمساحة الورقية (36751سم² .نبات) والنسب المئوية للعناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم (1.84 و 0.60 و 1.71%) على التوالي . بينما تفوقت فترة القطف الثالثة 120 يوم من الزراعة معنوياً في جميع صفات النمو ارتفاع النبات (164.52) سم وعدد تفرعاته (26.39 فرع .نبات⁻¹) والمساحة الورقية (33115) سم² .نبات⁻¹ (والوزن والنسب المئوية للعناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم (1.59 و 0.49 و 1.44%) وعلى التوالي . سجلت معاملة التداخل (8طن .دونم⁻¹ + 120) يوم من الزراعة لغاية القطف تفوقاً معنوياً على مستويات التداخل الاخرى في جميع صفات النمو وسلكت في تأثيرها نفس سلوك العناصر الفردية على جميع صفات النمو اما نتائج الفصل والتشخيص الكروماتوغرافية باستخدام تقنية HPLC بينت تفوق معاملة التداخل (8طن .دونم⁻¹ + 120 يوم) من الزراعة الى القطف في كلا الموعدين الصباحي والمسائي بأعلى كمية من مجموع القلويدات المشخصة في اوراق الداتورة (الاتروبين والسكوبلامين والهيسيامين) بلغ (356.48 ، 369.24 ملغم . لتر⁻¹) ، بينما اعطت النباتات غير المسمدة بالسماد العضوي معاملة المقارنة والمقنونة بعد 40يوم من الزراعة اقل كمية لمجموع القلويدات المشخصة بلغ (165.91 ، 152.79 ملغم .لتر⁻¹) ولكلا موعدي القطف الصباحي والمسائي وعلى التوالي.

الكلمات المفتاحية:
السماد العضوي ، مواعيد القطف ، نبات الداتورة
للمراسلة :
عقيل نجم عبود المحمدي
قسم المحاصيل الحقلية ،
كلية الزراعة ، جامعة
تكريت ، العراق .
البريد الالكتروني :
Akeelalmohammedi
@yahoo.com

Effect of Organic Fertilizer Levels and Harvest Dates on Growth and Accumulation of Effective Compounds Morning and Evening in *Datura plant (Datura stramonium L.)*

Akeel N. A. AL-mohammedi & Yaseen R.H.AL-dahhan

Crop Field Dep. – College of Agric. – Tikrit University.

ABSTRACT

Keywords:
Organic Fertilizer,
Harvest Dates, *Datura*
plant .

Correspondence:
Akeel N. Al-Mohammedi
Crop Field Dep. – College
of Agric. – Tikrit
University- Iraq.
E-mail:
Akeelalmohammedi
@yahoo.com

A field experiment was conducted in the fields of field crops research station/Agriculture college-Tikrit University during the summer season of 2013 in order to study the effect of organic matter ,date and duration of picking in growth characters and the amount of some of medicine effective compounds in *Datura* leaves (*Datura stramonium L.*). The experiment included three levels of organic matter(0, 4, and 8 tonne.donum⁻¹ with three levels of duration of picking the vegetative parts(40, 80 and 120 days) from sowing until picking time. The experiment was layout as factorial according to randomized complete block design (RCBD) in three replicates. The accumulation of effective compounds in leaves during morning and evening were measured The level 8 ton.donum⁻¹ of organic matter was superior in all growth characters: plant height (145.90 cm),

¹ البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني

number of branches ($22.42 \text{ branch.plant}^{-1}$), leaf area ($36751 \text{ cm}^2.\text{plant}^{-1}$) plant dry weight ($607.4 \text{ gm.plant}^{-1}$) chlorophylls average (chl. A, chl. B and total chlorophyll) ($18.56, 11.72$ and 30.28 mg.cm^{-2}) respectively and the percentages of N, P and K ($1.84, 0.60$ and 1.71%) respectively. The duration picking (120 day from sowing) was significantly superior in all growth characters: plant height (164.52 cm), number of branches ($26.39 \text{ branch.plant}^{-1}$) leaf area ($33115 \text{ cm}^2.\text{plant}^{-1}$), and the percentages of N, P and K were ($1.59, 0.49$ and 1.44%) respectively. The two way interaction ($8 \text{ ton.donum}^{-1} \times 120$ days from sowing until picking time) was significantly superior over all other two-way interactions in all growth characters and the effect was consistent with the effect of individual factors in all growth characters. HPLC technique results showed superiority in the interaction ($8 \text{ tonne.donum}^{-1} \times 120$ days from sowing until picking time) in morning and evening times, however it gave highest amount of diagnosed total alkaloids in *Datura* leaves (Atropine, Scopolamine and Hyoscyamine) which were ($356.48, 369.24 \text{ mg.L}^{-1}$) while plants without addition of organic matter (control) and were picked after 40 days from sowing date least amount (165.91 and 152.79 mg.L^{-1}) for both times Morning and evening .

المقدمة :

جعل الله الداء وخلق له الدواء ولقد ربط الإنسان الأول العلاقة بين النباتات البرية التي تغطي وجه الأرض وبين الأمراض التي يصاب بها ، فاستعمل هذه النباتات أو أجزاء منها في التداوي إذ تبقى هذه النباتات الطبية وسيلة مهمة وناجحة من الوسائل العلاجية لدى الحكماء والأطباء والمختصين لدورها الكبير والمهم في حياة الإنسان فضلاً عن كثرة أنواعها وتنوع استعمالاتها . نبات الداتورا *Datura stramonium* L الذي ينتمي إلى العائلة الباذنجانية Solanaceae احد النباتات المهمة والشائعة الاستعمال في الطب منذ القدم ويستعمل اليوم على نطاق واسع في معظم دول العالم كدواء وذلك لما تحتويه من المواد الفعالة والمركبات الصيدلانية وخاصة القلويدات مثل الاتروبين Atropine والهوسامين Hyoscyamine و-7هايدروهوسين-7 Hydrohyoscyne والهوسين (Hyoscyne) (خليل ، 2010 والسيد ، 2008) . وبسبب وجود تلك المكونات وغيرها في نباتات الداتورا انتشر استعمالها في معظم دول العالم وتعددت فوائدها الطبية ، إذ استعملت في اريزونا المكسيك من قبل الهنود الحمر باستنشاق دخانها أو تدخينها لتخفيف الام الروماتيزم ولتخفيف الام الوضع عند الولادة وكذلك تم استخدام زهور الداتورا كمادة مسكنة وفي جنوب افريقيا تستخدم اوراقها المغليه غسول لمعالجة الام الراس وكذلك حرق اوراقها او بذورها لنفس الغرض . كذلك استخدم مغلي الاوراق لمعالجة مغص القولون والشلل الرعشوي وكذلك صنعت منها مادة لعلاج تساقط الشعر والتخدير الجزئي واستعملت الداتورا في طب العيون اذ يقوم بتوسيع بؤبؤ العين Kovatsis وآخرون ، (1994) . و تعتبر السماد العضوي الحجرا الاساس الذي يجب وضعه لرفع خصوبة التربة ونتاجها والتقليل من التلوث البيئي الناتج من الاسراف في استخدام الاسمدة الكيماوية ، والمادة العضوية ذات تأثير على الخواص الطبيعية والكيماوية والحيوية للتربة فهي المسؤولة عن ثبات التجمعات الارضية كما انها مسؤولة عن تحديد حوالي 50% من السعة التبادلية الكاتيونية للأيونات الموجبه (CEC) وتعطي بتحللها مركبات بسيطة معدنية او غازية ومركبات انتقالية معقدة غرويه نطلق عليها اسم الدبال الذي يلعب دورا هاما في تحسين الخواص الفيزيائية والكيماوية والحيوية للتربة (بوعيسى وعلوش ، 2006) . ان لمرحلة كطف المجموع الخضري تأثير مباشر على تباين الصفات الخضريه للنباتات وتكوين المادة الفعالة في النبات وكذلك اختلاف العوامل المناخية يؤدي الى تعرض النبات الى درجات حرارة او شدة اضاءة ومدة ضوئية تنعكس على الصفات الخضريه ويلاحظ أن معدل البناء الضوئي يكون أعلى ما يمكن بينما يكون معدل التنفس عاليا في درجة الحرارة وشدة الاضاءة المثلى مما يؤدي إلى توفر أعلى نسبة من الغذاء المجهز للنمو وبانخفاضهما يقل معدل البناء الضوئي بدرجة أكبر من انخفاض معدل التنفس ولذلك يقل الفائض في الغذاء المجهز للنمو الى أن يتوقف النمو أما ارتفاع عن الدرجة المثلى فينتج عنه زيادة معدل التنفس بدرجة أكبر من زيادة البناء الضوئي وبالتالي

ينقص أيضا الغذاء المجهز اللازم للنمو إلى أن يتوقف النمو كما يؤثر اختلاف درجات الحرارة ليلا ونهارا في نمو النباتات فعند انخفاض الحرارة ليلا يقل معدل النتح والتنفس ويحدث امتلاء للخلايا وهذا الامتلاء أساسي في الانقسام واستطالة الخلايا كما يؤدي انخفاض حرارة الليل إلى تقليل فقد الغذاء المجهز بالتنفس. وبناء على أهمية ما تقدم ولقلة الدراسات الزراعية والصيدلانية على نبات الداتورا و تأثير مخلفات الاغنام في الترب الجبسية عليها ولتحديد افضل موعد وزمن لتراكم المواد الفعالة في النبات طبقت دراسته حقلية استخدم فيها السماد العضوي ومراحل وموعد قطف للمجموع الخضري بهدف معرفة تحديد افضل مستوى من مستويات السماد العضوي واثره في صفات النمو والمادة الفعالة في اوراق نبات الداتورة وتشخيص افضل وقت صباحا ام مساء لتراكم المادة الفعالة في اوراق نبات الداتورة .

المواد وطرائق البحث :

نفذت تجربته حقلية في محطة ابحاث المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة تكريت في الموسم الزراعي الصيفي (2013) لمعرفة تأثير مستويات السماد العضوي ومراحل وموعد القطف على صفات النمو والمواد الفعالة لنبات الداتورة . تضمنت التجربة عاملين العامل الاول /شمل ثلاث مستويات من السماد العضوي (0 و 4 و 8 طن . دونم⁻¹ ورمز لها (A₀ و A₁ و A₂) على التوالي ، استخدمت مخلفات الاغنام كمصدر للسماد العضوي والذي اضيف دفعة واحدة قبل الزراعة (جدول 1) و العامل الثاني /تضمن ثلاث فترات قطف و حصاد للنباتات (40 و 80 و 120 يوم من الزراعة للقطف رمز لها B₁ و B₂ و B₃) على التوالي كم تم اخذ قياسات المادة الفعالة تشخيص كمية القلويدات صباحا ومساء عند كل فترة من فترات القطف انفة الذكر

جدول (1) بعض الصفات الكيميائية , والفيزيائية للسماد العضوي (مخلفات الاغنام) المستعمل في التجربة.

الصفات	رقم التفاعل (PH)	التوصيل الكهربائي (EC)	المادة العضوية %	النتروجين الكلي %	نسبة الكاربون : النتروجين %	الفسفور غم.كغم ⁻¹	البوتاسيوم غم.كغم ⁻¹
القيم	6.21	11.71	58.34	2.04	16.58	8.12	9.73

• أجريت التحليل في مختبر قسم التربة / كلية الزراعة/جامعة تكريت

طبقت التجربة بنظام التجارب العاملية Factorial experiment على وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة Randomized Compleat Block Designe (RCBD) وبثلاث مكررات . تم اعداد ارض التجربة من حراثته وتنعيم وتسويه ثم قسمت الى وحدات تجريبية ابعادها (3 × 3.2) م لتصبح مساحة الوحدة التجريبية 9.6 م². احتوت الوحدة التجريبية على اربع مروز بطول 3 م ويعرض 0.8 م تم عزل الوحدات التجريبية عن بعضها بمسافة 1 متر لضمان عدم انتقال الاسمدة . تمت الزراعة في اوعية فلينية داخل البيت البلاستيكي في محطة بحوث قسم البستنة بتاريخ (15 / 3) وبعد وصول النباتات لارتفاع 20 سم ثم نقلت الى الحقل بتاريخ (16 / 4) (مطلوب وعبدول ، 1989) اخذت نماذج من ارض التجربة قبل الزراعة وعلى عمق 0-30 سم لتقدير بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لها (جدول 2) .

جدول (2) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة التجربة المستخدمة قبل الزراعة

القيمة	الصفة
387	الرمل Sand
258	الغرين Silt
449	الطين Clay
334	الجبس Gypsum
طينية رملية	نسجة التربة Soil Texture
3.32	التوصيل الكهربائي (EC) ds/m^{-1}
7.7	درجة تفاعل التربة (PH)
30.53	النتروجين $mg.kg^{-1}$
6.86	الفسفور $mg.kg^{-1}$
114.42	البوتاسيوم $mg.kg^{-1}$

• أجريت التحليل في مختبر قسم التربة / كلية الزراعة/جامعة تكريت

صفات النمو المدروسة في كل مرحلة من مراحل القطف:- أخذت (5) نباتات بصورة عشوائية من الخطوط الوسطية ولكل وحدة تجريبية لدراسة الصفات الآتية:

ارتفاع النبات (سم): تم قياس ارتفاع النباتات من مستوى سطح التربة الى اعلى قمة للنباتات.
عدد الفروع . نبات⁻¹ : تم حسابه كمعدل لعدد الفروع لخمسة نباتات.

المساحة الورقية (سم² نبات⁻¹): تم حسابها باخذ 50 قرصا من اوراق النباتات الطرية التي حصدت 10 نباتات وبقطر 9 ملم للقرص الواحد ثم جففت الاقراص على درجة 70 م° ولمدة 48 ساعة وبعد ذلك اخذ وزنها الجاف وبمعرفة معدل الوزن الجاف لاوراق النبات الواحد امكن استخراج المساحة الورقية للنبات بتطبيق المعادلة (الدليمي، 1992).

المساحة الورقية للنبات(دسم²)= الوزن الجاف لاوراق النبات /الوزن الجاف 50 قرص×مساحة 50 قرص

تقدير الكلوروفيل a ، b ، الكلي: تم تقدير محتوى الكلوروفيل الكلي في الاوراق الطرية باستخدام طريقة (Ranganna 1977) حيث تم اخذ 0.25 غم من الاوراق الرطبة بصورة عشوائية وتم تقطيعها وسحقت بهاون خزفي بوجود الاسيتون (10 مل . وبعد ذلك فصل الراشح بواسطة جهاز الطرد المركزي Centrifuge بسرعة (500) دورة في الدقيقة لمدة 15 دقيقة فيصبح لون الراشح ابيض ثم نأخذ 1 مل من الراشح بانبوبة اختبار ويكمل الحجم الى 10 مل بالاسيتون ويتم القياس بواسطة جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer على الاطوال الموجية 663 و 643 نانوميتر . ويتم تصفير الجهاز اولا بالاسيتون وتؤخذ القراءة حسب الاطوال . وتم حساب الكلوروفيل بمعادلة Zhang و Kirkham (1996) .

$$a = 12.25 A_{663.2} - 2.79 A_{646}$$

$$b = 21.5 A_{646.8} - 5.10 A_{663.2}$$

كلوروفيل b + كلوروفيل a = كلوروفيل الكلي إذ أن الارقام في المعادلة هي ثوابت

تقدير النسبة المئوية للنتروجين في الاوراق : تم تقدير النسبة المئوية للنتروجين في المجموع الخضري للنباتات بعد تجفيفها في مجفف كهربائي على درجة حرارة 70° م (لمدة 48 ساعة اذ قدر النتروجين الكلي حسب طريقة كلدال المحورة بأستعمال جهاز (Micro-Kjeldahl (Haynes, 1980 في العينة المهضومة بخليط من حامض الكبريتيك والبركلوريك.

تقدير تركيز الفسفور في الاوراق:

تم تقدير تركيز الفسفور بأخذ 1 غم من العينة الجافة وتم وضعها في انبوبة الهضم بطريقة Semi-micro kjeldal مع اضافة 1 غم من العامل المساعد $CuSO_4$ ثم اضافة 5 مل من حامض الكبريتيك المركز (98 % H_2SO_4) ووضعت أنابيب الهضم على السخان لغرض هضم العينة (1980, A.O.A.O) وبعد ان اصبح المزيج رائقا بردت العينات وتم تقدير نسبة الفسفور باستعمال جهاز Spectrophotometer وفقا للطريقة التي ذكرها Olsen و Sommer (1982) .

تقدير تركيز البوتاسيوم في الاوراق:

استخدمت نفس طريقة الهضم انفة الذكر في عنصر الفسفور اذ بعد ان اصبح المزيج رائقا تم تبريد العينات ومن ثم تخفيف المحاليل الى 100 مليلتر بالماء المقطر وبعد ذلك قدر تركيز البوتاسيوم بجهاز Flame Photometer نوع Automatic 2000 PGI انكليزي المنشأ بالطريقة التي ذكرها Black (1965) .
عملية استخلاص المركبات الفعالة في اوراق الداتوره :

استخدمت طريقة الاستخلاص الكحولي للحصول على المركبات الفعالة في اوراق الداتوره وتمت هذه العملية بأخذ كمية من الاوراق بوزن 5 غم من كل معاملة من معاملات التجربة بعد تجفيفها وضعت في 50 مليلتر من الهكسان وتحت درجة حرارة 50 درجة مئوية ولمدة ثلاث ساعات ، ثم برد المستخلص ورشح باستخدام اوراق الترشيح وجمع الرشح المحتوي على المواد الفعالة ووضع في انايب زجاجيه محكمة الغلق لاجراء القياسات .

تشخيص القلويدات :

بعد ان تمت عملية الاستخلاص واصبحت العينات جاهزة لغرض تقدير المركبات الفعالة طبيا استعملت طريقة تقنية الكروماتوغرافي (HPLC) باستعمال جهاز كروماتوغرافيا السائل ذي الاداء العالي High-Performance Liquid Chromatography لتقدير المواد الفعالة طبيا في اوراق نبات الداتوره ، إذ توصف هذه الطريقة من الطرق الحديثة التي تتميز بالدقة العالية والكفاءة في تقدير كمية ونوعية المركبات الطبية المراد تشخيصها من خلال تحديد تراكيز هذه المركبات . وقد بين كل من Stead (1998) و Yang وآخرون (2003) ان استخدام تقنية (HPLC) في تقدير وتشخيص وفصل المركبات الكيميائية الطبية كانت اكثر دقة مقارنة باستعمال الطرق الاخرى . تم استعمال HPLC نوع (Shimad Zul C-6A) (Koyota) والمرتبط بمجس للاشعة فوق البنفسجية- المرئية (Uv-Vis detector) نوع (Shimadzu SPD.6AV) كما انه يتكون من عدة اجزاء اخرى منها مضخة قادره على دفع الطور المتحرك خلال عمود الفصل بمعدل جريان ثابت يتراوح بين (0.1-10 مل / دقيقة) وعمود فصل مصنوع من الاستيل غير قابل للصدأ فضلا الى اجزاء الجهاز الاخرى التي تساعد في عملية التشخيص والمركبة مع الجهاز .

جدول (3) يوضح زمن الاحتجاز للنماذج القياسية من المركبات المشخصة باستخدام طريقة الفصل الكروماتوغرافي (HPLC)

النموذج القياسي	زمن الاحتجاز(دقيقة)	مساحة المحلول القياسي
Atropine	1.273	53245
Scopolamin	2.597	46119
Hyosyamine	4.102	57761

التحليل الاحصائي:

حللت البيانات احصائياً وفق نظام التجارب العاملة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة وباستخدام برنامج Genstat الموضوع بالحاسبة الالكترونية كما استعمل اختبار اقل فرق معنوي L.S.D لتمييز المتوسطات المختلفة احصائياً عند مستوى احتمال 5 % لكل مصدر من مصادر التباين (الراوي وخاف الله، 1990) .

النتائج والمناقشة :

ارتفاع (النبات) سم:

توضح نتائج الجدول (5) وجود تأثير معنوي للسماد العضوي ومراحل القطف والتداخل بينهما في صفة ارتفاع النبات . اذ ازدادت هذه الصفة معنوياً بزيادة مستويات السماد العضوي حتى اعطى المستوى 8 طن.دونم¹⁻ اعلى معدل لارتفاع النبات بلغ (145.90 سم) وبزيادة بلغت نسبتها % 11.14 قياساً بمعاملة المقارنة (A₀) التي اعطت ادنى قيمة لهذه الصفة بلغت (69.10 سم) . ان زيادة ارتفاع النبات بزيادة مستويات السماد العضوي ربما يعزى الى تأثيرها في زيادة نسبة العناصر الغذائية في الاوراق وخاصة النتروجين (جدول 12) مما ساهم ايجابيا في زيادة نمو واستطالة خلايا النبات فضلاً عن دوره في زيادة المساحة الورقية للنبات (جدول 7) والتي هي الأخرى ساهمت في تغذية الخلايا المرستيمية في القمم النامية للسيقان بمتطلباتها من الغذاء المصنع اللازم لانقسامها واستطالة خلاياها والتي انعكست في زيادة ارتفاع النبات . وهذه النتيجة تتفق مع ماجاء به الجبوري (2011) الذي لاحظ زيادة ارتفاع نبات الداتوره بزيادة مستويات السماد العضوي ويلاحظ من الجدول (5) ان فترات القطف للنبات رافقها زيادة في ارتفاع النبات . اذ اعطت النباتات المقطوفه بعد 120 يوم من الزراعة اعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ (164.52 سم) و اختلفت معنوياً في النباتات المقطوفه بعد 40 و 80 يوم والتي اعطت متوسطا لارتفاع النبات بلغ (66.11 و 108.05 سم) وعلى التوالي . ان تأثير فترات فترات في زيادة عدد الافرع والمساحة الورقيه في النباتات الجدولين (6 ، 7) على التوالي لعبت دوراً في زيادة نشاط عمليتي التمثيل الضوئي والتنفس والتي انعكست في زيادة فعالية النبات على امتصاص المغذيات ومن ثم زيادة معدل انقسام الخلايا واستطالتها ومن ثم زيادة ارتفاع النبات، فضلاً عن الاختلاف في درجة النضج الفسيولوجي باختلاف مرحلة النمو وتطورها . وهذه النتائج تتفق مع ما ذكره Jahangir و اخرين ، (2008) في نبات النعناع والسامرائي (2014) على نبات الريحان . اشارت النتائج الى ان التداخل بين مستويات السماد العضوي وفترات القطف (جدول 5) وان اعلى معدل لارتفاع النبات سجل في المعاملة A₂B₃ (8) طن. دونم + 120يوم والذي بلغ (218.99 سم) ، في حين سجل ادنى معدل لارتفاع النبات عند المعاملة A₀B₁ بلغ (40.45 سم) .

جدول (5) يبين تأثير مستويات السماد العضوي وفترة القطف والتداخل بينهما في صفة ارتفاع النبات سم

المعدل	فترات القطف (40 و 80 و 120) يوم			مستويات السماد العضوي طن دونم ¹⁻
	B3 (120) يوم	B2 (80) يوم	B1 (40) يوم	
69.10	95.46	71.38	40.45	A0 (0) طن دونم ¹⁻
124.80	179.11	117.66	77.63	A1 (4) طن دونم ¹⁻
145.90	218.99	137.81	80.27	A2 (8) طن دونم ¹⁻
	164.52	108.05	66.11	المعدل
	A*B	B	A	قيم الـ L.S.D
	2.831	1.635	1.635	على مستوى احتمال 0.05

عدد الافرع . نبات¹⁻:

يتضح من الجدول (6) ان زيادة مستويات السماد العضوي رافقها زيادة معنوية في معدل هذه الصفة، اذ اعطى المستوى العالي للسماد العضوي 8 طن .دونم¹⁻ اعلى متوسط بلغ (22.42) فرع.نبات قياساً بمعاملة المقارنة التي اعطت ادنى متوسط لهذه الصفة بلغ (6.48) فرع نبات¹⁻ وبزيادة لصالح المعاملة الاولى بلغت نسبها % 45.98 ان زيادة السماد العضوي ادى الى زيادة نسبة الفسفور في الاوراق (جدول، 13) اذ يدخل الفسفور في تركيب الفوسفو لبيدات المهمة في تركيب الاغشية الخلوية كما يدخل في تركيب المرافقات الانزيمية مثل NAD و NADP المهمة في تفاعلات الاكسدة والاختزال والتي يتم عبرها انتقال الهيدروجين ولها ايضاً أهمية كبيرة في التمثيل الضوئي والتنفس وتمثيل الكاربوهيدرات والنتروجين (ابو ضاحي واليونس، 1988) و (صهيوني، 2004) والتي

تتبعكس بمجملها في تحفيز مواقع النشوء الجديدة في النبات ومنها البراعم التي تتكشف الى افرع جديدة في النبات، فضلاً عن زيادة ارتفاع النبات (جدول 5) ومن ثم عدد البراعم في اباط الاوراق وهذا ينجم عن زيادة في عدد افرع النبات. اتفقت هذه النتيجة مع العمراني (2010) الذي اشار الى زيادة عدد الافرع في نباتات الخرشوف بزيادة مستويات السماد العضوي .

جدول (6) يبين تأثير مستويات السماد العضوي وفترة القطف والتداخل بينهما في صفة عدد الافرع النباتية فرع نبات¹⁻

المعدل	فترات القطف (40 و80 و120) يوم			مستويات السماد العضوي طن دونم ¹⁻
	B3 (120) يوم	B2 (80) يوم	B1 (40) يوم	
6.48	12.72	5.36	1.37	A0 (0) طن دونم ¹⁻
16.58	28.10	15.92	5.72	A1 (4) طن دونم ¹⁻
22.42	38.34	21.46	7.46	A2 (8) طن دونم ¹⁻
	26.39	14.24	4.85	المعدل
	A*B	B	A	قيم ال L.S.D
	0.760	0.439	0.439	على مستوى احتمال 0.05

وتشير النتائج في الجدول (6) الى ان النباتات المقطوفة في (120) يوم قد اعطت اعلى متوسط لعدد الافرع بالنبات بلغ (26.39 فرع) واختلقت معنوياً عن الفترات الاخرى 40 و 80 يوم وبزيادة بلغت 21.54 و 12.15 فرع عن فترات القطف انفة الذكر وعلى التوالي . وربما يعود سبب ذلك الى ان الاختلافات في عدد الايام ادت الى اعطاء فترة كافية لتنشيط وتفتح البراعم الجانبية من خلال دور . IAA تماشت هذه النتائج مع ما ذكره Gupta (1996) و السامرائي (2014) الذين وجدوا وتأثير معنوي لمواعيد الحش لنبات الريحان في صفة عدد الافرع النباتية. اما بالنسبة لمعنوية التداخل فيتضح من الجدول (6) ان النباتات المسمده بالمستوى العالي من السماد العضوي تحت تأثير فترة القطف الثالثة (8 طن.دونم¹⁻ +120 يوم) قد اعطت اعلى معدل لعدد الافرع النباتية بلغ (38.34 فرع.نبات¹⁻) اختلفت معنوياً عن معاملات التداخل الاخرى وسجلت نباتات المقارنة لكلا العنصرين (A₀B₀) التي اعطت ادنى معدل لهذه الصفة بلغ (1.37 فرع.نبات) .

المساحة الورقية (سم² . نبات¹⁻):

يلاحظ من الجدول (7) ان هناك زيادة معنوية في المساحة الورقية للنبات مع زيادة مستويات السماد العضوي المضافة حتى وصلت الى اعلى معدل عند المستوى العالي من السماد العضوي 8 طن.دونم¹⁻ والذي بلغ (36751 سم².نبات¹⁻) بفارق معنوي بلغت نسبته % 92.15 عن نباتات المقارنة (A₀) التي اعطت اقل معدل للصفة بلغ (19126 سم².نبات¹⁻). ان زيادة المساحة الورقية بزيادة مستويات السماد العضوي جاءت منسجمة مع تأثير العنصر في زيادة ارتفاع النبات وزيادة عدد الافرع بالنبات (جدولين 5، 6) وقد يرجع السبب الى ان الاسمدة العضوية غنية بعنصري النتروجين والفسفور اللذان يدخلان في تركيب الاحماض النووية DNA و RNA والبروتينات والمرافقات الانزيمية التي تسهم في زيادة انقسام الخلايا وبنائها وتنشيط الفعاليات الحيوية للنبات مما يؤدي الى زيادة مؤشرات النمو الخضري وبما فيها المساحة الورقية (Shaheen واخرون ، 2007). اتفقت هذه النتيجة مع كل من Cheng واخرون (2003) والجبوري (2011) الذين اشاروا الى ان المساحة الورقية ونباتات مختلفة ومنها الداتوره قد ازدادت بزيادة مستويات السماد العضوي . ادى تباين فترات القطف الى زيادة معنوية في معدل المساحة الورقية (جدول 7) اذ اعطت النباتات المقطوفة بعد 120 يوم اعلى قيمة للصفة بلغت (33115 سم².نبات¹⁻) واختلفت معنوياً عن نباتات الفترات الاخرى التي اعطت فيها النباتات ب 40 يوم اقل معدل للمساحة الورقية بلغ (22416 سم².نبات¹⁻) وبزيادة لصالح المعاملة بلغت نسبتها % 47.72 يعود السبب الى زيادة عمر النبات او الى ملائمة الظروف البيئية وخاصة درجات الحرارة والتي تؤدي الى تحفيز وتنشيط البراعم الجانبية التي تؤدي بالنهاية الى زيادة عدد النفرعا (جدول 6) والذي تؤدي الى زيادة المساحة الورقية (العاني ، 1987).

يتضح من الجدول (7) ان النباتات المسمده بالمستوى العالي من السماد العضوي 8 طن.دونم¹⁻ و المقطوفة بعد 120 يوم من الزراعة قد اعطت اعلى معدل لصفة المساحة الورقية بلغ (41274 سم².نبات¹⁻) مقارنة بمعاملات التداخل الاخرى التي اعطت فيها معاملة المقارنة بالنسبة للسماد العضوي (A₀) والمقطوفة بعد 40 يوم من الزراعة ادنى معدل لصفة المساحة الورقية (18326) سم².نبات¹⁻

جدول (7) يبين تأثير مستويات السماد العضوي وفترة القطف والتداخل بينهما في صفة المساحة الورقية سم².نبات¹⁻

المعدل	فترات القطف (40 و80 و120)يوم			مستويات السماد العضوي طن دونم ¹⁻
	B3 (120)يوم	B2 (80) يوم	B1 (40)يوم	
19126	20135	18915	18326	A0 (0) طن دونم ¹⁻
27626	37936	25081	19863	A1 (4) طن دونم ¹⁻
36751	41274	39917	29060	A2 (8) طن دونم ¹⁻
	33115	27971	22416	المعدل
	A*B	B	A	قيم الـ L.S.D
	244.0	1.409	1.409	على مستوى احتمال 0.05

الكلوروفيل الكلي في الاوراق (مايكرو غرام سم².نبات¹⁻):

أوضحت النتائج في الجدول (8) الى ان هناك تأثيراً معنوياً لمستويات السماد العضوي في الكلوروفيل الكلي في الاوراق أذ أعطى المستوى السمادي 8 طن.دونم¹⁻ اعلى قيمة بلغت (30.28 مايكرو غرام سم².نبات¹⁻) بينما أعطت معاملة المقارنة ادنى قيمة بلغت (23.36 مايكرو غرام سم².نبات¹⁻) ان زيادة الكلوروفيل الكلي في الاوراق بزيادة مستويات السماد العضوي يرجع الى زيادة نسبة النتروجين بالاوراق الذي يشترك في تركيب مجاميع Porphyrins الاربعة الداخلة في تركيب الكلوروفيل وانزيم Reductase Nitrite وانزيم Hydroxyamin Reductase وبالتالي توفير الكميات اللازمة من عنصر النتروجين المكون الرئيسي لجزيئة الكلوروفيل (Grandy واخرون ، 2002) و (فرحان ، 2008). يتفق هذا مع ما توصل اليه سلمان وساجت (2013) على نبات الشبث ان زيادة رش النباتات بمستويات السماد العضوي زاد من محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي .

جدول (8) يبين تأثير مستويات السماد العضوي وفترة القطف والتداخل بينهما في صفة محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي

مايكرو غرام سم².

المعدل	فترات القطف (40 و80 و120)يوم			مستويات السماد العضوي طن دونم ¹⁻
	B3 (120)يوم	B2 (80) يوم	B1 (40)يوم	
23.36	25.00	23.55	21.54	A0 (0) طن دونم ¹⁻
27.73	30.08	27.45	25.66	A1 (4) طن دونم ¹⁻
30.28	33.01	30.96	26.88	A2 (8) طن دونم ¹⁻
	29.36	27.32	24.69	المعدل
	A*B	B	A	قيم الـ L.S.D
	0.5148	0.2972	0.2972	على مستوى احتمال 0.05

كما بينت نتائج الجدول (8) ان هناك تأثيراً معنوياً لفترات القطف في محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي أذ أعطت فترة القطف 120 يوم اعلى محتوى من الكلوروفيل الكلي في الاوراق بلغ (29.36 مايكرو غرام سم² .). قياساً بفترة

القطف 40 يوم التي أعطت ادى معدل بلغ (24.69 مايكرو غرام .سم⁻²). ان زيادة محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي عند زيادة عدد الايام من الزراعة قد يعود سبب ذلك الى الظروف البيئية وخاصة ساعات السطوع الشمسي التي تؤثر على نشاط وحيوية البلاستيدات الخضراء وبناء الكلوروفيل وعدم هدمه (محمد واليونس ، . 1991) اتفقت هذه النتيجة مع سلمان وساجت ، (2013) الذين وجدوا زيادة معدلات الكلوروفيل الكلي تحت تأثير الحش لنبات الشبنت . كما تشير النتائج الى وجود تداخل معنوي بين مستويات السماد العضوي وفترات القطف على محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي اذ أعطت المعاملة 8 طن.دونم⁻¹ و 120 يوم اعلى معدل لمحتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي بلغ (33.01 مايكرو غرام .سم⁻²). بينما أعطت معاملة المقارنة للسماد العضوي وفترة القطف الاولى ادى قيمة بلغت (21.54 مايكرو غرام .سم⁻²).

نسبة النيتروجين في الاوراق (%):

اثر التسميد العضوي معنويا في النسبة المئوية للعنصر بالاوراق، اذ يلاحظ من الجدول (9) ان النباتات المسمدة بالمستوى 8 طن .دونم⁻¹ قد اعطت اعلى نسبة للنيتروجين في اوراقها بلغت 1.84 % متفوقة بذلك معنويا على المستويات الاخرى 0 ، 4 طن .دونم⁻¹ التي بلغت نسبتها (1.05 % ، 1.47 %) على التوالي علما انها اختلفت معنويا فيما بينها . قد تعود زياد تركيز النيتروجين في اوراق نبات الداتوره بزيادة مستوى السماد العضوي الى ان الاسمدة العضوية تعد مصدرا للعناصر الغذائية الكبرى والصغرى الضرورية لنمو النبات وتزود التربة بالدبال الذي يحسن من خواصها الفيزيائية بزيادة قدرتها على امتصاص الماء والاحتفاظ به . ويقلل من فقد العناصر الغذائية وكما يعمل على زيادة النشاط الحيوي للحياة المجهرية ويعطي محصولا عالي الجودة (Davis وآخرون ، 1994 و Moliavko ، 2001 و Grandy وآخرون ، 2002) . اتفقت هذه النتيجة مع ما ذكره الجبوري (2011) ان نسبة النيتروجين المئوية تزداد بالاوراق بزيادة مستويات السماد العضوي في الداتوره

يتضح من نتائج الجدول (9) ان فترات القطف اثرت معنويا في النسبة المئوية للنيتروجين بالورقة اذ اعطت النباتات المقطوفة بعد 120 يوم من الزراعة اعلى نسبة للنيتروجين بلغت (1.59 %) في حين اعطت النباتات المقطوفة بعد 40 يوم من الزراعة ادى نسبة مئوية للنيتروجين في اوراقها بلغت (1.31 %) ان زيادة النسبة المئوية للنيتروجين في الاوراق في فترة القطف يعزى الى ان النباتات اكتملت في نموها في فترتي القطف الاولى والثانية 40 و 80 يوم على التوالي مما قد يؤدي الى تجمع العناصر الغذائية الكبرى في اوراقها . تماشت هذه النتيجة مع ما توصل اليه سلمان وساجت (2013) في نبات الشبنت . ويتضح من النتائج ان نسبة النيتروجين في الاوراق قد ازدادت مع زيادة مستويات السماد العضوي تحت تأثير كل فترة من فترات القطف وبلغت اعلى نسبة في اوراق النباتات المسمدة بالمستوى العالي من السماد 8 طن.دونم⁻¹ والمقطوفة بعد 120 يوما من الزراعة (1.95 %) واختلفت معنويا عن جميع المعاملات الاخرى التي سجلت فيها اوراق النباتات غير المسمدة بالسماد العضوي والمقطوفة بعد 40 يوما من الزراعة اقل نسبة بلغت (0.95 %) (جدول 9)

جدول (9) يبين تأثير مستويات السماد العضوي وفترة القطف والتداخل بينهما في النسبة المئوية للنيتروجين في الاوراق (%)

المعدل	فترات القطف (40 و 80 و 120) يوم			مستويات السماد العضوي طن .دونم ⁻¹
	B3 (120) يوم	B2 (80) يوم	B1 (40) يوم	
1.05	1.15	1.05	0.95	A0 (0) طن .دونم ⁻¹
1.47	1.67	1.49	1.27	A1 (4) طن .دونم ⁻¹
1.84	1.95	1.85	1.71	A2 (8) طن .دونم ⁻¹
	1.59	1.46	1.31	المعدل
	A*B	B	A	قيم ال L.S.D
	0.06838	0.03948	0.03948	على مستوى احتمال 0.05

تركيز الفسفور في الاوراق (%) :

يتضح من النتائج الواردة في جدول (10) وجود تأثير معنوي لمستويات السماد العضوي في هذه الصفة اذ (ازدادت نسبة الفسفور في الاوراق معنوياً بزيادة مستويات السماد العضوي المضافة سجلت أوراق النباتات المسمدة بالمستوى العالي من السماد (8 طن.دونم⁻¹) اعلى نسبة بلغت (0.60 %) في حين سجلت اوراق النباتات غير المسمدة بالسماد العضوي اقل نسبة بلغت (0.11 %)) وبزيادة لصالح المعاملة الاولى بلغت نسبتها 45.45 % جدول (10) ان زيادة نسبة الفسفور في اوراق الداتوره بزيادة مستويات السماد العضوي يرجع الى زيادة جاهزيته في محيط الجذور وهذا سيؤدي الى زيادة امتصاصه من قبل النباتات ومن ثم زيادة تركيزه في الاوراق . فضلاً عن تأثير العنصر في زيادة المساحة الورقية (جدول 7) وبالتالي زيادة منتجات عملية التمثيل الضوئي التي تستغل في عملية التنفس مما ينجم عنها زيادة في انتاج الطاقة التي تستغل في امتصاص العناصر وزيادة تركيزها في النبات ولاسيما عنصر الفسفور . اتفقت هذه النتيجة مع ما توصل اليه سلمان وساجت (2013) .

جدول (10) يبين تأثير مستويات السماد العضوي وفترة القطف والتداخل بينهما في النسبة المئوية للفسفور في الاوراق (%)

المعدل	فترات القطف (40 و80 و120)يوم			مستويات السماد العضوي طن .دونم ¹⁻
	B3 (120)يوم	B2 (80) يوم	B1 (40)يوم	
0.11	0.18	0.12	0.05	A0 (0) طن .دونم ¹⁻
0.26	0.29	0.27	0.22	A1 (4) طن .دونم ¹⁻
0.60	1.02	0.44	0.35	A2 (8) طن .دونم ¹⁻
	0.49	0.28	0.21	المعدل
	A*B	B	A	قيم ال L.S.D
	0.03460	0.01998	0.01998	على مستوى احتمال 0.05

يتبين من الجدول (10) ان النباتات المقطوفة بعد 120 يوما من الزراعة قد اعطت اعلى نسبة للفسفور في اوراقها بلغت (% 0.49) واختلفت معنوياً عن الفترات الاخرى 40 ، 80 يوم وبنسبة زيادة عنها بلغت 33.33 ، 1.7 % على التوالي . وقد تعود الزيادة الحاصلة في تركيز الفسفور في الأوراق في النباتات المقطوفة بعد 120 يوما من الزراعة الى زيادة نسبة الكلورفيل الكلي (جدول 8)، والذي بدوره ساعد في تنشيط عمليتي التركيب الضوئي ومن ثم زيادة انتاج الطاقة (ATP) ومن ثم زيادة قدرة النبات على امتصاص الفسفور من التربة وزيادة تركيزه في أوراق النبات. تماشت هذه النتيجة مع ما جاء به سلمان وساجت (2013) يتضح من الجدول (10) ان زيادة مستويات السماد العضوي وتباين فترات القطف للنباتات قد ادت الى زيادة في نسبة الفسفور في الاوراق ، اذ اعطت النباتات المسمدة بالمستوى العالي من السماد (8 طن.دونم¹⁻) تحت تأثير جميع فترات القطف اعلى نسبة للفسفور في اوراقها , وعلى العموم اختلفت معنوياً عن معاملات التداخل الاخرى التي اعطت فيها النباتات غير المسمدة بالسماد العضوي بتأثير جميع تراكيز فترات القطف اقل نسبة للفسفور في اوراقها والتي بدورها اختلفت معنوياً عن معاملات التداخل الاخرى .

تركيز البوتاسيوم في الأوراق (%) :

أشارت نتائج الجدول (11) الى ان زيادة مستوى اضافة السماد العضوي قد رافقتها زيادة معنوية في نسبة البوتاسيوم في اوراق الداتوره ، اذ أعطت النباتات المسمدة بالمستوى العالي للسماد 8 طن. دونم¹⁻ اعلى نسبة للبوتاسيوم في اوراقها بلغت (1.71 %) وبزيادة بلغت نسبتها (85.86 %) قياساً بالنباتات غير المسمدة بالسماد العضوي (A₀) التي اعطت ادنى نسبة للعنصر في اوراقها بلغت (0.92 %). أن الزيادة الحاصلة في نسبة البوتاسيوم في الاوراق مع زيادة مستوى اضافة السماد العضوي يعزى الى زيادة الجاهز منه في محلول التربة وبالتالي زيادة معدل امتصاصه من قبل الجذور والذي انعكس في زيادة تركيزه في الاوراق بما يتلائم مع حاجة النبات اليه . وفي هذا المجال وجد سلمان وساجت (2013) ان اضافة السماد العضوي رشا على المجموع الخضري لنباتات

الشبتت قد ادى الى زيادة معنوية في نسبته في اوراق المحصول وصلت نسبة الزيادة الى 10.33% قياساً مع نباتات المقارنة . يلاحظ من الجدول (11) ان نسبة البوتاسيوم في الاوراق تزداد معنوياً باختلاف فترات القطف للنباتات ، أذ سجلت النباتات المقطوفة بعد 120 يوم من الزراعة اعلى نسبة للبوتاسيوم في اوراقها بلغت (1.44 %) وبنسبة زيادة بلغت 19.00% عن النباتات المقطوفة بعد 40 يوماً من الزراعة والتي سجلت اقل نسبة مئوية لعنصر البوتاسيوم في الاوراق بلغت (1.21 %) وقد يعزى سبب زيادة نسبة البوتاسيوم في الاوراق باختلاف فترات القطف يعود الى تأثيرها في زيادة نسبة النتروجين في الاوراق (جدول 9،) حيث يؤدي النتروجين دوراً مهماً في زيادة حجم النبات وعدد تفرعاته الذي قد يؤدي الى زيادة معدل امتصاص العناصر الكبرى ومنها عنصر البوتاسيوم فيزيد من نسبته في الاوراق (السامرائي ، 2014) وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل اليه سلمان وساجت ، (2013).

جدول (11) يبين تأثير مستويات السماد العضوي وفترة القطف والتداخل بينهما في النسبة المئوية للبوتاسيوم في الاوراق (%)

المعدل	فترات القطف (40 و80 و120) يوم			مستويات السماد العضوي طن دونم ⁻¹
	B3 (120) يوم	B2 (80) يوم	B1 (40) يوم	
0.92	0.97	0.93	0.87	A0 (0) طن دونم ⁻¹
1.38	1.47	1.39	1.29	A1 (4) طن دونم ⁻¹
1.71	1.89	1.78	1.47	A2 (8) طن دونم ⁻¹
	1.44	1.37	1.21	المعدل
	A*B	B	A	قيم ال L.S.D
	0.01985	0.01146	0.01146	على مستوى احتمال 0.05

يتضح من الجدول (11) ان هناك زيادة في نسبة البوتاسيوم في اوراق النباتات بزيادة مستويات السماد العضوي وفترات القطف، اذ وصلت الى اعلى نسبة في اوراق النباتات المسمدة بالمستوى العالي للسماد والمقطوفة بالموعد الثالث 8 طن دونم⁻¹ +120 يوم والتي بلغت (1.89 %) وتفوقت معنوياً على جميع المعاملات الاخرى وبلغت نسبة الزيادة 17.24% عن نباتات المقارنة بالنسبة للسماد العضوي والمقطوفة بعد 40 يوماً من الزراعة (A₀B₁) والتي أعطت ادنى نسبة لعنصر البوتاسيوم في اوراقها بلغت (0.87 %) .

تأثير التسميد العضوي وفترات القطف والتداخل بينهما في كمية القلويدات المشخصة في اوراق الداتوره باستعمال كروماتوغرافيا السائل ذي الاداء العالي (HPLC) :

يتبين من نتائج مخططات ال HPLC احتواء اوراق نبات الداتوره على كمية من المركبات القلويدية تم تشخيص خمسة مركبات حسب ظروف التحليل وتوفر المحاليل القياسية . اذ يتضح من الجدولين (12 ، 13) الى تفوق المعاملة 8 طن دونم⁻¹ +120 يوم بأعطائها اعلى كمية لمجموع القلويدات المشخصة (Atropine ، Scopolamin ، Hyosyamine 365.48 ، 369.24) ملغم . لتر⁻¹ وبتأثيرها 45.39 ، 41.39 % عن معاملة المقارنة بالنسبة للسماد العضوي والمقطوفه بعد (40) يوم من الزراعة التي اعطت اقل معدل لكمية القلويدات المشخصة بلغ (165.91 ، 152.79 ملغم . لتر⁻¹) ولكلا الموعدين الصباحي والمسائي وعلى التوالي . ان القلويدات هي نواتج ثانوية للعمليات الايضية داخل النبات او تعد نواتج رئيسة للعمليات الايضية للحوامض الامينية الالفاتية والحوامض العطرية (ايوب و ابراهيم ، 1986) وان من الوظائف المهمة للاحماض الامينية توفير الهيكل للنتروجين يدخل النتروجين كجزء رئيسي في بناء النظام الحلقي غير المتجانس (بيفرز ، 1992) لهذا فان زيادة كمية القلويدات بزيادة السماد العضوي يعزى الى دوره في زيادة نسب العناصر الغذائية (النتروجين ، الفسفور ، والبوتاسيوم) فان الدور المشترك الذي تؤديه هذه العناصر في تحسين العمليات الحيوية الخاصة بتخليق المركبات التي تكون اللبنة الاساسية في تكوين القلويدات اذ اشار العديد من المصادر التغذوية الى الدور المهم الذي تؤديه العناصر الغذائية في بناء وتكوين الاحماض الامينية . حيث ان للنتروجين دوراً مهماً في بناء

الاحماض الامينية البروتينية وغير البروتينية من خلال بناء الحامض الامني الكلوتاميك وبما ان القلويدات هي نواتج ابيضية للحوامض الامينية الحرة غير البروتينية وان للنتروجين دورا كبيرا في تخليق هذه الحوامض (Munshi و Mondy، 1990) كما وثبت الدور الذي يلعبه النتروجين في عملية تخليق وتراكم القلويدات في النباتات الطبية ابوزيد ، (2006). وكذلك اشار الصحاف (b,a) (1989)اهمية الدور الذي يؤديه الفسفور في تكوين الاحماض الامينية من خلال دوره في تكوين الانزيمات اللازمة في التفاعلات الحيوية الخاصة ببناء الاحماض الامينية . ولاننسى دور البوتاسيوم الذي يكون كمنشط انزيمي مهم لاكمال جميع التفاعلات الايضية المهمة لبناء الاحماض الامينية التي تعد اللبنة الاساسية لبناء القلويدات التي توفر لها الهيكل الكربوني والمركبات النايتروجينية اللازمة لبناء النظام الحلقي غير المتجانس .

جدول (12) تأثير معاملات التداخل بين السماد العضوي وفترة القطف في كمية القلويدات المشخصة (ملغم .لتر⁻¹) صباحا في اوراق الداتوره

القلويدات المشخصة				المعاملات	
مجموع القلويدات	Hyosyamine	Scopolamin	Atropine	فترات القطف (يوم)	السماد العضوي (طن .دونم ⁻¹)
165.91	57.75	76.65	31.51	(40) B ₁	(0) A ₀
202.91	87.79	83.54	31.58	(80) B ₂	
203.56	87.84	83.63	32.09	(120) B ₃	
231.91	97.22	83.40	51.29	(40) B ₁	(4) A ₁
268.28	115.70	106.48	46.10	(80) B ₂	
273.55	117.67	108.66	47.22	(120) B ₃	
225.23	87.94	104.64	32.65	(40) B ₁	(8) A ₂
343.99	144.11	142.15	57.73	(80) B ₂	
365.48	147.86	151.91	65.71	(120) B ₃	

جدول (13) تأثير معاملات التداخل بين السماد العضوي وفترة القطف في كمية القلويدات المشخصة (ملغم .لتر⁻¹) مساءا في اوراق الداتوره

القلويدات المشخصة				المعاملات	
مجموع القلويدات	Hyosyamine	Scopolamin	Atropine	فترات القطف (يوم)	السماد العضوي (طن .دونم ⁻¹)
152.79	75.86	49.30	27.63	(40) B ₁	(0) A ₀
141.07	83.27	41.77	16.03	(80) B ₂	
140.39	83.46	40.93	16.00	(120) B ₃	
243.19	97.81	95.86	34.42	(40) B ₁	(4) A ₁
243.37	125.16	76.73	41.48	(80) B ₂	
246.82	127.18	77.77	41.87	(120) B ₃	
289.09	132.97	108.74	47.38	(40) B ₁	(8) A ₂
362.40	203.46	113.80	45.14	(80) B ₂	
369.24	210.22	114.13	44.89	(120) B ₃	

أن تباين فترات القطف ربما يعزى سببه ذلك الى طول فترة الاضاءة وتباين درجات الحرارة التي يتعرض اليها النبات وتأثير ذلك بصورة كبيرة على تخليق المركبات الفعالة وتركيبها الكيميائي نتيجة لنشاط الفعاليات الحيوية في النبات ومنها عملية التركيب الضوئي التي تؤدي في النهاية الى زيادة في بناء المركبات الثانوية ومنها القلويدات . فضلاً عن دور العاملين السماد العضوي ووفترات القطف في زيادة المساحة الورقية (جدول 7) للنبات الذي ادى الى زيادة السطح المعرض لاشعة الشمس مما انعكس على تحسين كفاءة النباتات لاداء عملية التركيب الضوئي وتخزين نواتجها في الاوراق وزيادة كمية المركبات الفعالة في اوراقها.

المصادر:

- ابو زيد، الشحات نصرت.(2006). فسيولوجيا وكيمياء القلويدات في النباتات الطبية اهميتها الدوائية والعلاجية، عبة البحوث الدوائية والصيدلية بالمركز القومي للبحوث . دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع.
- ابو ضاحي ، يوسف محمد و محمد احمد اليونس .(1988) دليل تغذية النبات . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .جامعة بغداد .ع ص.372 :
- ايوب ، مقداد توفيق و ابراهيم ، محمد نزار .(1986) . الايض الثانوية . كتاب مترجم لـ مان جي . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة الموصل.
- بوعيسى، عبد العزيز حسن .علوش، غياث احمد .(2006)،خصوبة التربة وتغذية النبات . منشورات جامعة تشرين . كلية الزراعة . اللاذقية . سوريا ، . 382
- بيفرز، لينورد .(1992) .(ايض النايتروجين في النباتات) . ترجمة الدكتور ابراهيم شعبان السعداوي والدكتور مؤيد احمد اليونس . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد.
- الجبوري، حسن محمد جاسم محمد .(2011).تأثير السماد العضوي والنتروجيني في النمو والحاصل والمادة الفعالة للداتورة (*Datura stramonium L*)رسالة ماجستير . قسم البستنة وهندسة الحدائق . كلية الزراعة . جامعة تكريت.
- خليل ، خليل ابراهيم محمد علي .(2010).النباتات الطبية هبة الله لعلاج الامراض.
- الدليمي ، بشير حمد عبد الله . (1992) . التغيرات الفسيولوجية في النمو والانتاج والنوعية لصنفين من فول الصويا *Glycine max L. Merr* بتأثير مستويات مختلفة من الشد الرطوبي واللقاح البكتيري . اطروحة دكتوراه – كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل .
- الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله .(1990).تصميم وتحليل التجارب الزراعية .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .جامعة الموصل . كلية الزراعة والغابات.
- السامرائي، ستار عبد خليفة .(2014).تأثير موعد الحش والتسميد النتروجيني في صفات النمو وحاصل الاوراق وبعض المواد الفعالة في نبات الريحان (*Ocimum basilicum L*)رسالة ماجستير . قسم المحاصيل الحقلية . كلية الزراعة . جامعة تكريت .
- سلمان، جمال احمد عباس السيد سلمان، ثمينة فرحان كاظم ساجت .(2013).تأثير الصنف والسماد العضوي السائل ومواعيد الحش في نمو وانتاج نبات الثبنت (*Anethum graveolens L.*)مجلة الفرات للعلومالزراعية-291 (4): 5 . 306 .
- السيد ، عبد الباسط محمد .(2008).عشبة شافيه . الطبعة الاولى . مطبعة كلية العلوم . جامعة بغداد.
- الصحاف، فاضل حسين . (1989 a) . تغذية النبات التطبيقي . مطبعة دار الحكمة . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد .
- الصحاف، فاضل حسين . (1989 b) . انظمة الزراعة بدون استخدام تربة . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد.
- صهيوني، فهد . (2004) . (اساسيات فسيولوجيا النبات) الجزء النظري .

- العاني ، طارق علي .(1987).فسلجة نمو النبات وتكوينه .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .جامعة بغداد .العراق .
العمراني، حسين عنيد هميم .(2010). تأثير موعد الزراعة والاسمدة العضوية في نمو وحاصل الخرشوف *Cynara scolymus* L ومحتوى النبات من بعض المركبات الفعالة طبييا .رسالة ماجستير . قسم البستنة . كلية الزراعة . جامعة بغداد .
- فرحان،حماد نواف.(2008). تأثير السمادين العضوي والنتروجيني على نمو وانتاج البطاطا . *Solanum tuberosum* L)مجلة الانتباار للعلوم الزراعية . 6(1): 136-144 .
- محمد،عبد العظيم كاظم ومؤيد احمد اليونس.(1991).اساسيات فسيولوجيا النبات.الجزء الثاني.جامعة بغداد .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي –العراق.
- مطلوب، ع.ن.، سلطان، ع.م.، عبدول، ك.ص .(1989). (انتاج الخضروات)النسخة المنقحة، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل . عدد الصفحات 674 .
- A.O.A.C. (1980) . Official Methods Of anlysis . 13 th.Ed Association of official chemists Washington, D.C.
- Black , C.A.(1965). Methods of soil Analysis. Amer. Soc. Of Agron. Inc. Madison Wis.
- Cheng .L.; Fengwang Ma. And R. Damayanthi .(2003). Nitrogen storage and its interaction with carbohydrates of young apple tree in response to niterogen supply. Tree physiology 24:91-98.
- Davis, J.R.(1994). The influence of cover crops on the suppression of verticillium wilt of potato .Advances in potato pest Biology an Management St. paul , MN: APS press.
- Grandy ,A.S,GA Porter ,and MS Erich.(2002).Organic amendment and rotation crop effects on the recovery of soil.Sci.Am.J.66:1311-1319.
- Gupta, S. c.,(1996). Variation in herbage yield, oil yield and major component of various *Ocimum sp.* Varieties (Chemo types) harvested at different stages of maturity. Journal-of-Essential oil, Reseach. Jeor (USA) V.8(3):p.275-297.
- Haynes , R. J.(1980). A Comparison of Two Modified Kjeldahl digestion techniques for multi-elements plant analysis with conventional wet and dry ashing methods communications in soil science and Plant Analysis II: 459-467(Cited From Al-Schaf. 1989.).
- Jahangir,K. N.;F. Begum; M. Hossain; N.A. Sarker & M.Moniruzzaman.(2008). Inafluence of nitrogen-phosphorus fertilization and time of harvest on the growth,yield oil content of (*Mentha piperita* L.). Bangladesh, J. Sci. Indian. Res. 43(1): 47-54.
- Kovatsis,A.,fllastas,J.,Nikoladis,E.,kotsaki,V.P.Papaionnou,N.and TsafarisF, J. (1994).Food chem. Toxical creece.32.5.:589-592.Gited from internet.
- Moliavko ,A.A.(2001).The optimal crop rotation and fertilization systems as the main constituents of an intensive technology,No:4.12.
- Mondy, N.I and C.B. Munshi .(1990).Effect of nitrogen fertilization on glycoalkaloid and nitrate content of potatoes .J. Agric . and Food Chem . 38:565-567.
- Olsen , S.B. and L.E. Sommers. (1982). Phosphorusin page A.L. (eds) . Methods of soil Analysis Am.Soc. Agron. Inc. ,Madison. , Wis. , pp: 403 – 429.
- Shaheen,A.M.,Fatma,Rizk,A., Elbassiony, A. M. and El-shal, Z. S. A.(2007).Effect of ammonium sulphate and agricultural sulphur on the artichoke plant growth, heads yield and its some physical and chmical properties .Res .J. of Agric.and Biological. Sci. 3(2):82-90.
- Stead, P .(1998) . Isolation by preparative HPLC . Natual Products Isolation , edited by Richard J. P. Cannell.(4): 165 – 208.
- Yang, D. J; LU, T. J and Hwang, L. S. (2003). Simultaneous Determination of Furostanol and Spirostanol Glycosides in Taiwanese Yam (*Dioscorea spp.*) Cultivars by high performanese Liquid Chromatography. Journal of Food and Drug Analysis, 11, (4) : 271 – 276.
- Zhang , J . , Kirkham , . M .(1996). Antioxidant responses to drought in sunflower and sorghum seeding. New phytol.132:316-373.