تاثير اندول حامض الخليك وزرق الخفاش في نمو وحاصل القرع الطبي *Cucurbita pepo* var. *styriaca*

هالة فيصل خزعل* علي فدعم المحمدي حسين جاسم الحديثي***

*** جامعة الانبار- كلية الزراعة**

**** جامعة الانبار- مركز دراسات الصحراء- قسم مكافحة التصحر**

*agge_biplot@yahoo.com **ds.dr.ali.fadaam@uoanbar.edu

الكلمات المفتاحية: اندول حامض الخليك، زرق الخفاش، القرع الطبي، الحاصل، الثمار.

المستخلص:

نفذت التجربة في احد البيوت البلاستيكية التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق/كلية الزراعة /ابوغريب (بغداد) الموقع البديل لجامعة الانبار للموسم الزراعي الخريفي لعام 2016 على نبات القرع الطبي لمعرفة تأثير الاوكسين ومخلفات الخفاش في نمو وحاصل هذا النبات. اذ كانت مستويات الاضافة 0 معاملة المقارنة و50 ملغم لتر$^{-1}$ لاندول حامض الخليك و 10 و 30 غم نبات-^{1}. وزعت المعاملات عشوائيا كعامل واحد ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات. اظهرت النتائج تفوق مخلفات الخفاش بتركيز 10 غم نبات$^{-1}$ في طول الساق (5.42 م) وعدد العقد بالساق (54.97 عقدة ساق$^{-1}$) والمساحة الورقية (389 دسم2) ومحتوى الكلوروفيل (SPAD 94.91) وعدد الاوراق (92.30 ورقة نبات$^{-1}$). كما تفوقت في متوسط عدد الثمار (14.00 ثمرة 2 م-2) وعدد البذور بالثمرة (527.30 بذرة ثمرة$^{-1}$) ووزن البذور بالثمرة (77.80 غم) ووزن الف بذرة (282.90 غم) ووزن الثمرة (4.544 كغم ثمرة$^{-1}$). كما قللت هذه المعاملة من عدد الايام حتى ظهور اول زهرة ذكرية (34.27 يوم) وترتيب العقدة التي ظهرت عليها اول زهرة ذكرية (2.13) وعدد الايام حتى ظهور اول زهرة انثوية (26.57 يوم) وترتيب العقدة التي ظهرت عليها الزهرة الانثوية لاول مرة (0.70) وزادت من عدد الازهار الانثوية (6.33 زهرة انثوية) والنسبة الجنسية الانثوية(0.81%) وقللت عدد الازهار الذكرية (7.77 زهرة ذكرية نبات$^{-1}$).

EFFECT OF IAA AND BAT GUANO ON GROWTH AND YIELD OF MEDICINAL PUMPKIN *Cucurbita pepo* var.*styriaca*

Hala F.Khazael* Ali F.Almehemdi1 Hussein J. Al-Hadithy***

*** University of Anbar - College of Agriculture.**

****University of Anbar - Center of Desert Studies.**

*agge_biplot@yahoo.com **ds.dr.ali.fadaam@uoanbar.edu

Keyword: IAA, Bat guano, medicinal pumpkin, yield, fruits.

ABSTRACT:

Plastic house trial was conducted at Department of Horticulture and Landscape, College of Agriculture, Abu-Ghraib, the alternative location of Anbar University during fall season of 2016 to investigate the effect of indole acetic acid as foliar spray at 50 mg l^{-1} and bat guano as soil application at 10 and 30 gm per plant on growth and yield for medicinal pumpkin. Consequently, Treatments were randomly distributed as one way factor using RCBD with three replicates. Results pointed that bat guano applied with 10gm per plant was superior in stem length of 5.42m, nodes per stem of 54.97 nodes stem^{-1}, leaf area of 389 Dcm2, chlorophyll content of 94.91 SPAD and leaves no. of 92.30 leaves plant-1. Furthermore, bat guano application gave the best average of fruit no of 14.00 fruit 2 m-2, seeds per fruit of 527.30 seed fruit^{-1}, seeds weight per fruit of 77.80 gm, 1000 seeds weight of 282.90 gm and fruit weight of 4.544 kg fruit^{-1}. Moreover, it reduced days upto first male flower emergence of 43.27 days, the arrangement of node that first male flower appearance of 2.13 and days upto first female flower emergence of 26.57 days. It also increased female flower no of 6.33 female flower and female sexual ratio of 0.81%. Finally, it reduced male flower no. of 7.77 male flowers.

المقدمة:

يمثل نبات القرع الطبي Styrian Pumpkin واسمه العلمي *Cucurbita pepo* var. *Styriaca*، احد انواع الخضر التابعة للعائلة القرعية ذات الصفات الطبية المهمة، اذ تحتوي بذوره على زيت ومواد فعالة مهمة جداً في العلاج الطبي، فزيته يحتوي 7 أنواع من المركبات الستيرودية Phytosterols المهمة في صناعة الأدوية المستخدمة في علاج البروستات (Damiano وآخرون، 2016). تستخدم منظمات النمو لتحسين نمو وحاصل النباتات الطبية والمادة الفعالة فيها والتي تمتلك أهمية كبيرة لأستكمال الفعاليات الايضية، اذ يمكن اعتبارها من عوامل تنظيم المورثات في النبات، منها الاوكسينات كاندول حامض الخليك، اذ يحفز الاستطالة والانقسام في الخلايا الخضرية عندما يستخدم بالتراكيز المناسبة (Claudia وآخرون، 2010). ويمتلك دوراً رئيس في نمو النباتات وتطورها فهو يمتلك عدة تأثيرات فسلجية في عمليات النمو كتنشيط الفعاليات الحيوية داخل أجزاء النبات مما يؤدي الى زيادة الإنتاج. قد تزيد المعاملة بالاوكسين كنفثالين حامض الخليك من عدد الازهار الانثوية فقد اعطى نبات القرع الطبي 10.1 زهرة انثوية عند المعاملة بنفثالين حامض الخليك مما انعكس في زيادة حاصل الثمار (6820 طن هـ$^{-1}$ (Mohamed واخرون، 2008). كما وجد Sure واخرون (2012) ان معاملة القرع الطبي باندول حامض بيوتريك قد حسن معنويا من بعض صفات النمو والازهار والحاصل. ولأهمية النباتات الطبية أصبح زيادة إنتاجها الكمي والنوعي أمراً بالغ الأهمية، لذا برزت أهمية إيجاد الوسائل والطرائق الكفيلة بتحسين نموها وزيادة إنتاجها من المركبات الثانوية، ولكي لا يكون ذلك على حساب تلوث البيئة أصبح من الضروري استخدام البدائل الصديقة للبيئة كالمواد الطبيعية باستخدام التسميد العضوي فهو من العمليات الزراعية المهمة في زيادة النمو والإنتاج لاحتوائه على طيف من العناصر الغذائية الكبرى والصغرى وتأثيره في تحسين خواص التربة الفيزيائية والكيميائية عن طريق الاحتفاظ بالماء وتهوية التربة وخفض pH التربة المهم في جاهزية أغلب العناصر لمنعها من الترسيب (Bhuma، 2001)، بدا يزداد انتاج المواد الطبية وبشكل آمن من دون احداث ضرر في البيئة والمستهلك. فمن الاسمدة العضوية زرق الخفاش، فعلى الرغم من استخدامه كسماد شائع في بعض البلدان، يبد ان الدراسات بقت على نطاق تجريبي، فقد وجد Sothearen واخرون (2014) ان اضافة زرق الخفاش حسنت من نمو نبات غصن البان *Moringa oleifera* ونبات *Artocarpus heterophyllus* ونبات *Dimocarpus longan* والباذنجان *Solanum melongena* والبباظ *Carica papaya*. وفي مقارنة مصدرين بيئين لزرق الخفاش هما *Yennehole* و *Varanga* في الهند لتسميد نبات الماش .L *Vigna radiate* لوحظ كفاءة هذا السماد في تحسين نمو هذا المحصول وكانت حاجته لهذا السماد وقد اعزي السبب الى ارتفاع نسبة الفسفور في زرق الخفاش الذي مصدره موقع Varanga وارتفاع نسبة النتروجين في السماد الذي مصدره موقع Yennehole(Shetty واخرون، 2013). كما وجد Almohammedi واخرون (2014) ان استخدام زرق الخفاش لتسميد الحبة السوداء كان فعال في تحسين نمو هذا المحصول مما انعكس معنويا في حاصل البذور. وعلى نفس المحصول اشار Almohammedi واخرون (2016) ان الزيت الطيار قد زاد باضافة زرق الخفاش وتحسنت صفاته الفيزيائية وبعض مكوناته الكيميائية منها مركب Dithymohydroquinone. اظهرت Grantina-Ievina و Ievinsh (2015) ان اضافة زرق الخفاش الى سماد Vermicompost قد زاد معنويا من التاثير الايجابي وتحسين صفات النمو بزيادة كفاءة هذا السماد بسبب ارتفاع محتوى زرق الخفاش من العناصر المعدنية والاحياء الدقيقة كما ان اضافته تؤثر ايجابا في تنوع تلك الاحياء. فقد شخص Rahmwati واخرون (2016) عزلتين من البكتريا المنتجة لانزيم chitinase في زرق الخفاش وهي تمتلك فعالية كبيرة بمقدار 1.13 U لكل مل و 0.98 U لكل مل بالتتابع تتبع كل من العزلتين الى جنس *Stroptomyces* و *Moroccus* مما يزيد مقاومة بعض الانواع النباتية للاصابة المرضية وبالتالي زيادة الحاصل. وان اضافة هذا السماد بشكل مخاليط مع العناصر الصغرى ورشها على المجموع الخضري قد زاد من ارتفاع النبات وعدد السيقان وعدد الاوراق والمساحة الورقية والحاصل التسويقي والحاصل الكلي للبطاطا (Almohammedi و Alabtan، 2016). وبالمقارنة مع سماد المزارع او الحضائر فان زرق الخفاش اكثر فاعلية في زيادة وتحسين مكونات الحاصل لبعض المحاصيل (Karaguz و Hanay، 2017). ان استخدام زرق الخفاش قد يزيد الانتاج الزراعي اقتصاديا بشكل عام لانه رخيص الثمن ويمكن ان يستثمر بدرجة كبيرة في مجال البحث العلمي ليعطي نتائج مؤثرة كبيرة بتطبيقات مثالية وبتقانات مختلفة (Hauser واخرون، 2016). كما بين Slamat واخرون (2017) ان تسميد محصول الخس بزرق الخفاش قد اثر بفعالية كبيرة في حاصل الاوراق ودليل المساحة الورقية ومتوسط التمثيل الكربوني والكتلة الاحيائية ومحتوى الاوراق من مضادات الاكسدة. وعلى نفس المحصول اثبت Charoenpakdee, 2014 ان سماد الخفاش بديل فعال وكفوء عن السماد الكيميائي في انتاج هذا المحصول فقد اعطى حاصل اوراق 119 غم بالنبات في الزراعة المائية. كما وجد Afa, 2016 ان تسميد الكراث الطبي بزرق الخفاش زاد من ارتفاع النبات

وعدد الاوراق والافرع وقطر الساق والوزن الطري. كما استنتج Al-Esawi و Almehemi 2016) ان اضافة زرق الخفاش قد حسنت صفات النمو المجموع الخضري والجذري. كذلك تحسنت الحالة الغذائية لاوراق الحنطة كالكربوهيدرات والبروتين (Almehemdi واخرون، 2016). كما بين Al-Omrani واخرون (2016) ان مخلفات الدواجن زادت من اطوال النبات وعدد الافرع والوزن الجاف والمساحة الورقية وحاصل الثمار وحاصل البذور وحاصل الزيت الثابت تحت الزراعة المحمية (Jahan واخرون، 2008). لذا نفذ البحث لمعرفة تأثير الرش بالاوكسين واضافة السماد العضوي (مخلفات الخفاش) في الصفات الخضرية وحاصل البذور لنبات القرع الطبي.

المواد والطرائق:

نفذت التجربة في احد البيوت البلاستيكية التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة - ابوغريب (بغداد) الموقع البديل لجامعة الانبار للموسم الزراعي الخريفي لعام 2016 على نبات القرع الطبي لمعرفة تأثير الاوكسين والسماد العضوي (مخلفات الخفاش) في نمو وحاصل لهذا النبات، حيث تم زراعة البذور مباشرتاً بالأرض وكان موعد الزراعة 2016/9/22 ومساحة البيت البلاستيكي 180م^2 (6م ×30م). اذ حضرت تربة البيت للزراعة حيث أضيفت تربة نهرية (زميج) وتم تسويتها وعمل مسطبة على طول البيت وقسمت الى وحدات تجريبية طول الوحدة التجريبية الواحدة 2م والمسافة بينها 1م وكل وحدة تجريبية تحتوي على 10 نباتات المسافة بين نبات واخر 40 سم طولاً. اضيفت مخلفات الخفاش بعد زراعة الشتلات بيومين بطريقة التلقيم تحت النبات بعمل شق تحت النبات ووضع فيها زرق الخفاش علما ان مخلفات الخفاش لم تخمر هوائيا لانه سريع التحلل. طبقت كافة عمليات خدمة المحصول من ري وتسميد وتعشيب كلما دعت الحاجة لذلك باعتماد Al-omrani واخرون (2016). كما اخذت عينات من تربة البيت بالاضافة الى نماذج من تربة الحقل على عمق (0-30سم) ومن مواقع مختلفة مزجت جيداً لمجانستها، وجففت هوائياً ونعمت بهدف تحليل بعض صفاتها الفيزيائية والكيميائية (جدول-1).

جدول-1: بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة*

الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة			وحدة القياس
مفصولات التربة	Sand	72.4	%
	Clay	14.8	
	Silt	12.8	
المادة العضوية (O.M)		0.7	%
الايصالية الكهربائية (EC)		0.87	ديسي سيمنز. م$^{-1}$
درجة تفاعل التربة (PH)		7.5	ـــــ
العناصر المغذية الجاهزة	Ca	3.5	ملغم . كغم$^{-1}$
	Mg	2.7	
	Na	3.38	
	Cl	1.9	
	SO_4	5.78	
	HCO_3	1.9	
نسجة التربة	رملية مزيجية		

*اجري التحليل في مختبرات قسم علوم التربة والمياه – دائرة البحوث الزراعية – وزارة الزراعة

استخدم اندول حامض الخليك (IAA) بتركيز 0 و 50 ملغم لتر$^{-1}$ اذ حضر التركيز بإذابة 100ملغم من منظم النمو في قطرات من الكحول الاثيلي 95% وبعد الذوبان التام اكمل الحجم الى 2لتر باستخدام الماء المقطر وقد اضيفت المادة الناشرة بتركيز 0.1%. رش منظم النمو على النباتات مرتين الأولى كانت عند ظهور الورقة الحقيقية الرابعة وكان ذلك بتاريخ 5-10-2016 وطبقت الرشة الثانية بعد 40 يوم من الرشة الأولى.

جمعت مخلفات الخفاش Otonycteris hemprichii Camd من البنايات المهجورة في حقول كلية الزراعة ابو غريب جامعة بغداد، اذ تتخذها لبائن الخفاش مساكن لها. وضع زرق الخفاش في اكياس بولي اثيلين. وحفظت عينات زرق الخفاش بعيدا عن اشعة الشمس المباشرة حتى الاستخدام. اذ اضيفت مخلفات الخفاش تلقيما تحت النبات بعد زراعة الشتلات بيومين وتركت عينة منه للتحليل الكيمائي. يوضح الجدول (2) بعض مكونات زرق الخفاش الكيميائية ودرجة الحموضة.

جدول-2: تحليل مكونات مخلفات الخفاش

الصفة	وحدة القياس	القيمة
PH		7.12
الرطوبة	%	15.74
N	%	10.03
P	%	5.7
K	ppm	23.3
Ca	ppm	0.4
HCO3	ppm	0.45
Mg	ppm	1.5
Fe	ppm	283
Zn	ppm	197
Cu	ppm	45

المعاملات والتصميم التجريبي:

نفذت تجربة بسيطة بعامل واحد، اذ رش منظم النمو الاوكسينIAA على النباتات 50 ملغم.لتر$^{-1}$ (T_2) وأضيف زرق الخفاش بمستوين الى التربة 10 غم بالنبات (T_3) و 30 غم بالنبات (T_4)، اضافة الى معاملة المقارنة (Control) (T_1) وتمت عملية الرش في الصباح الباكر على المجموع الخضري حتى البلل التام بمتوسط 100 لتر هـ$^{-1}$.

وزعت المعاملات عشوائياً في تجربة بسيطة ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD Randomized Complete Block Design بحيث تضمنت التجربة اربع معاملات بثلاثة مكررات وقورنت المتوسطات للصفات المدروسة حسب اختبار اقل فرق معنوي (L.S.D) على مستوى احتمال 0.05. سجلت البيانات التالية: متوسط طول الساق (سم) ومتوسط عدد العقد على الساق (عقدة نبات$^{-1}$) ومتوسط عدد الاوراق الكلي (ورقة نبات$^{-1}$) والمساحة الورقية (دسم^2) ونسبة الكلوروفيل في الاوراق (SPAD) وعدد الثمار في الوحدة التجريبية (ثمرة 2 م$^{-2}$) ومتوسط وزن الثمرة (غم ثمرة$^{-1}$) ومتوسط عدد البذور في الثمرة (بذرة ثمره$^{-1}$) ومتوسط وزن البذور في الثمرة (غم ثمره$^{-1}$) و وزن الف بذرة (غم) وعدد الأيام منذ ظهور اول زهرة ذكرية (يوم) وعدد الأيام منذ ظهور اول زهرة أنثوية (يوم) و ترتيب العقدة التي ظهرت عليها الازهار الذكرية اول مرة و ترتيب العقدة التي ظهرت عليها الإزهار الانثوية اول مرة وعدد الازهار الانثوية (زهرة نبات$^{-1}$) وعدد الازهار الذكرية (زهرة نبات$^{-1}$) والنسبة الجنسية (%).

النتائج والمناقشة

طول الساق (م)

من نتائج الجدول (3) يتضح ان معاملات الرش باندول حامض الخليك IAA بتركيز 50 ملغم لتر$^{-1}$ والتسميد بزرق الخفاش بكلا المستويين 10 و 30 غم نبات$^{-1}$ قد اثرت معنوياً في زيادة متوسط طول الساق الرئيس بالمقارنة مع معاملة المقارنة. من ناحية اخرى فإن التسميد بزرق الخفاش بواقع 10 غم نبات$^{-1}$ قد اثر معنويا في متوسط طول الساق لنبات القرع الطبي اذ تفوقت هذه المعاملة 10 غم مخلفات نبات$^{-1}$ معنوياً على جميع المعاملات، اذ سجلت أعلى متوسط بلغ 5.423م قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت اقل متوسط بلغ 3.30م.

عدد العقد على الساق (عقدة نبات$^{-1}$)

تشير نتائج (الجدول-3) ان هناك اختلافاً معنوياً في متوسط عدد العقد على الساق الرئيسي حيث سجلت المعاملات T_2، T_3 وT_4 زيادة معنوية في عدد العقد المتكونة على الساق الرئيسي والتي تفوقت معنوياً على معاملة المقارنة (T_1). كما تفوقت المعاملة 10 غم مخلفات نبات$^{-1}$ معنوياً على جميع المعاملات، إذ أعطت أعلى متوسط بلغ 54.97 عقدة نبات$^{-1}$ قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت اقل متوسط لعدد العقد بلغ 33.03 عقدة نبات$^{-1}$. ان زيادة عدد العقد على الساق مرتبط بزيادة طول الساق ونظرا لكون نفس المعاملة 10 غم مخلفات نبات$^{-1}$ قد اعطت اعلى متوسط لطول الساق فقد انعكس ذلك على زيادة عدد العقد عليه.

جدول-3: تأثير اندول حامض الخليك IAA وزرق الخفاش في بعض صفات النمو لنبات القرع الطبي.

المعاملة	طول الساق الرئيسي (م)	عدد العقد على الساق الرئيسي (عقدة ساق رئيسي$^{-1}$)	المساحة الورقية (دسم^2 نبات$^{-1}$)	محتوى الكلوروفيل (SPAD)	عدد الاوراق الكلي (ورقة نبات$^{-1}$)
T1: (المقارنة)	3.30	33.03	86.00	67.38	63.30
T2: IAA(50 ملغم لتر$^{-1}$)	4.40	43.93	295.00	83.20	82.70
T3: مخلفات الخفاش (10غم نبات$^{-1}$)	5.42	54.97	389.00	94.91	92.30
T4: مخلفات الخفاش (30غم نبات$^{-1}$)	3.80	48.73	145.00	78.31	76.70
L.S.D.	0.46	5.38	91.00	6.50	6.95

عدد الأوراق الكلي (ورقة نبات$^{-1}$)

من النتائج المبينة في الجدول (1) يتضح ان المعاملات T_2، T_3 و T_4 قد ادت الى زيادة في متوسط عدد الاوراق الكلي على النبات والتي اختلفت معنوياً عن معاملة المقارنة. وان التسميد بمخلفات الخفاش بمقدار 10 غم نبات$^{-1}$ قد اثر معنوياً في متوسط عدد الأوراق حيث اعطى اعلى متوسط بلغ 92.30 ورقة نبات$^{-1}$ والذي اختلف معنويا عن جميع المعاملات قيد الدراسة وكان اقل متوسط لعدد الاوراق في معاملة المقارنة والذي بلغ 63.30 ورقة نبات$^{-1}$. ربما تعزى الزيادة في متوسط عدد الاوراق في معاملة 10 غم مخلفات نبات$^{-1}$ الى قوة النمو التي احدثها سماد الخفاش عند التركيز المذكور والتي ارتبطت بزيادة متوسط طول الساق والتفرعات الناتجة منه.

المساحة الورقية (دسم^2)

تبين النتائج المثبتة في الجدول (4) ان هناك فروقات معنوية في متوسط المساحة الورقية لنبات القرع الطبي حيث كانت هناك زيادة كبيرة في متوسط المساحة الورقية في معاملات الرش باندول حامض الخليك IAA بتركيز 50 ملغم لتر$^{-1}$ وكلتا معاملتي التسميد بمخلفات الخفاش والتي اختلفت جميعها معنوياً عن معاملة المقارنة. لقد سجلت المعاملة اعلى متوسط للمساحة الورقية بلغ 389.00 دسم^2 والذي تفوق معنوياً على جميع معاملات الدراسة الأخرى بينما سجلت معاملة المقارنة اقل مساحة ورقية بلغت 86.0 دسم^2.

من ناحية اخرى سجلت معاملة الرش بالاوكسين (12) زيادة في متوسط نفس الصفة المذكورة، حيث بلغت 295.0 دسم^2 والتي تفوقت معنويا على معاملة المقارنة. ان صفة المساحة الورقية مرتبطة هي الأخرى بطول الساق وزيادة عدد الاوراق المرتبطة بقوة النمو، وتعد المساحة الورقية من المؤشرات المهمة على حجم المجموع الخضري الذي يدل على مدى قابلية النبات على اعتراض أشعة الشمس ولاسيما عندما لا تظلل الأوراق بعضها البعض فينعكس ذلك ايجابيا على فعاليات النبات المختلفة كالتركيب الضوئي وغيرها.

محتوى الكلوروفيل (SPAD)

ان الكلوروفيل هوأحد اهم العناصر الأساسية في عملية التركيب الضوئي، وذلك لانه المركز المباشر لتجميع الطاقة الضوئية ويحولها إلى طاقة حيوية في النباتات، وزيادة نسبة الكلوروفيل تعني ارتفاع متوسط التركيب الضوئي على افتراض توزيع الضوء وغاز ثنائي اوكسيد الكاربون بنحو متجانس على أوراق النبات. تبين نتائج الجدول (3) أن هناك فروقات معنوية في متوسطات محتوى الكلوروفيل في اوراق القرع الطبي بالنسبة للمعاملات قيد الدراسة، حيث سجلت المعاملات T_2، T_3 و T_4 اختلافا معنويا في نسبة الكلوروفيل بالمقارنة مع معاملة المقارنة (T_1) وتفوقت المعاملة T3معنوياً على جميع المعاملات اذ بلغ محتوى الكلوروفيل 94.91 سباد في حين سجلت معاملة المقارنة T_1 اقل نسبة بلغت 67.38 سباد، في حيث لم تختلف المعاملتين T_2و T_4 معنوياً فيما بينهما اذ سجلتا 83.20 و 78.31 سباد بالتتابع.

عدد الثمار بالوحدة التجريبية (ثمرة 2 م$^{-2}$)

تشير نتائج الجدول (4) ان هناك فروقات معنوية في متوسطات عدد الثمار في الوحدة التجريبية للمعاملات المدروسة، حيث سجلت المعاملة T3 تفوقاً معنوياً على جميع المعاملات اذ بلغ متوسط عدد الثمار14.00 ثمرة 2 م$^{-2}$ بينما سجلت معاملة المقارنة (T_1) اقل عدد للثمار في الوحدة التجريبية بلغ 8.33 ثمرة 2 م$^{-2}$. في حين لم تختلف المعاملات T_1، T_2 و T_4 معنويا عن بعضها في عدد الثمار للوحدة التجريبية.

وزن الثمرة (كغم ثمرة$^{-1}$)

توضح نتائج الجدول (4) التفوق المعنوي للمعاملة T_3 في متوسط وزن الثمرة على جميع المعاملات حيث بلغ 4.544 كغم ثمرة$^{-1}$ بينما سجلت معاملة المقارنة (T_1) أقل متوسط لوزن الثمرة بلغ 2.653كغم ثمرة$^{-1}$، بينما لم تختلف معنوياً المعاملتين T_2 و T_4 فيما بينهما ولكنهما اختلفتا معنوياً عن معاملة المقارنة.

جدول-4: تأثير IAA وزرق الخفاش في بعض صفات الحاصل لنبات القرع الطبي.

المعاملة	متوسط عدد الثمار (ثمرة 2 م$^{-2}$)	عدد البذور بالثمرة (بذرة ثمرة$^{-1}$)	وزن البذور (غم ثمرة$^{-1}$)	وزن 1000 بذرة (غم)	متوسط وزن الثمرة (كغم ثمرة$^{-1}$)
T1: (المقارنة)	8.33	216.30	53.93	138.40	2.653
T2: IAA(50ملغم لتر$^{-1}$)	11.00	329.30	64.86	197.40	3.683
T3: مخلفات الخفاش (10غم نبات$^{-1}$)	14.00	527.30	77.80	282.90	4.544
T4: مخلفات الخفاش (30غم نبات$^{-1}$)	9.67	296.70	59.55	194.10	3.583
L.S.D.	3.25	49.25	2.45	62.85	0.334

وربما يعزى زيادة متوسط طول الساق الرئيسي، عدد العقد على الساق، عدد الاوراق الكلي، المساحة الورقية، محتوى الكلوروفيل، عدد الثمار في الوحدة التجريبية ومتوسط وزن الثمرة عند التسميد بمخلفات الخفاش بواقع 10 غم نبات$^{-1}$ الى احتواء هذا المستوى من السماد على المغذيات الضرورية للنمو، حيث يعد طول النبات او الساق واحداً من مؤشرات النمو التي تعتمد على العديد من العمليات الزراعية ومنها التغذية بالعناصر الغذائية والمواد العضوية كما أن لاختلاف الظروف البيئية وبالتداخل مع تلك العوامل تأثيراً في هذه الصفة وان الاسمدة العضوية تعد مصدرا للمغذيات الرئيسية والصغرى الضرورية لنمو النبات ويختلف محتواها من المغذيات اعتماداً على مصادره، وان قيمة هذه الاسمدة لا تقدر بمحتواها من المغذيات فحسب ولكن بجاهزية هذه المغذيات بعد تحللها، فضلاً عن تحسينها لخصائص التربة المختلفة.

كما ان اضافة المخلفات العضوية الى التربة تزيد من خصوبتها وكذلك توفير العناصر المغذية وتحسين خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية والاحيائية وخفض كثافتها الظاهرية وزيادة محتواها من العناصر الغذائية كالنتروجين والفسفور والكبريت وعدد من العناصر الغذائية الصغرى كما ان لها دور بارز في نمو وحاصل النباتات عبر هذه التأثيرات وينعكس ذلك على كمية ونوعية الحاصل من خلال زيادة سرعة نمو المجموع الخضري وصوله الى الحجم المناسب.

ان اضافة المخلفات الحيوانية الى التربة يزيد من جاهزية بعض العناصر الغذائية للنبات ومنها الفسفور كما يزيد من امتصاص الماء والعناصر الغذائية الضرورية فينعكس ايجاباً في زيادة النمو ومن ثم زيادة المساحة الورقية كما ان اضافة المخلفات الحيوانية تؤدي الى تدفئة منطقة الجذور مما يزيد من امتصاص العناصر الغذائية وبذلك يشجع النمو الخضري وزيادة المساحة الورقية. ومن الجدير بالذكر ان الرش بالاوكسين IAA بتركيز 50 ملغم لتر$^{-1}$.

قد احدث زيادة معنوية في الصفات السابقة مقارنةً بمعاملة المقارنة وربما يعود السبب في ذلك الى دور الأوكسين في انقسام الخلايا والتأثير على نمو النبات من خلال تشجيع وتحوير العمليات الايضية في النبات. ومن المعلوم ان للأوكسينات دور مهم في انقسام واستطالة الخلايا مما ينعكس على استطالة السلاميات والتي تؤدي هي الاخرى الى استطالة الساق واستطالة نهايات الجذور وكل ذلك يؤثر ايجاباً على حجم المجموع الخضري.

كما ان وجود نبات صحي قوي النمو الخضري والجذري يؤدي الى زيادة الحاصل وتحسين نوعيته.

عدد البذور في الثمرة (بذرة ثمره$^{-1}$)

تشير نتائج الجدول (4) ان هناك زيادة معنوية في متوسط عدد البذور في الثمرة حيث سجلت المعاملة T_3 تفوقاً معنوياً على جميع المعاملات اذ بلغ عدد البذور 527.3 بذرة ثمره$^{-1}$. بينما سجلت معاملة المقارنة اقل متوسط عدد بذور في الثمرة بلغ 216.3 بذرة ثمره$^{-1}$. من ناحية اخرى فإن معاملة الرش بالاوكسينIAA بتركيز 50 ملغم لتر$^{-1}$ ومعاملة التسميد بمخلفات الخفاش بواقع 30 غم نبات$^{-1}$. قد اختلفتا معنوياً عن معاملة المقارنة (T_1) في متوسط عدد البذور المتكونة في الثمرة واعطتا متوسط بلغ 329.30 و 296.70 بالتتابع.

وزن البذور في الثمرة (غم ثمره$^{-1}$)

تبين نتائج الجدول (4) وجود اختلافات معنوية بين المعاملات في متوسط وزن البذور في الثمرة لنبات القرع الطبي حيث سجلتمعاملة التسميد بمخلفات الخفاش بتركيز 10 غم نبات$^{-1}$(T_3) اعلى متوسط لوزن البذور في الثمرة بلغ 77.80 غم ثمرة$^{-1}$ والذي تفوق معنوياً على جميع المعاملات بينما سجلت معاملة المقارنة (T_1) اقل متوسط بلغ53.93 غم ثمرة$^{-1}$. من ناحية اخرى فان المعاملات T2 و T4 قد اختلفتا معنويا فيما بينهما وكذلك عن معاملة المقارنة (T_1) وقد سجلتا متوسطاً بلغ 64.86 و 59.55 غم ثمرة$^{-1}$ بالتتابع.

وزن الف بذرة (غم 1000بذرة$^{-1}$)

من نتائج الجدول (4) يتضح ان هناك فروقات معنوية بين متوسطات المعاملات في وزن الف بذرة حيث سجلت المعاملة T_3 تفوقاً معنوياً على جميع المعاملات اذ بلغت 282.9غم.1000بذرة$^{-1}$ بينما سجلت معاملة المقارنة (T_1) اقل وزن بلغ 138.4 غم1000بذرة$^{-1}$.

ان تأثير التسميد بمخلفات الخفاش بمقدار 10 غم نبات$^{-1}$ في زيادة عدد ووزن البذور في الثمرة ربما يعود الى زيادة وزن الثمار وكبر حجمها مقارنة بالمعاملات الأخرى (جدول 5) مما ادى الى الحصول على عدد اكبر من البذور وبالتالي زيادة وزنها فضلا عن كبر حجم البذور وامتلائها نتيجة قوة النمو والذي انعكس ايجاباً على متوسط وزن 1000 بذرة وربما يعود السبب في ذلك الى تغذية النباتات الجيدة وحصولها على المواد الضرورية للنمو نتيجة تسميدها بالمستوى الملائم من سماد مخلفات الخفاش. ان هذه النتائج تتفق مع ما وجده آخرون عند استخدام المخلفات العضوية في التسميد، حيث وجد Jahan وآخرون (2008) عند استخدام مستويات مختلفة من مخلفات الابقار في تسميد القرع

الطبي، وجدوا زيادة معنوية في حاصل الثمار والبذور مع زيادة مستوى التسميد العضوي الى حد معين. لقد اثر الرش بالأوكسين IAA بتركيز 50 ملغم لتر$^{-1}$ هو الاخر معنوياً في زيادة متوسط عدد البذور ووزنها في الثمرة فضلاً عن زيادة متوسط وزن 1000 بذرة مقارنة بمعاملة المقارنة، وربما يعود السبب في ذلك الى تأثيره في زيادة متوسطات الصفات الخضرية والثمرية التي ادت بدورها الى تحقيق هذه الزيادة في الصفات المدروسة.

عدد الأيام اللازمة لظهور أول زهرة ذكرية (يوم)

تؤثر عمليات الخدمة والظروف البيئية في عدد الأيام من ظهور اول زهرة ذكرية وتأتي أهمية هذه الصفة في التبكير والتأخير بحاصل البذور والزيت في نبات القرع الطبي .تشير نتائج التحليل الإحصائي في الجدول (5) الى أن عدد الأيام التي تطلبها ظهور أول زهرة ذكرية كان اكثر مايكون عند معاملة الرش بالاوكسينIAA بتركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$ حيث تطلب 35.67 يوماً والذي اختلف معنويا عن معاملة المقارنة ولكنه لم يختلف معنويا عن معاملتي التسميد بمخلفات الخفاش (T_3 و T_4). من ناحية اخرى كان اقل عدد من الايام التي تطلبها ظهور اول زهرة ذكرية هو 33.80 في معاملة المقارنة ولكنها لم تختلف معنويا عن معاملتي التسميد بمخلفات الخفاش (T_3 و T_4) واللتان تطلبتا 34.27 و 34.80 يوماً بالتتابع.

عدد الأيام اللازمة لظهور أول زهرة أنثوية (يوم):

تشير النتائج في الجدول (5) الى وجود فروق معنوية في عدد الايام اللازمة لظهور اول زهرة انثوية حيث سجلت معاملة التسميد بمخلفات الخفاش بواقع 10غم نبات$^{-1}$ اقل عدد من الايام لظهور اول زهرة انثوية بلغ 26.57 يوما ولكنه لم يختلف معنويا عن معاملة التسميد بنفس السماد بواقع 30 غم نبات$^{-1}$. من ناحية اخرى فإن هاتين المعاملتين (T_3 و T_4) قد اختلفتا معنويا عن معاملة المقارنة التي سجلت اعلى متوسط لعدد الايام بلغ 28.83 يوماً ومعاملة الرش بالاوكسين IAA بتركيز 50 ملغم لتر$^{-1}$ التي سجلت 28.27 يوماً واللتين لم تختلفا معنويا فيما بينهما.

جدول- 5: تأثير IAA وزرق الخفاش في بعض صفات الازهار الانثوي والذكري لنبات القرع الطبي.

المعاملة	عدد الايام لظهور اول زهرة ذكرية	العقدة التي ظهرت عليها الزهرة الذكرية لأول مرة	العقدة التي ظهرت عليها الزهرة الانثوية لأول مرة	عدد الايام لظهور اول زهرة انثوية
T1: (المقارنة)	33.80	1.93	12.43	28.83
T2: IAA(50ملغم لتر$^{-1}$)	35.67	2.70	10.23	28.27
T3: مخلفات الخفاش (10غم نبات$^{-1}$)	34.27	2.13	10.70	26.57
T4: مخلفات الخفاش (30غم نبات$^{-1}$)	34.80	2.63	9.70	26.90
L.S.D.	1.56	0.61	1.13	1.18

العقدة التي ظهرت عليها اول زهرة ذكرية.

توضح نتائج الجدول (5) ان هناك فروقات معنوية في رقم العقدة التي ظهرت عليها الازهار الذكرية لأول مرة، حيث كان اول ظهور للزهرة الذكرية في معاملة المقارنة (T_1) عند العقدة 1.93 والتي لم تختلف معنوياً عن المعاملة (T_3) لكنها اختلفت معنوياً عن المعاملتين T_2 و T_4. وكان اعلى رقم للعقدة التي ظهرت عليها اول زهرة ذكرية هو 2.70 وذلك في معاملة الرش بالاوكسين IAA بتركيز 50 ملغم لتر$^{-1}$ (معاملة T_2) لكنها لم تختلف معنوياً عن كلتا معاملتي التسميد بمخلفات الخفاش (T_3 و T_4).

العقدة التي ظهرت عليها اول زهرة انثوية.

من نتائج الجدول (5) يتضح ان هناك فروقات معنوية في رقم العقدة التي ظهرت عليها الأزهار الأنثوية أول مرة في نبات القرع الطبي،حيث كان اول ظهور للزهرة الانثوية في معاملة التسميد بمخلفات الخفاش بواقع 30 غم نبات$^{-1}$ عند العقدة 9.70 والتي اختلفت معنوياً عن معاملة المقارنة لكنها لم تختلف معنوياً عن معاملتي الرش بالأوكسين ومعاملة التسميد بمخلفات الخفاش بواقع 10 غم نبات$^{-1}$ والتي ظهرت فيهما اول زهرة انثوية عند العقدة 10.23 و 10.70 بالتتابع. ومن الجدير بالذكر ان اعلى متوسط لرقم العقدة التي ظهرت فيها اول زهرة انثوية كان في معاملة المقارنة والتي ظهرت عند العقدة 12.43 والتي اختلفت معنوياً عن باقي المعاملات قيد الدراسة.

عدد الازهار الانثوية (زهرة نبات$^{-1}$).

من نتائج الجدول (6) يتضح ان الرش بالاوكسين IAA بتركيز 50 ملغم لتر$^{-1}$ قد ادى الى زيادة متوسط عدد الأزهار الأنثوية، اذ اعطى اعلى متوسط بلغ 6.60 زهرة نبات$^{-1}$ والذي اختلف معنويا عن معاملة المقارنة التي اعطت اقل عدد من الازهار الانثوية بلغ 4.63

زهرة نبات$^{-1}$. في حين ان المعاملة لم تختلف معنويا عن معاملة التسميد بمخلفات الخفاش بواقع 10 غم نبات$^{-1}$ والتي اعطت متوسط من الازهار الأنثوية بلغ 6.33 زهرة نبات$^{-1}$.

عدد الازهار الذكرية (زهرة نبات$^{-1}$)

ان معاملة التسميد بمخلفات الخفاش بواقع 10 غم نبات$^{-1}$ قد ادت الى تقليل عدد الأزهار الذكرية واعطت اقل متوسط منها بلغ 7.77 والذي اختلف معنوياً عن معاملة المقارنة التي اعطت اعلى متوسط من الازهار الذكرية بلغ 9.97 زهرة نبات$^{-1}$.

ومن الجدير بالذكر ان معاملة الرش بالاوكسين IAA بتركيز 50 ملغم لتر$^{-1}$ هي الأخرى قد اختلفت معنوياً مع معاملة المقارنة ولكنها لم تختلف معنوياً عن المعاملتين (T_3) و(T_4) (جدول6).

النسبة الجنسية (%)

من نتائج الجدول (6) يتضح ان هناك فروقات معنوية بين متوسطات المعاملات في النسبة الجنسية لنبات القرع الطبي، اذ سجلت معاملتي الرش بالأوكسين IAA بتركيز50 ملغم لتر$^{-1}$ ومعاملة التسميد بمخلفات الخفاش بواقع 10 غم نبات$^{-1}$ اعلى متوسط للنسبة الجنسية بلغ 81% وقد تفوقتا معنوياً على معاملتي المقارنة ومعاملة التسميد بمخلفات الخفاش بواقع 30 غم نبات$^{-1}$ واللتين اعطتا 46% و 58% بالتتابع ولم يختلفا معنوياً عن بعضهما.

جدول -6: تأثير IAA ومخلفات الخفاش في عدد الأزهار الأنثوية والذكرية والنسبة الجنسية في نبات القرع الطبي.

المعاملة	عدد الازهار الانثوية (زهرة نبات$^{-1}$)	عدد الازهار الذكرية (زهرة نبات$^{-1}$)	النسبة الجنسية
T1: (المقارنة)	4.63	9.97	0.46
T2: IAA(50ملغم لتر$^{-1}$)	6.60	8.10	0.81
T3: مخلفات الخفاش (10غم نبات$^{-1}$)	6.33	7.77	0.81
T4: مخلفات الخفاش (30غم نبات$^{-1}$)	5.07	8.80	0.58
L.S.D.	0.69	1.71	0.16

ان الرش بالاوكسين IAA قد اثر ايجاباً في الصفات الزهرية (عدد الايام ورقم العقدة التي ظهرت عليها اول زهرة انثوية واول زهرة ذكرية و عدد الازهار الانثوية وعدد الازهار الذكرية والنسبة الجنسية) وربما يعود ذلك الى دور منظمات النمو في توجيه الفعاليات الحيوية في النبات بالاتجاه الملائم له. وان الغرض من اضافة منظمات النمو لمحاصيل العائلة القرعية هو لزيادة نسبتها الجنسية والتي هي عبارة عن نسبة عدد الازهار المؤنثة الى عدد الازهار المذكرة. ان للنسبة الجنسية علاقة طردية بزيادة عدد الثمار العاقدة وانتاجية النبات الواحد. ان منظمات النمو تؤدي الى احداث تغيّر في المحتوى الهرموني داخل انسجة النبات لاسيما الجبرلينات والاثلين. ومن الجدير بالذكر ان زيادة التفرعات الجانبية تؤدي الى زيادة عدد الازهار المؤنثة، حيث ان معظم هذه الازهار تُحمل عليها، في حين ان معظم الازهار المذكرة تُحمل على الساق الرئيسي ان النسبة الجنسية لها علاقة فسلجية موجبة طردية مع محتوى النبات من الاوكسين الداخلي الذي له دور كبير في رفع النسبة الجنسية وزيادة عدد الازهار المؤنثة. لقد اثر التسميد بمخلفات الخفاش ايجاباً في الصفات الزهرية (عدد الايام ورقم العقدة التي ظهرت عليها اول زهرة انثوية واول زهرة ذكرية، عدد الازهار الانثوية، عدد الازهار الذكرية والنسبة الجنسية)، ومن المعلوم ان الحالة الغذائية للنبات، ولاسيما نسبة C/N تؤدي دوراً مهماً في تحديد النسبة الجنسية اعتماداً على عدد الازهار المذكرة والازهار المؤنثة فضلاً عن موعد ظهور هذه الازهار والعقدة التي تظهر عليها.

وقد بينت الدراسات في هذا المجال ان زيادة نسبة النيتروجين في الانسجة النباتية تعمل على تغير السلوك الجنسي لصالح الازهار المؤنثة، فضلاً عن زيادة متوسط تكوين البروتينات والاحماض النووية ولاسيما RNA، حيث اظهرت الدراسات ان درجة الحرارة المعتدلة نهاراً والمائلة للبرودة ليلاً والنهار القصير تؤدي الى الاسراع في ظهور الازهار المؤنثة وزيادة عددها في حين تتسبب الحرارة المرتفعة والنهار الطويل في تأخير ظهور الازهار المؤنثة وزيادة نسبة الازهار المذكرة. ان النباتات القرعية التي تنمو في النهار القصير تعطي نسبة اعلى من الازهار المؤنثة مقارنةً بمثيلاتها النامية في النهار الطويل. ومن الجدير بالذكر ان بحثنا هذا قد ترافق تزهير النباتات مع ظروف النهار القصير وانخفاض درجة الحرارة حيث تمت الزراعة في البيت البلاستيكي.

REFERENCES

Afa, M. 2016. The effect of natural guano organic fertilizer on growth and yield of spring onion *Allium fistulosum* L. Agrotech. J. 1(1): 26-32.

Al-Esawi, Y.J. and A.F.Almehemdi. 2016. Effect of bat guano on some growth traits of wheat *Triticum aestivum* L. The Iraqi J.Agric. Sci. 47(1): 216-222.

Almehemdi,A.F., S.S. Al-rawi and Hassan B.Aswod. 2016. Nutritional status of bread wheat leaves bat guano. Iraqi J. Desert Stud. 6(1):40-47.

Almohammedi, A.N., A.F.Almehemdi and O.H.Al-mohammedi. 2016. Some physical properties of essential oil of barakaseed *Nigella sativa* L. impacted by bat guano *Otonycteris hemprichii* Camd and seaweed extract. The Iraqi J. Agric. Sci. 47(4): 1124-1131.

Almohammedi, A.N., A.F.Almehemdi and R.K.Alajeelee. 2014. Impact of bat guano *Otonycteris hemprichii* Camd and seaweed extract on some growth and yield traits of barakaseed *Nigella sativa* L. J. Biol. Agric. Healthc.4(1):57-65.

Al-Mohammedi, S.A. and H.H.Al-Abtan. 2016. Response of the growth and yield of two potato cultivars to spraying of bat guano extract and microelements. Diyala. J. Agric. Sci.8(2): 242-254.

Al-Omrani, H.A., E. J. A.Rasul and S.O.Mahammed. 2016. Effect of organic manure and magnetic water on growth and yield of medicinal pumpkin for fixed oil and its components. The Iraqi J. Agric. Sci. 47(1): 271-282.

Bhuma, M 2001 Studies on the impact of humic acid on sustenance on soil fertility and productivity on greengram. M.Sc. (Ag.) Thesis, TNAU, Coimbatore.

Casalongue, C.A., D. F. Fiol, R. Parıs, A. V. Godoy‹ S. D'Ippo´lito, and M. C. Terrile. 2010. Auxin as Part of the Wounding Response in Plants. In N.A. Khan et al. (eds.), Phytohormones and Abiotic Stress Tolerance in Plants‹ DOI 10.1007/978-3-642-25829-9_5, # Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2012. Pp115-124.

Charoenpakdee, S. 2014. Using animal manure to grow lettuce, *Lactuca sativa* L. in a home hydroponic system. KKU. Res. J. 19: 256-261.

Damiano, R., T. Cai, P. Fornara, C. A. Franzese‹ R. Leonardi, V. Mirone. 2016. The role of Cucurbita pepo in the management of patients affected by lower urinary tract symptoms due to benign prostatic hyperplasia: A narrative review. Archiv.Ital. Urolog. Androlog. 88(2): 136-143.

Grantina-Ievina, L. and G.Ievinsh. 2015. Microbiological characteristics and effect on plants of organic fertilizer from vermicompost and bat guano. Res. Rural Develop. 1: 95-101.

Hauser, S., D.M.Munkendi, R.M.Kamambo and G.V.Paka. 2012. Maize, soybean and cassava yield response to bat manure in congo democratic republic. Tropentag. 1:19-21.

Jahan, M.,A. Koocheki, M. Nassiri and F. Dehghanipur .2008.The effects of different cattle manure levels and branch management methods on organic production of *cucurbita pepo* L. American-Eurasian J. Agric.Environ. Sci., 4(6): 748-752.

Karagoz, K. and A.Hanay. 2017. Effects of bat guano on some yield parameters of wheat. Acad. J. Environ. Sci. 5(11): 200-206.

Mohamed, S., A. GHOLIPOURI and R. S. SHARIFI. 2008. γ-Tocopherol Accumulation and Floral Differentiation of Medicinal Pumpkin (*Cucurbıta pepo* L.) in Response to Plant Growth Regulators. Not.Bot. Hort. Agrobot. Cluj.36(1):80-84.

Rahmawati, H.,A.J.Purnomo, S.Umniyate, D.Pramidi and N.Sari. 2016. Identification and characterization of chitinase enzyme producing Bacteria from bat guano and its potential to inhibit the growth of fungus *Colletrotrichum sp*. Cause Anthracnose on chili by In Vitro. Intl. J. Advan. Agric. Environ. Engg. 3(2): 249-254.

Shetty, S., K.S.Sreepada and R.Bhat.2013. effect of bat guano on the growth of *Vigna radiate* L. Intl. J. Scifc. Res. Publ. 3(3): 1-8.

Slamat, W., W.D.Purbajant, A.Darmawati and E.Fukhah. 2017. Leaf area index, chlorophyll, photosynthesis rate of lettuce, *Lactuca sativa* L. under N-organic fertilizer. Ind. J. Agric. Res. 51(4): 365-369.

Sothearen, T., N.M.Furey and J.A.Jurgens. 2014. Effect of bat guano on growth of five economically important plant species. J.Trop.Agric. 52(2): 169-173.

Sure, S., H. Arooie, M. Azizi. 2012. Influence of Plant Growth Regulators (PGRs) and Planting Method on Growth and Yield in Oil Pumpkin (Cucurbita pepo var. styriaca). Not. Sci. Biol.4(2):101-107.