# تأثير الأصناف والرش بالسماد المركب (NPK) في نمو وحاصل ومحتوى بعض المواد الفعالة في الكجرات *Hibiscus sabdariffa* L.

**هيام غانم كريم أ.د.سعد علي احسان**

**كليـــــــة الصيدلة / جامعة بابـــــــــــل**

**الخلاصة**

نفّذت التجربة في الظلة الخشبية التابعة لكلية الصيدلة/جامعة بابل اثناء الموسم الزراعي(2014) لمعرفة تاثير الرش بسماد NPKبتركيز 0،1،2 غم /لتر$^{-1}$وصنفين محليين من نبات الكجرات العراقي والايراني والتداخل بينهما في صفات النمو:ارتفاع النبات(سم)وعدد الافرع الرئيسيةبالنبات)والمساحة الورقية(سم$^{2}$.نبات$^{-1}$)ومحتوى الاوراق الكاسية في صبغات الكلوروفيل ) وصفات الحاصل: عدد الجوز (نبات$^{-1}$) وحاصل الاوراق الكأسية (غم.نبات$^{-1}$)ومحتوى بعض المواد الفعالة:محتوى الاوراق الكأسية من فيتامين C (ملغم.لتر$^{-1}$)وصبغة الانثوسيانين (ملغم.غم) وGossptine (ملغم.لتر$^{-1}$)وGossptrine (ملغم .لتر$^{-1}$) وHibescitine (ملغم.لتر$^{-1}$)وProtochatichuic acid (ملغم.لتر$^{-1}$).وزعت المعاملات في تجربة عاملية بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة وتمت المقارنة بين المتوسطات باستعمال اختبار اقل فرق معنوي LSD على مستوى احتمال 0.05، أظهرت النتائج تفوق الصنف العراقي في بعض صفات النمو والحاصل في حين تفوق الصنف الايراني في بعض المركبات الفعالة وتفوق مستوى السماد (NPK)2غم.لتر$^{-1}$ على باقي المستويات في كل الصفات .

**كلمات مفتاحية :- الكجرات ، السماد المركب ، المادة الفعالة**

# Effect of cultivars and spraying with (NPK) fertilizer on growth,yield and the contant of some active compound in Roselle

# (*Hibiscus sabdariffa* L.)

The experiment was Carried out in the lath house of Pharmacy college / University of Babylon, during the Agricultural season (2014) . To know the effect of NPK fertilizer in concentration 0,1,2 gm.l$^{-1}$ and two varities of Iraqi and Irani Roselle plant and the interaction between them in the growth characteristics as follow plant hight(cm), numer of main branchs(plant),leaf area(cm$^{2}$.plant$^{-1}$),sabilla leaves contant of chlorophyll, yield characteristics ,numer of nut (plant$^{-1}$), yield of sabilla leaves (gm.plant$^{-1}$) , contant of some active components,and sabilla leave contants of vitamin C (mgm.litter$^{-1}$) , pigments of anthocyanine (mgm.gm) , Gossptine (mgm .litter$^{-1}$) , Gossptrine (mgm.litter$^{-1}$) , Hibescine (mgm.litter$^{-1}$), Protochatichuic acid(mgm.litter$^{-1}$) .treatments were distributed by using randomized complete black Design (R.C.B.D.) and the comporison between means was done by using LSD test at probability level 0.05. The results showed that Iraqi varity was superior in som growth and yield characteristics ,while Iranian varity was superior in some of the active compounds. NPK fertilizer with (2gm.litter$^{-1}$) concentration was superior up on other concentration inall characteristics studied above

Key word:- Roselle , fertilizer compound , active group

**المقدمة**

ينتمي نبات الكُجرات.*Hibiscus sabdariffa* L إلى العائلة الخُبازيّة Malvaceae وهونبات عشبي حولي او معمر يصل ارتفاعه من (2.5-3)متر Galauda ( 2006 ) ، تعد أوراق الازهار الكأسية مصدراً للكلايكوسيد Hibiscin (hydrochloride) وهي مركبات عضوية نباتية تتحلل بالاحماض وبفعل الانزيمات الى واحدة او اكثر من المواد غير السكرية الفعالة والتي يرجع اليها التأثير الفسيولوجي الطبي للنبات (شمخي،2012)، يعمل من الاوراق الكأسية شراب(شراب الكجرات) يساعد على خفض ضغط الدم المرتفع وتقوية ضربات القلب وتهدئة الأعصاب وتقليل لزوجة الدم(Hassan، 2009 و Dahiru واخرون، 2003) فضلا عن احتواء الشراب على نسبة عالية من الاحماض العضوية والمركبات الفينولية وفيتامين ، A,C،B والكالسيوم والحديد والفسفور , والانثوسيانين والنياسين والرايبوفلافين (Azooz ،2009 وFsoyiro واخرون ، 2005 وAli و Salih،1991والشيخ،2004) كما و يساعد شراب الكجرات على الهضم, وينفع لعلاج الصفراء ويعمل كمضاد لعفونة الامعاء ومطهراً للمكروبات بها (Dahiru واخرون،2003 و Fsoyiro واخرون ،2005) بسبب احتواءه على المركبات الفينولية.

يعد التسميد من عمليات خدمة المحصول المهمة ومن وسائل الانتاج الزراعي الضرورية لدوره في تنظيم الحالة التغذوية للنبات، اذ وجد (ابو زيد،1986) ان تسميد نبات الكجرات بالسمادالمركب (NPK) له دور كبير في زيادة نمو النبات وحاصله من الكؤوس الزهرية والمركبات الفعالة مثل كلايكوسيدالهبسين وصبغة الانثوسيانين و الفلافينويدات والمركبات الاخرى المسؤولة عن الطعم ، ( Oyewole وMera ،2010و Akanbi و اخرون ،2009). نفذت هذه الدراسة بهدف معرفة تأثير التسميد بالـ NPK على بعض صفات النمو والحاصل وبعض المركبات الكيميائية الفعالة طبياً لصنفين محليين من نبات الكجرات هما العراقي والايراني .

**المواد وطرائق العمل**

نفذت هذه التجربة في الظلة الخشبية التابعة لكلية الصيدلة / جامعة بابل. وزعت المعاملات قيد الدراسة في تجربة عاملية بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD بثلاث مكررات وبعاملين ،العامل الاول زراعة بذور صنفين من نبات الكجرات هما الصنف العراقي المحلي والصنف الايراني المحلي، والعامل الثاني هو رش النباتات بالسماد المركب (NPK) المتعادل12:12:12 بثلاث تراكيز هي (0،1،2غم.لتر$^{-1}$) وزعت المعاملات عشوائياً على الوحدات التجريبية بمعدل خمسة اصص للوحدة التجريبيةحجم الاصيص(25كغم)وكانت خلطة الزراعة مكونة من بيتموس وتربة بنسبة 2:1،وكان موعد الزراعة2014/20/3 وبثلاث رشات بحيث كانت اول رشة بعد 25 يوم من الزراعة والثانية بعد شهر من الرشة الاولى والثالثة بعد شهر من الرشة الثانية وقورنت المعاملات باستعمال اختبار اقل فرق معنوي(LSD) عند مستوى احتمال 0.05 (الراوي وخلف الله ، 2000 ).

**تم دراسة الصفات التالية :**

**اولاً:صفات النمو**

**1- ارتفاع النباتات(سم)**

تم قياس ارتفاع الساق الرئيس من سطح التربة الى اعلى القمة النامية للنبات باستعمال شريط القياس.

**2- عدد الافرع الرئيسية. نبات$^{-1}$**

أخذ معدل عدد الافرع للنباتات الخمسة نفسها.لكل وحدة تجريبية.

**3- المساحة الورقية (سم$^2$.نبات$^{-1}$)**

تم حساب المساحة الورقية حسب الطريقة المذكورة في(Dvornic ، 1965)وحسب المعادلة الاتية :

$$\text{المساحة الورقية للنبات (سم}^2\text{)} = \frac{\text{مساحة 30 قرصا x الوزن الجاف لأوراق النبات(غم)}}{\text{الوزن الجاف لـ30 قرصا(غم)}}$$

**4- محتوى الأوراق الكأسية من صبغات الكلوروفيل (spad):**

تم حساب الكلوروفيل الكلية لكل نبات من النباتات المزروعة في الوحدة التجريبية بعد الرشة الثالثة التي كانت بعد شهرين من الرشة الاولى، اذ تم اختيار الاوراق الناضجة والتامة الاتساع والتي تكون في اوج نشاطها الفسيولوجي لنباتات في الوحدة التجريبية وذلك باخذ 6اوراق من مناطق مختلفة من النبات ومن ثم حساب معدل الكلوروفيل لهذه الاوراق بواسطة جهاز chlorophyll meter نوع spad-502 المجهز من شركة MintoltaCo.LTD اليابانية المحدودة ولكل نبات على حدة ثم تم حساب معدل الكلوروفيل لهذة النباتات مقاسة بوحدة الـ **spad**-.

**ثانياً:صفات الحاصل**

**1-عدد الجوز.نبات$^{-1}$:-**

تم حساب عدد الثمار العاقدة(الجوز) لكل نبات من النباتات الخمس واخذ المعدل للوحدة التجريبية بتاريخ2014/10/15.

**2- الحاصل من الاوراق الكأسية غم.نبات$^{-1}$:-**

بعد حساب الثمار لكل نبات تم قطفها وتم نزع الاوراق الكأسية لكل ثمرة من ثمار المعاملة الواحدة ومن ثم جففت هوائياً لحين ثبوت الوزن وسجل وزنها الجاف واخذ معدل الاوراق الكأسية لكل معاملة.

**ثالثاً:تقدير محتوى بعض المواد الفعالة:**

**1- محتوى الأوراق الكأسية من صبغة الأنثوسيانين. ملغم.غم:-**

تم تقدير صبغة الانثوسيانين في الاوراق الكاسية حسب الطريقة المذكورة في (Rangnna،1977)وحسب المعادلة الآتية:-

$$\text{الأنثوسيانين ملغم/غم} = \frac{\text{الكثافة الضوئية على طول موجي 535} \times \text{حجم محلول الاستخلاص} \times \text{التخفيفات} \times 100}{\text{وزن العينة} \times 98.2}$$

**2- استخلاص الفينولات و الفلافونولات وفيتامين C:-**

تم استخلاص العينات النباتية وفق طريقة *et al.*,2014 Obouayeba.

تم الفصل بواسطة جهاز الكروماتوكرافيا السائلة عالية الاداء (HPLC) نوع (shimadzu LC-10A) ياباني المنشاء مزود بمضخة ثنائية وكذلك مجهز بمكشاف (detector uv-viseble 10A) المركبات الاساسية فصلت بطريقة كروماتوكرافيا السائلة السريعة(HPLC)،حيث كان العمود تحت الظروف المثالية ومواصفاته C18 بحجم جزيئة 3مايكروليتر وبطول 50ملم وبقطر 2ملم وكان الطور المتحرك (Mobile phase) يتكون من المذيب A المحتوي على 0.1%من TFA حامض الخليك ثلاثي الفلور Tri fluroacitic) acid) في الماء اللا أيوني ، اما المذيب B فيتكون من 0.1%من (formic acid) اذ كان العمل ببرنامج الاسترداد (Elution) وفق نظام تدريجي اذ يبتدأ بكون المذيب B= 0% وينتهي بكون المذيب B=100% عند12 دقيقة ، تم الاسترداد بسرعة تدفق 1.2مل.دقيقة$^{-1}$ وتم ضبط المكشاف (detector )على طول موجي 280 نانوميتر، وقد رُسمت الاشارة على ورق بياني بواسطة الطابعة الخاصة بالجهاز وبعد ذلك تم تحليل النتائج ومطابقة اوقات الاحتجاز واحجام المنحنيات للمستحضرات القياسية مع اوقات الاحتجاز واحجام المنحنيات(peak area )للعينات وكانت اوقات الاحتجاز واحجام المنحنيات للمستحضرات القياسية بتركيز 25مايكروغرام/مل Suarez and Rodriguez,2005)ووفق الجدول رقم(1)

ومن ثم حُسب تركيز المادة الهدف في العينة وفق المعادلة التالية:-

$$\text{تركيز المادة في العينة} = \frac{\text{مساحة المنحني في العينة}}{\text{مساحة المنحني للمحلول القياسية}} \times \text{تركيز المحلول القياسي} \times \text{معامل التخفيف}$$

وقد اجري التحليل الاحصائي لبيانات التجربة باستعمال البرنامج الاحصائي الجاهزgenstat وقورنت المتوسطات حسب اختبار اقل فرق معنوي(L.S.D) عند مستوى احتمال 5%.

**جدول(1) اوقات الاحتجاز ومساحات القمم للمحاليل القياسية للفينولات و لفلافونويدات وفيتامين Cبتركيز(25ميكروغرام/مل).**

| Seq | Subjects | Retention time minute | Area Mvolt |
|---|---|---|---|
| 1 | Vitammin C | 0.62 | 30114 |
| 2 | Gossypetrin | 1.13 | 13656 |
| 4 | Gossypetin | 2.91 | 30856 |
| 5 | Hebiscetin | 5.76 | 20847 |
| 6 | Protocatechuic acid | 6.86 | 9010 |

**النتائج والمناقشة**

**1- صفات النمو:**

يلاحظ من الجدول(2) ان للصنف تأثير معنوي في ارتفاع النبات وعدد الافرع والمساحة الورقية ومحتوى الاوراق الكاسية من الكلوروفيل اذ تفوقت نباتات الصنف المحلي العراقي معنوياً في هذه الصفة مقارنة بنباتات الصنف الايراني. ، اذ إعطى أعلى القيم في متوسطات ارتفاع النباتات وعدد الافرع والمساحة الورقية ومحتوى الاوراق الكاسية من الكلوروفيل وكان(175.13 سم ، 27.04فرع ، 1182.3 سم$^2$.نبات$^{-1}$، spad41.45) فيما أعطى الصنف الايراني اقل المتوسطات في هذه الصفات(158.73 سم،13.89 فرع، 1118.4 سم$^2$.نبات$^{-1}$، spad36.67 )وان الاختلاف في صفة ارتفاع النباتات وعدد الافرع والمساحة الورقية ومحتوى الاوراق الكأسية من الكلوروفيل راجع إلى الاختلاف الوراثي بين الصنفين(Koleو Mishra ، 2002).

و يوضح الجدول نفسه ان لزيادة مستوى الرش بالسماد المركب NPK تأثيراً معنوياً في زيادة ارتفاع النبات،وعدد الافرع والمساحةالورقية ومحتوى الاوراق الكأسية من الكلوروفيل اذ زاد التأثير كلما زاد مستوى السماد المضاف حيث بلغ اعلى معدل(176.40سم.نبات$^{-1}$، 23.59فرع،1278.1سم$^2$.نبات$^{-1}$ ، spad40.91 ) عندما

كان تركيز NPK (2غم.لتر$^{-1}$ ) واقل معدل(158.34سم.نبات$^{-1}$،17.37فرع،1034.2سم$^{2}$. نبات$^{-1}$ ،spad37.44)عندما كان تركيز NPK (0غم.لتر$^{-1}$). وقد تعزى هذه الزيادة الى دور النتروجين في زيادة تكوين مبادئ الاوراق (Leaf primordial) بالاضافة الى ان وفرة النيتروجين تؤدي الى زيادة مستوى الاحماض النووية RNA و DNA وتصنيع البروتينات الضرورية والمحفزة لزيادة انقسام الخلايا (محمد والريس،1984) وان دور النتروجين والفسفور في زيادة هذه الصفة يمكن ان يعزى ايضاً الى دورهما في تكوين مجموع جذري قوي له المقدرة على امتصاص العناصر الغذائية اللازمة لنمو النبات وزيادة كفاءة عملية البناء الضوئي، أما عن دور البوتاسيوم فيعزى إلى تأثيره في العديد من العمليات الفسيولوجية مثل البناء الضوئي والتنفس وتكوين المادة الخضراء وتشجيعه على انقسام الخلايا ونمو الأنسجة الإنشائية، (ياسين، 2001).

وبين الجدول ان التداخل بين الاصناف وسماد الـNPK تأثير معنوي، اذ حققت نباتات الصنف العراقي اعلى المعدلات في صفات النمو المذكورة اعلاه بلغ(183.04سم.نبات$^{-1}$،30.73 فرع ، 1329.5سم$^{2}$.نبات$^{-1}$ ،spad 43.27) عندما كان تركيز NPK(2غم.لتر$^{-1}$) في حين سجلت نباتات الصنف الايراني اقل المعدلات في صفات النمو بلغ (148.56نبات.سم وبين النمو المذكورة اعلاه بلغ183.04سم،30.73 فرع ، 1329.5سم$^{2}$.نبات$^{-1}$ ،spad 43.27 عندما كان تركيز NPK(2غم.لتر$^{-1}$) في حين سجلت نباتات الصنف الايراني اقل المعدلات في صفات النمو بلغ (148.56سم،11.80فرع، 1016.2سم$^{2}$.نبات$^{-1}$ ،spad 34.86).

**2- صفات الحاصل**

1- عدد الجوز.نبات$^{-1}$:-

تشير النتائج في الجدول(3) إلى اختلاف صنفي الكجرات العراقي والايراني في صفة (عدد الجوز. نبات$^{-1}$وحاصل الاوراق الكأسيةغم.نبات$^{-1}$)فقد تفوق الصنف العراقي بإعطائه أعلى عدد من الجوز ووزن الجوزبلغ(52.37جوزة .نبات$^{-1}$،1.3630 غم) على التوالي مقارنة مع الصنف الايراني والذي أعطى اقل عدد من الجوز ووزن الجوز بلغ(42.5 جوزة .نبات$^{-1}$،1.3400 غم) على اذ لربما يعود ذلك طبيعة الاختلاف بين التراكيب الوراثية للصنفين اعلاه وهذا مابينه ايضاً Majeed and (Ali,2011)عند دراسته لبعض صفات الحاصل لصنفين من نبات الكجرات.

ويوضح الجدولان ان لزيادة مستوى السماد الثلاثي NPK المضاف تأثيرا معنوياً في زيادة عدد الجوز للنبات الواحد ، اذ زاد التأثير كلما زاد مستوى السماد المضاف اذ بلغ اعلى معدل(66.53 جوزة .نبات$^{-1}$،1.3720) على التوالي عندما كان تركيز NPK (2غم.لتر$^{-1}$) واقل معدل(29.60 جوزة .نبات$^{-1}$ ، 1.3285 غم) على التوالي عندما كان تركيز NPK (0 غم. لتر$^{-1}$)وقد تعزى هذه الزياده الى الدورالمهم للنتروجين في تكوين الافرع الزهرية وتكوين الازهاروزيادة نسبة عقدها مما سبب زيادة في عدد الجوز، وقد يكون سبب زيادة عدد الثمار الى دور الفسفور في تكوين مجموع جذري قوي وكبير مما ادى الى زيادة كمية العناصر المعدنية الممتصة(Stryker واخرون ،1974) ، فضلاً عن دوره في تكوين مركبات الطاقة كالـ ATP وغيرها مما اثر ايجابياً في العمليات الحيوية داخل النبات ومنها تصنيع الكاربوهيدرات بعملية التمثيل الضوئي ، فضلاً عن دوره في زيادة عدد الفروع للنبات مما ادى الى زيادة عدد البراعم الزهرية ومن ثم زيادة عدد الثمار في النبات الواحد فانعكس ايجابياً على انتاجية النبات الواحد وانتاجية وحدة المساحة وهذا ما اكده (Tisdale واخرون،1997) ،اما فيما يخص تأثير البوتاسيوم فقد

يعود الى إن هذاالعنصر يلعب دوراً مهماً،كونه يسهم في تنظيم الجهد الازموزي لخلايا النبات ويتحكم في فتح وغلق الثغور وهذا ينظم عملية النتح الضرورية والمهمة جداً في إمتصاص بعض العناصر الغذائية مثل الكالسيوم والبورون، كما و يدخل البوتاسيوم في عملية تبادل الغازات للنبات وتمكنها من القيام بعملية البناء الضوئي وهذا مهم جداً في تكوين ATP المؤثر في إمتصاص العناصر وزيادة معدل عملية البناء الضوئي، وانعكس هذا على أنتاج عدد أكبر من الجوز (أبو ضاحي واليونس، 1988). واتفقت هذه النتائج مع ما توصل إليه (El -Shafia،1979).فيما بين الجدول ذاته ان للتداخل بين الاصناف وسماد الـNPK تأثير معنوي في صفات الحاصل اذ حقق الصنف العراقي اعلى المعدلات في عدد الجوز ووزنها(73.95جوزة.نبات$^{-1}$ ،1.3860غم.نبات$^{-1}$) بينما سجل الصنف الايراني اقل المعدلات في صفات الحاصل المذكورة اعلاه وهي(26.5جوزة.نبات$^{-1}$، 1.3225غم.نبات$^{-1}$)الجدول ان التداخل بين الاصناف وسماد الـNPK تأثير معنوي، اذ حققت نباتات الصنف العراقي اعلى المعدلات في صفات.

**جدول رقم (2) تأثير الصنف والرش بسماد NPK في صفات النمو لنبات الكجرات**

| المعاملات | | | ارتفاع النبات.سم | عدد الافرع | المساحة الورقية سم$^2$.نبات$^{-1}$ | الكلوروفيل الكلي Spad |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الاصناف | ايراني | | 158.73 | 13.89 | 1118.4 | 36.67 |
| | عراقي | | 175.13 | 27.04 | 1182.3 | 41.45 |
| 0.05LSD | | | 1.41 | 0.26 | 12.18 | 0.21 |
| NPK | 0 | | 158.34 | 17.37 | 1034.2 | 37.44 |
| | 1 | | 166.06 | 20.43 | 1138.6 | 38.83 |
| | 2 | | 176.40 | 23.59 | 1278.1 | 40.91 |
| 0.05 LSD | | | 1.73 | 0.33 | 14.92 | 0.26 |
| الصنفX | ايراني | 0 | 148.56 | 11.80 | 1016.2 | 34.86 |
| | | 1 | 157.89 | 13.40 | 1112.2 | 36.60 |
| NPK | | 2 | 169.76 | 16.46 | 226.7 | 38.55 |
| | العراقي | 0 | 168.13 | 22.93 | 1052.3 | 40.02 |
| | | 1 | 174.22 | 27.47 | 1165.0 | 41.06 |
| | | 2 | 183.04 | 30.73 | 1329.5 | 43.27 |
| 0.05 LSD | | | 2.44 | | 21.10 | 0.36 |

**جدول رقم (3) تاثير الصنف والرش بسماد NPK في صفات الحاصل لنبات الكجرات**

| المعاملات | | | عدد الجوز | وزن الجوز |
|---|---|---|---|---|
| الاصناف | ايراني | | 42.5 | 1.3400 |
| | عراقي | | 52.95 | 1.3630 |
| 0.05 LSD | | | 2.129 | 0.0021 |
| NPK | 0 | | 29.60 | 1.3285 |
| | 1 | | 46.98 | 1.3500 |
| | 2 | | 66.53 | 1.3720 |
| 0.05 LSD | | | 2.608 | 0.0025 |
| الصنفX | ايراني | 0 | 26.5 | 1.3225 |
| | | 1 | 41.89 | 1.3395 |
| NPK | | 2 | 59.11 | 1.3575 |
| | العراقي | 0 | 32.72 | 1.3360 |
| | | 1 | 52.65 | 1.3605 |
| | | 2 | 73.95 | 1.3860 |
| 0.05 LSD | | | 3.688 | 0.0036 |

**3- المركبات الفعالة:-**

توضح نتائج الجدول(4) ان للصنف تأثيراً معنوياً في محتوى الاوراق الكأسية من فيتامين C والـ Gossptine والـ Gossptrine والـHibiscine والـ Protochatichuic acidالصنف الايراني في هذه الصفة معنوياً اذ اعطت اعلى المعدلات من بلغت(281.50 و466.56 و376.95 و833.79 و497.68)ملغم.لتر$^{-1}$ على التوالي.مقارنةً بنباتات الصنف العراقي الذي اعطى اقل المعدلات بلغت(251.18 و 359.26 و 319.16 و603.38 و 395.44) ملغم.لتر$^{-1}$ للمركبات المذكورة اعلاه على التوالي. وربما يرجع ذلك الى عوامل وراثية خاصة بالصنف الايراني $a_1$ ادت الى تباين في كفاءة عملية البناء الضوئي التي لها دور كبير في تحديد النسبة المئويه للنمو بالزمن . بينما كان هناك سلوك مغاير للانثوسيانين اذ تفوق في ذلك الصنف العراقي وبلغ اعلى معدل له (17.40) ملغم.لتر$^{-1}$ في حين سجل الصنف الايراني اقل معدل للانثوسيانين بلغ (14.33)ملغم.لتر$^{-1}$ .

ويوضح الجدول ان لزيادة تركيز السماد الثلاثي NPK المضاف تأثيرا معنويأفي زيادة محتوى الاوراق الكأسية من فيتامين C والانثوسيانين والـ Gossptine والـ Gossptrine والـHibiscine والـ Protochatichuic acid اذ زاد التاثير كلما زاد التركيز السماد المضاف اذ بلغ اعلى معدل لفيتامين C والانثوسيانين والـ Gossptine والـ Hibiscine والـ Protochatichuic acid (321.13و20.49و549.83، 951.52، 539.52 )ملغم.لتر$^{-1}$ على التوالي عندما كان تركيز NPK (2غم.لتر$^{-1}$ ) واقل معدل للمركبات المذكورة اعلاه كانت(209.02، 11.32، 303.79، 584.03، 353.20) ملغم.لتر$^{-1}$ على التوالي عندما كان تركيز NPK (0 غم. لتر$^{-1}$).

إن تسميد الكُجرات بالسماد النتروجيني يزيد من تركيز فيتامين C في الأوراق الكأسية. كماويمكن ان تعزى الزيادة كذلك الى دور الفسفور الذي يعمل على زيادة نشاط ونمو الجذور مما يترتب عليه زيادة في امتصاص العناصر الغذائية من التربة فضلاً عن تأثيره في المركبات الغنية بالطاقة والتي يحتاجها النبات في تكوين السكروز والفوسفولبيدات والمرافقات الانزيمية التي تسهم في تنشيط الفعاليات الحيوية للنبات( Taiz and Zeiger، 2006). ،كما ان زيادة الاحماض العضوية ومنها فيتامين C هو حصيلة لزيادة الكاربوهيدرات التي تأخذ مسارات ايضية عديدة ولتكوين العديد من المركبات ومنها الاحماض العضوية (Taiz and Zeiger 2006).وقد يعزى التأثير الجيد للبوتاسيوم في زيادة تركيز فيتامين C في الأوراق الكأسية إلى دوره المهم في العمليات الفسلجية والكيموحيوية بكميات كبيرة داخل النبات وأنه يساعد على نقل نواتج البناء الضوئي إلى مراكز الخزن (ياسين، 2001) في حين شذ عن الاتجاه تلك الزيادة الحاصلة في مقدار المادة الفعالة الـ Gossptrine اذ كانت اعلى معدل لها (370.32) ملغم.لتر$^{-1}$عندما كان تركيز NPK(1 غم.لتر$^{-1}$).

اما عن تاثير التداخل بين الصنفين وسماد الـNPK فقد تبين ان له تأثير معنوي على تركيز المركبات الفعالة المذكورة اعلاه اذ سجل الصنف الايراني اعلى معدل له في مقدار فيتامين C ، الـ Gossptine ، الـ Gossptrine ، الـ Hibescitine (322.11، 655.55، 436.62، 1119.0) ملغم.لتر$^{-1}$،على التوالي والناتج عن التسميد بالـ NPK بتركيز (2غم.لتر$^{-1}$) .وشذ عن هذا الاتجاه تلك الزيادة الحاصلة في مقدار المادة الفعالة الـ protochatichuic acid اذ كان اعلى معدل لها (569.06) ملغم.لتر$^{-1}$ عند التركيز1( غم.لتر$^{-1}$)،في حين تفوق الصنف العراقي بمقدار الانثوسيانين اذ كانت اعلى قيمة له (23.12)ملغم.لتر$^{-1}$ عندما كان تركيز سماد الـNPK(2غم.لتر$^{-1}$).

**جدول رقم (4) تاثير الصنف والرش بسماد NPK في محتوى بعض المواد الفعالة لنبات الكجرات**

| المعاملات | | | فيتامين C ملغم.لتر$^{-1}$ | الانثوسيانين ملغم.غم$^{-1}$ | Gossptine ملغم.لتر$^{-1}$ | Gossptrine ملغم.لتر$^{-1}$ | Hibescitine ملغم.لتر$^{-1}$ | Protochatichuic acid ملغم.لتر$^{-1}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الاصناف | ايراني | | 281.50 | 14.33 | 466.56 | 376.95 | 833.79 | 497.68 |
| | عراقي | | 251.18 | 17.40 | 359.26 | 319.16 | 603.38 | 395.44 |
| LSD 0.05 | | | 0.549 | 0.022 | 0.006 | 0.026 | 0.014 | 4.05 |
| | | | | | | | | |
| NPK | | 0 | 209.02 | 11.32 | 303.79 | 332.49 | 584.03 | 353.20 |
| | | 1 | 268.88 | 15.77 | 385.11 | 370.32 | 620.20 | 446.95 |
| | | 2 | 321.13 | 20.49 | 549.83 | 314.36 | 951.52 | 539.52 |
| LSD 0.05 | | | 0.67 | 0.027 | 0.013 | 0.032 | 0.006 | 4.97 |
| | | | | | | | | |
| الصنف X NPK | ايراني | 0 | 230.14 | 10.54 | 271.29 | 315.56 | 692.2 | 369.23 |
| | | 1 | 292.26 | 14.59 | 472.83 | 378.72 | 690.1 | 569.06 |
| | | 2 | 322.11 | 17.87 | 655.55 | 436.62 | 1119.0 | 554.75 |
| | العراقي | 0 | 187.90 | 12.11 | 336.28 | 349.48 | 475.9 | 337.16 |
| | | 1 | 245.50 | 16.96 | 297.39 | 361.92 | 550.2 | 324.85 |
| | | 2 | 320.15 | 23.12 | 444.12 | 246.10 | 784.0 | 524.30 |
| LSD 0.05 | | | 0.951 | 0.038 | 0.014 | 0.045 | 0.009 | 7.02 |

**المصادر العربية**


أبو زيد ،الشحات نصر.1986 .النباتات والأعشاب الطبية، مكتبة مدبولي- القاهـــــــرة.

أبوضاحي ، يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس. 1988.دليل تغـــذية النبات. جامعـــة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي–العراق.

الابراهيمي ،حيدر صادق جعفر.2009 . تأثير الرش بالمحلول المغذي FetrilonCombi2في النمـو وبعض المركبات الكيميائية والحاصـل لصنفين من الثوم *Allium sativum* Lرسالة ماجستير. قســـم البستنة. كلية الزراعـة– جامعة الكوفة .ع ص 94 .

الراوي،خاشع محمود وعبد العزيزمحمد خلف الله.2000 .تصميم وتحليلال تجارب الزراعية. كليةالزراعة والغابات. جامعة الموصل–العراق.

السامرائي،مديحة حمودي حسين.2014.تأثيربعض المغذيات الورقية في صفات النمو والحاصل لنـبات الكجـرات (Hibiscus sabdariffa L.) Roelle.مجـلة جامعـة تكريـــت للعلـــوم الزراعـــية، عدد خاص بوقائع المؤتمرالتخصصي الثالث/الانتاج النباتي للمدة 26-3/27.

الشيخ، ورقاء محمد شريف .2004 . تـأثير عد د الريـات والـرش بمسـتخلص الكـجرات في نمو وحاصل نبات الماش.رسالة ماجستير. كليةالعلوم، جامعةبابل-العراق.

الهدواني،احمد خالد يحيى.2004 .تأثيرالتسميد والـرش ببعـض العنـاصـــرالـغذائية في الصفات الكمية والنوعية لبعض المركبات الفعـــالة طبياً في بذورصنفين من الحلبة .أطروحة. دكتوراه كلية الزراعة، جامعةبغداد: 98 صفحة.

شمخي،خالد جميل وسعد،تركي مفتن وعطشـــان،لفتةعوض.2012.تأثيـــرمستويات النتروجين والفسفورفي بعض مكونات الحاصـــل والصفات النوعية لنبات شاي الكجرات (*Hibiscus Sabdariffa*L. ).مجلـــةالمثنـــى للعلـــوم الزراعية.1 (1):16-26.

محمد،عبد العظيم وعبد الهادي الريس .1984 .فســلجة نبات ج 1 وج 2. كليـــة الزراعة. جامـــعة بغداد. ياسين،بسام طه (2001). أساسيات فسيلوجيا النبات. مكتبة أحباب المصطفى. كليـــة العلوم. جامعة قطر.

Akanbi . W.B.,A.B. Olaniyan, A.O. Togun . O.A. Olaniran 2009 . The effect of organic fertilizer on growth, Calyx yield and quality of Rosell . (Hibiscus sabdariffa L American – Eurasian . J . of SustainableAgric . 3(4) :652-657

Ali, M. B; and W. M. Salih. 1991. Investigatio of the antispasmodic potential of Hibiscus sbdariffa calyces. J. Ethnopharmacol. 31 (2): 249–257.

Azooz, M . M . 2009 . Foliar application with riboflavin (Vit.B2) enhancing the resistance of Hibiscus Sabdariffa L. to Salinity stress . J . Biol.Sci 9: 109-118 .

Dahiru, D. ; Obi, O. J. and Umaru, H. .2003. Effect of *Hibiscus sabdariffa*L.calyx extract on carbon tetrachloride induced liver damage. BIOKEMISTRI 15 (1): 27-33.

Dash, S. R and Kole , P. C (2000) Association analysis of seed yield and its components in fenugreek (*Trigonellafoenum-graecum* L.). Crop Res. 20 (3) : 449-452.

Dvornic, V. 1965 . LacraliPratic de AmpeloGratic E. Didaction Sipdagogica Ducureseti .R.S.Romani El-Shafia, S. A. 1979. Effect of different fertilization rates on the growth and yield of roselle in Egypt. Indian J. agric. Sci 49 (2): 118–119.

Fasoyiro, S . B.; S. O . Babalola ; T . Owosibo . 2005 . Chemical composition and quality of fruit flavouredroselle drinks . World J.Agric . Sci . 1(2):161- 164 .

Galaudu, M . S . 2006 . Effect of moisture on the germination rate of roselle plant . Proceeding of 23rd Annual Confere . nce of Hort. Soci . of Nigeria pp:30-32 .

Hassan,F.A.S.,2009.Response of *Hibscus Sabdariffa* L. plant to some bio fertilization treatments,Ann.Agric.Sci.,54;437-446.

Kole, P. C and Mishra, A. K (2002) Divergence analysis in fenugreek (*Trigonellafoenum-graecum* L.). Res. on Crops 3 (1) :p 197-199.

Majeed, K . A and A . S . Ali . 2011 . Effect of foliar application of totalgro on some growth characters of two cultivars of Roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) Amer J . Plan . physic 6 Obouayeba Abba Pacomel, Djyh Nazaire Bernardl,et al,(2014). Phytochemical and antioxidant activity of Roselle *Hibscus Sabdariffa* L. petal extracts . Reseach journal of plarmaceutical Biological and Chemical sciences ., Vol4(5),P1454.

Oyewole , C. I and M . Mera . 2010 . Response of Roselle to rates of inorqanic and farmyard fertilizers in the Sudan savanna ecological zone of Nigeria Afri . J . Agric . Res ., 5:2305-2309.

Sutham , P . 2007 . Use of different sources and rats of foliar Potassium with Glyphosate to overcome environmental and management induced K deficiency in Soybeens , M . S . thesis . University of Missouri , Cdumbia , Missouri .

Taiz , L and E . Zeiger . 2006 . Plant Physiology . 4thed . Sinauer Associates , Inc . Publishers Sunderland , Massachusetts .

Tisdale, S. L., W. L. Nelson, J. D. Beaton and J. L. Havlin. 1997. Soil fertility and fertilizers. Prentice . Hall of India, New Delhi.

Ranganna, S . 1977 . Manuel of analysis of fruit and vegetable products Tata Mc Grow – Hill. Piblishing Company Limited , New Delhi . 634p

Stryker, R. B. ; J. W. Gllion and W. A. Jackson. 1974.Nonuniform phosphorus distribution in root zone of corn: Growth and phosphorus uptake. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 38: 334-340.

Suarez,.B,,Palacips, N.,Fraga,N., and Rodriguez, R.liquid chromatographic method for quantifiying polyphenols in ciders by direct injection .journal of chromatography A,2005,1066,105-110.