التحليل الكيميائي لنبات الحلبة [*Trigonlla foenum-graecum* L.] المرشوش بعنصري النتروجين والزنك

عباس جاسم حسين الساعدي **أمل غانم محمود القزاز**
جامعة بغداد / كلية التربية للعلوم الصرفة
حسن عبد الرزاق علي السعدي **ساره نوري حسين**
الجامعة المستنصرية/ كلية العلوم

الخلاصة :

نفذت تجربة حيوية خلال الموسم الشتوي 2010-2011 في البيت الزجاجي التابع الى قسم علوم الحياة/كلية التربية للعلوم الصرفة/ جامعة بغداد , بهدف تحديد استجابة نبات الحلبة لبعض المعاملات الورقية بالعناصر المعدنية (النتروجين والزنك) وأثرها في محتوى بعض العناصرMg,Ca,K,P,N وتركيز الكاربوهيدرات . تضمنت التجربة دراسة تأثير ثلاثة تراكيز لكل من السماد النتروجيني هي 2000,1000,0 ملغم/لتر والسماد كبريتات الزنك هي50,25,0 ملغم/لتر ضمن نظام التجربة العاملية وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة وبثلاث مكررات . حللت البيانات المدروسة إحصائيا طبقاً للتصميم اعلاه وقورنت متوسطات المعاملات على أساس اختبار أقل فرق معنوي بمستوى معنوي 5%. أظهرت نتائج الدراسة مايلي:ــ أدت إضافة السماد الورقي النتروجيني الى حصول زيادة معنوية , اذ أعطى التركيز 2000 ملغم/لتر قيم للمحتوى العناصر اعلاه بلغت21.55,48.03,46.86,10.73,54.54 ملغم/غم على التوالي وتركيز الكاربوهيدرات9.28%, كما أن لإضافة السماد الورقي بكبريتات الزنك تأثيراً معنوياً

وأعطى التركيز 50 ملغم/لتر قيم للمحتوى العناصر اعلاه بلغت8.63,42.80, 34.04, 39.52, 18.64ملغم/غم على التوالي وتركيز الكاربوهيدرات 7.65%. ان التداخل بين تراكيز السمادين اعلاه كان معنوياً أيضا اذ أعطت المعاملة 2000ملغمN/لتر+ 50ملغم Zn/ لتر أفضل القيم مقارنة بقية المعاملات الأخرى .

المقدمة :

ينتمي نبات الحلبة *Trigonlla foenum-graecum* L.الى العائلة البقولية Leguminosea وهو من اهم النباتات التي استعملت منذ القدم في الدول الأسيوية والإفريقية كمصادر دوائية(1), اما في وقت الحاضر فقد تم استعماله على نطاق واسع وفي الكثير من بلدان في العالم لما يتمتع به من خصائص وقائية وعلاجية ضد أمراض السكري وتصلب الشرايين وقرحة المعدة فضلا عن خصائصه المسكنة للآلام والمضادة للبكتريا(2). والحلبة نبات عشبي قائم يشبه نبات البرسيم له جذور وتدية تحمل عقدا بكتيرية ، ذو ساق قائم متفرع, وتختلف نقطة تفرعه على الساق باختلاف الأصناف, أوراقه ريشية مركبة ثلاثية الوريقات, أزهاره بيضاء مصفرة وقد تكون منفردة أو على شكل زهرتين معاً في آباط الأوراق , ثماره على شكل قرون طويلة تستدق نهايتيها وتحمل بداخلها عدداً من البذور, وعموماً تحتوي بذور الحلبة على 22%بروتين و28%مواد غروية أوهلامية و 2–6% زيوت ثابتة المحتوية على نسبة عالية من Trigonellineو Choline الذي يدخل في عمليات الأيض الغذائي Metabolism(3). تعد جاهزية عنصر النتروجين في التربة من العوامل المهمة في تحسين الحالة الغذائية وزيادة النمو للنباتات, إلا ان هذه الجاهزية قليلة وتقدر بحوالي 5%من المجموع الكلي للنتروجين في التربة والتي تعاني الفقد نتيجة لعمليات الغسل والتطاير والتثبيت(4), لذلك أصبحت الحاجة الماسة لاستعمال التغذية الورقية لهذا العنصر لتجنب عمليات الفقد ورفع كفاءة النمو الخضري للنباتات , حيث لوحظت زيادة معنوية في المادة الجافة والحالة الغذائية والمادة العضوية للنبات نفسه صنفي الجيزة2 والجيزة3 المرشوشة بتراكيز متزايدة من السماد النتروجيني (5), كذلك لوحظت زيادة معنوية أخرى في النمو والحالة

الغذائية لنبات الكمون المسمد بالسماد النتروجيني (6), بينما لوحظ اختلاف معنوي في نمو ومحتوى المغذيات للمعاملة المسمدة بالنتروجين لنبات الحبة السوداء مقارنة بمعاملة السيطرة(7), وحول الموضوع نفسه وجد ان الرش الورقي بالزنك يساهم في تحسين النمو وزيادةفي المحتوى الكيميائي لنباتات نتيجة لتحفيزه عدد من الأنزيمات(8), حيث ازداد محتوى العناصر والمواد العضوية معنويا لنبات الحلبة المرشوش بتراكيز متزايدة من سماد كبريتات الزنك (9), فيما لوحظ اختلاف معنوي في محتوى المغذيات للمعاملة المرشوشة بالزنك لنبات الكجرات قياسا بمعاملة السيطرة(10), كذلك لوحظت زيادة معنوية أخرى في النمو والحالة الغذائية لنبات الباقلاء المسمد بسماد كبريتات الزنك(11) . ونظراً للأهمية الاقتصادية والطبية التي يحظى بها نبات الحلبة فقد هدفت هذه الدراسة الى إجراء معاملات التغذية الورقية بالعناصر المعدنية(النتروجين والزنك)على المجموع الخضري لهذا النبات وتأثير هذه المعاملات على محتوى العناصر الغذائية(Mg,Ca,K,P,N) وتركيز الكاربوهيدرات .

المواد وطرائق العمل :

نفذت هذه الدراسة في البيت الزجاجي التابع لقسم علوم الحياة في كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة بغداد خلال الموسم الشتوي2010-2011 باستعمال أصص بلاستيكية (الوحدات التجريبية) معبأة ب4 كغم من التربة ، طبقت هذه التجربة كتجربة عامليه وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) وبثلاثة مكررات. أخُذت نماذج من تربة قبل الزراعة لإجراء التحاليل الفيزيائية والكيميائية و يبين الجدول (1) نتائج التحليل التي أجريت في مختبرات قسم التربة العائد الى الهيئة العامة لبحوث الزراعية/ أبو غريب .

جدول (1) نتائج التحليلات الكيميائية والفيزيائية للتربة المستعملة قبل الزراعة .

الصفة	القيمة	الصفة	القيمة
غرين	448غم/كغم تربة	المادة العضوية	22 غم/كغم تربة
رمل	408غم/كغم تربة	معادن الكربونات	245غم/كغم تربة
طين	144 غم/كغم تربة	النتروجين	7.84ملغم/كغم تربة
نسجة التربة	مزيجيه	الفسفور	7.80ملغم/كغم تربة

E.C.	3.34 ديسيسمينز/م	البوتاسيوم	9.00ملغم/كغم تربة
pH	7.53		

استعملت طريقة التسميد الورقي لكل من تراكيز النتروجين 2000,1000,0ملغم/ لتر (مصدره سماد اليوريا) والزنك 50,25,0ملغم/لتر(مصدره سماد كبريتات الزنك), اجريت عملية البذار لنبات الحلبة الصنف المحلي بتاريخ 2010/12/12 وبواقع 20 بذره في كل أصيص ورويت بالماء الى75%من السعة الحقلية كريه أولى, تم الخف بعد مرور أسبوعين من تاريخ الزراعة لتبقى 10 نباتات في كل أصيص, وتم أجراء العمليات الزراعية اللاحقة من ري(حسب الفقد بالوزن) وإزالة الأدغال النامية من الأصص بعد عملية السقي وكلما دعت الحاجة لذلك. أجريت عملية الرش بتراكيز العنصرين المذكورة انفأ مرتين بعد مرور 45 و60 يوما من تاريخ الزراعة باستخدام مرشة يدوية حجم(1لتر)مع إضافة 2 قطرة من محلول الصابون السائل كمادة ناشره و خلطها جيداً مع المحاليل الدراسة, وقد تم رش النباتات عند الصباح الباكر حتى مرحلة البلل الكامل ولكل الوحدات التجريبية مع رش معاملة المقارنة بالماء المقطر, بعد مرور74 يوما من تاريخ الزراعة تم اخذ أربعة نباتات(الجزء الخضري)من كل أصيص وتجفيفها في مجفف كهربائي عند درجة حرارة 65 م لحين ثبات الوزن , ومن ثم اخذ وزن معلوم منها وطحن بشكل جيد وهضمه حسب طريقة .Agiza et al(12), وتم تقدير تركيز العناصرN بجهاز Micro Kjeldahl(13) ,P بجهازSpectrophotometer (14), K بجهاز Flamephotometer(15), Ca و Mg بجهاز Atomic Absorption(16) محسوبا بوحدة(%), بعد ذلك تم تقدير محتوى العناصر المدروسة بموجب القانون الآتي :محتوى العنصر(ملغم/غم)= تركيز العنصر(%) x الوزن المادة الجافة (غم) x 10. تم تقدير تركيز الكاربوهيدرات(%)حسب طريقة الفينول حامض الكبريتيك وبوساطة جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer عند الطول الموجي 488 نانوميتر(17), بعد ذلك تم أجراء التحليل الإحصائي للنتائج حسب التصميم المتبع واستعمال اقل فرق

معنوي(LSD) للمفاضلة بين المتوسطات الحسابية للمعاملات وبمستوى معنوية (5%) (18).

النتائج والمناقشة :

أشارت النتائج في الجدول (2) الى وجود زيادة معنوية في معدل محتوى العناصر المدروسة وتركيز الكاربوهيدرات بزيادة تراكيز عنصر النتروجين المرشوشة على نبات الحلبة, اذ عند رفع التركيز من 0 الى2000 ملغم/لتر ازداد محتوى عناصر (Mg,Ca,K,P,N) وتركيز الكاربوهيدرات وبنسبة (255.07 , 161.07 , 124.48,127.41,197.71 و97.45) %على التوالي . وقد يعزى سبب زيادة محتوى النتروجين إلى امتصاص مباشر لهذا العنصر عن طريق الأوراق وتزداد نسبة الممتص منه في الأوراق مع زيادة عدد الرشات، وهذه احدى مميزات التغذية الورقية فلو أضيف بالطريقة التقليدية(مضاف الى التربة) سيفقد منه عن طريق الغسل والتطاير او تأثر امتصاصه بعوامل أخرى مثل pH التربة والتداخل ألتضادي مع العناصر الأخرى, أو قد يعزى إلى إن النبات قد أكمل نموه الخضري وبذالك تراكم هذا العنصر في الأوراق نتيجة الامتصاص, اذ سيساهم العنصر النتروجين في بناء الأحماض النووية و الامينية لتزداد بذلك البروتينات والكاربوهيدرات والمواد الأخرى لتعطي غزارة في النمو الخضري(4) .

يعزى سبب زيادة الفسفور بزيادة تراكيز النتروجين المضافة رشا الى دور النتروجين الممتص في الأوراق والممثل في النسيج النباتي والذي يرفع كفاءة النبات في عملية البناء الضوئي وتحسين الأداء الأنزيمي مما يؤدي الى زيادة معدل أنتاج الكربوهيدرات والتي تنتقل بوساطة النسغ النازل الى مواقع الامتصاص في الجذور، إذ ان الكربوهيدرات تعد مصدرا مهما لطاقة الامتصاص الحيوي للفسفور بشكل مركبات ATP اوUTP وغيرها عبر الجذور فتزداد كفاءة النبات في امتصاص الفسفور مقارنة بإضافة السماد النتروجين الى التربة والذي يحقق كفاءة اقل من امتصاص للفسفور النبات, كذلك اشتراك النتروجين في بناء الأحماض النووية والفوسفولبيدات وبذلك يتطلب سحب الفسفور من التربة, كذلك لوحظ أن رش سماد اليوريا على المجموع الخضري للنبات يسهم في زيادة معدل إفراز الجذور لايونات الهيدروجين والتي تخفض درجة تفاعل الوسط الغذائي الى حدود ملائمة لامتصاص الفسفور من الوسط الغذائي لمحلول التربة (19) . يعمل عنصر النتروجين

على زيادة المساحة الورقية مما يرافق ذلك زيادة في نواتج البناء الضوئي من المواد العضوية وزيادة تكوين الأحماض الامينية والبروتينات الذائبة مما يتطلب على النبات امتصاص البوتاسيوم لنقل هذه المواد بتراكيز تفيء بالمتطلبات الفسلجية وكذلك الحفاظ على التوازن الغذائي وتعزيز النشاط المرستيمي, كذلك تتميز التغذية الورقية بصفة عدم حصول التنافس بين أيون الامونيوم الممتص من قبل الأوراق وأيون البوتاسيوم الممتص من قبل الجذور وبذلك يزداد معدل امتصاص البوتاسيوم بسرعة اكبر ليزداد تركيزه في النبات ولاسيما عندما يكون السماد النتروجيني المضاف حاملا لايون الامونيوم, حيث يعمل البوتاسيوم في تنشيط أنزيمات عديدة في النبات, حيث وجد ان أكثر من 70 انزيم لا تكون فعالة في حالة غيابه (20).

يشترك النتروجين في أنتاج الاوكسين مما يشجع عملية الانقسام الخلوي واستطالة الخلايا مما يتطلب سحب اكبر كمية من عنصر الكالسيوم الذي يدخل في بناء بكتات الكالسيوم المهمة لبناء ألأغشية الخلوية , كذلك دور النتروجين في تحكم ميكانيكية عملية فتح وغلق الثغور وأحداث عملية النتح الضرورية والمهمة جداً في امتصاص بعض العناصر الغذائية مثل الكالسيوم وبذلك يزداد تركيز الكالسيوم في النبات الذي يوجد بنسبة عالية في نباتات العائلة البقولية(21), كذلك يشترك عنصر النتروجين في تركيب البروفيسرينات (Porphyrins) التي تدخل في تشكيل جزئيات الكلوروفيل وكذلك بروتين البناء الضوئي Ferridoxin مما يزيد من كفاءة النبات في امتصاص عنصر المغنسيوم الذي يدخل 20%منه في بناء جزيئة الكلوروفيل و تحفيز إنزيمات البناء الضوئي وربط وحدات الرايبوسوم خلال عملية بناء البروتين (22).

اما بالنسبة لزيادة تركيز الكاربوهيدرات نتيجة إلى دور النتروجين في زيادة المساحة الورقية للأوراق واشتراكه في بناء جزئيه الكلوروفيل ومركبات الطاقة ومرافقاتها وتنشيط كفاءة أنزيمات البناء الضوئي وتحسين الحالة الغذائية في النبات مما أدى الى نمو خضري كبير و جيد في بناء كميه أكبر من الكاربوهيدرات المصنعة(21).

تتفق هذه النتائج مع نتائج(5)و(6)و(7)في دراستهم على نباتات الحلبة والكمون والحبة السوداء على التوالي .

جدول (2) تأثير تراكيز النتروجين المضاف رشا على الأوراق في معدل محتوى بعض العناصر وتركيز الكاربوهيدرات في الجزء الخضري لنبات الحلبة.

تركيز النتروجين (ملغم/لتر)	محتوى بعض العناصر الكبرى (ملغم/غم)					كاربوهيدرات (%)
	N	P	K	Ca	Mg	
0	15.36	4.11	15.74	21.12	9.60	4.70
1000	36.19	8.47	32.62	35.27	17.23	6.57
2000	54.54	10.73	46.86	48.03	21.55	9.28
LSD%5	0.18	0.11	0.15	0.16	0.13	0.11

أشارت النتائج في الجدول(3) أيضا الى وجود زيادة معنوية في معدل محتوى العناصر المدروسة وتركيز الكاربوهيدرات بزيادة تراكيز عنصر الزنك المرشوشة على نبات الحلبة, اذ عند رفع التركيز من 0 الى 50ملغم/لتر ازداد محتوى عناصر (Mg,Ca,K,P,N) وتركيز الكاربوهيدرات وبنسبة (25.80,41.34 , 19.90 , 26.38 ,31.27 و 23.99)%على التوالي .

يحفز عنصر الزنك إنزيم RNApolymerase ومن ثم يزداد تكامل الوحدات الرايبوسومية وارتباطها مع حامض tRNA ومن ثم زيادة المحتوى البروتيني في النبات وكذلك انزيم Pyridine nucleotide dehydrogenase المسؤول عن بناء الأحماض النووية مما يسبب طلب متزايد للنتروجين والفسفور والبوتاسيوم, اذ يعد العنصر الأول والثاني اللبنة الاساسية في بناء القواعد النتروجينية والأحماض الامينية والعنصر الثالث مهم في تحفيز الأنزيمات المسؤولة عن بناء البروتين (23), كذلك يشترك عنصر الزنك في تحفيز أنزيم Tryptophan synthetase المسؤول عن بناء هرمون IAA الذي يعمل على انقسام الخلايا مما يتطلب سحب الكالسيوم لبناء أغشية الخلايا المنقسمة الجديدة الذي يكون فيها بهيئة بكتات الكالسيوم والمعادل للايونات العضوية واللاعضوية في

الفجوات(21), واشتراكه أيضا في بناء البلاستيدات الخضر وتحفيز أنزيمات البناء الضوئي وبالطبع تكون حاجة النبات الى وبالطبع تكون حاجة النبات الى المغنسيوم عالية جداً مما يزيد امتصاصه من التربة , ونتيجة لبناء المواد المذكورة انفأ فيزداد نمو المجموع الجذري يرافقه زيادة في إنتاج الحوامل الناقلة Carriers ليرفع بذلك كفاءة الامتصاص الحيوي(Active Absorption)كالنقل الفعال لهذه العناصر (22). اما بالنسبة لزيادة تركيز الكاربوهيدرات نتيجة إلى دور الزنك في تنشيط العديد من الأنزيمات المسؤولة عن بناء الكاربوهيدرات منها PEP Carboxylase , Fructose1-6 biphosphatase, Enolase و Aldolase (21). تتفق هذه النتائج مع نتائج(9) و(10) و(11) في دراستهم على نباتات الحلبة و الكجرات و الباقلاء على التوالي .

جدول (3) تاثير تراكيز الزنك المضافة رشا على الأوراق في معدل محتوى بعض العناصر وتركيز الكاربوهيدرات في الجزء الخضري لنبات الحلبة.

تركيز الزنك (ملغم/لتر)	محتوى بعض العناصر الكبرى (ملغم/غم)					كاربوهيدرات (%)
	N	P	K	Ca	Mg	
0	30.28	6.86	28.39	31.27	14.20	6.17
25	33.02	7.81	32.78	33.63	15.54	6.73
50	42.80	8.63	34.04	39.52	18.64	7.65
LSD%5	0.18	0.11	0.15	0.16	0.13	0.11

يتضح من نتائج التحليل الإحصائي جدول(4) ان التأثير المتداخل للرش بالنتروجين والزنك على الأجزاء الخضرية لنبات الحلبة معنويا وأعطت المعاملة(2000 ملغمN/لتر+50ملغمZn/لتر)تفوقا في قيم محتوى عناصرMg,Ca,K,P,N بحيث اعطت (63.70, 49.32,11.70, 54.96 و25.12)ملغم/غم على التوالي, وتركيز الكاربوهيدرات 10.53%مقارنة بقية المعاملات الأخرى.

جدول (4) تاثير تداخل تراكيز كل من النتروجين والزنك المضافة رشا على الأوراق في محتوى بعض العناصر وتركيز الكاربوهيدرات في الجزء الخضري لنبات الحلبة.

تركيز النتروجين (ملغم/لتر)	تركيز الزنك (ملغم/لتر)	محتوى بعض العناصر الكبرى (ملغم/غم)					كاربوهيدرات (%)
		N	P	K	Ca	Mg	
0	0	9.27	3.24	11.07	16.29	7.47	4.11
	25	13.14	3.98	15.40	21.32	9.38	4.80
	50	23.66	5.10	20.76	25.75	11.95	5.19
1000	0	34.42	7.77	31.82	30.38	15.84	6.17
	25	33.12	8.50	33.98	37.58	16.99	6.31
	50	41.04	9.14	33.05	37.85	18.85	7.22
2000	0	47.14	9.56	42.28	47.14	19.28	8.24
	25	52.79	10.96	48.97	42.00	20.25	9.07
	50	63.70	11.65	49.32	54.96	25.12	10.53
LSD % 5		0.31	0.18	0.26	0.27	0.22	0.18

يعزى هذا التفوق في هذه المعاملة السابقة إلى إن التوليفة الثنائية من العنصري النتروجين والزنك التي عملت على الوصول بالنباتات إلى حالة من الاتزان الغذائي المناسب والمشجع في بناء مجموع جذري جيد يزيد من كفاءة النبات لامتصاص وتراكم العناصر في الأوراق, يرافقه ضمان السيطرة الهرمونية الجيدة وتكوين المركبات العضوية بصورة اكبر لإعطاء نمو جيد لنبات, ولوحظ أيضا أنَّ الزيادة الناتجة في محتوى العناصر وتركيز الكاربوهيدرات عن تداخل عنصري الدراسة أعلى مما هي عليه لو كانت وحدها وهذا يؤكد على أثر الفاعل للاتزان الغذائي بين هذين العنصرين (21).

نستنتج من نتائج هذا البحث أن هناك تأثير معنوي بزيادة تراكيز كل من النتروجين والزنك في نمو نبات الحلبة الصنف المحلي لاسيما في المعاملة 2000ملغم/لتر نتروجين و50ملغم/لتر زنك وعليه نوصي بزراعة هذا الصنف ورش نباتاته بالمعاملة السابقة للوصول الى أفضل صفات للنمو ذات العلاقة المباشرة مع الحاصل والمركبات الفعالة مع أجراء دراسات أخرى حول زراعة هذا الصنف في مناطق مختلفة من العراق ومتباينة من حيث الظروف البيئية .

المصادر :

1-Mehrafarin, A.; Rezazadeh, S.H. and Naghadi Badi, H. (2011). A review on biology, cultivation and biotechnology of fenugreek as valuable medicinal plants and multipurpose. J. Medicinal Plants, 10 (37):7-24.

٢- تقي , رامي علي ؛ الثويني , أمنه نعمه والمعيني , صفاء عبد اللطيف (2010) . المكونات الكيميائية لبذور الحلبة المحلية وتأثير مستخلصها على بعض الأحياء المجهرية الممرضة . مجلة العلوم المستنصرية , المؤتمر العلمي السادس ,21(6):146-152 .

٣- قطب، فوزي طه (1992). النباتات الطبية في ليبيا. الجزء الأول . الدار العربية للموسوعات . ليبيا .الطبعة الثانية .113-122.

4-Postgate, J.R. (1982). The Fundamentals of Nitrogen Fixation. Cambridge University press, Cambridge, United Kingdom, 324-330.

5 –Amal, G.; Ahmad, M. and Mohammed, M. (2010). Assessment of razomare foliar fertilizer compound on growth and yield of fenugreek cultivars grown in sandy soil. Int. J. Acad. Reas., 2(5):159-165.

6- Bhati , D. S. (2005). Effect of nitrogen and phosphorus fertilization on cumin on loamy sand soil. Indian j. of agricultural sciences. 60(7):453-456.

٧- الحلبي , حنين عصام صالح (2012). تأثير السايتوكاينين والسماد المركب NPK في النمو والمركبات الفعالة لنبات الحبة السوداء. رسالة ماجستير , كلية التربية /ابن الهيثم , جامعة بغداد , العراق .

8- Kotharium, L. and Jethera, J.C (2002). Response of fenugreek to sulfur, zinc and molybdenum in ustipssament soil of India. http:\\www.idd.go.th \wcss2002 abstracts 10307.pdf.

٩- الهدواني , احمد خالد يحيى (2004). تاثير التسميد والرش ببعض العناصر الغذائية في الصفات الكمية والنوعية لبعض المركبات الفعالة طبيا في بذور صنفين من الحلبة. أطروحة دكتوراه , كلية الزراعة , جامعة بغداد , العراق .

١٠- ألعبيدي , احمد فرحان رمضان (2008). تاثير الرش ببعض منظمات النمو وبعض المغذيات في النمو والحاصل والمواد الفعالة لنبات الكجرات. أطروحة دكتوراه , كلية الزراعة , جامعة بغداد , العراق .

11-Oseni, T. (2009). Growth and zinc uptake of sorghum and cowpea in response to phosphorus and zinc fertilization. World j. of agricultural sciences. 5(6):670-674.

12-Agiza, A.H.; Hineidy, M.T. and Ibrahim, M.E. (1960). The determination of the different fraction of phosphorus in plant and soil. Bull. FAO. Agric. Cairo Univ., 121-129.

13-Schaffalen, A.C.; Miller, A. and Van Schouwenbury, J.C.H. (1961). Quick test for soil and plant analysis used by small lab. Neth. J. Agric. Sci., 9:2-16.

14-Matt, K. J. (1982). Colorimetric determination of phosphors in soil and plant materials with ascorbic acid. Soil Sci., 109:214-220.

15-Page, A .H.; Miller, R.H. and Kenny, D.R. (1982). Methods of Soil Analysis. Part (2) 2ndASA. INC. Madison Wisconsin. USA.111-120.

16-Wimberley, N.W. (1968). The Analysis of Agriculture Material. MAFF. Tech. Bull. London, 95-103.

17- Herbert, D, Philips, P. J., and Strange, R. E. (1971). Methods in Microbiology. Acad. Press, London.

١٨- المشهداني , محمود حسن و المشهداني , كمال علوان خلف (1984) . تصميم وتحليل التجارب . جامعة بغداد, وزارة التعليم العالي والبحث العلمي , العراق , 124- 156 .

19-Alston, A. M. (1979). Effect of soil water content and foliar fertilization with nitrogen and phosphorus in late season on yield composition of wheat. Aust. J. Agric. Res., 30: 577 – 585.

20-Lambers, H.; Chapin, F.S. and Pons, T.L. (2008). Plant Physiological Ecology. Second Edition, New York, USA, 255-259

21-Jain, V.K. (2008). Fundamental of Plant Physiology. S. Chand and Company. LTD. New Delhi, India, 134-153.

22-Barker, A. V. and Pilbeam, D.J. (2007). Handbook of Plant Nutrition. CRC Press, Taylor and Francis Group, LLC. Boca Raton, London, 389-411.

23-Blaha, G. ; Stelzl, U. Sphan ,C.M.T. ; Agrawal, R.K. ;Frank , J. and Nierhaus, K.H.(2000) . Preparation of functional ribosomal complexes

and effect of buffer conditions on tRNA positions observed by electron microscopy. Methods Enzymol. 317:292-309.

Chemical analysis of fenugreek plant *(Trigonlla foenum-graecum* L.) which spray by nitrogen and zinc

Abstract:

Biology experiment was carried out during the winter season 2010/2011 in the greenhouse condition at Biology Department, College of Education for pure science, Baghdad University in order to determine the response fenugreek for foliar treatments of metals elements (nitrogen and zinc) and their impact on nutrients content N, P, K, Ca and Mg and carbohydrate concentration. The experiment study of the effect of three concentrations for nitrogen fertilizer are 0,1000,2000mg/l and zinc sulfate fertilizer are 0,25,50mg/l . The experiment carried out within the system of testing the factorial experiment has been used according to random complete block design (R.C.B.D.) with three replicates. Considered statistically analyzed the data according to the design of experience compared to averages of treatments on the basis of test least significant difference 5% Level of moral study results showed that .The addition of nitrogen fertilizer to significantly increase and 2000 mg/l concentration give values of nutrients content above 54.54, 10.73, 46.86, 48.03 and 21.55mg/gm respectively and carbohydrate concentration 9.28%.The zinc sulfate fertilizer significantly increase and 50 mg/l concentration give values of nutrients content above 42.80, 8.63, 34.04, 39.52 and 18.64 mg/gm respectively and carbohydrate concentration 7.65%. Also interaction was significantly between the concentrations of nitrogen fertilizer and concentrations of zinc sulfate fertilizer and 2000Nmg/l and50Znmg/l treatments was given best values compared with other treatments.