

تأثير التسميد الأرضي والورقي بالبوتاسيوم في نمو وحاصل اللوبياء *Vigna sinensis*

أوس ممدوح خيرو
قسم البستنة / كلية الزراعة / جامعة تكريت

الخلاصة

أجريت تجربة حقلية في محطة أبحاث قسم علوم البستنة التابع لكلية الزراعة - جامعة تكريت في الموسم 2007 لدراسة تأثير التسميد الأرضي والورقي (بشكل مكمل للتسميد الأرضي) في بعض صفات النمو الخضري والحاصل والنسبة المئوية للبروتين في بذور اللوبياء . تضمنت التجربة 8 معاملات ، أربع مستويات من مستويات التسميد الأرضي (0 ، 50 ، 100 ، 150 كغم.هـ⁻¹) وأربع مستويات للتسميد الورقي (0،4،8،12 كغم.هـ⁻¹) . تضاف على ثلاث رشات تكمل التسميد الأرضي والذي أضيف بمعدل (37.5 كغم.هـ⁻¹) . أظهرت النتائج تفوق معاملات إضافة البوتاسيوم معنوياً لجميع المستويات على عدم إضافته ولجميع الصفات المدروسة ولطريقتي التسميد الأرضي والورقي. تفوقت معاملة المستوى الثالث من التسميد الورقي (37.5 كغم.هـ⁻¹ إضافة أرضية + 12 كغم.هـ⁻¹) على جميع مستويات الإضافة في أطوال النباتات وعدد القنرات لكل نبات وحاصل البذور ولم تكن بينها وبين أعلى مستوى من مستويات التسميد الأرضي (150 كغم.هـ⁻¹) فرقاً معنوياً فيما كان هناك فرقاً معنوياً في النسبة المئوية للبروتين في البذور ، بينما تفوقت معاملة أعلى مستوى من مستويات التسميد الأرضي (150 كغم.هـ⁻¹) على جميع مستويات التسميد الأرضي والورقي في الوزن الجاف للنباتات ووزن 100 حبة .

المقدمة

اللوبياء من أقدم المحاصيل التي زرعها الإنسان مصدراً لغذائه ، كما يستخدم في العديد من الدول علفاً للحيوانات أو يتم قلبها في التربة كسماد اخضر لغرض تحسين الخواص الكيميائية والفيزيائية للتربة ، وبذور اللوبياء مصدر من مصادر البروتين المهمة (الخفاجي والمختار، 1989 و علي وآخرون، 1990) .

كما يعتبر البوتاسيوم احد العناصر المغذية الكبرى والأساسية لنمو النبات إذ إن له أهمية فسلجية كبيرة ودور مؤثر في انقسام وتوسيع الخلايا المرستمية من خلال تحقيق تمدد مثالي للجدار الخلوي (Mengel و Arneke ، 1982) ، كما ويؤدي البوتاسيوم دوراً مهماً في تنظيم الجهد الأزموزي وبذلك يزيد من كفاءة النباتات لتحمل الإجهاد المائي المتسبب عن ظروف الملوحة والجفاف (Hsiao و Lauchli ، 1986) ، كما إن له دور محوري في العديد من العمليات المؤثرة في نمو النبات كالتركيب الضوئي ، من خلال التحكم في آلية فتح وغلق الثغور التي ترتبط مباشرةً بتجميع البوتاسيوم والسكريات في الخلايا الحارسة (Krauss ، 1995) كما يعمل البوتاسيوم على تحسين عملية نقل المواد الغذائية من الأوراق إلى موقع الخزن (Mengel و Haeder ، 1977) . ويؤثر البوتاسيوم في عمل أكثر من 70

تاريخ استلام البحث 2009 / 8 / 9 .

تاريخ قبول النشر 2009 / 12 / 6 .

إنزيمات (Krause ، 1993) ومنها الإنزيمات المرتبطة بعملية نقل الطاقة لذلك فهو يحفز عملية التمثيل الضوئي ويؤثر في بناء ATP الذي يقوم بخزن الطاقة اللازمة لتمثيل CO₂

وفي بناء السكريات والنشأ والبروتينات لكون ATP الناقل الرئيسي للطاقة (IPI ، 2000). ولكون البوتاسيوم في الترب العراقية يتعرض للتثبيت في معادن الطين الأولية والثانوية وهذا يؤدي إلى تحول البوتاسيوم من الصورة الذائبة في محلول التربة أو المتبادلة إلى الصورة التي يكون فيها بطيء الجاهزي (النعيمي، 1999) .

لذلك كان توجه الباحثين نحو إيجاد أساليب وطرائق فنية يمكن من خلالها تجهيز النباتات بما يحتاج إليه من مغذيات لاستمرار نموها وزيادة حاصلها فضلاً عن تقليل أو الحد من المعوقات التي تواجهها العناصر المغذية في التربة والتي تؤثر بشكل سلبي في جاهزيتها للنبات ومن هذه الطرائق طريقة التغذية الورقي والتي تعني رش العناصر المغذية بشكل محاليل على المجموع الخضري . وأن هذه الطريقة ممكن أن تجهز النبات بـ 85% من حاجته من المغذيات (عبدول 1988) .

تهدف هذه الدراسة إلى دراسة تأثير التسميد الأرضي والورقي (بشكل مكمل للتسميد الأرضي) بالسماذ البوتاسي في نمو وحاصل اللوبياء للتوصل إلى أفضل توليفة سمادية في هذا الاتجاه .

المواد وطرائق البحث

أجريت تجربة حقلية في تربة (مزيجيه رملية) وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D في محطة أبحاث قسم علوم البستنة التابع لكلية الزراعة – جامعة تكريت في الموسم 2007 لدراسة تأثير التسميد الأرضي والورقي بالبوتاسيوم في بعض صفات النمو الخضري والحاصل والنسبة المئوية للبروتين في بذور حاصل اللوبياء (صنف الأزميري المحلي) ، وقد تمت الزراعة على مروز المسافة بين المروز 75سم والمسافة بين نبات وآخر 10سم بتاريخ 2007/4/1، وجدول رقم (2) يوضح بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الدراسة وجدول رقم (3) يوضح مواصفات المياه المستعملة في الري ورش السماذ ، اشتملت التجربة على ثمان معاملات كررت ثلاث مرات كما موضح في جدول رقم (1) .

جدول 1. معاملات التجربة وكمية الأسمدة المضافة لكل معاملة .

المعاملة	تفاصيل الإضافة
T1	بدون إضافة السماذ البوتاسي
T2	إضافة 50كغم /K هكتار (إضافة أرضية فقط)
T3	إضافة 100كغم /K هكتار (إضافة أرضية فقط)
T4	إضافة 150كغم /K هكتار (إضافة أرضية فقط)
T5	إضافة 37.5كغم /K هكتار (إضافة أرضية) + الرش بالماء فقط
T6	إضافة 37.5كغم /K هكتار (إضافة أرضية) + إضافة 4 كغم /K هكتار (تركيز محلول الرش 1000 ملغم /لتر)
T7	إضافة 37.5كغم /K هكتار (إضافة أرضية) + إضافة 8 كغم /K هكتار (تركيز محلول الرش 2000 ملغم /لتر)
T8	إضافة 37.5كغم /K هكتار (إضافة أرضية) + إضافة 12 كغم /K هكتار (تركيز محلول الرش 3000 ملغم /لتر)

جدول 2. بعض الخواص الكيميائية والفيزيائية لتربة الدراسة .

ت	الصفة	الوحدة	التقدير
---	-------	--------	---------

7.4	/	درجة تفاعل التربة (pH)	1
1.70	ديسي سيمتر . م ⁻¹	التوصيل الكهربائي (Ec)	2
21.75	سنتيمول شحنة . كغم ⁻¹	السعة التبادلية للأيونات الموجبة (CEC)	3
12.40	غم . كغم ⁻¹	المادة العضوية (OM)	4
2.32	غم . كغم ⁻¹	الجبس	5
235	غم . كغم ⁻¹	الكلس	6
		الأيونات الموجبة	
6.90	سنتيمول . كغم ⁻¹	الكالسيوم (Ca)	7
3.80	سنتيمول . كغم ⁻¹	المغنسيوم (Mg)	8
0.75	سنتيمول . كغم ⁻¹	البوتاسيوم (K)	9
3.00	سنتيمول . كغم ⁻¹	الصوديوم (Na)	10
		الأيونات السالبة	
Nil	ملغم . كغم ⁻¹	الكاربونات (Co3 ⁻)	11
1.1	ملغم . كغم ⁻¹	البيكاربونات (Hso4)	12
1.9	ملغم . كغم ⁻¹	الكبريتات (So4)	13
3.7	ملغم . كغم ⁻¹	الكلور (Cl)	14
		العناصر الجاهزة	
12.10	ملغم . كغم ⁻¹	النترات (NO3 ⁻)	15
18.22	ملغم . كغم ⁻¹	الأمونيوم (NH4 ⁺)	16
15.10	ملغم . كغم ⁻¹	الفسفور (P)	17
3.15	ملغم . كغم ⁻¹	البوتاسيوم (K)	18
1.35	ميكأغرام . م ⁻³	الكثافة الظاهرية	19
665	غم . كغم ⁻¹	الرمل	
165	غم . كغم ⁻¹	الغرين	
170	غم . كغم ⁻¹	الطين	
مزيجية رملية	/	نسجة التربة	20

جدول 3. مواصفات المياه المستعملة في الري .

ت	نوع التحليل	القيمة
1	التوصيل الكهربائي ديسيمنز.م ⁻¹	0.46
2	الدالة الحامضية pH	7.13
3	الكالسيوم Ca مليمكافئ.لتر ⁻¹	1.82
4	المغنيسيوم Mg مليمكافئ. لتر ⁻¹	0.74
5	الصوديوم Na مليمكافئ.لتر ⁻¹	0.32
6	الكلوريد Cl مليمكافئ.لتر ⁻¹	1.86
7	الكبريتات SO ₄ مليمكافئ.لتر ⁻¹	1.44
8	الكاربونات CO ₃ مليمكافئ.لتر ⁻¹	0.04
9	البيكاربونات HCO ₃ مليمكافئ.لتر ⁻¹	0.03

الأسمدة المستعملة وطريقة الإضافة :

1- التسميد الأرضي

استعمل سماد اليوريا (46% N) كمصدر للنتروجين بمعدل 40كغم نتروجين/هكتار وسماد السوبرفوسفات الثلاثي (20% P) كمصدر للفسفور بمعدل 50كغم فسفور/هكتار وسماد كبريتات البوتاسيوم (41.5% K) كمصدر للبوتاسيوم وحسب المستويات المذكورة آنفاً وقد ضيفت هذه الأسمدة قبل الزراعة خلطاً مع التربة.

2- التسميد بالررش

استعمل سماد كبريتات البوتاسيوم (41.5% K) كمصدر للبوتاسيوم في عملية الرش ووفق المعدلات المذكورة في المعاملات . وقد استعملت في عملية الرش مرشحة سعة 10 لتر كما استعملت مادة ناشرة (محلول التنظيف) بتركيز 15 سم³ . 100 لتر⁻¹ مع محاليل الرش لغرض إحداث البلل التام والمتجانس للأجزاء الخضرية بهذه المحاليل ولزيادة كفاءتها في الامتصاص والاستفادة القصوى منها. أضيف السماد رشاً بواقع ثلاث رشات (بعد 30 و 60 و 90 يوم من الزراعة).

مستوى الإضافة الأرضية لمعاملات الرش التكميلي اخذ بمقدار ربع أعلى مستوى من مستويات الإضافة الأرضية (ربع المستوى 150 كغم.ه⁻¹).

- الصفات المدروسة تضمنت : أطوال النباتات وعدد القنرات لكل نبات والوزن الجاف للنباتات وحاصل البذور ووزن 100 حبة ومن ثم تم تقدير النسبة المئوية للبروتين، تقدير البروتين تم من خلال تقدير النتروجين في الحبوب بالنقطير بعد إضافة هيدروكسيد الصوديوم NaOH 10 عياري بوساطة جهاز المايكروكالدال (Microkieldhl) ووفق ما جاء في Jackson ، (1954)، ثم تم حساب نسبة البروتين في الحبوب وكما يأتي:-
نسبة البروتين = نسبة النتروجين في الحبوب × 6.25

النتائج والمناقشة

تشير نتائج البحث في جدول رقم (4) تفوق معاملات إضافة البوتاسيوم معنوياً ولجميع المستويات على عدم إضافته لجميع الصفات المدروسة ولطريقتي التسميد الأرضي أو التسميد الورقي التكميلي وهذه النتائج تتفق بشكل عام مع ما توصل إليه (Shaker ، 2001) . وهذا يمكن أن يعزى إلى دور البوتاسيوم الفعال في انقسام وتوسع الخلايا المرستيمية وزيادة سرعة امتصاص العناصر الغذائية وتنشيطه لعمل الإنزيمات وخصوصاً المرتبطة بعملية نقل الطاقة (Tisdale وآخرون، 1997 و IPI ، 2000) .

كما تأثرت أطوال النباتات وعدد القنرات لكل نبات بإضافة البوتاسيوم إذ تفوقت معاملة المستوى الثالث من مستويات التسميد الورقي التكميلي (T8) على جميع مستويات الإضافة وقد بلغت (28.53)سم و (10.25) قرنه لكل نبات وللصفتين أعلاه على التوالي ولم تكن بينها

وبين أعلى مستوى من مستويات الإضافة الأرضية (T4) فرقاً معنوياً ، كما يتضح تفوق معاملة المستوى الثالث من مستويات التسميد الورقي التكميلي (T8) في حاصل البذور والذي بلغ (503.24)كغم.ه⁻¹ كما تفوقت معاملة أعلى مستوى من مستويات الإضافة الأرضية (T4) على جميع مستويات التسميد الأرضي أو التسميد الورقي التكميلي في الوزن الجاف للنباتات ووزن 100 حبة وقد بلغ الوزن الجاف للنباتات (972.02 كغم.ه⁻¹) ووزن 100 حبة (23.03 غم) وهذا ممكن أن يعزى إلى إن التغذية الورقي أو إضافة السماد رشاً على الرغم من ميزاتها ألا أنها ليست بديلاً عن التسميد الأرضي وإنما مكمله له (Jones ، 1995) ، اذ يتعدى وفي ظروف معينة الاعتماد على التسميد الأرضي بشكل مطلق، وتكون التغذية الورقية فعالة ومفيدة تحت ظروف وجود محددات الامتصاص من قبل الجذور والمتمثلة بظروف التربة غير الملائمة ، كالجفاف والارتفاع والانخفاض الحادين في درجات حرارة التربة (Romhold و El-fouly ، 2000) ، كما لم يكن هناك فرقاً معنوياً بين المعاملات (T7) و (T4) و (T3) في حاصل البذور (T7) و (T3) في وزن 100 حبة ، بينما تفوقت معاملة المستوى الثالث من مستويات الرش التكميلي (T8) على جميع المعاملات الأخرى في نسبة البروتين المئوية وقد بلغت نسبته (30.71 %) وربما كانت هذه الزيادة من تأثير البوتاسيوم ودوره الفعال في تكوين البروتين كما ان بزيادة مستوى الإضافة من البوتاسيوم يزداد امتصاص النتروجين ومن ثم تحوله الى بروتين كما ذكر Tisdale وآخرون ،(1997) .

جدول 4. تأثير إضافة البوتاسيوم في أطوال النباتات وعدد القرنات لكل نبات والوزن الجاف (كغم.هـ- 1) للنبات وحاصل البذور (كغم.هـ- 1) ووزن 100 حبة (غم) والنسبة المئوية للبروتين (%) .

المعاملات	طول النباتات (سم)	عدد القرنات/نبات	الوزن الجاف (كغم.هـ ¹)	حاصل البذور (كغم.هـ ¹)	حاصل البذور (كغم.هـ ¹)	وزن 100 حبة (غم)	النسبة المئوية للبروتين (%)
T1	18.43	4.28	570.14	199.16	199.16	11.79	19.16
T2	25.20	7.28	788.02	319.90	319.90	16.80	22.24
T3	26.96	8.06	883.83	426.15	426.15	18.16	23.27
T4	29.63	10.20	972.02	425.88	425.88	23.03	28.58
T5	21.13	5.18	583.63	289.43	289.43	15.18	21.81
T6	23.03	6.02	691.45	301.44	301.44	16.25	24.64
T7	25.70	9.22	754.30	438.91	438.91	18.77	27.77
T8	28.53	10.25	860.82	503.24	503.24	21.02	30.71
قيمة L.S.D	1.19	0.80	9.18	107.03	107.03	0.92	0.65

- المتوسطات التي تحمل حروفا مختلفة تختلف عن بعضها معنوياً .

المصادر

- الخفاجي ، مكي علوان و المختار ، فيصل عبدالهادي . 1989. انتاج الفاكهة والخضر . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة الموصل.
- عبدول ، كريم صالح . 1988 . فسلفة العناصر الغذائية في النبات . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة صلاح الدين.
- علي، حميد جلوب وطالب احمد عيسى ومحمد محمود جدعان ، 1990 .محاصيل البقول . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة الموصل.
- النعيمي ، سعدالله نجم عبدالله . 1999 . الاسمدة وخصوبة التربة . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة الموصل.
- Hasio, T.C. and A . Lauchli .1986. Role of potassium in plant-water relations . *Adv's Plant Nutrion* 2:281-312
- I. P. I. (International Potash Institute). 2000. Potassium in plant production, Basel, Switzerland.
- Jackson , M.L. 1958 . Soil chemical analysis . Prentice , Hall . INC. Engelwood . Cliffs . N.J.
- Jones . E. R. 1995 . A growers guide to the foliar feeding of plants. *Washington and Oregon Farmer* 28: 13-17.
- Krauss, A. 1993 . Role of potassium in fertilizer nutrient efficiency. cited by K. Mengel and A.Krauss. 1993. Availability of soils in West Asia and North Africa –status and perspectives Basel , SwitzerLand :39 – 57 .
- Krauss, A. 1995. Potassium, the forgotten nutrient in West Asia and North Africa .I. P. I. Basel, Switzerland.
- Mengel , K. and H.E. Haider. 1977. Effect of potassium supply on the rate of phloem sap exudation and the composition of the phloem sap of *Ricinus communis* . *Plant Physiology* . 59 : 282-284.
- Mengel , K. and W.W. Arneke. 1982. Effect of potassium on the water potential . The pressure potential , the osmotic potential and cell elongation in leaves of *phaseolus vulgaris*. *Plant* . Romhold, V. and M. M. EL-Fouly. 2000. Foliar nutrient application: challenge and limits in crop production. 2nd International workshop on foliar fertilization. Bangkok. Thailand. PP. 1-32..
- Shaker, F.S.2001. Influence of Picking Frequency ,Plant Density and Potassium Levels on Growth, seed Yield and Quality of Cowpea. *Agric. Res.Center .Egypt*
- Tisdale , S.L. , W.L. Nelson , J.D. Beaton and J.L. Havlin . 1997. Soil fertility and fertilization Prentice. Hall of India. Newdelhi.

**EFFECT OF SUPPLEMENTS FOLIAR APPLICATION OF
POTASSIUM ON GROWTH AND YIELD OF COWPEA
(*Vigna sinensis*) .**

Awss. M. Khairo
College of Agriculture
Tikrit University

ABSTRACT

A Field experiment was conducted at the Horticulture Research Station, College of Agriculture, Tikrit university in the season 2007 to Compare the effect of potassium foliar application with potassium added to soil on growth and yield of cowpea plant. Four levels of potassium Fertilizer were added to the soil (0 , 50, 100 , 150) Kg K. ha⁻¹ Four levels Foliar Supplement application of potassium Fertilizer (0 , 4 ,8, 12) Kg K. ha⁻¹ were used with (37.5 kg K. ha⁻¹) were added to the soil .

Results indicated that all the potassium levels added are significantly increased growth and yield compared with control. The third level of (37.5 Kg K.h-1) added to soil with (12 Kg K.h-1) was superior among supplemental application and gave a better results in plants length ,number of pods , yield of grains with no significant effects in the treatment(150 Kg K.h-1), while there was significant effect in protein percentage . The highest level of soil application of K (150 Kg K.h-1 added to soil) gave a better results in dry matter weight, and 100 grains weight over all levels of soil and foliar application.