# تأثير السماد البوتاسي في صفات الحاصل الكمية والنوعية لأربعة أصناف من محصول اللوبيا (*Vigna unguiculata* L. walp.)*

**عثمان خالد علوان المفرجي** othman56@yahoo.com
**ايمن إبراهيم محمد الجبوري** aymanibraheem72@gmail.com
قسم البستنة وهندسة الحدائق -كلية الزراعة – جامعة ديالى

**المستخلص**

اجريت هذه التجربة في حقل قسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة - جامعة ديالى في الموسم الزراعي 2013 لغرض تقييم أداء أربعة أصناف من اللوبيا هي بلاك أي، رامشورن، محلي ورهاوية تحت تأثير إضافة السماد البوتاسي على هيئة كبريتات البوتاسيوم بثلاثة مستويات من عنصر البوتاسيوم هي 0، 160، 320 كغم K هـ$^{-1}$ في صفات الحاصل الكمية والنوعية ونفذت تجربة عاملية باستعمال نظام القطع المنشقة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (Split Plots in RCBD) واختبرت معنوية المتوسطات باختبار توكي (H.S.D.) عند مستوى احتمال 0.05. أظهرت نتائج الدراسة اختلاف أداء الأصناف معنويا اذ تفوق الصنف المحلي معنويا في صفات حاصل النبات، غلة المساحة ومتوسط وزن القرنة بأعلى القيم بلغت 1384.00غم نبات$^{-1}$، 20.94 طن هـ$^{-1}$ و7.30غم على التوالي. فيما تفوق الصنف رهاوية معنويا في صفات متوسط عدد القرنات، طول القرنة ونسبة النتروجين والبروتين في البذور، ولم يكن تأثير الاصناف معنويا في متوسط عدد بذور القرنة ونسبة البوتاسيوم في البذور. وكان تأثير إضافة السماد البوتاسي معنويا اذ تفوق المستوى 320 كغم K هـ$^{-1}$ في صفات حاصل النبات وغلة المساحة بزيادة عن المقارنة بلغت 24.47% و 24.75% على التوالي، بالإضافة الى نسبة البوتاسيوم في البذور وعدد القرنات، فيما تفوق مستوى المقارنة في صفة نسبة النتروجين والبروتين في البذور. ولم يكن التداخل بين الأصناف ومستويات البوتاسيوم معنويا لأغلب الصفات المدروسة.

**الكلمات المفتاحية**: اللوبيا، الأصناف، السماد البوتاسي.

## المقدمة

اللوبيا Cowpea *Vigna unguiculata* (L.) walp. ثنائي المجموعة الكروموسومية (2n=22) نبات عشبي يتبع العائلة البقولية Fabaceae هو احد البقوليات في العالم وهو من الخضر المرغوبة في العراق، كما يعد المحصول الغذائي الرئيسي في أفريقيا وأمريكا اللاتينية والهند بسبب المحتوى العالي من البروتين (Kareem وTaiwo، 2007). يحتوي محصول اللوبيا على البروتين 22-33% والكاربوهيدات 56.53-57.36% (Khan وآخرون، 2010). كما يشكل محصول اللوبيا احد أهم المحاصيل الرئيسية في نظام المناطق الزراعية الاستوائية من خلال تثبيت النتروجين أو كمحصول رئيسي في الغطاء النباتي (Sanginga وآخرون، 2003؛ Abayomi، 2008)، فقد أثبتت الدراسات إن محصول اللوبيا يقوم بتثبيت ما يقارب 249 كغم هـ$^{-1}$ من نتروجين الغلاف الجوي ويجعله متاحاً لنمو المحاصيل التي تزرع معا في الدورة الزراعية بحدود 60-70 كغم هـ$^{-1}$ (CRI، 2006) والتي ذكرها Aikins و Afuakwa (2008). إن إجمالي المساحة المزروعة بالبقوليات في العراق بلغت 54 ألف دونم لسنة 2013 وبلغت المساحة المزروعة من محصول اللوبيا 47750 دونم وبإنتاجية بلغت حوالي 74500 ألف طن (وزارة التخطيط/ الجهاز المركزي للإحصاء، 2013).

*البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني.

**تاريخ تسلم البحث 2015/6/14**
**تاريخ قبول النشر 2015/11/24**

أظهرت الدراسات وجود مستوى منخفض نسبيا من التنوع الوراثي بين الأصول الوراثية المعتمدة وضمن كل أصل وراثي (Doumbia وآخرون، 2013؛ Amanullah وآخرون، 2000). وعلى الرغم من وجود العديد من أصناف اللوبيا الا انه يجري تطوير أصناف جديدة من اجل تحسين الغلة ونوعية الحاصل، ولا يزال هنالك بعض الأصناف البرية التي لديها صفات مفيدة غير مستغلة أو مهملة (Chinma وآخرون، 2008). بينت الدراسات وجود اختلاف في اداء اصناف اللوبيا في صفات الحاصل الكمية والنوعية، فقد أوصى Khan وآخرون (2010) في دراسة أجريت في باكستان لتقييم أداء 24 تركيبا وراثيا مستوردا من الخارج وصنفين من الأصناف المحلية بزراعة التركيب الوراثي CP140 لكونه تفوق على جميع التراكيب الوراثية بأعلى غلة مساحة بلغت 3550 كغم هـ$^{-1}$ من محصول البذور، كما تفوق التركيب الوراثي CCP9284 بأكبر عدد من البذور في القرنة، وتفوق التركيب الوراثي CCP0273 بأعلى وزن 100 بذرة بلغ 23 غم بينما كان اقل وزن 14 غم في التركيب الوراثي CCP9053. أشار Pandey وآخرون (2006) في دراسة لتقييم خمسة أصناف من اللوبيا خلال موسمين إلى وجود اختلافات معنوية في صفات الحاصل بين الأصناف، فقد تفوق الصنف IT86F-2062-5 (الأخضر) بأعلى متوسط طول للقرنة بلغ 25.60 سم، وتفوق الصنف IT86F-2062-5 بأعلى غلة مساحة بلغت 4.971 طن هـ$^{-1}$ تلاه IT86F-2062-5 (الأبيض) الذي أنتج 3.813 طن هـ$^{-1}$. توصل Chinma وآخرون (2008) في دراسة أجريت في نيجيريا لتقييم الخصائص الغذائية لأربعة أصناف من اللوبيا إلى وجود فروق بين الأصناف في نسبة البروتين في البذور إذ بلغت 28.00%، 29.25%، 25.79%، 28.95% وكمية الفسفور في كل 100 غرام من البذور 645.00، 539.00، 445.05، 463.00 ملغم في الأصناف Achishriu و Akidi و Odu و Hokada على التوالي. وبين Doumbia وآخرون (2013) من خلال دراسة لتقييم الصفات المورفولوجية والكمية لخمسة اصناف وراثية من اللوبيا المزروعة في غانا ومالي حيث أنها اختلفت في صفات الحاصل الكمية إذ تفوق التركيب الوراثي Ejura بأعلى وزن 100 بذرة بلغت 19 غم، تلاه التركيب الوراثي CZ1-94-23-1 بلغ 18 غم، وسجلت الأصناف TVU7617، TVU7687 و TVU7616 اقل قيمة بلغت 6 غم. كما أوضح Afiukwa وآخرون (2013) خلال دراسة أجريت في نيجيريا لقياس نسبة البروتين في بذور 101 تركيب وراثي من اللوبيا إلى إن قيم البروتين تراوحت بين 15.06% - 38.50%. وأعطى 20 تركيباً وراثياً -وتمثل 19.80%- قيم بروتين اكبر من 30% والتي اعتبرت خطوط بروتين عالية في هذه الدراسة، بينما أعطى 73 تركيباً وراثياً -تمثل 72.28%- قيم بروتين تراوحت بين 20% – 30% في حين سجلت 8 تراكيب وراثية -تمثل 7.92%- مستوى منخفض من البروتين اقل من 20%.

يعد البوتاسيوم من العناصر المغذية الكبرى الذي يؤدي دورا مهما في نمو النبات، فهو يحفز العديد من التفاعلات الإنزيمية في النبات، وله دور مهم في الورقة ولاسيما فيما يتعلق بالخلايا الحارسة الموجودة حول الثغور وذلك لمسؤوليته عن انتفاخ تلك الخلايا ومن ثم التحكم في ميكانيكية فتح وغلق الثغور وعليه فهو يسيطر على مستوى الغاز وتبادل بخار الماء من خلال الثغور (IPI،2001) كما أن زيادة ملوحة التربة أدت إلى تغير حالة الاتزان بين صيغ البوتاسيوم المختلفة حيث زادت أهمية كل من البوتاسيوم الذائب والمتبادل مع زيادة الملوحة في حين انخفض كمية البوتاسيوم الاحتياطي (السماك، 1988). بينت الدراسات وجود تأثير ايجابي في صفات الحاصل الكمية والنوعية لمحصول اللوبيا عند اضافة البوتاسيوم، فقد بين خيرو (2009) في دراسة أجراها عن تأثير أربعة مستويات من التسميد الأرضي البوتاسي 0، 50، 100، 150 كغم هـ$^{-1}$، وأربع مستويات من التسميد الورقي البوتاسي مع 37.5 كغم هـ$^{-1}$ إضافة أرضية في نمو وحاصل اللوبيا صنف (أزميري) المحلي، فوجد ان مستوى الاضافة 150

كغم هـ$^{-1}$ إضافة أرضية ومستوى رش ورقي 12 كغم هـ$^{-1}$ مع 37.5 كغم هـ$^{-1}$ إضافة أرضية تفوقت في صفات عدد القرنات نبات$^{-1}$ ، وزن 100 بذرة والنسبة المئوية للبروتين في البذور بلغت 10.20 و10.25 قرنة نبات$^{-1}$، 23.03 و21.02 غم و 28.58% و30.71% على التوالي. ولاحظ Shaker (2001) خلال دراسة أجريت في مصر عن تأثير إضافة مستويات مختلفة من السماد البوتاسي والكثافة النباتية في نمو وحاصل اللوبيا، إن إضافة مستوى 60 كغم من البوتاسيوم للفدان أعطى أعلى حاصل من القرنات الخضراء وحاصل البذور. كما أشار Amaral وآخرون (2013) عند دراستهم تأثير مستويات مختلفة من التسميد بالبوتاسيوم والفسفور والتداخل بينهما في نمو وحاصل اللوبيا في الهند، إلى وجود تفوق معنوي في عدد القرنات وطول القرنات وحاصل الحبوب عند إضافة سماد البوتاسيوم. واوضح عبد الهادي وآخرون (2010) عند دراسة تأثير الرش بالمحلول المغذي (النهرين) والتسميد البوتاسي في نمو وحاصل البزاليا الخضراء صنف (محلي) باستعمال أربعة مستويات من التسميد البوتاسي بصورة كبريتات البوتاسيوم 0، 200، 400، 600 كغم سماد هـ$^{-1}$ إن أفضل حاصل نبات وعدد القرنات وعدد البذور في القرنة ومعدل وزن القرنة وغلة المساحة بلغت 105.98 كغم نبات$^{-1}$ و 13.62 قرنة نبات$^{-1}$ و7.62 بذرة قرنة$^{-1}$ و 7.42 غم قرنة$^{-1}$ و3.43 طن هـ$^{-1}$ على التوالي عند مستوى تسميد 600 كغم هـ$^{-1}$ من سماد كبريتات البوتاسيوم. توصل Kolai وآخرون (2013) خلال دراسة أجريت في إيران عن تأثير إضافة أربعة مستويات من سماد كبريتات البوتاسيوم في نمو وحاصل الفاصوليا صنف صياد 0، 300، 600، 900 كغم هـ$^{-1}$، وإن أفضل عدد قرنات في النبات كان عند مستوى التسميد الثاني إذ بلغ 31 قرنة نبات$^{-1}$. وجد السعدي (2007) خلال دراسة أجريت عن تأثير البوتاسيوم والكوبلت في نمو وكفاءة الرايزوبيا ونمو وحاصل الفاصوليا إن إضافة سماد البوتاسيوم بمستوى 0، 100، 200، 400 كغم هـ$^{-1}$ واللقاح بسلالتين من بكتيريا الرايزوبيا B1 و B2 إن أفضل حاصل بذور كان عند مستوى تسميد بوتاسي 200 كغم هـ$^{-1}$ في كلتا السلالتين B1 و B2 إذ بلغ 5.20 و 5.78 غم نبات$^{-1}$ على التوالي، وكانت أعلى قيمة في صفة وزن 100 بذرة بلغت 28.93 غم عند مستوى تسميد 400 كغم هـ$^{-1}$ بالسلالة الثانية، فيما كانت أعلى نسبة للنتروجين والبروتين في البذور 3.86%، 24.11% على التوالي عند مستوى تسميد بوتاسي 200 كغم هـ$^{-1}$ في السلالة الثانية. تهدف هذه الدراسة إلى تحديد أفضل صنف من ناحية الصفات النوعية والكمية وملائم للظروف البيئية في محافظة ديالى. ودراسة التسميد البوتاسي وتحديد المستوى الملائم لأصناف اللوبيا.

## المواد وطرائق البحث

نفذت التجربة الحقلية في الموسم الزراعي 2013 في حقل كلية الزراعة جامعة ديالى. تضمنت التجربة دراسة عاملين، الأول: تضمن 4 أصناف من اللوبيا وهي رامشورن وبلاك اي ومحلي ورهاوية، والعامل الثاني تضمن ثلاثة مستويات من السماد البوتاسي على هيئة كبريتات البوتاسيوم وهي 0 و 160و 320 كغم K هـ$^{-1}$. طبقت التجربة باستخدام القطع المنشقة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (Split plots in RCBD)، حيث مثلت الأصناف القطع الرئيسية ووضعت مستويات البوتاسيوم في القطع الثانوية، وبذلك كان عدد المعاملات 12 معاملة وكررت المعاملات ثلاث مرات لتصبح 36 وحدة تجريبية. وتم اخذ عينات من تربة الموقع قبل الزراعة وتحليلها في مختبر قسم التربة / كلية الزراعة – جامعة بغداد لقياس بعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية لها كما موضح في الجدول 1. حرثت الأرض المخصصة للزراعة مرتين وجرى تعديلها وتنعيمها وأضيف السماد المركب المعروف بالداب N-P - 18-46 بمقدار 400 كغم هـ$^{-1}$، عملت خطوط الزراعة على شكل مصاطب والمسافة بين الخطوط 1.5 م.

وأضيف البوتاسيوم على شكل سماد كبريتات البوتاسيوم $K_2SO_4$, 18-50 بمستوى 0، 160، 320 كغم K هـ$^{-1}$ على شكل أربع دفعات بنفس الكمية إذ أضيفت الدفعة الأولى قبل الزراعة مع التربة والدفعة الثانية بعد ثلاثة أسابيع من الزراعة والدفعة الثالثة في مرحلة التزهير والدفعة الرابعة بعد الجنية الثانية عن طريق تذويب سماد كبريتات البوتاسيوم مع ماء الري في الحالات الثلاث الأخيرة. زرعت بذور أصناف اللوبيا في جور بعد الرية الأولى بمسافة 40 سم بين جورة وأخرى وكان عدد النباتات لكل وحدة تجريبية 20 نباتا ومساحة النبات الواحد 0.6 م$^2$ ومساحة الوحدة التجريبية 12 م$^2$ على اساس ان مساحة الهكتار 9200 م$^2$ وأجريت خدمة للمحصول من ري وعزق ومكافحة الآفات الضارة وجني المحصول حتى نهاية الموسم. إذ بدأت الجنية الأولى في 2013/8/15 واستمر جني المحصول حيث تقطف القرنات الخضراء عندما تصل إلى مرحلة النضج البستاني والتي تكون مقبولة للتسويق والاستهلاك الطازج وتعتمد فترات الجني على طبيعة الظروف البيئية خلال الموسم واستمرت عملية الجني لغاية 2013/10/28. وتم اخذ قياسات الصفات الكمية والنوعية للحاصل وهي متوسط عدد القرنات (قرنة نبات$^{-1}$) اعتبر عدد القرنات من أول جنية إلى الاخيرة هو العدد الكلي للقرنات لكل وحدة تجريبية واستخرج متوسط عدد القرنات للنباتات بحسب المعادلة الآتية: متوسط عدد القرنات$^1$= عدد قرنات الوحدة التجريبية/عدد النباتات النامية فيها، حاصل النبات (غم نبات$^{-1}$) تم حساب حاصل النبات من قسمة المجموع التراكمي لحاصل جميع الجنيات في كل وحدة تجريبية على عدد النباتات فيها، متوسط طول القرنة (سم) تم قياس أطوال عينة عشوائية من القرنات وقسم على عددها لكل وحدة تجريبية، متوسط وزن القرنة (غم) حسب متوسط وزن القرنة من قسمة وزن حاصل الوحدة التجريبية على عدد القرنات فيها، متوسط عدد بذور القرنة (بذرة قرنة$^{-1}$) تم حساب عدد البذور في عينة عشوائية من القرنات من كل وحدة تجريبية، غلة المساحة (طن هـ$^{-1}$) وحسبت على وفق المعادلة الاتية: غلة المساحة= حاصل النبات الواحد × عدد النباتات في مساحة الهكتار الواحد (9200 م$^2$). نسبة النتروجين في البذور(%) تم تقدير النتروجين في البذور بحسب طريقة Cresser و Parsons (1979) وذلك بوزن 0.2 غرام من البذور الجافة بعد طحنها وقطر المحلول الناتج باستخدام الطريقة التي أشار إليهاBlack (1965) باستعمال جهاز المايكرو كلدال، نسبة الفسفور في البذور (%) تم تقدير الفسفور بعد وزن 0.2 غم من البذور المجففة وأجريت عملية الهضم عليها بطريقة مولبيدات الامونيوم المحورة والقياس بجهاز المطياف الضوئي (Spectrophotometer) على طول موجي 882 نانوميتراً (Olsen وSommers، 1982)، نسبة البوتاسيوم في البذور(%) تم تقدير البوتاسيوم بوزن 0.2 غم البذور المجففة وأجريت عملية الهضم الرطب باستعمال حامض الكبريتيك والبيروكلوريك بنسبة 1:4 وبعد إتمام عملية الهضم تم تقدير عنصر البوتاسيوم بوساطة مطياف اللهب (Flamephotometer) وفقا لطريقة Haynes (1980) ونسبة البروتين في البذور (%) قدرت نسبة البروتين في البذور الجافة من نسبة النتروجين فيها بحسب المعادلة الآتية: النسبة المئوية للبروتين= نسبة النتروجين × 6.25 (Jackson، 1958). حللت البيانات باستعمال برنامج Genstat واختبرت معنوية الفروق بين متوسطات الصفات باختبار توكي (H.S.D.) عند مستوى احتمال 0.05 وحسب ما أورده الراوي وخلف الله (1980).

**الجدول 1. بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل قبل الزراعة**

| صفات التربة | الوحدة القياسية | الموسم الربيعي 2013 |
|---|---|---|
| الايصالية الكهربائية EC | ديسي سيمنز م$^{-1}$ | 6.20 |
| pH | ----- | 7.72 |
| النتروجين الجاهز | ملغم كغم$^{-1}$ | 21 |
| الفسفور الجاهز | ملغم كغم$^{-1}$ | 44.4 |
| البوتاسيوم الجاهز | ملغم كغم$^{-1}$ | 107.138 |
| المادة العضوية O.M | غم كغم$^{-1}$ | 8.6 |
| كاربونات الكالسيوم | غم كغم$^{-1}$ | 200 |
| نسبة الرمل | غم كغم$^{-1}$ | 245.6 |
| نسبة الغرين | غم كغم$^{-1}$ | 719.2 |
| نسبة الطين | غم كغم$^{-1}$ | 35.2 |
| النسجة | ----- | مزيجية غرينية |

## النتائج والمناقشة

يبين الجدول 2 متوسطات الأصناف لصفات الحاصل الكمية والنوعية ويلاحظ إن الصنف رهاوية تفوق معنويا في صفة عدد القرنات ومتوسط طول القرنة إذ بلغ 213.10 قرنة نبات$^{-1}$ و 20.52 سم على التوالي، وتفوق الصنف محلي في متوسط وزن القرنة بلغ 7.30 غم ولم يختلف معنويا عن باقي الأصناف باستثناء الصنف رهاوية الذي سجل انخفاضا معنويا بأقل قيمة بلغت 4.94 غم قرنة$^{-1}$. ولم تختلف الأصناف معنويا في متوسط عدد بذور القرنة واعلى قيمة كانت 10.76 قرنة نبات$^{-1}$ للصنف بلاك آي. كما تفوق الصنف محلي معنويا عن باقي الأصناف في صفات حاصل النبات وغلة المساحة بقيمة بلغتا 1384.00 غم نبات$^{-1}$ و 20.94 طن هـ$^{-1}$ على التوالي، واقل قيمة سجلت للصفتين في الصنف بلاك آي 673 غم نبات$^{-1}$ و 10.29 طن هـ$^{-1}$ على التوالي. تتفق هذه النتيجة مع ماتوصل إليه Goenaga وآخرون (2010)؛ Khan وآخرون (2010)؛ Pandey وآخرون (2006)؛ Doumbia وآخرون (2013) اللذين وجدوا من دراساتهم ان اصناف اللوبيا اختلفت معنويا فيما بينها في حاصل النبات. وكما يشير الجدول 2 إلى تفوق الصنف رهاوية معنويا على باقي الأصناف في صفة نسبة النتروجين في البذور ونسبة البروتين إذ بلغتا 2.29% و 14.28% على التوالي فيما كان الصنف رامشورن بأقل قيمة بلغتا 1.45% و 9.07% على التوالي، ولم يلحظ أي تأثير معنوي للأصناف في نسبة البوتاسيوم، فيما سجل الصنف بلاك آي اعلى مستوى معنوي في صفة نسبة الفسفور في البذور وصل إلى 0.29% وادنى قيمة عند الصنف رامشورن بلغت 0.19%. يتضح مما سبق إن الصنف رهاوية يتميز في صفات متوسط عدد القرنات ومعدل طول القرنة الا انها قد يكون وزنها النوعي منخفضاً، بينما تميز في نسبة النتروجين والبروتين في البذور وقد يعود ذلك إلى كفاءته في امتصاص وتجميع النتروجين في البذور مما يؤدي ذلك إلى إنتاج أحماض امينية أكثر وبالتالي زيادة نسبة البروتين والحالة معكوسة بالنسبة للبوتاسيوم فقد كان الصنف رهاوية الأدنى والصنف رامشورن الأكثر بالنسبة لهذا العنصر والأدنى في نسبة النتروجين والبروتين، وربما يعود السبب في ذلك إلى العامل الوراثي المؤثر في الحالة الفسيولوجية للنبات في تمثيل ونقل العناصر والمواد الغذائية من الأوراق إلى البذور، على العموم فأن الصنف محلي كان أفضل الأصناف المدروسة بإعطاء أفضل القيم وتفوقه معنويا على الأصناف ولمعظم الصفات المدروسة للنمو الخضري وللحاصل خاصة الصفات الاقتصادية للحاصل منها معدل وزن القرنة وحاصل النبات وغلة

المساحة، وهذا بالتالي يقودنا إلى ضرورة دراسة السلوك الوراثي لهذا الصنف ومحاولة إدخاله مستقبلا في دراسات لاحقة في برامج تضريبات تبادلية كاملة مع أصناف اللوبيا الناجح زراعتها محليا بهدف نقل بعض الصفات الكمية الجيدة وخاصة صفات الحاصل لهذه الأصناف لتحسين إنتاجها كما ونوعا.

**الجدول 2. تأثير الاصناف في صفات الحاصل الكمية والنوعية**

| الصفات / الأصناف | عدد القرنات (قرنة نبات$^{-1}$) | حاصل النبات (غم نبات$^{-1}$) | معدل طول القرنة (سم) | متوسط وزن القرنة (غم) | متوسط عدد بذور القرنة (بذرة قرنة$^{-1}$) | غلة المساحة (طن هـ$^{-1}$) | النتروجين في البذور (%) | الفسفور في البذور (%) | البوتاسيوم في البذور (%) | البروتين في البذور (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| رامشورن | 104.40 | 753.00 | 16.31 | 7.29 | 10.51 | 11.20 | 1.45 | 0.19 | 1.26 | 9.07 |
| بلاك آي | 95.70 | 673.00 | 16.42 | 7.10 | 10.76 | 10.29 | 1.52 | 0.29 | 1.15 | 9.47 |
| محلي | 190.10 | 1384.00 | 13.92 | 7.30 | 10.59 | 20.94 | 1.64 | 0.25 | 1.17 | 10.25 |
| رهاوية | 213.10 | 1067.00 | 20.52 | 4.94 | 10.63 | 16.45 | 2.29 | 0.21 | 1.12 | 14.28 |
| H.S.D. 0.05 | 70.32 | 340.10 | 1.11 | 2.50 | N.S. | 5.38 | 0.21 | 0.0004 | N.S | 1.30 |

يشير الجدول 3 إلى تأثير مستويات البوتاسيوم في متوسطات الحاصل الكمية والنوعية حيث يتضح إن مستوى بوتاسيوم 320 كغم K هـ$^{-1}$ تفوق معنويا في صفات عدد القرنات، متوسط حاصل النبات وغلة المساحة بإعطائه اعلى القيم وصلت إلى 168.70 قرنة نبات$^{-1}$و1070.00 غم نبات$^{-1}$ و 16.23 طن هـ$^{-1}$ على التوالي، تتفق هذه النتيجة مع ماتوصل إليه خيرو (2009)؛ Shaker (2001)؛ Amaral وآخرون (2013)؛ Kolai وآخرون (2013) الذين وجدوا زيادة في عدد القرنات الخضراء وحاصل النبات وغلة المساحة وربما يعود السبب في ذلك إلى أنّ البوتاسيوم يعمل على زيادة الحاصل من خلال تحسين عملية نقل المواد الغذائية من الأوراق إلى مواقع الخزن (Mengel وHaider، 1977) كما انه يؤثر في عمل الإنزيمات المرتبطة بعملية نقل الطاقة لذلك فهو يحفز عملية التمثيل الضوئي في بناء ATP الذي يقوم بخزن الطاقة اللازمة من التمثيل $CO_2$ وفي بناء السكريات والنشأ لكون ATP الناقل الرئيس للطاقة (IPI، 2000). ولم تختلف مستويات إضافة البوتاسيوم معنويا في متوسط صفات طول القرنة، معدل وزن القرنة وعدد البذور في القرنة وقد يعزى السبب في هذه النتيجة إن هذه الصفات مرتبطة بانخفاض مؤشرات النمو الخضري مثل المساحة الورقية وارتفاع النبات عند إضافة السماد البوتاسي، ربما يكون ذلك ناتجا عن تأثير زيادة الجهد الازموزي داخل النبات بسبب انخفاض امتصاص الماء من التربة وهذا بدوره يقلل من نسبة الماء في القرنات ويؤدي إلى انخفاض وزنها. يلاحظ من الجدول 3 إن معاملة المقارنة تفوقت معنويا في نسبة النتروجين في البذور ونسبة البروتين في البذور إذ بلغتا 1.91% و 11.96% على التوالي، بينما سجل مستوى 320 كغم K هـ$^{-1}$ ادنى القيم بلغتا 1.47 و9.18% على التوالي، ولم تختلف مستويات التسميد معنويا في نسبة الفسفور والبوتاسيوم في البذور. إن الزيادة في نسبة البروتين موازية لزيادة في نسبة النتروجين في البذور لان الأخير هو المكون الأساسي في تخليق نسبة

البروتين وان الحالة المعكوسة بين نسبة النتروجين والبوتاسيوم في البذور مرتبطة مع ما هو عليه الحال في الأوراق.

**الجدول 3. تأثير مستويات البوتاسيوم في متوسطات صفات الحاصل الكمية والنوعية**

| الصفات / البوتاسيوم | عدد القرنات (قرنة نبات$^{-1}$) | حاصل النبات (غم نبات$^{-1}$) | معدل طول القرنة (سم) | متوسط وزن القرنة (غم) | متوسط عدد بذور القرنة (بذرة قرنة$^{-1}$) | غلة المساحة (طن هـ$^{-1}$) | النتروجين في البذور (%) | الفسفور في البذور (%) | البوتاسيوم في البذور (%) | البروتين في البذور (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| K1 | 134.30 | 852.00 | 17.18 | 6.57 | 10.29 | 13.01 | 1.91 | 0.24 | 1.12 | 11.96 |
| K2 | 149.60 | 986.00 | 16.43 | 6.71 | 10.81 | 14.92 | 1.79 | 0.24 | 1.14 | 11.17 |
| K3 | 168.70 | 1070.00 | 16.76 | 6.71 | 10.77 | 16.23 | 1.47 | 0.23 | 1.26 | 9.18 |
| H.S.D. 0.05 | 29.86 | 196.19 | N.S. | N.S. | N.S. | 3.01 | 0.22 | N.S. | N.S. | 1.37 |

K1يمثل مستوى تسميد 0 K هـ$^{-1}$ K2 يمثل مستوى تسميد 160 K هـ$^{-1}$ K3 يمثل مستوى تسميد 320 K هـ$^{-1}$

يبين الجدول 4 متوسطات تأثير التداخل بين الأصناف ومستويات البوتاسيوم في صفات الحاصل الكمية والنوعية إذ يلاحظ أن أداء الأصناف لم يختلف معنويا في متوسط صفات عدد القرنات وحاصل النبات ومعدل طول القرنة وعدد البذور في القرنة ومتوسط وزن القرنة وغلة المساحة ونسبة البوتاسيوم في البذور. إن تلك الصفات التي لم يكن التداخل بين الأصناف ومستوى البوتاسيوم معنويا يعني إن هذه الأصناف تسلك سلوكا متشابها في التأثر بمستويات البوتاسيوم لذلك فإن الانتخاب من بين الأصناف أمر سهل (Al-Rawi وآخرون، 1983؛ الجبوري، 1991). بينما اختلف اداء الاصناف معنويا باختلاف مستوى البوتاسيوم في صفتي نسبة النتروجين والبروتين في البذور إذ أعطت اعلى القيم 2.94% و 18.37% على التوالي فيما كانت القيم الأدنى للصفتين عند معاملة التداخل بين مستوى بوتاسيوم 320 كغم K هـ$^{-1}$ والصنف رامشورن بلغتا 1.33% و 8.31% على التوالي. فيما تفوقت معاملة التداخل بين مستوى بوتاسيوم 160 كغم K هـ$^{-1}$ والصنف بلاك آي بأعلى قيمة بلغت 0.33% في صفة نسبة الفسفور في البذور إما القيمة الأدنى كانت 0.15% في معاملة التداخل بين مستوى بوتاسيوم المقارنة والصنف رامشورن. تتفق هذه النتيجة مع المفرجي (2014) في إن الأصناف يختلف أداؤها بشكل معنوي لبعض الصفات وغير معنوي لصفات أخرى باختلاف مستوى السماد. كما إن الصفات التي اختلف فيها أداء الأصناف بتغير مستوى البوتاسيوم تعامل كما سبق ذكره من نتائج بحوث Al-Rawi وآخرين 1983؛ الجبوري، 1991).

**الجدول 4. متوسطات تأثير التداخل بين الأصناف ومستويات البوتاسيوم في صفات الحاصل الكمية والنوعية**

| التسميد القياسي | الأصناف | عدد القرنات (قرنة نبات$^{-1}$) | حاصل النبات (غم نبات$^{-1}$) | معدل طول القرنة (سم) | متوسط وزن القرنة (غم) | متوسط عدد بذور القرنة (بذرة قرنة$^{-1}$) | غلة المساحة (طن هـ$^{-1}$) | النتروجين في البذور (%) | الفسفور في البذور (%) | البوتاسيوم في البذور (%) | البروتين في البذور (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| K1 | رامشورن | 110.00 | 749.0 | 16.03 | 6.81 | 9.79 | 11.15 | 1.56 | 0.15 | 1.150 | 9.75 |
| | بلاك اي | 76.20 | 570.0 | 16.67 | 7.48 | 10.73 | 8.74 | 1.59 | 0.23 | 1.133 | 9.91 |
| | محلي | 171.60 | 1304.0 | 14.10 | 7.60 | 10.60 | 19.99 | 1.57 | 0.32 | 1.137 | 9.79 |
| | رهاوية | 179.20 | 785.0 | 21.92 | 4.38 | 10.02 | 12.04 | 2.94 | 0.25 | 1.077 | 18.37 |
| K2 | رامشورن | 117.50 | 813.0 | 17.11 | 6.92 | 11.36 | 12.47 | 1.47 | 0.19 | 1.177 | 9.16 |
| | بلاك اي | 91.70 | 661.0 | 16.23 | 7.21 | 11.02 | 10.14 | 1.49 | 0.33 | 1.157 | 9.29 |
| | محلي | 195.50 | 1494.0 | 13.74 | 7.64 | 9.91 | 22.91 | 1.99 | 0.23 | 1.140 | 12.47 |
| | رهاوية | 193.50 | 977.0 | 18.65 | 5.05 | 10.95 | 14.98 | 2.20 | 0.20 | 1.083 | 13.77 |
| K3 | رامشورن | 85.70 | 698.0 | 15.80 | 8.14 | 10.37 | 10.70 | 1.33 | 0.22 | 1.463 | 8.31 |
| | بلاك اي | 119.20 | 789.0 | 16.35 | 6.62 | 10.53 | 12.10 | 1.47 | 0.32 | 1.173 | 9.20 |
| | محلي | 203.30 | 1354.0 | 13.92 | 6.66 | 11.25 | 20.76 | 1.36 | 0.19 | 1.223 | 8.50 |
| | رهاوية | 266.60 | 1440.0 | 20.98 | 5.40 | 10.93 | 22.08 | 1.71 | 0.19 | 1.193 | 10.70 |
| H.S.D. 0.05 | | N.S. | N.S. | N.S. | N.S. | N.S. | N.S. | 0.57 | 0.11 | N.S. | 3.57 |

## المصادر


الجبوري، جاسم محمد عزيز. 1991. تقدير الغزارة الهجينية والقدرة على الائتلاف والفعل الجيني وتحليل المسار والاستقرار الوراثي في فول الصويا. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل.

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله. 1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل. جمهورية العراق .

السعدي، علي صبيح عبد الأمير. 2007. تأثير البوتاسيوم والكوبلت في نمو وكفاءة بكتريا الرايزوبيا ونمو وحاصل الفاصولياء. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد. جمهورية العراق.

السماك، قيس حسن عباس. 1988. التداخل بين ملوحة التربة والبوتاسيوم وعلاقة ذلك بنمو النبات. رسالة ماجستير. جامعة بغداد.

المجموعة الإحصائية السنوية. 2013. الجهاز المركزي للإحصاء. وزارة التخطيط . جمهورية العراق.

المفرجي، فيصل موفق. 2014. تأثير نوع السماد في صفات نمو وحاصل الطماطة ( *Lycopersocum esculantum* Mill) وتقدير بعض المعالم الوراثية. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة ديالى.

عبد الهادي، سعدون وجمال احمد عباس وكاظم احمد عبد الله. 2010. تأثير رش المحلول المغذي والتسميد البوتاسي في نمو وحاصل الصنف المحلي لنبات البزاليا الخضراء *Pisum sativum* L. مجلة الكوفة للعلوم الزراعية. 2(1): 13-24.

خيرو، اوس ممدوح. 2009. تأثير التسميد الأرضي والورقي بالبوتاسيوم في نمو وحاصل اللوبياء *Vigna sinesis*. مجلة ديالى للعلوم الزراعية. 1(2): 42-50.

Abayomi, Y.A., T.V. Ajibade, O.F. Sammuel and B.F. Saadudeen. 2008. Growth and yield responses of cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) genotypes to nitrogen fertilizer (N.P.K.) application in the Southern Guinea Savanna zone of Nigeria. *Asian Journal of Plant Sciences*. 7(2): 170-176.

Afiukwa, C.A., B.E. Ubi, K.J. Kunert, T.F. Emmanuel, and J.O. Akusu. 2013. Seed protein content variation in cowpea genotypes. *World Sci. Res J*., 1(3): 094-099.

Aikins, S.H.M. and J.J. Afuakwa . 2008. Growth and dry matter yield responses of cowpea to different sowing depths. *ARPN Journal of Agricultural and Biological Science*. 3(5-6): 50-54.

Al–Rawi, K.M., Z. Abdulyas and J. Poles. 1983. Regression analysis of genotype – interaction in cotton (*Gossypium hersutum* L.). *J. Agric. and Water Resource Research*, 2: 85 – 93.

Amanullah and M . Hatam. 2000. Performance and distinguishing characters of promising cowpea germplasm. *Sarhad J. of Agric*., 16(4): 365-375.

Amaral, F.H.C., J.C.A. Nóbrega, R.N.L. Martins, A.F.C. Da Silva, E.M. Da Costa, R.S.A. Nóbrega, J.F.L. Filho, L.C. Diógenes and L.P Pacheco. 2013. Productivity and Nodulation Cowpea Inoculated in Function of Phosphorus and Potassium. *J. of Agric*., 5(11): 86-92.

Black, C.A. .1965. Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Mineralogical Properties Am. Soc. Agron. Inc. Madison, Wisconson, USA.

Chinma, C.E., I.C. Aleaeade and I.G Emelife. 2008. Physicochemical and functional properties of some nigerian cowpea varieties. *Pakistan. J. of Muprition*, 7(1): 186-190.

Cresser, M.S. and J.W Parrsons. 1979. Sulphuric perchloric acid digestion of plant material for magnesium. *Analytical Chemical Acta*., 109: 431-436.

CRI. 2006. Cowpea Production Guide. Introduction to Cowpea Production. Availableonlinehttp://www.cropsresearch.org/publications/pdf/cowpea_Introduction.pdf

Doumbia, I. Z., R. Akromah and J. Y. Asibuo. 2013. Comparative study of cowpea germplasms diversity from Ghana and Mali using morphological characteristics. *J. Plant Breed*. Genet. 1(03): 139-147.

Goenaga, R., A. G. Gillaspie and J.A. Quiles. 2010. Field screening of cowpea genotypes for alkaline soil tolerance. *Hort Sci*., 45(11): 1639-1642.

Haynes, R. J. 1980. A Comparison of two modified kjeildhal digestion techniques for Multi- element plant analysis with conventional wet and dry ashing methods Communications in Soil .*Sci. Plant Analysis* II: 459-467.

I .P .I (International Potassium Institute). 2001. Potassium in plant production. Basel / Switzerland 1-44.

I. P. I. (International Potash Institute). 2000. Potassium in plant production, Basel, Switzerland.

Jackson, M. L. 1958. Soil Chemical Analysis. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs. N.J.

Kareem, K.T. and M. A. Taiwo. 2007. Interactions of viruses in cowpea: effects on growth and yield parameters. *Virol. J*. 4: 15–21.

Khan, A., A. Bari, S. Khan, N. H. Shah and I. Zada. 2010. Performance of cowpea genotypes at higher altitude of NWFP. *Paka. J. Bot*., 42(40): 2291-2296.

Kolai, A., S. Nakhjavan and M. Sarajoughe. 2013. Studying the effect of potassium and some operative components of beans Sayad cultivar in Azna, Iran. International journal of Farmingaud Allied Sciences. *IJFAS Journal*. 2(19): 760-763.

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.

Olsen, S. K. and L. E. Sommers. 1982. Phosphorus In: page, A. L. et al., (eds) Methods of Soil Analysis. Amer. Agron. Inc. Madison, Wisconsin, New York. USA.

Pandey, Y. R., A. E. Pun and R. C. Mishra. 2006. Evolution of Vegetable type Cowpea varieties for commercial production in the river Basin and low hill areas. *Nepal Agric. Res. J*., 7: 16-20.

Sanginga, N., K. E. Dashiell, J. Diels, B. Vanlauwe, O. Lyasse, R. J. Carsky, S. Tarawali, B. Asafo-Adjei, A. Menkir, S. Schulz, B. B. Singh, D. Chikoye, D. Keatinge and R. Ortiz. 2003. Sustainable resource management coupled to resilient germplasm to provide new intensive

cereal-grain-legumelivestock systems in the dry savanna. *Agri., Ecosystems and Environment*. 100(2-3): 305-314.

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.

# EFFECT OF POTASSIUM FERTILIZERS ON THE QUALITY AND QUANTITY OF FOUR VARIETIES OF COWPEA CROP (*Vigna unguiculata* L. walp.)*

**Othman K. A. Al-Mafragy**[1] **Ayman I. M. Al-Jubouri**[2]

Horticulture and Land Scaping Dept. College of Aric., Diyala Univ., Iraq

## ABSTRACT

This experiment was conducted in the field of College of Agriculture – University of Diyala during the season 2013 to assess the performance of four varieties of cowpea (Black eye, Ramshorn, Local and Rhaoah) and the effect of adding potassium fertilizer in the form of potassium sulfate of three levels of potassium (0.160, 320) kg $h^{-1}$ in the quality and quantity of yield by using split plots in RCBD .The significance of differences between means were tested by using H.S.D. test at 0.05 level of probability. The results of study showed a significant difference in the performance of the varieties. The local variety was superior in plant yield, crop area and the average weight of pod highest values reached 1384.00 gm $plant^{-1}$, 20.94 tons $h^{-1}$ and 7.30 g respectively. The variety of Rhaoah was superior in the average number and the length of pods and the ratio of nitrogen and protein in seeds. The difference between varieties was not significant in the average number of pod seeds. The effect of adding potassium fertilizer was significant. The addition of potassium level in 320 kg $h^{-1}$ was significant in plant yield and crop area increase from the comparison in 24.47% and 24.75% respectively, in addition to the ratio of potassium in the seeds and the number of pods. The level of comparison in the ratio of nitrogen and protein in the seeds was superior. The interactions between varieties and potassium levels were not significant for all the varieties.

**Key worlds**: Cowpea, Varieties, Potassium fertilizers.

*Part of M.Sc. Thesis for Second Author.