استجابة أصناف من نبات الكركديه (*Hibiscus sabdariffa* L.) إلى التسميد النتروجيني وتأثيره على الحاصل ومكوناته

علي صباح علي الحسن حسام فاهم نجيب العوادي
كلية الزراعة – جامعة القادسية

الخلاصة
نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الصيفي ٢٠٠٩ في حقول مركز زراعة وتطوير الكجرات بمحافظة القادسية . هدفت الدراسة تقيم صنفين من محصول الكركديه تحت تأثير مستويات مختلفة من التسميد النتروجيني . طبقت خمس مستويات من سماد النتروجين (صفر ، ٣٠ ، ٦٠ ، ٩٠ و ١٢٠ كغم N/هكتار) سماد يوريا مع صنفين من نبات الكركديه (الأحمر الغامق ، الأبيض النقي) ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبترتيب الألواح المنشقة في ثلاث مكررات. أن إضافة مستويات مختلفة من السماد النتروجيني احدث تغيرات معنوية في معدل ارتفاع النبات ، عدد الأوراق ، الأفرع ، الثمار ،حاصل الكؤوس الزهرية وحاصل البذور . تفوق حاصل الكؤوس الزهرية الطري والجاف معنويا عند المستوى ألسمادي ١٢٠ كغم N/هكتار للصنف الأبيض حيث بلغ 2.95 طن/هكتار و 1.22 طن/هكتار . كذلك سجلت فروقات معنوية في حاصل البذور الكلي لصنف الكركديه الأحمر عند المستوى ألسمادي ٦٠ كغم N/هكتار بلغ 680 كغم/هكتار و680 كغم/هكتار للصنف الأبيض النقي عند المستوى ألسمادي ١٢٠ كغم N/هكتار .

المقدمة

نبات الكركديه أو الشاي الأحمر (*Hibiscus sabdariffa* L.) موطنه الأصلي هو مركز المنطقة الاستوائية وغرب أفريقيا وقد انتشرت زراعته على نحو واسع في كافة أنحاء العالم وبالعديد مِنْ المناطق الاستوائية (Tindall, 1983) . يعرف نبات الكركديه بعدة أسماء منها الكجرات و الزهرة السودانية و الراكوبة وفي أفريقيا فانه يعرف باسم هوسا و يوروبا وهو يتأقلم مع أنواع الترب المختلفة ، فهو يمكن أن يزرع بالترب الثقيلة نسبيا ولكن من اجل الحصول على حاصل اقتصادي فانه يفضل إن يزرع بالترب الخفيفة نسبيا والمجهزة بالمواد المعدنية والعضوية الغذائية المختلفة والضرورية للنبات ويعتبر نبات الكركديه من النباتات المتأقلمة مع درجات الحرارة المرتفعة في مراحل النمو المختلفة (Tomes, 1990) . ويعتبر نبات الكركديه من المحاصيل ذات الأهمية الطبية والتصنيعية للإنسان ، فيستعمل كمشروب ملطف للحرارة المرتفعة ، ويحتوي على تركيز عالي من فيتامين C ومركبات تسبب تخفيض لضغط الدم المرتفع ، وتستعمل الصبغات الحمراء الناتجة منه كملونات طبيعية غذائية ، وتحتوي بذوره على حوالي ٢٠ – ٢٥% من الزيوت والتي يمكن استخدامها في غذاء الإنسان إضافة إلى ٢٥ – ٣٥% بروتين (Owolabi, 1995) . لقد ذكر Fababatunde (2003) إن استخدام الكؤوس الزهرية في علاج أمراض ضغط الدم يرجع نتيجة احتوائها على تراكيز مرتفعة من أحماض الماليك (malic acid) والأسكوربيك (ascorbic acid) والستريك (citric acid).

لقد توصل كل من Shalaby & Razin (1989) عند دراسة تأثير المسافات الزراعية على بعض أصناف من نبات الكركديه إلى إن إنتاج الصنف المصري من الكؤوس الزهرية قد تفوق على بقية الأصناف إذ بلغ ٢١٨,٩ كغم / فدان ، وفي مصر وجد (EL-Temssah 2001) إن محصول الكؤوس الزهرية للهكتار قد تأثر معنويا بالأصناف ، حيث تفوق الصنف أسوان معنويا على الصنف صباحية – ١٧ في تلك الصفة ، وفي مصر أوضح Ottai *et al.*, (2006) إن هناك اختلافات معنوية بين أصناف الكركديه المزروعة ، في طول النبات وعدد الثمار

والحاصل للكؤوس الزهرية الطرية وحاصل الكؤوس الزهرية الجافة.

لقد أظهرت نتائج الدراسة التي قام بها Rhoden *et al.*, (1993) إن زيادة مستويات التسميد النتروجيني لم تحدث زيادة في طول النبات وكذلك المادة الجافة بعد ٣ أسابيع من إجراء معاملات التسميد بينما أدت زيادة معدلات التسميد من ٢٠ إلى ٤٠ كغم/هكتار نترات امونيوم إلى زيادة معنوية في معدل إنتاج المادة الجافة خلال مرحلة النضج ، وأكد El-Gamal *et al.*, (1983) حدوث زيادة معنوية في ارتفاع النبات ، عدد الأوراق ، وعدد الثمار/نبات والوزن الطري والجاف للسبلات عند زيادة مستويات التسميد النتروجيني. لقد بين (Ramu, *et al.*, 1995) إن التسميد بالمستوي ٢٥٠ كغم N/هكتار زاد من حاصل الكؤوس الجافة مقارنة بمعاملة المقارنة وأظهرت دراسة EL-Temssah (2001) إن التسميد بالسماد النتروجيني قد اثر معنويا على حاصل الكؤوس الزهرية / نبات وللهكتار حيث تفوق المستوى ١٣٢,٨ كغم N/هكتار تلاه المستوى ٧١,٤ كغم N/هكتار لصنفي الدراسة.

لذلك هدفت هذه الدراسة إلى معرفة وتحديد أفضل صنف وأفضل مستوى للتسميد النتروجيني من اجل إنتاج أعلى معدل لمحصول الكركديه كونه من النباتات المهمة في مجال الصناعات الغذائية والدوائية.

مواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية بمركز زراعة وتطوير الكجرات بمحافظة القادسية ، العراق ، خلال الموسم الزراعي الصيفي ٢٠٠٩ بهدف معرفة استجابة أصناف من نبات الكركديه إلى التسميد النتروجيني وتأثيره على الحاصل ومكوناته ، حيث استعمل تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) ضمن تجربة الألواح المنشقة وبثلاث مكررات حيث مثلت الألواح الرئيسة أصناف الكركديه الأحمر والأبيض والألواح الثانوية فمثلت مستويات التسميد النتروجيني (صفر ، ٣٠ ، ٦٠ ، ٩٠ ، ١٢٠ كغم N/هكتار) سماد يوريا حيث أضيفت كميات السماد على دفعتين الأولى بعد ٢٠ يوم من الزراعة والثانية بعد ٥٠ يوم من الزراعة .

تمت زراعة النباتات داخل الألواح وان مساحة اللوح الواحد هي ٣,٥ X ٢ متر والمسافة بين الخطوط ٧٠سم وبين النباتات ٢٥سم ، وقد تم اخذ عينات من التربة قبل إجراء عملية الزراعة لمعرفة خواص التربة الفيزياوية والكيميائية وكما مبين في الجدول (١).

جدول (١) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة

الصفات	الرمل%	الغرين%	الطين%	نسجه التربة	EC	PH	No3	P	K
المقدار	١٤,٣	٥٦,٥	٢٩,٢	غرينية طينية مزيجيه	٤,٦ ديسي سمينز/ م	٧,٨	٢٧,٣ ملغم / كغم	١٥,٤ ملغم/كغم	٠,٨ ملغم/كغم

تم إجراء عملية الحراثة للتربة ومن ثم تنعيمها وتم إضافة سماد السوبر فوسفات الثلاثي كمصدر لعنصر الفسفور للتربة أثناء عملية الحراثة بمعدل ٥٠ P2O5 كغم P/ هكتار ، أجريت عمليات خدمة المحصول من ري حسب الحاجة ومن مكافحة للأدغال النامية في ارض التجربة كلما تطلب ذلك. أجريت عملية الزراعة في ٢٠٠٩/٤/٢٠ وتم حصاد المحصول بعد ٢٤ أسبوع من موعد الزراعة لنفس السنة ، وتم جمع الثمار وفصل الكؤوس الزهرية (الكأس + تحت الكأس) وجففت في مكان ظليل ذو تهوية جيدة لغرض خفض نسبة الرطوبة فيه.

الصفات المدروسة: تم انتخاب عشر نباتات بصورة عشوائية من كل معاملة بعد ٢٤ أسبوع من موعد الزراعة أثناء عملية جني المحصول وذلك لدراسة الصفات التالية.

١. ارتفاع النبات (سم).
٢. عدد الأوراق/نبات.
٣. عدد الأفرع/نبات.
٤. عدد الثمار/نبات.

٥. وزن الكـــؤوس الزهريـــة الرطبـــة (طن/هكتار)
٦. وزن الكؤوس الزهرية الجافة (طن/هكتار)
٧. الحاصل الكلي للثمار الطرية (طن/هكتار)
٨. الحاصل الكلي للبذور (كغم/هكتار)

حللت البيانات إحـصائيا وتمـت مقارنـة المتوسطات الحسابية باسـتخدام اقـل فـرق معنوي عند مستوى احتمال ٠,٠٥ وباستعمال برنامج التحليل الإحصائي (SAS).

النتائج والمناقشة

يتضح من الجدول (٢) تفوق الـصنف (الأحمر) على الصنف (الأبيض) في تـسجيل أعلى معدل في ارتفاع النبـات والـذي بلـغ 79.46سم ، أما في حالة التسميد النتروجيني فقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي في جدول (٣) تفوق المـستوى ألـسمادي ١٢٠ كغـم N/هكتار بتسجيل أعلى معدل لارتفاع النبـات بلغ 87.06سم وقد يعود سبب زيادة ارتفـاع النبات عند زيادة مستويات النتـروجين إلـى زيادة انقسام الخلايا واستطالتها مّما أدى إلى زيادة ارتفاع النبات إضافة إلى دور النتروجين في زيادة تركيز الكلوروفيل بالأوراق والـذي بدوره أدى إلى زيادة عملية التركيب الضوئي وبالتالي زيادة النمو الخضري ومنهـا طـول الساق ، أما في حالة التداخل بـين الأصـناف ومستويات التسميد النتروجيني فقد أظهـرت النتائج في جدول (٤) تفوق معاملة التـداخل للـصنف (الأحمـر) ومـستوى التـسميد النتروجيني ٦٠ كغم N/هكتار بتسجيل أعلـى معدل بلغ 89.63سم تلتها معاملـة التـداخل للصنف (الأبيض) وللمستوى ألـسمادي ١٢٠ كغم N/هكتار حيث بلغت 88.36سم في حين سجلت معاملة التداخل للصنف (الأبيض) تحت معاملة المقارنة للتسميد النتروجينـي أدنـى معدل لارتفاع النبات والذي بلغ 60.46سـم وهذا يتفق مع مـا توصـل إليـه كـل مـن Rhoden *et al.*, 1993) و EL-Adawy and Khalil., 1994).

أظهرت نتائج جدول (٢) تفوق الصنف (الأبيض) على الصنف (الأحمر) في تـسجيل أعلى معدل في عدد الأوراق / نبـات إذ بلـغ 31.93 ، أما في حالة التسميد النتروجينـي فقد أظهرت النتائج فـي جـدول (٣) تفـوق المستوى ألسمادي ٦٠ كغم N/هكتار بتسجيل أعلى معدل لعدد الأوراق /نبات بلـغ 34.18 ويعزى ذلك إلـى الـدور الرئيـسي لعنـصر النتروجين كونه من أهم عناصر الغذاء المهمة لنمو النبات والذي عمل على زيادة معدل النمو الخضري وبالتالي أدى إلى زيادة عدد الأوراق ، أما فـي حالـة التـداخل بـين الأصـناف ومستويات التسميد النتروجيني فقد أظهـرت النتائج في جدول (٤) تفوق معاملة التـداخل للـصنف (الأبـيض) ومـستوى التـسميد النتروجيني ٣٠ كغم N/هكتار بتسجيل أعلـى معدل حيث بلغ 46.63 تلتها معاملة التـداخل للصنف (الأبيض) وللمستوى ألسمادي٦٠ كغم N/هكتار والتي بلغت 40.06 في حين سجلت معاملة التداخل للصنف (الأحمر) تحت مستوى التسميد ٣٠ كغم N/هكتار أدنى معدل لعـدد الأوراق / نبات والذي بلغ 16.40 وهذا يتفق مـع مـا توصـل إليـه(Rhoden *et al.*, 1993).

يتضح من الجداول(٢ ، ٣، ٤) تفوق الصنف (الأبيض) بتسجيل أعلى معدل لعـدد الأفرع للنبات بلغ 15.51 في حـين سـجل المستوى ألـسمادي ١٢٠ كغـم N/هكتـار بتسجيل أعلى معدل وقد بلغ 18.83 ويعزى السبب لكون عنصر النتروجين ذو اثر مهـم حيث يدخل في تركيب بعض المركبات المهمة للكلوروفيل والسايتوكرومات الضرورية فـي عملية التركيب الضوئي وهذا يؤدي إلى زيادة النمو الخضري ومن ثم زيادة في عدد الأفرع . ومن التداخل بـين الأصـناف ومـستويات التسميد النتروجينـي فقـد تفوقـت معاملـة التداخل للصنف (الأبيض) وللمـستويين ٦٠ و١٢٠ كغم N/هكتار والـذي بلـغ 19.10 بينما سجلت معاملة التداخل للصنف (الأحمر) لمعاملة المقارنة للتسميد النتروجينـي أدنـى

معدل والذي بلغ 7.70 وهذه النتائج تتفق مع (Ottai *et al.*,2006).

أما فيما يتعلق بعدد الثمار/نبات تحت تأثير الأصناف ومستويات التسميد فقد أظهرت نتائج جدول (٢) تفوق الصنف (الأحمر) على الصنف (الأبيض) في تسجيل أعلى معدل لعدد الثمار/ نبات والذي بلغ 79.10 ، أما تأثير التسميد النتروجيني فقد أظهرت النتائج في جدول (٣) تفوق المستوى ألسمادي ٦٠ كغم N/هكتار بتسجيل أعلى معدل لعدد الثمار /نبات بلغ 103.36 في حين سجلت معاملة المقارنة أدنى معدل بلغ 42.30 ويعزى ذلك إلى دور النتروجين في زيادة كمية المواد الغذائية المتوفرة خلال فترة التزهير مما عمل على تقليل التنافس بين مناشئ البويضات وبالتالي زيادة نسبة إخصابها مما أدى إلى زيادة عدد الثمار في النبات ، أما تأثير التداخل بين الأصناف ومستويات التسميد النتروجيني فقد أظهرت النتائج في جدول (٤) تفوق معاملة التداخل للصنف (الأحمر) ومستوى التسميد النتروجيني ٣٠ كغم N/هكتار بتسجيل أعلى معدل بلغ 112.80 تلتها معاملة التداخل للصنف (الأبيض) وللمستوى ألسمادي٦٠ كغم N/هكتار والتي بلغ 105.36 في حين سجلت معاملة التداخل للصنف (الأبيض) تحت مستوى التسميد صفر N/هكتار أدنى معدل لعدد الثمار / نبات بلغ 39.10 وهذا يتفق مع ما توصل إليه كل من (Rhoden *et al.*, 1993) و (Ottai *et al.*,2006).

توضح بيانات جدول (٢) تفوق الصنف (الأحمر) على الصنف (الأبيض) في تسجيل أعلى معدل في حاصل الكؤوس الزهرية الطرية والتي بلغت 2.15 طن/هكتار ، أما في حالة التسميد النتروجيني فقد أظهرت البيانات بجدول (٣) تفوق المستوى ألسمادي ١٢٠ كغم N/هكتار بتسجيل أعلى معدل لحاصل الكؤوس الزهرية الطرية والذي بلغ 2.68 طن/هكتار ويعزى ذلك إلى دور عنصر النتروجين في إطالة المدة الفعالة لامتلاء الكؤوس الزهرية وذلك من خلال كفاءة توفير المصدر خلال تلك المدة من خلال زيادة عدد والمساحة الورقية للنبات وتأخير شيخوختها ، أما في حالة التداخل بين الأصناف ومستويات التسميد النتروجيني فقد أظهرت نتائج الجدول (٤) تفوق معاملة التداخل للصنف (الأبيض) لمستوى التسميد النتروجيني ١٢٠ كغم N/هكتار بتسجيل أعلى معدل بلغ 2.95 طن/هكتار تلتها معاملة التداخل للصنف (الأحمر) للمستوى ألسمادي ٩٠ كغم N/هكتار والتي بلغت 2.72 طن/هكتار في حين سجلت معاملة التداخل للصنف (الأبيض) تحت مستوى التسميد صفر N/هكتار أدنى معدل لحاصل الكؤوس الزهرية الطرية والذي بلغ 0.42 طن/هكتار وهذا يتفق مع ما توصل إليه كل من (Ottai *et al.*,2006).

أما البيانات التي سجلت عن حاصل الكؤوس الزهرية الجافة فقد بينت نتائج جدول (٢) تفوق الصنف (الأحمر) على الصنف (الأبيض) في تسجيل أعلى معدل لحاصل الكؤوس الزهرية الجافة والتي بلغت 0.84 طن/هكتار ، أما في حالة التسميد النتروجيني فقد أظهرت البيانات بجدول (٣) تفوق المستوى ألسمادي ١٢٠ كغم N/هكتار بتسجيل أعلى معدل لحاصل الكؤوس الزهرية الجافة والذي بلغ 1.12 طن/هكتار ، أما في حالة التداخل بين الأصناف ومستويات التسميد النتروجيني فقد أظهرت نتائج الجدول (٤) تفوق معاملة التداخل للصنف (الأبيض) لمستوى التسميد النتروجيني ١٢٠ كغم N/هكتار بتسجيل أعلى معدل وقد بلغ 1.22 طن/هكتار بينما سجلت معاملة التداخل للصنف (الأبيض) تحت تأثير معاملة المقارنة للتسميد النتروجيني أدنى معدل لحاصل الكؤوس الزهرية الجافة والذي بلغ 0.14 طن/هكتار وهذا يتفق مع ما توصل إليه كل من (Rhoden *et al.*, 1993).

وبالنظر للبيانات التي سجلت للحاصل الكلي للثمار الطرية والمدونة بالجداول (٢ ، ٣ ، ٤) نجد إن الصنف (الأحمر) قد تفوق

على الصنف (الأبيض) في تسجيل أعلى معدل للحاصل الكلي للثمار الطرية والذي بلغ 3.66 طن/هكتار ، أما تأثير التسميد النتروجيني فقد تفوق المستوى ألسمادي ١٢٠ كغم N/هكتار بتسجيل أعلى معدل للصفة بلغ 4.63 طن/هكتار بينما سجلت معاملة عدم التسميد النتروجيني أدنى معدل بلغ 1.74 طن/هكتار ، أما تأثير التداخل بين الأصناف ومستويات التسميد النتروجيني فقد أظهرت النتائج تفوق معاملة التداخل للصنف (الأبيض) لمستوى التسميد النتروجيني ١٢٠ كغم N/هكتار بتسجيل أعلى معدل بلغ 4.84 طن/هكتار تلتها معاملة التداخل للصنف (الأحمر) للمستوى ألسمادي ٩٠ كغم N/هكتار والتي بلغت 4.71 طن/هكتار في حين سجلت معاملة التداخل للصنف (الأبيض) تحت تأثير معاملة المقارنة للتسميد النتروجيني أدنى معدل للحاصل الكلي للثمار الطرية والذي بلغ 1.64 طن/هكتار .

توضح بيانات جدول (٢) تفوق الصنف (الأبيض) على الصنف (الأحمر) في تسجيل أعلى معدل في حاصل البذور الكلي الذي بلغ 500 كغم/هكتار ، أما في حالة التسميد النتروجيني فقد أظهرت البيانات بالجدول (٣) تفوق المستوى ألسمادي ٦٠ كغم N/هكتار بتسجيل أعلى معدل لحاصل البذور الكلي والذي بلغ 610 كغم/هكتار وقد يرجع السبب في ذلك إلى إن زيادة مستويات النتروجين عملت على قلة عدد الثمار المتكونة للنبات وذلك عند أعلى مستوى للتسميد وبالتالي فأن نواتج عملية التركيب الضوئي قد وزعت على عدد اقل من الأزهار وبالتالي زادت نسبة إخصابها ومن ثم زاد عدد البذور المتكونة بالثمرة للنبات ، أما في حالة التداخل بين الأصناف ومستويات التسميد النتروجيني فقد أظهرت نتائج الجدول (٤) تفوق معاملتي التداخل للصنف (الأحمر) للمستوى ألسمادي ٦٠ كغم N/هكتار ومعاملة التداخل للصنف (الأبيض) وللمستوى ألسمادي ١٢٠ كغمN /هكتار بتسجيل أعلى معدل بلغ 680 كغم/هكتار في حين سجلت معاملة التداخل للصنف (الأبيض) تحت مستوى التسميد النتروجيني صفر N/هكتار أدنى معدل لحاصل البذور الكلي الذي بلغ 220 كغم/هكتار وهذا يتفق مع ما توصل إليه (Ottai *et al.*,2006).

جدول (٢) تأثير الصنف في صفات النمو والحاصل ومكوناته لنبات الكركديه

لصنف	ارتفاع النبات (سم)	عدد الأوراق / نبات	عدد الأفرع / نبات	عدد الثمار / نبات	حاصل الكؤوس الزهرية الطري (طن/هكتار)	حاصل الكؤوس الزهرية الجاف (طن/هكتار)	الحاصل الكلي للثمار الطرية (طن/هكتار)	الحاصل الكلي للبذور (كغم/هكتار)
الأحمر	79.46	22.93	12.36	79.10	2.15	0.84	3.66	487
الأبيض	77.61	31.93	15.51	73.70	1.57	0.65	3.15	500
L.S.D 0.05	0.13	1.29	0.12	0.10	0.01	0.01	0.02	2.87

جدول (٣) تأثير مستويات التسميد النتروجيني في صفات النمو والحاصل ومكوناته لنبات الكركديه

مستويات التسميد النتروجيني	ارتفاع النبات (سم)	عدد الأوراق / نبات	عدد الأفرع / نبات	عدد الثمار / نبات	حاصل الكؤوس الزهرية الطرية (طن/هكتار)	حاصل الكؤوس الزهرية الجافة (طن/هكتار)	الحاصل الكلي للثمار الطرية (طن/هكتار)	الحاصل الكلي للبذور (كغم/هكتار)
صفر	64.38	24.11	8.05	42.30	0.89	0.24	1.74	272
٣٠ كغم N/هكتار	74.76	31.51	14.55	87.45	1.69	0.72	3.06	435
٦٠ كغم N/هكتار	84.85	34.18	15.31	103.36	1.57	0.69	3.22	610
٩٠ كغم N/هكتار	81.61	23.45	12.95	77.88	2.49	0.96	4.37	545
١٢٠ كغم N/هكتار	87.06	23.90	18.83	71.01	2.68	1.12	4.63	605
L.S.D 0.05	0.21	2.04	0.20	0.16	0.02	0.02	0.03	4.53

جدول (٤) تأثير التداخل بين الصنف ومستويات التسميد النتروجيني في صفات النمو والحاصل ومكوناته لنبات الكركديه

مستويات التسميد النتروجيني	التراكيب الوراثية	ارتفاع النبات (سم)	عدد الأوراق / نبات	عدد الأفرع / نبات	عدد الثمار / نبات	حاصل الكؤوس الزهرية الطرية (طن/هكتار)	حاصل الكؤوس الزهرية الجافة (طن/هكتار)	الحاصل الكلي للثمار الطرية (طن/هكتار)	الحاصل الكلي للبذور (كغم/هكتار)
صفر	الأحمر	68.30	16.40	7.70	45.50	1.36	0.34	1.85	325
٣٠ كغم N/هكتار	الأحمر	69.30	17.63	10.73	112.80	2.36	1.02	3.78	430
٦٠ كغم N/هكتار	الأحمر	89.63	28.30	11.53	101.53	1.92	0.86	3.57	680
٩٠ كغم N/هكتار	الأحمر	84.43	٢٧,٠٠	13.30	76.26	2.72	0.95	4.71	470
١٢٠ كغم N/هكتار	الأحمر	85.76	25.33	18.56	59.43	2.41	1.02	4.42	530
صفر	الأبيض	60.46	21.23	8.40	39.10	0.42	0.14	1.64	220
٣٠ كغم N/هكتار	الأبيض	80.36	46.63	18.36	62.10	1.01	0.42	2.35	440
٦٠ كغم N/هكتار	الأبيض	80.06	40.06	19.10	105.36	1.22	0.53	2.87	540
٩٠ كغم N/هكتار	الأبيض	78.80	29.26	12.60	77.88	2.26	0.97	4.04	620
١٢٠ كغم N/هكتار	الأبيض	88.36	22.46	19.10	71.01	2.95	1.22	4.84	680
L.S.D 0.05		0.30	2.89	0.32	0.22	0.03	0.02	0.03	6.81

المصادر

El-Adawy, T. A. and Khalil, A. H. (1994). Characteristics of Roselle seeds as a new source of protein and lipid .J. Agric. Food Chemistry, 42:1896-1900.

El-Gamal, E.S.A., A. Farouk, M.M. Oma and Mahmoud, (1983). Effect of nitrogen fertilisation on the growth and yield of *Hibiscus sabdariffa* L. Annals of Agricultural Science. Re: ISHS Acta Horticultural 144: IV International Symposium on Spice and Medicinal Plant, 28 (2): 839-850.

El-Temssah, K. M. (2001). Effect of planting dates and nitrogen fertilization on some varieties of roselle crop. M. Sc. Thesis, Alexandria Univ. Egypt.

Fababtunde, F. E. (2003). Intercrop productivity of Roselle in nigeria . African Crop Science J.,11: 43-48.

Ottai .M.E.S, K.A. Aboud , I.M. Mahoud and D.M. EL-Hariri.(2006). Stability analysis of Roselle cultivars (Hibiscus sabdariffa L.) under different nitrogen fertilizer environments . World Journal of Agricultural Sciences., 2(3):333-339.

Owolabi, O. A. (1995) . Mechanism of relaxant effect mediated by an aqueous extract of Hibiscus sabdariffal petals in isolated rat aorta . International Journal of Pharmacognosy, 33: 210-214.

Ramu, B. S., Farooqi, A. A. and Shankarlingappa, B.C. (1995). Nutrient uptake and yield of dry calyxes in Roselle (Hibiscus sabdariffa L.) as influenced by different nitrogen levels and row spacing. Mysore J. Agric. Sci., 29: 256-260.

Rhoden, E. G., David, P. and Small, T. (1993) . Effect of nitrogen nutrition on Roselle . In: J. Janick and J. E. Simon (eds.) New Crops, Wiley New York, USA, pp: 583-584.

Shalaby, A. S. and Razin, A. M. (1989) . Effect of plant spacing on the productivity of Roselle (Hibiscus sabdariffa L.) grown in newly reclaimed soils . J. Agron. Crop Sci., 162: 256-260.

Tindall, H.D.,(1983). Vegetables in the Tropics. ELBS/Macmillan Education Ltd., Houndmills, Basintoke, Hampshire RG 21, 2 (5): 325-337.

Tomes, D.T.,(1990). Current Research in Biotechnology with Application to Plant Breeding, pp. 23-32. In Nijkamy, L.H.W. van der plas and Journal van Aartjik Publishers, Dordrecht , The Netherlands.

Response Cultivars of Roselle (Hibiscus sabdariffa L.) to Nitrogen Fertilizer and Effected on Yield & Components

Ali Sabah Ali AL-Hasan Hussam Fahem Najeeb
College of Agriculture –Al- Qadisiya Univ

Abstract

Yield experiment was carried out during the Summer season 2009 on the field of planting & develop Roselle. The experiment was aimed at evaluating the response of Roselle cultivars to different levels of N in combination . Five rates of nitrogen (0, 30, 60, 90 and 120 kg N / ha) were factorially combined with deep red and pure white cultivars of Roselle in a randomized complete block design arrangement with three replications. Application of N significantly ($p<0.05$) increased plant height, number of leaves, branches, pods, calyx and seed yields Roselle. Calyx yield of 2.95 t/ha fresh weight with a corresponding dry matter of 1.22 t/ha were significantly different ($p<0.05$) when 120 kg N/ha was applied to pure white. Similarly, significantly differences ($p<0.05$) were recorded in the seed yields of Roselle cultivars in 60 kg N/ha produced optimum levels of 680.0 kg/ha for deep red and 680.0 kg/ha for pure white cultivars seed yields in 120 kg N/ha .