تأثير التسميد النتروجيني وفترات الري في نمو وحاصل الالمازة (الطرطوفة) Helianthus tuberosus L.

سليمان محمد ككو

مدرس مساعد/ المعهد التقني- الموصل

الخلاصة

نفذ البحث في المعهد التقني /الموصل – موقع النمرود خلال موسمي الزراعة 2001 و 2002 في الفصل الربيعي لدراسة تأثير أربع مستويات من السماد النتروجين (صفر،10، 20، 30) كغمN /دونم وثلاث فترات من الري بعد (3) أيام وبعد (6) أيام وبعد (9) أيام في النمو والحاصل للصنف المحلي من الالمازة وتم دراسة الصفات التالية (ارتفاع النبات (سم)، عدد الافرع لكل نبات، عدد الدرنات لكل نبات،معدل وزن الدرنة غم،حاصل النبات الواحد (غم) والحاصل الكلي لوحدة المساحة طن/ دونم ونفذ البحث كتجربة عامليه في تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاث مكررات وبمعدل مرزين لكل وحدة تجريبيه. واوضحت النتائج بان التسميد النتروجيني أدى إلى زيادة معنوية في جميع الصفات المدروسة: طول النبات, عدد الأفرع/ نبات ومعدل وزن الدرنة الواحدة وحاصل النبات الواحد والحاصل الكلي طن/ دونم اما الري على فترات متقاربة فأدى الى زيادة معنوية لجميع الصفات المدروسة (طول النبات. عدد الافرع / نبات، عدد الدرنات / نبات. معدل وزن الدرنة الواحدة، حاصل النبات الواحد، والحاصل الكلي بعكس الري على فترات متباعدة الذي أدى إلى خفض في معدل جميع الصفات المدروسة. امام تاثير التداخل فقد تبين ان اعلى حاصل كلي (12.232) طن / دونم نتج من استعمال المستوى العالي من السماد النتروجيني (30) كغم N/ دونم والري على فترات متقاربة بعد (3) أيام مقارنة مع اقل حاصل كلي (4.345) طن / دونم نتج من الري على فترات متباعدة (9) أيام وبدون سماد نتروجيني.

المقدمة

الالمازة (الطرطوفة) Jerusalem artichoke اسمها العلمي Helianthus tuberosus L

وهي من محاصيل الخضر المعمرة وتحمل زراعتيه سنويا وهي من العائلة المركبة Compositae تتكاثر خضريا بواسطة الدرنات الكاملة والمجزاة والجزء الذي يؤكل هو الدرنات التي تتكون في نهاية السوق الارضية ويكون شكلها غير منتظم وعليها نتوات عبارة عن العيون التي تحتوي على البراعم وتؤكل مطبوخة أو تستعمل في التحليل وهي غنية بمادة الانيولين Inulin التي تستعمل في الصناعة للحصول على سكر الفواكه المهم والمفيد للمرضى المصابين بمرض السكر ويمكن اتباع نفس العمليات الزراعية الضرورية التي تتبع لمحصول البطاطا من حيث التسميد والري وغيرها من عمليات خدمة لمحصول الطرطوفة (الراوي واخرون، 1978 ومطلوب، واخرون، 1981). وبالنظر لقلة المصادر والأبحاث المتعلقة بمحصول الطرطوفة فقد اعتمدت الأبحاث الخاصة بمحصول البطاطا ولكل الصفات المدروسة. ان نمو النبات وكمية الحاصل تتاثر بعمليات التسميد والري حيث أن زيادة التسميد بالسماد النتروجيني

عملية التركيب الضوئي وانتقال المواد وتكوين البروتينات والنشط الانزيمي وتكوين ونشاط الهرمونات النباتية وانقسام الخلايا واستطالتها (النعيمي، 1999). فالري الخفيف على فترات متقاربة افضل من الري على فترات متباعدة وتعد مرحلة تكوين الدرنات والسيقان الارضية من اكثر المراحل الحرجة في حياة النبات وتعريض النبات لنقص الرطوبة في هذه المرحلة يؤدي الى انخفاض كمية المحصول ونوعيته (حسن، 1988 ومطلوب واخرون، 1981). وان انخفاض محتوى رطوبة التربة وتعرض النباتات الى الشد المائي يؤدي الى انخفاض معدل عملية التركيب الضوئي لانخفاض المساحة الثغرية للنبات وقلة نفاذية Co_2 كما يؤدي تعرض النباتات الى الشد المائي بصورة عامة الى اختزال المساحة الورقية مما يؤثر سلباً في عملية التركيب الضوئي (ياسين، 1982 و Ackerson واخرون، 1997).

لقد اتفقت الكثير من الدراسات والأبحاث على أن انخفاض طول النبات وزيادة المجموع الجذري الى الخضري بسبب انخفاض محتوى التربة من الرطوبة يؤثر في سير العمليات الحيوية في خلايا النبات وفي انخفاض معدل امتصاص الماء والعناصر الغذائية بالإضافة الى تأثير محتوى التربة من الرطوبة في النمو وعملية الانقسام والاستطالة للخلايا ولان الماء هو العامل الرئيسي في تكوين الضغط الانتفاخي للخلية (النعيمي واخرون،1991). ان زيادة عدد الريات من 1 الى 7 ريات يؤدي الى زيادة الحاصل الكلي للبطاطا من 5.78 طن الى 10.31 طن/ دونم (مطلوب واخرون، 1989) ووجد الباحثان Adams و Stevenson (1990) ان الحاصل الكلي للبطاطا يزداد عند المحافظة على مستوى رطوبي اكثر من 65% من السعة الحقلية وان انخفاض المحتوى الرطوبي في أي مرحلة من مراحل نمو البطاطا يؤدي الى حصول انخفاض معنوي في الحاصل. وفي دراسة قام بها Abdel - razike (1996) لدراسة تأثير معدلات الري ومستويات التسميد النتروجيني على النمو والمحصول وجودة البطاطا وهي (5) معدلات من مياه الري (436، 528، 661، 814، 917) ملم/هكتار في الموسم الاول 1994 و592 و701 و 834 و1016 و 1153 ملم/هكتار في الموسم الثاني 1995 واربعة مستويات من السماد النتروجيني (صفر، 31، 75، 93) كغم/دونم وكذلك التداخل بينهما. وقد ازداد طول النبات زيادة معنوية مع زيادة مستوى الري 957 و1153 وازداد حاصل الدونم وحاصل النبات الواحد مع زيادة مستوى الري .

المواد وطرائق العمل

نفذ البحث في حقول الخضراوات التابعة لقسم الإنتاج النباتي /معهد التقني- موقع النمرود خلال الموسمين 2001 و 2002 في الفصل الربيعي لدراسة تأثير أربع مستويات من السماد النتروجيني (صفر، 10، 20، 30) سم/ دونم وثلاث فترات ري كل بعد (3) أيام وبعد (6) أيام وبعد (9) أيام على نمو وحاصل نبات الطرطوفة الصنف المحلي وتتكاثر ألا لدرنة بواسطة الدرنات الكاملة او المجزاة واستخدم درنات تتراوح وزنها بين (50 الى 60 غم). وأجريت عمليات تحضير التربة وقسمت الأرض الى مروز بعرض 75 سم. وزرعت الدرنات في (15) آذار للموسمين في الثلث العلوي من المرز على عمق 7- 10 سم. وتكونت الوحدة التجريبية من مرزين بطول (3) م وبثلاث مكررات بعد حدوث الإنبات بشهر واحد أجريت عمليات تحضين النباتات يدويا بحيث أصبحت النباتات في قمة المرز واضيفت نصف السماد النتروجيني أثناء عملية التحضير مع كل

السماد الفوسفاتي 30 كغم P_2O_5 / دونم ولجميع المعاملات وتم اضيفت الدفعة الثانية من السماد النتروجيني بعد (3) اشهر من الدفعة الأولى واجريت عمليات خدمة المحصول الأخرى حسب الحاجة. واتبع تصميم القطاعات العشوائية الكاملة في تنفيذ البحث. ونظراً لتشابه النتائج لكلا الموسمين فقد اتبع التسميد المتجمع واختبار متوسطات المعاملات حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5% واخذت البيانات في نهاية التجربة 10/25/ 2001 و 1/ 11 / 2002 وبمعدل 5 نباتات للصفات المدروسة (طول النبات/ سم وعدد الافع للنبات الواحد وعدد الدرنات للنبات الواحد ومعدل وزن الدرنة غم وحاصل النبات غم والحاصل الكلي طن / دونم).

النتائج والمناقشة

يلاحظ من الجدول (1) ان اضافة السماد النتروجيني ادت الى زيادة معنوية في معدل طول النبات. واعلى طول للنبات تم الحصول عليه كان عند معاملة (30) كغم N/ دونم (2.09) م واقل معدل كان عند معاملة المقارنة صفر كغم N / دونم (1.42 م) وهذا يتفق مع نتائج حسين (1979) قد يعزى سبب زيادة طول النبات الى ان النتروجين يشجع النو الخضري لتأثير هذا العنصر في زيادة نشاط الجبرلينات داخل انسجة النبات وينتج عنه زيادة استطالة وانقسام الخلايا. او قد يكون السبب ايضاً ان النتروجين يلعب دوراً مهماً في الوظائف الفسيولوجية المختلفة داخل النبات حيث يدخل في تركيب جزيئة البروتين والحامظ النووي (DNA و RNA) او نتيجة دخوله في تركيب Porphyrians التي تعد من المركبات المهمة في بناء الكلوروفيلات وانزيمات السايتكروم الضرورية في عملية التركيب الضوئي والتنفس مما يؤدي بالنتيجة الى تكوين مجموع خضري قوي في النبات. اما بالنسبة الى تأثير فترات الري فيلاحظ ان معاملة الري كل (3) يوم تفوقت معنوياً على بقية المعاملات واعلى طول للنبات تم الحصول عليه عند معاملة ري كل (3) يوم (1.94 م) واقل معدل حصل عليه كان في معاملة كل (9) يوم (1.61 م) وهذا يتفق مع نتائج (حسين، 1979) قد يعود السبب الى ان تقارب فترات الري ادى الى حصول النباتات على كمية اكبر من الماء المتيسر للامتصاص وبالتالي حصول التفاعلات الحيوية لعمليات التركيب الضوئي بنسبة اكبر من النباتات التي تتعرض الى فقدان الماء نتيجة الري لفترات متباعدة حيث ادى الري كل (3) ايام الى زيادة امتصاص الماء الذي هو عامل اساسي في استطالة الخلايا ولاجراء التفاعلات الحيوية اما بالنسبة للتداخل بين السماد النتروجيني وفترات الري فيلاحظ ان اضافة السماد النتروجيني بمستوى عالي 30 كغم N/ دونم والري على فترات متقاربة بعد (3) ايام ادى الى زيادة معنوية.

جدول (1)

تاثير التسميد النتروجيني وفترات الري في (معدل طول النبات / سم)

عدد الريات (فترات الري)	مستويات السماد النتروجيني كغم N / دونم				معدل عدد الريات
	صفر	10	20	30	
3يوم	1.55 de	1.92 bc	2.08 ab	2.22 a	1.94 a
6يوم	1.40 ef	1.72 d	1,98 b	2,10 ab	1.80 a
9يوم	1.32 f	1.42 e	1.75 c	1.94 b	1.61 b
معدل السماد	1.42 c	1.69 b	1.94 a	2,09 a	

وتبين النتائج في جدول (2) ان السماد النتروجيني اثر معنوياً في عدد الافرع على النبات وتفوقت المعاملة (30) كغم N/ دونم على المعاملات الاخرى واعلى معدل حصل عليه في معاملة 30 كغم N/ دونم (11.6) فرع / نبات واقل معدل كان في معاملة المقارنة (6.3) فرع / نبات وتتفق هذه مع نتائج (حسين، 1979)، وربما يعود السبب في زيادة معدل الافرع الى زيادة فعالية منظمات النمو عند اضافة السماد النتروجيني. وتفوقت معاملة الري بعد (3) يوم (10.4) فرع / نبات على معاملة الري بعد 6 يوم (9.2) فرع / نبات ومعاملة الري بعد (9) يوم (8.3) فرع / نبات. وهذا يتفق مع ما وجده (Abdel – Razike، 1996 و Sorg, Gabr، 1998) و(Candeel واخرون، 1991) وقد يعود السبب الى ان نمو النبات يتأثر بشكل كبير بانخفاض محتوى التربة الرطوبي الى الحد الذي يؤثر سلب في العمليات الحيوية ومن هذه العمليات عملية التركيب الضوئي وانتقال المواد وتكوين البروتينات والنشاط الانزيمي وتكوين او نشاط الهرمونات النباتية وانقسام الخلايا واستطالتها (النعيمي، 1990) او قد يعزى السبب الى التأثير السلبي لانخفاض المحتوى الرطوبي في التربة في عملية التركيب الضوئي من خلال تاثير ذلك في غلق الثغور وانخفاض تنافذ Co2 واختزل المساحة الورقية في نشاط الانزيمات والهرمونات النباتية.

جدول (2)

تاثير التسميد النتروجيني وفترات الري في عدد الافرع / لكل نبات

عدد الريات	مستويات السماد النتروجيني كغم N /دونم				معدل عدد الريات
	صفر	10	20	30	
3يوم	7,7 de	9,8 c	11,2 ab	12,8 a	10,4 a
6يوم	6,0 ef	9,1 cd	10,1 bc	11,6 ab	9,2 ab
9يوم	5,1 f	8,1 cd	9,5 cd	10,4 b	8,3 b
معدل السماد	6,3 c	9,0 b	10,3 b	11,6 a	

ويلاحظ من الجدول (3) ان اضافة السماد النتروجيني ادى الى زيادة معنوية في عدد الدرنات لكل نبات واعلى معدل حصل عليه في معاملة 30 كغم N / دونم (30.5) درنة لكل نبات مقارنة بأقل معدل حصل عليه في معاملة المقارنة (14.0) درنة لكل نبات، وكذلك ادى الري على فترات متقاربة الى زيادة معنوية واعلى معدل حصل عليه في معاملة ري بعد (3) يوم (32.6) درنة لكل نبات مقارنة باقل معدل حصل عليه في معاملة ري كل (9) يوم (17.9) درنة لكل نبات.

وهذا يتفق مع (Abdel – Razike واخرون، 1996) و (Sorg. Gabr، 1998) و (Barakak واخرون، 1991 و Maier واخرون، 1994).

جدول (3)

تاثير التسميد النتروجيني وعدد فترات الري في عدد الدرنات / لكل نبات

عدد الريات	مستويات السماد النتروجيني كغم N / دونم				معدل عدد الريات
	صفر	10	20	30	
3يوم	16.1efg	20.1 de	25.4 bc	32.8 a	32.6 a
6يوم	14,4 fgh	15.6 efgh	22,3 cd	30.1 a	20.6 b
9يوم	11.5 h	12.7 gh	18,6 def	28.6 ab	17.9 b
معدل السماد	14,0 c	16.1 c	22,1 b	30,5 a	

ويبين الجدول (4) ان اضافة السماد النتروجيني 30 كغم N / دونم ادت الى زيادة معنوية (79.9) غم مقارنة بمعاملة المقارنة (37.8) غم وتتفق هذه النتيجة مع ما وجده حسين (1979) من ان التسميد النتروجيني ادى الى زيادة عدد الدرنات ولغاية المستوى 45 كغم N / دونم. و ان الري على فترات متقاربة كل (3) يوم ادت الى زيادة معنوية في وزن الدرنة (65.4) غم مقارنة بمعاملة الري كل (9) يوم (50.20) غم وهذا يتفق مع نتائج (Abdel Razike، 1996) و(Sorg، Gabr، 1998) و (Barakat واخرون، 1991 و Mair واخرون، 1994) الذين اثبتوا زيادة في معدل وزن الدرنة بزيادة التسميد النتروجيني وربما يعزى السبب في زيادة معدل وزن الدرنة باضافة السماد النتروجيني الى دور هذا العنصر في رفع كفاءة النباتات على زيادة المواد الكربوهيدراتية المصنعة وتراكمها في الدرنات مما سبب نمو الدرنات بشكل جيد وبالتالي زيادة حجم الدرنة.

جدول (4)

تاثير التسميد النتروجيني وعدد فترات الري في معدل وزن الدرنة الواحدة (غم)

عدد الريات	مستويات السماد النتروجيني كغم / N دونم				معدل عدد الريات
	صفر	10	20	30	
3يوم	48.5 e	55.5 a	74.9 b	82.6 a	65.4 a
6يوم	38 f	45.2 e	70.2 bc	78.8 ab	58.1 ab
9يوم	26.8 h	32.6 fg	65.6 c	75.6 b	50.2 b
معدل السماد	37.8d	44.4c	70.2b	79.0a	

الجدول (5) يوضح تاثير السماد النتروجيني وفترات الري في حاصل النبات الواحد وان اضافة السماد النتروجيني ادت الى زيادة معنوية في حاصل النبات الواحد واعلى معدل كان في معاملة 30 كغم N / دونم (997) غم واقل معدل ظهر في معاملة المقارنة 540.9 غم. وكذلك ادى تقليل فترات الري الى زيادة معنوية في حاصل النبات الواحد واعلى معدل حصل عليه في معاملة ري بعد (3) يوم 936.7 غم مقارنة باقل معدل حصل عليه في معاملة ري بعد (9) يوم (616.7) غم وهذا يتفق مع نتائج (Abdel – Razike، 1996) و (Sorg, Gabr 1998).

جدول (5)

تاثير التسميد النتروجيني وفترات الري في حاصل النبات الواحد(غم)

عدد الريات	مستويات السماد النتروجيني كغم N / دونم				معدل عدد الريات
	صفر	10	20	30	
3يوم	715.1 f	915.4 c	1003.5 b	1112.8 a	936.7 a
6يوم	512.3 h	606,6 g	825.2 d	955.2 c	724.8 b
9يوم	395.5 i	414.4 i	730.3 ef	925.5 c	616.4 c
معدل السماد	541d	645,5 c	853 b	997.6 a	

ويلاحظ من الجدول (6) ان التسميد بالسماد النتروجيني ادى الى زيادة معنوية في معدل الحاصل الكلي طن / دونم واعلى معدل حصل عليه في معاملة (30) كغم N / دونم (10.971) طن / دونم واقل معدل حصل عليه في معاملة المقارنة صفر كغم N / دونم 5.947 طن / دونم. اما الري على فترات متقاربة فقد ادى الى زيادة معنوية في معدل الحاصل الكلي طن / دونم واعلى معدل كان في معاملة ري بعد (3) يوم (10.30) طن / دونم واقل معدل في معاملة بعد (9) يوم 6.776 طن / دونم. وهذا يتفق مع نتائج (خليل واخرون، 1984) و(Barakat واخرون، 1991) ويلاحظ مما ذكر سابقاً ان اضافة السماد النتروجيني قد ادى الى زيادة في عدد الدرنات لكل نبات جدول (3) ومعدل وزن الدرنة الواحدة غراء جدول (4) وحاصل نبات الواحد غرام جدول (5) والحاصل الكلي / دونم جدول (6) وقد يرجع السبب الى دور السماد النتروجيني في تحسن صفات النمو الخضري لنبات الطرطوفة هذه بزيادة ارتفاع النبات وعدد الافرع لكل نبات اضافة الى ان لعنصر النتروجين دور كبير حيث يدخل في تركيب الاحماض النووية DNA و RNA وكذلك حزيئة الكلوروفيل مما ساعد على زيادة كمية الكلوروفيل التي تؤدي الى تحسين نشاط عملية التركيب الضوئي وبالتالي زيادة كفاءة النبات في اعطاء نمو خضري جيد ولهذا السبب يمكننا القول بان كمية الكاربوهيدرات المصنعة من قبل نبات الطرطوفة قد ازدادت نتيجة لزيادة المساحة الورقية القادرة على التمثيل الضوئي والذي ادى الى اعطاء المجال امام زيادة حاصل النبات الواحد الجدول (5) بزيادة التسميد النتروجيني والتي ربما تعود الى الزيادة في عدد الدرنات لكل نبات الجدول (3) ونتيجة لذلك ارتفع الحاصل الكلي كما هو موضح في الجدول (6).

اما بالنسبة للتداخل بين السماد النتروجيني وفترات الري فيلاحظ من الجداول ان الري على فترات متقاربة كل (3) يوم مع اضافة السماد النتروجيني بمستوى عالي 30 كغم / دونم

ادت الى زيادة معنوية في جميع الصفات، (صفة ارتفاع النبات). عدد الافرع لكل نبات، عدد الدرنات لكل نبات. معدل وزن الدرنة الواحدة (غم) والحاصل الكلي طن / دونم. وهذه النتائج تتفق مع ما وجده (Abdel – Rozike، 1996) ويلاحظ بان تأثير التداخل بين السماد النتروجيني وفترات الري المدروسة يتماشى مع تأثير كل من العاملين على انفراد.

هذا ويمكن الاستنتاج بان اضافة السماد النتروجيني 30 كغم N / دونم مع الري على فترات متقاربة بعد (3) ايام كانت المعاملة الافضل وذلك لاجل الحصول على اعلى حاصل كلي لوحدة المساحة (دونم) تحت ظروف محافظة نينوى من المنطقة الشمالية ونوصي باجراء بحوث اخرى باستخدام معدلات اخرى من السماد النتروجيني وانواع اخرى من الاسمدة وفترات ري اخرى.

جدول (6)

تاثير التسميد النتروجيني وفترات الري في الحاصل الكلي طن/ دونم

عدد الريات	مستويات السماد النتروجيني كغم / N دونم				معدل عدد الريات
	صفر	10	20	30	
3يوم	7.865 f	10.065 de	11.33 b	12.232 a	10.300 a
6يوم	5.632 h	6.667 g	9.075 c	10.505 cd	7.960 b
9يوم	4.345 i	4.554 i	8.030 f	10.175 d	6.776 c
معدل السماد	5.947 d	7.95 c	9.379 b	10.971 a	

المصادر

- الراوي، خفتان زغير وعبد الهادي إسماعيل وشاكر صابر الراوي (1978) زراعة الخضراوات في العراق – وزارة التربية، جمهورية العراق.
- النعيمي، سعد الله نجم عبد الله (1999) الأسمدة وخصوبة التربة. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جمهورية العراق – الطبعة الثانية.
- النعيمي، سعد الله نجم عبد الله (1990) علاقة التربة بالماء والنبات – مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جمهورية العراق.
- عبد العال، زيدان السيد وعبد العزيز خلق الله ومحمد الشال ومحمد عبد القادر (1977) الخضر الجزء الثاني (الانتاج) دار المطبوعات الجديدة، جمهورية مصر العربية.

- حسين، عبد القادر اسماعيل، (1979) تأثير التسميد النتروجين والفسفوري والبوتاسي على الصفات الكمية والنوعية في البطاطا *Solanum tuberosum L* . رسالة ماجستير جامعة بغداد – جمهورية العراق.

- حسن، احمد عبد المنعم (1988) البطاطس- الدار العربية للنشر والتوزيع- القاهرة.

- دطنوب ، عدنان ناصر و عزالدين سلطان محمد وكريم صالح عدول (1981) انتاج الخضروات- الجزء الثاني – دار الكتب للطباعة والنشر- جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جمهورية العراق.

- الراوي، عفتان زغير (1978) البطاطا زراعتها، خزنها، واستهلاكها، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي- جمهورية العراق.

- خليل، عبد المنعم سعد الله، نبيل طه داود ، وزير علي حسن وسليمان محمد ككو (1986) تأثير مواعيد الزراعة وكميات الاسمدة النتروجينية في حاصل البطاطا solanum tuberosum l البحوث والمواد المائية المجلد العدد (1).

- **Abdle-Razik, A.H.** (1996b) Potato crop under semi-arid conditions with special references to irrigation and nitrogen fertilization in sandy soil. Alex-J-Agric .Res . ٤١(3): 343-354.

-**Ackerson, R. C. ; Kriey. ; T. D. Miller and R. C. Steven** (1997). Water Relation and Philological Activity of Potatoes: J. Amer. Soc. Hort. Sci: 102 (5) 572 – 575.

-**Barakat, M.A.S; A.H.Abdel –Razik and S. M. A. AL-Araby.** (1991)Studies on the respone of potato growth. yield and tuber quality to source and levels of nitrogen. Alex. J. Agri. Res. 36 (2): 129-141.

-**Feibert, F. B, G. C. Shock and L. D. Saunder.** (1998). Nitrogen-fertilizer requirement of potatoes using scheduled sprinkler irrigation. Hort. Sci. 33 (2): 262-265.

-**Gabr, S. and S.M. Sorg.** (1998) Response of some new potato caltivers growth in sandy soil to different nitrogen levels. Alex. j. Agric Res. 43 (2): 33-41.

-**Maier, N.A.; A.P.Dahlenburg and C.M) William** (1994).Effect of nitrogen. phosphorus and petiolar nutrients concentration of potato (Solanum tubero um L.) cv. Kennebes and Atlantic. Aust. J.EXP. Agric (3): 825-834.

-**Kandeel, N.M., H.A.Hussain and M. A. Farghaly.** (1991). Effect of different NPK applications on growth. yield and quality of two potato cultivars. Assiut. J.Agri. ci .sci 22 (5): 131-142.

-**Rourke, Robert. V.** (1985). Soil Solution Levels of Nitrogen a potato – buck wheat relation. Amer. Potato. J. 62: 1-8.

-**Schittenhelm**, S. (1999) Agronomic Performance of Root Chichory, Jerusalem Artichoke and Suqur beet in Stress and Non Stress Environments. Crop Science Soc. Amer. 39: 1815 – 1822.

-**Singh, B. N. and P. N. Arora**. (1976). Study of soil moisture regimes, nitrogen level and plant spacing an yield of potato. Veg. Sci. 3 (1): 9-16.

-**Waters, L.; D. Davis; J. Riehle and M. Weins** (1981) Jerusalem Artichoke Hort. Dept. Mimeo. University of Minnesota St. Paul. Minnesota.

Effect of nitrogen Fertilizer and Irrigation periods on growth and yield of Jerusalum artichoke crop.

Sulaiman. M. Kako Al – Zebere
Save. Dept. Mosul Inst. Tech. Iraq

Summary

The experiment was conducted in negotiable research field, plant production department, Mosul –Technical institute, Numrod in spring season, 2001and 2002. to investigate the effect of four levels of nitrogen fertilizers (0,10,20 and 30) kg/D and three irrigation periods on growth and yield of local variety of Jerusalum artichoke.

Results showed that nitrogen fertilizer and had a significant increase in all characters (plant longht, number of branches per plant, average weight of tuber, number of tubers, yield per plant and total yield.

The interaction showed that hight yield (12,232)T/D obtained by using hight level of nitrogen fertilizer 30 Kg N/D and (3)days irrigation periods, compared with low yield (4,345) T/D obtained by using (9)days irrigation periods and with out nitrogen fertilizer.