تأثير مسافات الزراعة والتسميد النتروجيني في نمو وحاصل الطرطوفة

EFFECT OF PLANTING DISTANCE AND NITROGEN FERTILIZER ON GROWTH AND YIELD OF JERUSALUM ARTICHOKE (*HELIANTHUS TUBEROSUS L*)

محمد علي العساف* **سليمـــان محمـــد ككـــو****

المستخلص:

نفذ البحث في حقول الخضراوات قسم الإنتاج النباتي في المعهد التقني / الموصل – موقع النمرود خلال موسمي الزراعة ٢٠٠٠ و ٢٠٠١ في الفصل الربيعي لدراسة تأثير (٣) مستويات من مسافات الزراعة (٢٠ ، ٣٠ ، ٤٠) سم بين الدرنات و (٤) مستويات من السماد النتروجيني (صفر ، ١٠ ، ٢٠ ، ٣٠) كغم N / دونم وذلك في نمو وحاصل الطرطوفة (الالمازة) . فقد أوضحت النتائج بان المسافات الضيقة ٢٠ سم ادت الى زيادة معنوية في طول النبات وعدد الدرنات للنبات الواحد والحاصل الكلي لوحدة المساحة ولكنها ادت الى نقصان معنوي في عدد الافرع / نبات ومعدل وزن الدرنة الواحدة وحاصل النبات الواحد . اما تاثير السماد النتروجيني فان اضافة السماد النتروجيني بالمستوى العالي ٣٠ كغم N / دونم ادت الى زيادة معنوية في جميع الصفات المدروسة بالمقارنة مع المستويات الاخرى . اما تأثير التداخل فقد تبين ان اعلى حاصل كلي (١٣,٦٠١) طن / دونم نتج عن الزراعة على مسافة ٢٠سم ، واستعمال المستوى العالي عن السماد النتروجيني ٣٠ كغم مقارنة مع اقل حاصل كلي (٤,٥٧٠) طن / دونم نتج من استعمال مسافة الزراعة ٤٠ سم وبدون تسميد نتروجيني.

Abstract:

The experiment was conducted in vegetables research field / Plant Production Department, Mosul Technical Institute , Numrod during spring season of 2001 and 2002 to investigate the effect of three planting distances (20, 30 and 40) cm and four levels of nitrogen fertilizers (0,10,20 and 30) kg N/Donum. on growth and yield of local variety of Jerusalem artichoke. Results showed that narrow planting distance (20 cm) had a plant and total yield per /significant increase effect in plant height, number of tubers unit area but cause a significant decrease in number of branches, average weight of tubers and yield per plant. High level of nitrogen fertilizer (30kgN/D) increased all plant .The interaction /characteristics significantly except the number of branches showed that high yield (13.601 Ton/D) was obtained by using narrow planting distance(20 cm) between tubers and high level of nitrogen fertilizer (30 kg N/D), compared with low yield (4.570 T/D) obtained by using 40 cm between tubers and without nitrogen fertilization.

* أستاذ مساعد /المعهد التقني / الموصل

** مدرس مساعد / المعهد التقني / الموصل

المقدمـــــة :

الطرطوفة Jerusalum artichoke واسمها العلمي ***Helianthus tuberosus L.*** تتبع العائلة المركبة Compositae من محاصيل الخضر المعمرة ولكن تتجدد زراعتها سنويا إذ ان المجموع الخضري يموت سنويا خلال الشتاء ليعطي نموات جديدة خلال الربيع . والجزء الذي يؤكل هو الدرنات التي تتكون في نهاية السيقان الارضية(رايزومات) ويكون شكلها غير منتظم وعليها نتوءات هي عبارة عن العيون التي تحتوي البراعم ، وتؤكل مطبوخة او تستعمل في التخليل وهي غنية بمادة الانيولين Inulin التي تستعمل في الصناعة للحصول على سكر الفواكه(فركتوز) وهو مفيد للمصابين بمرض السكري [١] . ويمكن اتباع العمليات الزراعية نفسها التي تتبع في محصول البطاطا من حيث مسافات الزراعة وعمليات الخدمة كالري والتسميد والتصدير وغيرها لمحصول الطرطوفة ، وبالنظر لقلة الأبحاث المتعلقة بمحصول الطرطوفة فقد اعتمدت الأبحاث الخاصة بمحصول البطاطا ولكل الصفات المدروسة .

ان نمو النبات وكمية الحاصل تتأثر بالمساحة التي يشغلها النبات الواحد ، إذ ان تعريض المجموع الخضري لاكبر قدر ممكن من ضوء الشمس وكذلك الحد من التنافس الشديد في الحصول على الماء والعناصر الغذائية من التربة قد يشجع النبات على ان ينمو نموا جيدا وهذا يلزم تحديد أنسب المسافات الزراعية لنمو نبات الطرطوفة وكذلك توفير ما يحتاجه من العناصر الغذائية وخاصة النتروجين وذلك عن طريق التسميد بالأسمدة النتروجينية إذ تؤدي الى زيادة النمو الخضري لنبات البطاطا لتأثيره في طول الساق الرئيسي للنبات وعدد الافرع.

بالنسبة لتأثير مسافة الزراعة فقد وجد [٢ ،٣ ،٤] ان طول النبات يزداد تدريجيا كلما قلت مسافة الزراعة وذكر [٥] ان زراعة البطاطا على مسافة ضيقة ادت الى زيادة عدد الدرنات ومتوسط وزن الدرنة ولاحظ [٦، ٧] ان زراعة الدرنات على مسافات واسعة تؤدي الى زيادة عدد الافرع ووزن الدرنة الواحدة ، واوضح [٨] عند زراعة البطاطا على ثلاث مسافات زراعة (٣٠، ٤٥، ٦٠) سم بين الدرنات ان المسافة الضيقة ٣٠سم ادت الى زيادة عدد الدرنات / نبات مقارنة مع المسافة ٤٥، ٦٠ سم ، ووجد [٩] وآخرون في دراستهم على محصول البطاطا باستخدام (٣) مسافات زراعية (٢٠ ، ٢٥ و ٣٠) سم بين النباتات بان المسافة الواسعة أدت الى زيادة معنوية في عدد الافرع ومعدل وزن الدرنات وعدد الدرنات وحاصل النبات الواحد بينما قل طول النبات، اما الحاصل الكلي للنباتات قد ازداد معنويا بتقليل مسافة الزراعة الى ٢٠سم وقد أشار [١٠] بان المسافة الضيقة ٥٠ سم بين الدرنات قد تفوقت على المسافة الواسعة ٦٠ سم في الحاصل الكلي .

اما تأثير التسميد النتروجيني فقد أوضح [٦] انه كلما زاد السماد النتروجيني يزداد طول النبات وعدد الافرع وعدد الدرنات ووزن الدرنة الواحدة وحاصل النبات الواحد وكذلك الحاصل الكلي لنباتات البطاطا .وذكر [١١] بان المستوى العالي ٤٠ كغم N / دونم ادى الى زيادة معنوية في الحاصل الكلي لدرنات البطاطا صنفClustar،ووجد[١٢]ان زيادة معدل السماد النتروجيني من ٢٨,٥ الى ٥٧ كغم N / دونم تسبب في حصول زيادة معنويةفي المجموع الخضري وطول النبات وعدد السيقان الهوائية لنباتات البطاطا وقد حصل [١٣] على نتيجة مماثلة عند زيادة معدل السماد النتروجيني من ٣١,٢٥ الى ٦٢,٥ و ٩٣,٧٥ كغم N / دونم . واوضح كل من [١٤ و ١٥] ان اضافة السماد

النتروجيني بمعدلات متزايدة من صفر الى ٩٠ كغم N / دونم تسببت بزيادة الحاصل الكلي وحاصل النبات الواحد نتيجة زيادة عدد الدرنات و معدل وزن الدرنات .

لقد ازدادت المساحات الزراعية لهذا المحصول نتيجة للطلب المتزايد عليه في السنوات الأخيرة تحديداً في محافظة نينوى بشكل خاص حيث الجو الملائم لانتاجه . والمحصول يدخل في صناعة المخللات والطرشي لذلك فان الهدف من إجراء البحث هو محاولة إيجاد انسب مسافة للزراعة مع تحديد معدل السماد النتروجيني المناسب لاعطاء اعلى حاصل كلي من الطرطوفة تحت ظروف المنطقة الشمالية من العراق (محافظة نينوى) .

المواد وطرائق العمل :

نفذ البحث في حقول الخضراوات قسم الإنتاج النباتي / المعهد التقني / الموصل – موقع النمرود خلال الموسمين ٢٠٠٠ و ٢٠٠١ الفصل الربيعي لدراسة تاثير ثلاث مسافات زراعة (٢٠ ، ٣٠ و ٤٠) سم بين النباتات واربع مستويات من التسميد النتروجيني (صفر ، ١٠ ، ٢٠ و ٣٠) كغم N / دونم على النمو و الحاصل لنبات الطرطوفة الصنف المحلي ، حيث تتميز درناته بوجود نتوءات غير منتظمة الشكل ولونها من الخارج ابيض ومن الداخل ابيض مصفر ، وتتكاثر الطرطوفة خضريا بواسطة الدرنات الكاملة او المجزأة واستخدمت درنات يتراوح وزنها بين ٥٠-٦٠ غم .

اجريت عمليات تحضير التربة وقسمت الارض الى مروز بعرض ٧٥ سم وزرعت الدرنات في ١٥ آذار للموسمين في الثلث العلوي من المرز على عمق ٧-١٠سم ، وتكونت الوحدة التجريبية من مرزين طول المرز الواحد ٣ م وبثلاث مكررات . بعد حدوث الإنبات بشهر اجريت عملية تصدير النبات يدويا بحيث أصبحت النباتات في قمة المرز واضيف نصف السماد النتروجيني أثناء عملية التصدير مع كل السماد الفوسفاتي ٣٠ كغم P_2O_5 / دونم واضيفت الدفعة الثانية من السماد النتروجيني بعد (٣) أشهر من الدفعة الاولى . واجريت عمليات خدمة المحصول حسب الحاجة وتمت عمليات الري كل ٧ أيام وحسب الظروف الجوية السائدة [١] بحيث ان عملية الري تتم للوحدة التجريبية بصورة مستقلة عن الاخرى لمنع انتقال تاثير الأسمدة المضافة فيما بين المعاملات المختلفة والتي وزعت عشوائيا على وحدات التجربة . اجري تحليل كيميائي وفيزيائي للتربة كما موضح في الجدول (١) وقد اخذت عينات من تربة الحقل على أعماق مختلفة ، واتبع تصميم القطاعات العشوائية الكاملة في تنفيذ البحث ، ونظرا لتشابه النتائج لكلا الموسمين فقد اتبع التصميم التجميعي واختبار متوسطات المعاملات حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال (٥%) [١٦] . وسجلت البيانات في نهاية التجربة ١(/١٠) للسنة الاولى و(١١/١) للسنة الثانية بمعدل (٥) نباتات لكل من الصفات التالية : طول النبات (سم) وعدد الافرع للنبات الواحد وعدد الدرنات للنبات الواحد ومعدل وزن الدرنة (غم) وحاصل النبات الواحد (غم) والحاصل الكلي لوحدة المساحة (طن/دونم) .

جدول (١): التحليل الفيزيائي والكيميائي لتربة حقل التجربة *

التحليل الفيزيائي		التحليل الكيميائي	
المكونات	%	العناصر	النسبة
الطين	٣٤ ، ٥	N	١ ، ٧ **جزء بالمليون**
الغرين	٤١ ، ٧	P	٦ ، ٧ **جزء بالمليون**
الرمل	٢٣ ، ٨	K	١ ، ٨ **ملي مكافئ/ ١٠٠ غم**
قوام التربة	مزيجية طينية	Na	٠ ، ٩
		Ca	٢ ، ٠
		PH	٦ ، ٧
		المادة العضوية	١ ، ٢

- **حللت التربة في مختبر التربة / قسم الإنتاج النباتي المعهد التقني الموصل .**

النتائج والمناقشة :

يلاحظ من الجدول (٢) ان المسافة الضيقة (٢٠) سم ادت الى زيادة معنوية في طول النبات مقارنة بمسافة (٣٠) سم و (٤٠) سم ، في حين لم تحصل فروقات معنوية في أطوال النباتات عند المسافتين (٣٠ ، ٤٠) سم حيث وجد [٤] في دراسة تضمنت ثلاث مسافات زراعية (٤٥ ، ٦٠ و ٧٥) سم ان المسافة (٤٥) سم أعطت نباتات أطول مقارنة بالمسافتين (٦٠ و ٧٥) سم وذكر [١١] ان طول نباتات البطاطا صنف Bintje يزداد تدريجيا كلما قلت مسافة الزراعة من ٣٥ و ٢٥ سم الى ١٥سم وذلك في ظروف المنطقة الوسطى من العراق كما وجد [١٠] عند زراعته لاصناف من البطاطا على مسافات ٥٠سم و ٦٠سم ان النباتات المزروعة على المسافات الضيقة تكون اكثر طولا من تلك المزروعة على مسافات واسعة ، وذكر [٣] في دراسته على زراعة أصناف من البطاطا ان المسافات الضيقة تكون نباتات اكثر طولا عند المقارنة مع مثيلاتها المزروعة على مسافات واسعة ويعزى سبب ذلك الى زيادة المنافسة بين النباتات على ضوء الشمس والعناصر الغذائية والماء حيث تحدث استطالة الخلايا وزيادة الليونة في جدران الخلايا ، وقد يعزى ذلك الى شدة الإضاءة إذ تكون اقل في حالة الكثافة العالية للنباتات مما يؤدي الى نقصان عملية الأكسدة الضوئية للاوكسين Photo oxidation وبالتالي زيادة مستوى الاوكسين في الأنسجة النباتية مما يزيد من استطالة الخلايا في النباتات المزروعة على مسافات متقاربة وكذلك قلة نموها العرضي او الجانبي [١٧] .

جـــــدول (٢): **تأثير مســـافات الزراعـــة والتسميـــد النتروجيني في طول النبات (م)**

مسافات الزراعة	مســـتويات الســـــماد النتروجيني كغمN/دونم				معدل مسافات الزراعة *
	صفر	١٠	٢٠	٣٠	
٢٠سم	١,٣٨ d	١,٥٨ c	١,٨٩ B	٢,٢٢ A	١,٧٩ A
٣٠سم	١,٢٥ de	١,٤٣ c	١,٦٢ C	١,٩٥ B	١,٥٦ b
٤٠سم	١,١٦ e	١,٣٢ d	١،٥٦ C	١,٨٣ B	١,٤٧ b
معدل السماد النتروجيني	١,٢٦ d	١,٤٤ c	١,٧٢ B	٢,٠٠ A	

* الأرقام التي تشترك بنفس الحرف الأبجدي لا تختلف معنويا حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال ٥% .

اما بالنسبة لعدد الافرع فيلاحظ من الجدول (٣) ان اعلى معدل لعدد الافرع للنبات ظهر في حالة الزراعة على مسافة ٤٠سم واختلف معنويا مع المسافة ٢٠ و ٣٠سم وهذا قد يتفق مع ما ذكره [٩] ويعتقد ان سبب ذلك يعود الى قلة التنافس بين النباتات على الضوء والماء والعناصر الغذائية مما حفز على زيادة النمو الخضري للنبات، وكما يتضح من الجدول (٤) ان زراعة النباتات على مسافة اقل ادت الى زيادة معنوية في عدد الدرنات مقارنة بالمسافة ٤٠سم وبلغت (١٣،٤، ١٢،٤) على التوالي في حين لا توجد فروقات معنوية بين الزراعة على مسافة (٣٠، ٤٠ سم) إذ ذكر [٨] ان عدد الدرنات يقل بزيادة مسافة الزراعة وقد يعزى السبب الى قلة عدد الافرع الناتجة في حالة مسافة الزراعة (٤٠) سم كما في جدول (٣) مما أدى الى قلة عدد الدرنات .

جدول (٣) : تأثير مسافات الزراعـــة والتسميد النتروجيني في عدد الافرع / نبات

مسافات الزراعة	مستـــويات الســمـــاد النتروجيني كغمN/دونم				معدل مسافات الزراعة *
	صفر	١٠	٢٠	٣٠	
٢٠سم	٥,٣ f	٧,٥ ef	١٠,٥ bed	١١,٢ be	٨،٦ B

٣٠سم	٦,١ f	٨,٩ de	١١,١ be	١٢,٨ ab	٩،٧ B
٤٠سم	٧,٨ ef	٩,٨ cd	١٢,٢ be	١٤,٥ a	١١,١ A
معدل السماد النتروجيني	٦,٤ b	٨,٧ b	١١,٣ a	١٢،٨ a	

جدول (٤): تأثير مسافات الزراعة والتسميد النتروجيني في عدد الدرنات للنبات الواحد

مسافات الزراعة	مستويات السماد النتروجيني كغمN/دونم				معدل مسافات الزراعة *
	صفر	١٠	٢٠	٣٠	
٢٠سم	١١,٥ cd	١٢,٦ c	١٢,٥ c	١٦,٨ a	١٣,٤ A
٣٠سم	١٠,١ d	١١,٩ cd	١٣,١ bc	١٥,٣ ab	١٢,٦ Ab
٤٠سم	٩,٣ d	١١,٢ cd	١٤,١ b	١٤,٨ b	١٢,٤ b
معدل السماد النتروجيني	١٠,١ c	١١,٤ bc	١٣,٢ b	١٥,٦ a	

- الأرقام التي تشترك بنفس الحرف الأبجدي لا تختلف معنويا حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال٥%

اما بالنسبة لوزن الدرنة الواحدة فقد يتبين من الجدول (٥) ان المسافات الواسعة ٤٠ و ٣٠سم ادت الى زيادة معنوية في معدل وزن الدرنة الواحدة مقارنة بالمسافة الضيقة ٢٠سم بلغت (٦٦،٨، ٦٢،٩ و ٥٥،٦) غم على التوالي في حين لم تظهر اختلافات معنوية بين المسافتين (٣٠ ، ٤٠) سم وقد يعزى السبب الى ان المسافة الصغيرة أعطت اعلى معدل لعدد الدرنات جدول (٤) وهذا قد يسبب قلة وزن الدرنة الواحدة ، وكما يلاحظ من الجدول (٦) ان المسافات الواسعة ٣٠ و ٤٠سم ادت الى زيادة معنوية في معدل حاصل النبات الواحد مقارنة بالمسافة الضيقة ٢٠سم و قد بلغت (٨٥٩،٣، ٨١٤،٣ و ٧٦٣،٤) غم على التوالي وقد يعزى ذلك وكما مبين في جدول (٥) ان المسافة (٤٠) سم أعطت اعلى معدل لوزن الدرنة وهذا بالتالي يؤدي الى زيادة في معدل حاصل النبات الواحد وبينت النتائج التي حصل عليها [٩] وجود زيادة في وزن الدرنات للنبات الواحد بزيادة المسافة بين النباتات من ٢٥ الى ٣٠سم ويعتقد ان سبب زيادة حاصل النبات الواحد هو نتيجة الزيادة في معدل وزن الدرنات في المسافة الواسعة بسبب قلة التنافس بين النباتات .

جدول (٥) : تأثير مسافات الزراعة والتسميد النتروجيني في وزن الدرنة الواحدة (غم)

مسافات الزراعة	مستويات السماد النتروجيني كغمn/دونم				معدل مسافات الزراعة *
	صفر	١٠	٢٠	٣٠	
٢٠سم	٣٥,٨ f	٥٠,٢ e	٦٥,٦ bc	٧٠,٨ B	٥٥,٦ b
٣٠سم	٤٨,٢ e	٥٦,٥ de	٦٨,٥ bc	٧٨,٥ Ab	٦٢,٩ a
٤٠سم	٥٦,٨ d	٦٢,٧ cd	٦٤,٨ bc	٨٢,٨ A	٦٦,٨ a
معدل السماد النتروجيني	٤٦,٩ d	٦٥،٥ c	٦٦،٣ b	٧٧,٤ A	

- الأرقام التي تشترك بنفس الحرف الأبجدي لا تختلف معنويا حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال٥%

جدول (٦): **تأثير مسافات الزراعة والتسميد النتروجيني في حاصل النبات الواحد (غم)**

مسافات الزراعة	مستويات السماد النتروجيني كغمN/دونم				معدل مسافات الزراعة *
	صفر	١٠	٢٠	٣٠	
٢٠سم	٤١١,٧ f	٦٣٢,٥ d	٨٢٠,٠ c	١١٨٩,٤ A	٧٦٣,٤ b
٣٠سم	٤٨٦,٢ e	٦٧٢,٤ d	٨٩٧,٥ b	١٢٠١,١ A	٨١٤,٣ a
٤٠سم	٥٢٨,٢ e	٧٧٠,٢ c	٩١١,٧ b	١٢٢٥,٤ A	٨٥٩,٣ a
معدل السماد النتروجيني	٤٧٥,٤ d	٦٩٢,٤ c	٨٤٣,١ b	١٢٠٥,٣ A	

- الأرقام التي تشترك بنفس الحرف الأبجدي لا تختلف معنويا حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال٥%

وتشير النتائج في الجدول (٧) الى ان المسافة الضيقة ادت الى زيادة الحاصل الكلي لوحدة المساحة وهذه تتفق مع النتائج التي حصل عليها[٩] وأيضا أشار [١٠] الى أن المسافة الضيقة ٥٠سم قد تفوقت على المسافة الواسعة ٦٠سم في الحاصل الكلي وقد يعزى سبب زيادة الحاصل الكلي لوحدة المساحة طن / دونم الى زيادة في عدد الدرنات للنبات الواحد في المسافة الضيقة ٢٠سم بالمقارنة مع المسافات الواسعة ٣٠ و ٤٠ سم (جدول ٤).

اما تاثير السماد النيتروجيني فيلاحظ أن اضافة السماد النيتروجيني بكميات متزايدة ادت الى ظهور اختلافات معنوية عالية لجميع الصفات فقد ازداد طول النبات وعدد الافرع وعدد الدرنات ومعدل وزن الدرنة وحاصل النبات الواحد والحاصل الكلي لوحدة المساحة بالنسبة لمعاملة المقارنة (بدون تسميد نيتروجيني) كما توضحه الجداول (٣،٢ ،٤، ٥، ٦ و٧) وحصلت النتيجة نفسها في المستويات الاخرى من السماد النتروجيني ، وهذا يوضح دور النتروجين

المهم في تركيب البروتينيات التي تعد المكون النشط لمادة البروتوبلازم و يعمل النيتروجين على زيادة النمو الخضري (طول النبات وعدد الافرع) والذي انعكس تأثيره على مكونات الحاصل (عدد الدرنات ومعدل وزن الدرنات) إذ ان الدرنات تتكون نتيجة عملية تحفيزية Induction process تحدث في الأوراق وينتقل المحفز بعد حدوث سلسلة تغيرات وتخصصات مرفولوجية ونمو الجزء الخازن (الدرنات) وحدوث زيادة في انتقال المواد الكربوهيدراتية المصنعة لاسيما النشا والانيولين Inulin من أجزاء النبات المختلفة الى الدرنات[١٧]، كل ذلك اثر في زيادة حاصل النبات الواحد والحاصل الكلي لوحدة المساحة وهذا يتفق مع [٦ ، ١١ ، ١٢ ، ١٤ و١٥]، اضافة الى وجود المغذيات الكبرى في التربة بالكميات المبينة في جدول (١) مع اضافة الأسمدة النيتروجينية والفوسفاتية أثناء تنفيذ البحث ادت الى حصول استجابة واضحة ولكل الصفات المدروسة .

جدول (٧): تأثير مسافات الزراعة والتسميد النتروجيني في الحاصل الكلي (طن / دونم)

مسافات الزراعة	مستويات السماد النتروجيني كغمN/دونم				معدل مسافات الزراعة *
	صفر	١٠	٢٠	٣٠	
٢٠سم	٥,٨٦٣ f	٨,٥٧١ d	١٠,١٢٠ b	١٣,٦٠١ a	٩,٥١٩ a
٣٠سم	٥,٣٩٧ f	٧,٤٦٤ e	٩,٩٦٢ bc	١٣,٣٣٢ a	٩,٠٣٩ a
٤٠سم	٤,٥٧٠ g	٧,٠٢١ e	٩,١٠٢ c	١٣,٢٠٢ a	٨,٤٧٤ b
معدل السماد النتروجيني	٥,٢٧٧ d	٧,٦٨٥ c	٩,٧٢٨ b	١٣,٣٧٨ a	

* الارقام التي تشترك بنفس الحرف الابجدي لاتختلف معنويا حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال٥%

اما بالنسبة للتداخل بين مسافات الزراعة والسماد النتروجيني فيلاحظ من الجداول ان مسافة الزراعة الضيقة (٢٠) سم واضافة السماد النتروجيني بالمستوى العالي ٣٠كغم N /دونم ادت الى زيادة معنوية في طول النبات وعدد الدرنات والحاصل الكلي لوحدة المساحة ويعود ذلك الى دور النتروجين المهم كما ذكر سابقاً في زيادة كفاءة التركيب الضوئي وانعكس تأثير زيادة عدد الدرنات [٤،١] في المسافة الضيقة الى زيادة أعداد النباتات في وحدة المساحة مما أدى الى زيادة الحاصل الكلي(١٣،٦٠١) طن /دونم مقارنة مع اقل حاصل(٤،٥٧٠) طن /دونم نتج من الزراعة على مسافة ٤٠سم ومعاملة المقارنة (بدون تسميد نتروجيني) إذ ان زراعة الدرنات على مسافة واسعة تؤدي الى زيادة في عدد الافرع ووزن الدرنة لنبات الطرطوفة وذلك بسب قلة المنافسة بين النباتات على الضوء والماء والعناصر الغذائية من التربة وهذا يتفق مع ما ذكره [٢، ٣، ٤ ،٥ ،٩] .

ويمكن الاستنتاج بان انسب مسافة زراعة بين الدرنات لنبات الطرطوفة هي ٢٠سم مع اضافة السماد النتروجيني بمعدل ٣٠ كغم N / دونم لاعطاء اعلى حاصل كلي لوحدة المساحة تحت ظروف المنطقة الشمالية من العراق (محافظة نينوى) ، وينصح بإجراء أبحاث لاحقة باستخدام مسافات زراعية ومعدلات اخرى من السماد النتروجيني تلبي رغبات المنتج والمستهلك كماً و نوعاً .

المصـــادر

١- مطلوب ، عدنان ناصر ، عزالدين سلطان محمد وكريم صالح عبدول . *انتاج الخضراوات* ، الجزء الثاني دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، جمهورية العراق ، ١٩٨١ .

٢-حمادي،فاضل مصلح . *تاثير مواعيد ومسافات الزراعة على الصفات الكمية النوعية للبطاطا المزروعة في العروة الربيعية في منطقتي ابي غريب والزعفرانية* ، رسالة ماجستير ، جامعة بغداد ، جمهورية العراق ، ١٩٧٩ .

٣- رشيد ، حسان طالب . *تاثير بعض مستويات السماد المركب ومسافات الزراعة على الصفات الكمية والنوعية لاربعة اصناف من البطاطا المزروعة في منطقتي بكرة جو وشهرزور* ، رسالة ماجستير ، جامعة السليمانية ، جمهورية العراق ، ١٩٨١.

4-Kamal, A.M. and H. Khan. "Effect of variety and spacing on the yield of potato tubers". *Bangladesh Hort.* 1: 52-56,1973 .

5- Hosain, A.K. "Effect of spacing and variety of potatoes on yield and weed suppression". *Disseration Abst. Internationa l.* 41: 765-770, 1980.

٦-حسين ، عبدالقادر اسماعيل . *تاثير التسميد النتروجيني والفسفوري والبوتاسي على الصفات الكمية والنوعية في البطاطا L. Solanum tuberosum* ، رسالة ماجستير كلية الزراعة جامعة بغداد ، جمهورية العراق ، ١٩٧٩.

7-Hgraskash, O.M. ; K. Sinsh and S.C. Yadav . "Influence of four spacing between and with in rows on the yield and some qualitative characteristics of potato (Solanum tuberosum L.)" . *Prog. Horti.* 5: 27-33, 1973.

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

٩-مرعي ، عبدالجبار اسماعيل ، محمد علي العساف وعبد الله جوقي ." تاثير مسافة الزراعة وحجم التقاوي على النمو الخضري والحاصل في البطاطا صنف بنجي " ، *مجلة زراعة الرافدين* . المجلد ٢٠ العدد ٢ ، ١٩٨٨ .

10-Nankar, J. T. and R.T. Kamber . "Effect of spacing between rows on growth, yield and grades of tuber of two varieties of potato". Res. *Bull. Marath Wado Agri. Univ*. 4: 43-45, 1980.

١١-خليل ، عبد المنعم سعد الله، نبيل طه داود ، وزير علي حسن و سليمان محمد ككو." تاثير مواعيد الزراعة وكميات الاسمدة النيتروجينية في حاصل البطاطا. Solanum tuberosum L " . *مجلة البحوث والموارد المائية* المجلد ٥ العدد ١ ص٣٥-٤٦ ، ١٩٨٦ .

12-Abdel-Razik, A.H . "Potato crop under semi-arid condition with sand soil". *Alex. J. Agri. Res*. 41(1): 347-354, 1996.

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

14-Barakat, M.A.S; A.H. Abdel-Razik and S.M. Al-Raby ." Studies on the response of potato growth، yield and tuber quality to source and levels of nitrogen" .*Alex. J. Agri. Res*. 36(2) : 129-141, 1991 .

15- Maier, N.A.; A.P. Dahlenburg and C.M. William ." Effect of nitrogen, phosphorus and potassium on yield and petiolar nutrients concentration of potato (Solanum tuberosum L.)". Cv. Kennebec and Atlantic. *Aust. J. Exp. Agri*. (3): 825-834 ,1994 .

١٦-الراوي ، خاشع محمود وعبدالعزيز محمد خلف الله . *تصميم وتحليل التجارب الزراعية* ، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر /جامعة الموصل – جمهورية العراق ، ١٩٨٠ .

١٧-محمد ، عبد العظيم كاظم وعبدالهادي الريس . *فسلجة النبات* ، الجزء الثاني ، فرنسا ، ١٩٨٢ .