أستجابة محصول الطماطة للمحتوى الرطوبي وطرق ومستويات اضافة النتروجين في تربة صحراوية تحت الري بالتنقيط

علي حسن فرج* أيمان عبد المهدي** محسن عبد الحي*

الملخص

ان زيادة انتاجية محاصيل الخضراوات الاقتصادية تتطلب ادارة مثلى للري والتسميد وبالاخص في الترب الرملية لتعرض الاسمدة النتروجينية الى الفقدان بالغسل والنفوذ الى المياه الجوفية والمساهمة في تلوث هذه المياه. لهذا الغرض نفذت الدراسة في محطة ابحاث البرجسية للموسم الشتوي 2006-2007 في تربة مزيجة رملية صنفها Typic quartiz pasament. استعمل ترتيب القطاعات المنشقة ضمن القطاعات الكاملة المعشاة لدراسة تأثيركل من مستويات النتروجين: 0، 100، 200 و300 كغم.Nهـ$^{-1}$ وطرائق اضافته: مع ماء الري (ري تسميدي)، نثراً، ½نثرا+½ مع ماء الري والمحتوى الرطوبي للتربة:0.1 و0.2 بار، في حاصل الطماطة الصنف الهجين هتوف ومكوناته.

أظهرت النتائج وجود تأثير معنوي لزيادة مستوى النتروجين بأستعمال طرائق الاضافة المختلفة في الصفات المدروسة. كما تفوقت طريقة الري التسميدي معنوياً على طريقة النثر وتفوقت رطوبة 0.1 بار على 0.2 بار. ان أعلى حاصل كلي للطماطة هو بمقدار 32.78 طن هـ$^{-1}$ عند 300 كغم.N هـ$^{-1}$ أدت اضافة السماد مع ماء الري الى تأثير معنوي في حاصل الطماطة والذي بلغ 30.44طن هـ$^{-1}$ وعدد ووزن وقطر الثمار بمقدار 16.59 ثمرة نبات$^{-1}$ و68.20 غم و5.59سم، على التوالي ولم تحدث فروق معنوية بين المستويين 200 و 300كغم N هـ$^{-1}$ اذ لا تتجاوز الزيادة في الحاصل الكلي 2.25% وهي لاتستدعي اضافة المستوى الاعلى (300كغم N هـ$^{-1}$) وما يسببه من غسل للسماد الى المياه الجوفية بل يمكن الاكتفاء عند 200 كغم N هـ$^{-1}$ تحت نظام الري بالتنقيط في الترب الصحراوية.

المقدمة

يعد محصول الطماطة ***Lycopersicon esculentum*** **mill.** من اكثر محاصيل الخضراوات انتشاراً وذا أهمية غذائية متميزة لثماره لذا يتطلب انتاجه ادارة مثلى لاضافة المغذيات التي يحتاجها النبات لاكمال دورة حياته منها النتروجين الذي يعد احد العناصر المحددة لنمو المحصول. وتحقيق اعلى حاصل واعظم ربحية للمزارع ولاسيما في الترب الخشنة النسجة ذات المحتوى الواطئ من المادة العضوية المحمدي (1). وقد بين Doorenbos وKasson (9)، George وHanlon (12) بان الحد الادنى للنتروجين الذي يحتاجه محصول الطماطة للحصول على اعلى انتاج هو ما بين 100-150 كغم N هـ$^{-1}$ في الترب الخفيفة النسجة في حين تحتاج الطماطة المزروعة في الترب الرملية الى 175 كغمNهـ$^{-1}$. ولتقليل مخاطر تلوث المياه الارضية بالنترات، ينبغي ان تكون التوصية السمادية مقاربة لمتطلبات محصول الطماطة والادارة المثلى لاضافة الماء في الترب الرملية لاسيما عند استخدام نظام الري بالتنقيط (14).

انتشرت زراعة الطماطة في المناطق الصحراوية لمحافظات البصرة والنجف وكربلاء. استخدمت فيها طريقة الري بالتنقيط بمياه الآبار. ويعتقد بأن اضافة الاسمدة النتروجينية كاليوريا بمعدلات عالية لها ما يبررها في الترب الرملية لتعويض النقص الناتج عن الغسل وزيادتها تتناسب مع جزء السماد المغسول او تضاف طبقا لاختبارات التربة حجازي (2). أشار Rahn وجماعته (20) الى أن زيادة معدلات النتروجين فوق حاجة النبات تؤدي الى مشاكل في نشوء البادرات في التربة الرملية وزيادة حالات الاصابة بالامراض وكذلك تؤدي الى فقدان كميات كبيرة من النتروجين المغسول خلال التربة.

* الهيئة العامة للبحوث الزراعية – وزارة الزراعة – بغداد، العراق.
** كلية الزراعة – جامعة بغداد – بغداد، العراق.

وجد Gehl وجماعته (11) عند زراعة الطماطة في تربة رملية باستخدام ثلاثة مستويات للاسمدة النتروجنية وهي 185، 250 و300 كغم N هـ$^{-1}$ فان معدل النتروجين المفقود بالغسل 74 كغم N هـ$^{-1}$ للمستوى الاول في حين كان 146 كغم N هـ$^{-1}$ عند أضافة 250 و300 كغم N هـ$^{-1}$ وذلك عند زيادة الري عن معدل التبخر– نتح الكامن للنبات.

بينت نتائج Bar-Yosef وSagiv (5) بأن 30 % فقط من النتروجين المضاف يمتص من قبل نبات الطماطة المزروع في تربة رملية وسبب هذه الكفاءة المتدنية هو اضافة السماد بكميات متزايدة في مرحلة الشتلات حيث تكون المتطلبات اليومية للنتروجين منخفضة لصغر النباتات في هذه المرحلة. في حين تزداد هذه المتطلبات بعد 70 و140 يوماً لتصبح 5.2 و2.2 كغمNهـ$^{-1}$يوم$^{-1}$ ويجب ان يكون تركيز النترات في محلول التربة 200 و100جزء بالمليون على التوالي.

ان فقدان النتروجين بوساطة بالغسل قد يؤدي على المدى الطويل الى تلوث المياه الجوفية بالنترات وما ينتج عن ذلك من اثار سلبية عند استخدام هذه المياه للشرب. اذ تعد النترات ملوثاً صعب الازالة من الماء مسبباً ضرراً كبيراً على نوعية الماء (4).

قام Bonczek وMcNeal (7) بدراسة سرعة غسل الاسمدة في الترب الرملية عند اضافتها بشكل حزم الى سطح التربة اذ تغسل لعمق 20 سم خلال 24 ساعة وهي حركة سريعة بحيث لم يعزيها الباحثان الى عمليتي الحمل او الانتشار السائدة في حركة الاملاح بل الى ما يسمى بالحمل المستحث بالجاذبية الارضية gravity-induced convection flow او ما يسمى fertilizer dropout.

أثبت الري بالتنقيط أن له قابلية تجهيز النبات بالماء والمغذيات بكفاءة عالية مع المحافظة على حاصل عال للطماطة (8). أشار Locascio وجماعته (17)، Maynard وHochmuth (18) بأن اضافة 10% من التسميد النتروجيني قبل الزراعة نثراً والباقي مع ماء الري عند استخدام الري بالتنقيط في تربة خشنة النسجة يزيد جاهزية النتروجين الى 20% من السماد المعطى خلال الموسم. كما اشار Scholberg وجماعته (21) الى ان كفاءة التسميد في الترب الخشنة النسجة تزداد بتقليل كمية السماد النتروجيني المعطى قبل الزراعة الى اقل من 20%.

من جهة اخرى وجد Alomran وAl-Darmy (3) زيادة في حاصل الطماطة مع زيادة معدلات الري بالتنقيط 60، 80، 100، 120% من التبخر– نتح الكامن للنبات وقد زادت كفاءة استخدام الماء زيادة خطية مع ماء الري المضاف الا انها قلت في المستوى الاعلى 120%. وقد وجد الباحثان بأن مستوى الرطوبة في الطبقة تحت السطحية قد ازدادت بشكل طردي بينما تجمعت الاملاح بعيدا عن المنقطات في الطبقة السطحية مما يعني التقليل من خطورة الاملاح في المنطقة الجذرية. وفيما يخص الجهد الهيكلي وعلاقته بنمو محصول الطماطة فقد وجد بأن الوزن الجاف والمساحة الورقية تقل كلما يقل الجهد الهيكلي في التربة عن 0.084 – بار (13).

بين Bar-Yosef وSagiv (5) ان زيادة جهد ماء التربة من 50- سنتيبار الى 150- سنتيبار تحت نظام الري بالتنقيط ادى الى تناقص حاد في حاصل الطماطة الكلي، كما أشارا الى ان نقص ماء الري بمقدار 10% من النسبة بين معدل الريات الكلي الى مقدار التبخر من حوض التبخر صنف A يؤدي الى انخفاض حاصل الطماطة بمقدار 15طن هـ$^{-1}$ الامرالذي يبين مدى تأثير الرطوبة في انتاجية محصول الطماطة.

يهدف البحث الى دراسة استجابة حاصل الطماطة لمستوى وطرائق اضافة السماد النتروجيني بأستخدام مستويين للرطوبة وذلك لغرض تحسين إدارة التسميد النتروجيني وزيادة كفاءة الري التسميدي تحت نظام الري بالتنقيط في الترب الصحراوية.

المواد وطرائق البحث

أجريت الدراسة في تربة مزيجة رملية في محطة ابحاث البرجسية لمحافظة البصرة جنوبي العراق خلال موسم 2007-2006 .تصنيف التربة هو Typic quartiz pasament وتقع فيزيوغرافيا ضمن المناطق الصحراوية. اخذت عينات التربة بعمق صفر–30 سم قبل الزراعة لتقدير بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية الموضحة في جدول (1)، كما اخذت عينة من مياه البئر لاجراء التحليل الكيمائي الموضح في جدول (2) وتم أستخدام الطرائق الواردة في Black (6)، Jackson (16).

جدول 1: الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة التي أستعملت في زراعة محصول الطماطة

الصفة	القيمة	وحدة القياس
تفاعل التربة 1:1 pH	7.6	–
الايصالية الكهربائيةُ 1:1 EC	5.8	ديسيسيمينز.م$^{-1}$
معادن الكاربونات	161.3	غم.كغم$^{-1}$ تربة
المادة العضوية	1.6	غم.كغم$^{-1}$ تربة
الكثافة الظاهرية	1.50	ميكا غرام.م$^{-3}$
نسجة التربة	مزيجة رملية	–
السعة التبادلية الكتيونية	7.10	سنتيمول شحنة.كغم$^{-1}$ تربة
النتروجين الجاهز	18.3	ملغم.كغم$^{-1}$ تربة
الفسفور الجاهز	3.7	ملغم.كغم$^{-1}$ تربة
البوتاسيوم الجاهز	15.1	ملغم.كغم$^{-1}$ تربة

جدول 2: التحليل الكيميائي لمياه الري المستخدمه (مياه البئر) مليمول شحنة لتر$^{-1}$

الايونات الذائبة السالبة				الايونات الذائبة الموجبة				pH	EC
NO_3^-	HCO_3	Cl^-	$SO4^=$	K^+	Na^{+1}	Mg^{+2}	Ca^{+2}	–	dS/m
0.020	0.080	7.11	19.8	0.035	4.82	0.92	19.4	7.6	4.15

نفذ البحث وفق القطاعات المنشقة -المنشقة ضمن تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD وبثلاث مكررات ويتضمن العامل الرئيس الشد الرطوبي عند 0.1 و0.2 بارو العامل الثانوي مستويات السماد النتروجيني (اليوريا) وهي 0، 100، 200 و300 كغم Nهـ$^{-1}$، اما العامل تحت الثانوي فهو يشمل طرائق اضافة السماد النتروجيني:

1 – نثراً (لكامل مستوى السماد النتروجيني).

2 – مع ماء الري (كامل اضافة السماد النتروجيني).

3 – 50 % مع ماء الري + 50 % نثراً.

أضيفت الاسمدة النتروجينية على هيئة يوريا 46% N لجميع المستويات بطريقة النثر والاسمدة البوتاسية على هيئة سماد كبريتات البوتاسيوم 41.5%K بمعدل 120 كغم Kهـ$^{-1}$على ثلاث دفعات متساوية الاولى عند الزراعة والثانية بعد مرور 60 يوماً على الزراعة والثالثة بعد مرور 90 يوماً على الزراعة. اما طريقة أضافة مستويات الاسمدة النتروجينية مع ماء الري فقد تمت بست دفعات متساوية بين دفعة واخرى عشرة ايام ابتداء من شهر بعد الزراعة. أضيفت الاسمدة الفوسفاتية بهيئة سوبر فوسفات ثلاثي 21% P وبمعدل 52 كغمP هـ$^{-1}$ على دفعتين الاولى 4 /3 الكمية عند الزراعة

والباقية 1/3 الكمية بعد 60 يوم من الزراعة. وأضيفت المادة العضوية (مخلفات الابقار) بمعدل 8طن هـ$^{-1}$ قبل الزراعة في اثناء تحضير الارض للزراعة.

نصبت منظومة الري بالتنقيط والتي قطر انبوبها الرئيسي 7.5سم والانابيب الفرعية بقطر 2.5 سم ويتفرع منها انابيب حقلية (حاملة للمنقط). المسافة بين معاملات التجربة تبلغ 3 م وهي مطابقة للابعاد بين الانابيب الحقلية وكانت المسافة بين منقط وآخر 40 سم ليكون عدد المنقطات في كل وحدة تجريبية 25 منقطا.

زرعت بذور الطماطة صنف هتوف في 2006/9/11 ووضعت البذور على جانبي كل منقط (جورتين بعد اكتمال عملية الانبات اجريت عمليات الخف والترقيع للحصول على نباتين للجورة الواحدة ليكون عدد النباتات 100 نباتا في كل وحدة تجريبية (نصف مشعاب) وبما ان الدونم يحتوي على 41.5 مشعاب ذا ابعاد 3×20 م والمشعاب يحتوي على 200 نبات لذا تكون الكثافة النباتية للدونم 8300 نبات وبالهكتار 33200 نبات.اجريت عملية خدمة المحصول من ازالة الاملاح من الطبقة السطحية والمكافحة ضد الافات الزراعية وحماية النباتات من البرد بتغطيتها بالنايلون للمدة من 2006/10/15 الى 2007/3/10.

أخذت بيانات حاصل الطماطة التراكمي لكامل المساحة التجريبية ثم حولت الى طن هـ$^{-1}$ جمعت نماذج لثمار الطماطة من كل وحدة تجريبية وتم قياس مكونات الحاصل (معدل وزن وقطر الثمرة وعدد الثمار). وتم حساب عدد الثمار لكل وحدة تجريبية خلال مدة الجني ومنها حسب عدد الثمار لكل نبات وفي كل جنية سجلت القراءة النهائية كمجموع لكافة الجنيات.كما تم قياس معدل وزن الثمرة (غم) وفق المعادلة:

وزن الثمرة = وزن حاصل الثمار للنبات الواحد / عدد ثماره

وزن الحاصل الكلي= وزن حاصل الثمار للنبات الواحد × عدد النباتات

وتم قياس معدل قطر الثمرة (سم) لعشرة ثمار اختيرت عشوائيا ولثلاث جنيات (مبكرة،متوسطة،متأخرة) ولكل وحدة تجريبية بوساطة القدمة (Vernier) .انتهت التجربة بتأريخ 2007/5/15 .

النتائج والمناقشة

الحاصل الكلي

جدول (3) يبين تأثير مستويات السماد النتروجيني وطرائق اضافته والمستوى الرطوبي للتربة على الحاصل الكلي للطماطة تحت نظام الري بالتنقيط. ويلاحظ بأن زيادة التسميد النتروجيني ادت الى زيادة الحاصل وصولاً الى اعلى حاصل عند 300كغم N هـ$^{-1}$ بمقدار 32.78 طن هـ$^{-1}$ بزيادة معنوية عن المستويين 0 و100كغم N هـ$^{-1}$. في حين لم تكن الفروق معنوية بين المستويين 200 و300 كغم N هـ$^{-1}$.

كما حققت طريقة اضافة السماد مع ماء الري أعلى حاصل وهو 30.444 طن هـ$^{-1}$ بزيادة معنوية على طريقة النثر، وزيادة غير معنوية على طريقة اضافة ½ نثر+½مع ماء الري. يتضح من ذلك كفاءة استخدام الري التسميدي للنتروجين تحت نظام الري بالتنقيط في ظروف الترب الرملية وهو ماأكده حجازي (1).

كما يبين الجدول (3) تاثير المستوى الرطوبي في الحاصل الكلي فقد حقق المستوى الرطوبي 0.1 بار تفوق معنويا على 0.2 بار اذ حقق حاصل كلي 29.818 طن هـ$^{-1}$ مما يجعله المستوى الامثل للري تحت نظام الري بالتنقيط بسبب نسجة التربة الرملية والتي تحتاج الى ريات خفيفة متقاربة لصعوبة احتفاظها بالماء. اما تداخل مستويات التسميد مع طرائق الاضافة فقد تفوقت المعاملة 300 كغم N هـ$^{-1}$ والاضافة مع ماء الري اذ اعطت حاصل كلي 36.24 طن هـ$^{-1}$ بزيادة معنوية عن المستويين 0 و100 كغم N هـ$^{-1}$ وعن التداخل مع طريقتي الاضافة ½ نثر + ½ مع ماء الري وطريقة النثر.

اما التداخل بين مستويات التسميد والمستوى الرطوبي فقد اعطت المعاملة 300 كغم N هـ$^{-1}$مع المستوى الرطوبي 0.1 بارا على حاصل وهو34.644 طن هـ$^{-1}$ بزيادة معنوية عن 0 و100كغم N هـ$^{-1}$ وعن التداخل مع المستوى الرطوبي 0.2 بار.

وكذلك الحال فأن التداخل كان معنويا بين طرائق اضافة السماد والمستوى الرطوبي اذ اعطت معاملة الاضافة مع ماء الري والمستوى الرطوبي 0.1 بار اعلى حاصل كلي يبلغ 32.539 طن هـ$^{-1}$بزيادة معنوية مقارنة بالتداخل مع طريقتي النثر والاضافة ½ نثر+ ½ مع ماء الري والتداخل مع المستوى 0.2 بار. التداخل للعوامل الثلاثة كان معنويا اذ تحقق الحاصل الاعظم باستعمال المعاملة 300 كغم N هـ$^{-1}$بطريقة الاضافة مع ماء الري والمستوى الرطوبي 0.1 بار وهو 39.177 طن هـ$^{-1}$ وبزيادة معنوية على المستويين 0 و100كغم N هـ$^{-1}$ والتداخل للمستوى نفسه (300 كغم N هـ$^{-1}$) مع طريقتي النثر و½ نثر + ½ مع ماء الري ومع المستوى الرطوبي 0.2 بار.

أن الزيادة لم تكن معنوية بين المستويين 200 و300 كغم N هـ$^{-1}$وهي بمقدار2.25 %. لذلك وبالرغم من تحقق الحاصل الاعظم عند 300 كغم N هـ$^{-1}$ الا ان معاملة اضافة المستوى 200 كغم N هـ$^{-1}$ تعد هي الافضل وذلك لتحقيق الحاصل الامثل بدلا من زيادة السماد النتروجيني وما يسببه من غسل الى المياه الجوفية وعدم زيادة الحاصل من خلالها زيادة معنوية.

جدول 3: تاثير مستوى وطرق اضافة النتروجين والمستوى الرطوبي للتربة في الحاصل الكلي طن هـ$^{-1}$

المستوى الرطوبي بار	طرائق اضافة السماد	مستويات التسميد النتروجيني كغم N/هـ				المستوى الرطوبي × طرائق الاضافة
		zero	100	200	300	
0.1	مع ماء الري	20.582	32.103	38.295	39.177	32.539
	نثرا	20.582	25.997	28.632	29.933	26.286
	2/1 نثرا+2/1مع ماء الري	20.582	30.744	34.823	34.823	30.629
0.2	مع ماء الري	19.591	27.342	33.154	33.310	28.349
	نثرا	19.591	23.055	25.148	26.720	23.628
	2/1 نثراً +2/1 مع ماء الري	19.591	25.497	32.472	32.721	27.570
LSD (0.05)		3.311				1.656
مستوبات التسميد ×المستوى الرطوبي		20.582	29.614	34.432	34.644	29.818
		19.591	25.298	30.258	30.917	26.520
LSD (0.05)		1.912				0.956
مستوبات التسميد × طرائق الاضافة		20.07	29.72	35.73	36.24	30.444
		20.07	24.53	26.89	27.525	24.957
		20.07	28.12	34.42	33.770	29.104
LSD (0.05)		2.341				1.171
متوسط مستوبات التسميد		20.07	27.45	32.35	32.78	
LSD (0.05)		1.352				

مكونات الحاصل

عدد الثمار

يبين جدول (4) تأثير مستويات النتروجين وطرائق اضافته والمستوى الرطوبي للتربة في عدد الثمار. ان زيادة مستويات السماد النتروجيني ادت الى زيادة في عدد الثمار ليصل الى 17.56 ثمرة نبات$^{-1}$ عند المستوى 300 كغمN هـ$^{-1}$.وكانت الزيادة معنوية قياساً بالمستويين 0 و100 كغم N هـ$^{-1}$.

اما طرق اضافة السماد فان الاضافة مع ماء الري اعطت اكبر عدد للثمار مقداره 16.59 ثمرة نبات$^{-1}$ بزيادة معنوية عن طريقة النثر. المستوى الرطوبي 0.1 بار تفوق معنويا على المستوى 0.2 بار اذ بلغ عدد الثمار 16.33 ثمرة نبات $^{-1}$.

جدول 4: تاثيرمستوى وطرائق اضافة النتروجين والمستوى الرطوبي للتربةفي عدد الثمار ثمرة نبات$^{-1}$

المستوى الرطوبي بار	طرائق اضافة السماد	مستويات التسميد النتروجيني (كغم N/هـ)				المستوى الرطوبي× طرائق الاضافة
		zero	100	200	300	
0.1	مع ماء الري	12.80	17.52	19.01	19.03	17.09
	نثراً	12.80	15.72	16.52	16.68	15.43
	2/1 نثرا+2/1 مع ماءالري	12.80	16.96	18.18	18.05	16.49
0.2	مع ماء الري	12.42	16.18	17.85	17.92	16.09
	نثراً	12.42	14.25	15.21	15.91	14.40
	2/1 نثرا+2/1 مع ماء الري	12.42	15.35	17.87	17.81	15.86
LSD (0.05)		1.320				0.660
مستوبات التسميد × المستوى الرطوبي		12.80	16.73	17.90	17.92	16.33
		12.42	15.26	16.92	17.21	15.45
LSD (0.05)		0.762				0.381
مستوبات التسميد × طرائق الاضافة		12.61	16.85	18.43	18.47	16.59
		12.61	14.98	15.78	16.29	14.91
		12.61	16.15	18.02	17.93	16.18
LSD (0.05)		0.933				0.466
متوسط مستوبات التسميد		12.61	15.99	17.41	17.56	
LSD (0.05)		0.538				

كما يلاحظ من الجدول بان التداخل بين العوامل الثلاثة اكدت تفوق المستوى 300 كغمN هـ$^{-1}$ وطريقة اضافة السماد مع ماء الري والري عند المستوى 0.1 بار. بالنسبة الى تداخل مستوى السماد مع طرائق الاضافة فان زيادة مستويات السماد ادت الى زيادة في عدد الثمار بغض النظر عن طريقة الاضافة الا ان المستوى 300 كغم N هـ$^{-1}$ مع ماء الري حققت اكبر عدد للثمار والبالغ 18.47 ثمرة نبات $^{-1}$.

اما تداخل مستويات التسميد مع المستوى الرطوبي فان المستوى 300 كغم N هـ$^{-1}$ والري بمستوى رطوبي 0.1 بار اعطت اكبر عدد للثمار وهو 17.92 ثمرة نبات$^{-1}$. وفي تداخل طرائق الاضافة مع المستوى الرطوبي فأن الاضافة مع ماء الري مع المستوى 0.1 باراعطت اكبر عدد وهو 17.09 ثمرة نبات$^{-1}$. تداخل العوامل الثلاث اكدت بأن المعاملة التي تفوقت على بقية المعاملات هي المستوى 300 كغم N هـ$^{-1}$ مع ماء الري ورطوبة 0.1 بار اذ بلغ عدد الثمار 19.03ثمرة نبات$^{-1}$. ويجب التأكيد على عدم وجود فرق معنوي بين المستويين 300 كغم N هـ$^{-1}$ و200 كغم Nهـ$^{-1}$ في عدد الثمار للنبات وتعد المعاملة الاخيرة هي الافضل.

وزن الثمار

جدول (5) يوضح تأثير مستويات وطرائق اضافة السماد النتروجيني في وزن الثمار اذ ادت زيادة التسمد النتروجيني الى زيادة وزن الثمار ليبلغ 69.98 غم عند استعمال 300 كغم N هـ$^{-1}$ وبفروق معنوية عن المستويين 0و100 كغم N هـ$^{-1}$. هذه النتائج تتفق مع ما وجده Everett (10) من زيادة في وزن الثمار نتيجة زيادة مستوى النتروجين من صفر الى 60كغم N هـ$^{-1}$. وتفوقت طريقة اضافة السماد مع ماء الري اذ حققت 68.20 غم وبزيادة معنوية عن طريقة النثر.

ان معنوية النتائج بسبب استخدام الري التسميدي ربما تعزى الى كفاءة توفير متطلبات النتروجين اليومية للنبات خلال موسم النمو بدلا من اضافتها نثرا في مرحلة يكون فيها النبات ذا متطلبات يومية قليلة كما هو معمول به في الغالب وهو ما وجده Bar-Yosef وSagiv (5) اضافة الى فقده بالغسل (7، 14).

جدول 5: تاثيرمستوى وطرائق اضافة النتروجين والمستوى الرطوبي للتربة في وزن الثمار (غم)

المستوى الرطوبي بار	طرائق اضافة السماد	مستويات التسميد النتروجيني (كغم N/هـ)				المستوى الرطوبي × طرائق الاضافة
		zero	100	200	300	
0.1	مع ماء الري	60.52	68.97	75.82	77.45	70.69
	نثرا	60.52	62.21	65.23	67.53	63.87
	2/1 نثرا+2/1 مع ماء الري	60.52	68.22	74.09	72.61	68.86
0.2	مع ماء الري	59.37	63.58	69.92	69.97	65.71
	نثرا	59.37	60.89	62.15	63.19	61.40
	2/1 نثرا+2/1 مع ماء الري	59.37	62.45	68.38	69.15	64.84
LSD (0.05)		2.602				1.301
مستويات التسميد × المستوى الرطوبي		60.52	66.47	71.71	72.53	67.81
		59.37	62.31	66.82	67.44	63.98
LSD (0.05)		1.502				0.751
ستويات التسميد × طرائق الاضافة		59.95	66.28	72.87	73.71	68.20
		59.95	61.55	63.69	65.36	62.64
		59.95	65.34	71.24	70.88	66.85
LSD (0.05)		1.840				0.920
متوسط مستويات التسميد		59.95	64.39	69.27	69.98	
LSD (0.05)		1.062				

كما حقق المستوى الرطوبي 0.1 بار زيادة معنوية في وزن الثمار الذي بلغ 67.81 غم مقارنة مع المستوى الرطوبي 0.2 بار اذ بلغ 63.98 غم. عند تداخل مستويات التسميد مع طرق اضافة السماد فأن المستوى 300 كغم Nهـ$^{-1}$ مع ماء الري حققت اعلى وزن وهو 73.71غم.

اما تداخل مستويات التسميد 300 كغم N هـ$^{-1}$مع المستوى الرطوبي 0.1 بار حقق اعلى وزن للثمار وهو 72.53غم طريقة الاضافة مع ماء الري. والري عند 0.1 بار اعطت اعلى وزن للثمار البالغ 70.69 غم وبزيادة معنوية عن طريقتي النثر و½نثر+½ مع ماء الري وكذلك بزيادة معنوية عن المستوى الرطوبي 0.2 بار.

وعند تداخل العوامل الثلاث فأن المعاملة التي حققت اعلى وزن للثمار هي مستوى التسميد 300كغم Nهـ$^{-1}$ مع ماء الري ورطوبة 0.1 بار اذ بلغ وزن الثمار 77.45غم وقد كانت الزيادة معنوية مقارنة لطريقتي النثر وطريقة 2/1 نثر+ ½ مع ماء الري وكذلك الحال مع المستوى الرطوبي 0.2 بار.

قطر الثمرة

يعد قطر ثمرة الطماطة مؤشراً لمدى تأثير العوامل المدروسة اذ يوضح جدول (6) بأن مستوى السماد النتروجيني 300 كغم N هـ$^{-1}$ ادى الى اكبر قطر للثمرة وهو 5.70 سم وبزيادة معنوية على المعاملتين 0 و100كغم Nهـ^{1}. وحققت طريقة الاضافة مع ماء الري 5.59سم بزيادة معنوية عن طريقة النثر. كما ان استخدام مستوى رطوبة 0.1 بار حقق زيادة معنوية في قطر الثمرة مقارنة مع 0.2 بار اذ ان قطر الثمرة يبلغ 5.59 سم. وادى تداخل المستوى 300كغمN هـ$^{-1}$ وكل من الاضافة مع ماء الري اكبر قطر للثمرة والبالغ 5.89 سم، ومع المستوى الرطوبي 0.1 بار يبلغ القطر 5.59 سم. اما تداخل طرائق الاضافة مع المستوى الرطوبي فقد اكد تفوق الاضافة مع ماء الري عند رطوبة 0.1 بار معنوياً عن طريقة النثر والمستوى الرطوبي 0.2 بار. اما التداخل الثلاثي للعوامل بين تفوق المعاملة 300 كغم Nهـ$^{-1}$ وطريقة الاضافة مع ماء

الري و0.1 بار حقق اكبر قطر لثمرة الطماطة بمقدار 6.08 سم بزيادة معنوية عن 0 و100 كغمN هـ$^{-1}$ وعن طريقة النثر والمستوى الرطوبي 0.2 بار.

جدول 6 : تاثير مستوى وطرائق اضافة النتروجين والمستوى الرطوبي للتربة في قطر الثمرة (سم)

المستوى الرطوبي بار	طرائق اضافة السماد	مستويات التسميد النتروجيني (كغم N/هـ)				المستوى الرطوبي × طرائق الاضافة
		zero	100	200	300	
0.1	مع ماء الري	5.21	5.72	6.01	6.08	5.75
	نثرا	5.21	5.39	5.42	5.45	5.36
	2/1 نثرا+2/1 مع ماء الري	5.21	5.68	5.93	5.87	5.67
0.2	مع ماء الري	4.98	5.41	5.66	5.71	5.44
	نثرا	4.98	5.13	5.37	5.47	5.23
	2/1 نثرا+2/1 مع ماء الري	4.98	5.41	5.62	5.65	5.41
LSD (0.05)		0.515				0.271
مستوبات التسميد × المستوى الرطوبي		4.98	5.31	5.55	5.61	5.59
		5.21	5.59	5.78	5.80	5.36
LSD (0.05)		0.304				0.188
مستوبات التسميد × طرائق الاضافة		5.09	5.56	5.83	5.89	5.59
		5.09	5.26	5.39	5.46	5.29
		5.09	5.54	5.77	5.76	5.54
LSD (0.05)		0.357				0.197
متوسط مستوبات التسميد		5.09	5.45	5.66	5.70	
LSD (0.05)		0.206				

نستنتج من الدراسة بان المستوى 300 كغم N هـ$^{-1}$ اعطت اعلى حاصل الاان معاملة اضافة المستوى 200 كغمN هـ$^{-1}$ تعد المعاملة المفضلة لان زيادة السماد النتروجيني على هذا الحد ادت الى زيادة غير معنوية سواء بالحاصل الكلي او الصفات الثمرية وهذا يعني بانه ستكون الاضافة السمادية غير مجدية اقتصادياً. والتفوق المعنوي للري التسميدي والمستوى الرطوبي 0.1 بار يجعل منها وسائل مثلى في ادارة الترب الصحراوية باستعمال نظام الري بالتنقيط.

المصادر

1- المحمدي، فاضل مصلح حمادي (1990). الزراعة المحمية. مطابع التعليم العالي جامعة بغداد– العراق.

2- حجازي، محمد حسين (1999). التسميد في طرق الري الحديثة. الدار العربية للنشر والتوزيع.

3- Al-Omran, Abdrubalrsol and Al-Darmy Sami (2006). Effect of irrigation levels and emitters depth on soil moisture and salinity distribution and water use efficiency of tomato. 18th World congress of soil science. Phyladelphia, USA.

4- Altman, S. J. and R. R. Parizek (1995). Dillution of non-point source nitrate in ground water. J. Environ. Qual., 24:707-718.

5- Bar-Yosef, B. and B. Sagiv. (1982). Response of tomatoes to N and water applied via a trickle irrigation systems.I.Nitrogen. II.Water. Agron. J., 74:633-637; 637-639.

6- Black, C. A. (1965). Methods of soil analysis. Part 1 and 11. Amer. Soc. Agron.Inc. Publisher.Madison, Wisconsin, USA.

7- Bonczek, J. L. and B. L. McNeal (1996). Spacific-gravity effect on fertilizer leaching from surface bands to shallow water tables. Amer. J. Soil Sci. Soc., 60:978-985.

8- Clark, G. A.; G. J. Hochmuth; E. A. Hanlon; C. D. Staley; D. N. Maynard and D. Z. Haman (1989). Water and fertilizer management of micro-irrigation tomato production on sandy soils in southwest Florida. Southwest Fla. Water Management Dist. Final Report.

9- Doorenbos, J. and A. H. Kassam (1986). Yield response to water. Rome: FAO, FAO Irrigation and draiage.

10- Everett, P. H. (1976). Effect of nitrogen and potassium rates on fruit yield and size of mulch-grown staked tomatoes. Proc. Fla. State Hortic. Soc., 89:159-162.

11- Gehl, R. J.; J. P. Schmidt; L. R. Stone; A. J. Schlegel and G. A. Clark (2005). In situ measurements of nitrate leaching implicate poor nitrogen and irrigation management on sandy soils. J. Environ. Qual., 34:2243-2254.

12- George, J. H. and E. A. Hanlon (1995). Comercial vegetable crop nutrient requirements in Florida. Gainesville: Univ. of Florida. SP 177. Florida Coop. Ext. Serv.

13- Hack, H. R. B. (1971). An improved method of soil moisture control with observations on tomato growth and water uptake. J. Exper. Bot., 22:323-336.

14- Havlin, J. L.; J. D. Beaton; S. L. Tisdale and W. L. Nelson (2003). Soil Fertility and Fertilizers. An Introduction to Nutrient Management. 6th edition, N. J. USA

15- Hochmuth, G. J. (1988). Tomato production guide for Florida. Gainesville: Univ. of Florida, Circular 98C. Florida Coop. Ext. Serv.

16- Jackson, M. L. (1958). Soil Chemical Analysis. Prentice Hall Inc. Englewood Cliff. N. J.

17- Locascio, S. J.; G. A. Clark; A. A. Czizinszky; C. D. Stanley; S.M. Olsen; F. M. Rhoads; A. G. Smajstrla; G. Vellidis; R. J. Edling; H. Y. Hanna; M. R. Goyal; S. Crossmann and A. A. Navarrro (199). Water and nutrient requirements for drip Irrigated vegetables in humid regions. Gainesville: Univ. of Florida, 1992 Florida Agric. Exp. Stn. Southern Coop. Series Bull., 363.

18- Maynard D. N. and G. H. Hochmuth (1995).Vegetable production guide for Florida. Gainesville: Univ. of Florida Coop. Ext. Serv.

19- Pandita, M. L. and D. K. Bhatnagar (1981). Effect of nitrogen, phosphorus and Spacing on fruit quality of tomato cultivar Hs-102. Haryana Agric. Univ. Res., XI (1): 8-11.

20- Rahn, C. R.; C. D. Paterson and L. V. V. Vaidyanathan (1993). Nitrogen residues from *Brassica* crops. Aspects of Applied Biology, 30:263-270.

21- Scholberg, J. ; B. L. McNeal; K. J. Boote; J. W. Jones; S. J. Locascio and S. M. on growth and nitrogen accumulation by field Olsen (2000). Nitrogen stress effects growth tomato. Agron. J., 92:159-167.

RESPONSE OF TOMATO CROP TO WATER CONTENT AND APPLICATION METHODES OF NITROGEN FERTILIZER LEVELS IN DESERT SOIL UNDER DRIP IRRIGATION

A. H. Faraj* **E. A. Al-Janabi**** **M. A. Deshar***

ABSTRACT

A field experiment was conducted at AL Berjesia experiment station, Basarah province, south of Iraq during winter season of 2006-2007. The soil of the experiment was sandy loam and classified as typic quartiz psamment. Split-split plot arrangements in RCBD design was used. The objective of this study was to evaluate the response of tomato crop to three factors i.e soil water content under various tensions (0.1 and 0.2bar), nitrogen levels (0,100, 200 and 300 kg N ha^{-1}. and of N application methods (complete fertigation, 1/2 fertigation and 1/2 broadcasting and Complete broadcasting). So to recommend a new and effective method of tomatos var (Hutoof).

Nitrogen application methods were significantly increased the total yield of tomato fruits. Fertigation on complete with 0.1 bar significantly increased this character compared with 0.2 bar. The highest yield of 32.78 ton ha^{-1} was obtained under 300 kg N ha^{-1} with no significant differences with 200 kg N ha^{-1} which gave 30.44 ton ha^{-1}. This highest yield was attributed to the highest values of yield compenents i.e 16.69 fruits plant, 68.2g fruit weight and 5.59 cm fruit diameter.

Tomato yield at 300 kg N ha^{-1} increased only 2.25% more than 200 kg N ha^{-1} and their was no significant differences in all studied yield compenents.

* State Board for Agric.Res. – Ministyr of Agric.- Baghdad, Iraq.
** College of Agric.- Baghdad Univ. - Baghdad, Iraq.