تأثير الري التسميدي للنايتروجين في نوعية حاصل الطماطة تحت الظروف الصحراوية

علي حسن فرج* أيمان عبد المهدي الجنابي**
قاسم احمد سليم* حنان كاظم مقصد*

الملخص

نفذت تجربة حقلية لتقويم كفاءة الري التسميدي النتروجيني في محطة ابحاث البرجسية للموسم الشتوي 2007-2006 في تربة مزيجة رملية صنفها **Typic quartiz pasament** . استعمل تصميم القطاعات المنشقة – المنشقة ضمن القطاعات الكاملة المعشاة لدراسة تأثير المحتوى الرطوبي **0.1** و**o.2** بار(العامل الرئيس) وطرائق إضافة النتروجين : مع ماء الري (ري تسميدي)، نثر(أضافة ارضية) و ½نثرا +½ مع ماء الري (العامل الثانوي) ومعدلات النتروجين: **300, 200, 100, 0** كغم N هـ–1 (العامل تحت الثانوي)على الصفات النوعية لحاصل الطماطة الصنف الهجين هتوف .

أظهرت النتائج وجود تأثير معنوي لزيادة مستوى النتروجين بأستعمال طرائق الاضافة المختلفة في الصفات المدروسة. كما تفوق الري التسميدي معنويا على طريقة النثر ورطوبة**0.1** بار على**0.2** باربا عطاء أعلى نسبة مئوية للمواد الصلبة **5.45** % الكلية والحموضة الكلية **0.55** % وفيتامين C بمقدار**20.30** ملغم/**100** مل عصير. ولم تحدث فروق معنوية بين المستويين **300** و**200** كغم N هـ–1وهي لاتستدعي اضافة المستوى الاعلى (**300** كغم 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

النتروجين هو اكثر العناصر التي يمكن استخدامها في الري التسميدي نظراً إلى الحاجة الكبيرة للنباتات من هذا العنصر فضلا عن حركته الكبيرة في التربة ولوجوده بمصادر عديدة ذات قابلية ذوبان عالية مما يجعلها متاحة لعملية الري ألتسميدي.

وقد بين حجازي (**1**) نجاح الري التسميدي بعنصر النتروجين عند انتاج محصول الطماطة بإتباع الري بالتنقيط مع استمرار الخبرة واتباع تكنلوجيا الري التسميدي يتزايد استخدام النتروجين وعموما فأن مستوى الاضافة وبيئة الجذوروالاحتياجات النباتية من العنصر تختلف اختلافا كبيرا في النتائج المتحصل عليها وهي تعبر عن موقع التجربة ضمن ظروف مناخية وتربة فضلا عن صنف المحصول. وللحصول على كفاءة من الري التسميدي مع الحفاظ على عدم تلوث البيئة يجب الاخذ بنظرالاعتبار نوع التربة والنتائج العملية التي تم الحصول عليها من الري التسميدي مقارنة مع الاضافة الأرضية.

لم يجد **Clark** وجماعته (**5**) فروقاً معنوية في انتاج الطماطة المزروعة في الترب الرملية عند مقارنة الاضافة الارضية للسماد النتروجيني للمستويين **215** و**309** كغم N هـ–1 تحت نظام الري بالتنقيط والسبب في ذلك يعزى الى تعرض السماد النتروجيني الى الغسل والازالة بعملية **fertilizer drop - out**. كما وجد **Upendra** وجماعته **(15)** بأن 22-52% من النتروجين المضاف عند زراعة الطماطة في تربة مزيجية رملية قد فقد بسبب الغسل.

تعد الصفات النوعية لحاصل الطماطة مؤشرات أساسية لمدى جودتها وصلاحيتها للصناعات الغذائية وهي

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

نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية والتي بزيادتها يزداد تركيز العصير الناتج، ونسبة الحموضة الكلية والتي تعطي زيادة في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية وذلك عن طريق تكوين الاحماض الامينية وتحويلها الى احماض عضوية من خلال الفعاليات الحيوية للخلايا الحية وهي تكون ذائبة في عصير الثمار فتزداد نسبة المكونات الغذائية (13).

بين Hanson وMay (7) ان المواد الصلبة الذائبة في ثمار الطماطة قد زادت من 5.9 الى 6.8% بسبب تقليل المحتوى الرطوبي تحت نظام الري بالتنقيط. كما وجد Hashad (9) بان التسميد النتروجيني يؤدي الى رفع النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة من 3.97 الى 4.54% في عصير الثمار وزيادة نسبة الحموضة الكلية.

اكد Pandita وBhatnagar (13) ان زيادة معدلات التسميد النتروجيني ادت الى زيادة معنوية في كمية فيتامين C. عند زيادة السماد النتروجيني من 120 الى150 كغم N هـ$^{-1}$ كانت مقدار الزيادة في كمية فيتامين C هي 2.6 ملغم مل$^{-1}$ عصير (14). وقد فسر الباحث الزيادة لدور النتروجين في زيادة عملية التمثيل الضوئي والعمليات الاخرى للنبات ونقل نواتجها الى الثمار المتمثلة بالمواد الكاربوهيدراتية التي يتكون منها فيتامين C.

توصل Kooner و Randhawa (12) الى ان اضافة 150كغم N هـ$^{-1}$ الى صنفين من الطماطة ادت الى زيادة النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية والحموضة وكمية حامض الاسكوربيك (فيتامينC). يهدف هذا البحث الى دراسة تاثير الري التسميدي لعنصر النتروجين تحت نظام الري بالتنقيط من خلال مؤشرات نوعية حاصل الطماطة المزروعة في تربة صحراوية.

المواد وطرق 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– 30سم قبل الزراعة لتقدير بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية الموضحة في جدول (1)، كما أخذت عينة من مياه البئر لاجراء التحاليل الكيميائي الموضح (جدول 2) وتم أستخدام الطرق الواردة في Black (3)، Jackson (11)).

جدول 1: الصفات الفيزيائية والكيميائيةللتربة التي أستعملت في زراعة محصول الطماطة

الصفة	القيمة	وحدة القياس
تفاعل التربة 1:1 pH	7.6	–
الايصالية الكهربائيةُ 1:1 EC	5.8	ديسي. سيمنز.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 الآبار)

الايونات الذائبة السالبة (مليمول/لتر)				الايونات الذائبة الموجبة (مليمول/لتر)				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

تم تقدير النسجة بطريقة (**Pipette – method**) والكثافة الظاهرية بطريقة **Core Sample** (**3**). وقيست الايطالية الكهربائية باستعمال جهاز **HANNA –HI 8820** وتفاعل التربة (**pH**) باستعمال جهاز-**pH meter** وحسب الطريقة **Jackson** (**11**)، وتقدير السعة التبادلية للايونات الموجبة(**CEC**) باستعمال واحد عياري خلات الصوديوم وخلات الامونيوم وقياس الصوديوم المزاح بجهاز اللهب (**Flame photometer**) كما اشار **Black** (**3**) وقدرت المادة العضوية بطريقة الهضم الرطب طريقة (**Walkley and Black**) الموصوفة في المصدر (**11**)، وقدر النتروجين الجاهز باستعمال طريقة **Bremner** 1965 وتم التقطير بجهاز كلدال والبوتاسيوم الجاهز باستعمال جهاز اللهب الضوئي طبقا للطريقة **Jackson** (**11**) وقدر الفسفور الجاهز بطريقة **Olsen** باستعمال جهاز المطياف الضوئي (**Spectro photometer**) وعلى طول موجي **882** نانوميتر (**11**). كما اخذت عينات تربة من كل وحدة تجريبية بعد انتهاء التجربة وقدر فيها النتروجين الجاهزوفق الطريقةالمشار اليها اعلاه.

نفذ البحث وفق القطاعات المنشقة –المنشقة ضمن تصميم القطاعات الكاملة المعشاة **RCBD** وبثلاثة مكررات.ويتضمن العامل الرئيس الشد الرطوبي عند (**0.1, 0.2**) بارو العامل الثانوي مستويات السماد النتروجيني (اليوريا) وهي **0 ,100 ,200 ,300** كغم **N. هـ**$^{-1}$.اما العامل تحت الثانوي فهو يشمل :– طرائق اضافة السماد النتروجيني:– **1** – نثرا (لكامل مستوى السماد النتروجيني)، **2** – مع ماء الري (كامل مستوى السماد النتروجيني) **3** – **50%** نثرا و**50%** مع ماء الري .

أضيفت الأسمدة النتروجينية (لمعاملة النثر) لجميع المستويات والاسمدة البوتاسية بمعدل **120** كغم **K**هـ$^{-1}$ على ثلاث دفعات متساوية الاولى عند الزراعة تلقيما والثانية بعد مرور**60** يوم والثالثه بعد مرور**90** يوماً على الزراعة على سطح التربة (بخطين موازيين لخط انبوب التنقيط الذي تتفرع منه المنقطات).

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 الأسمدة الفوسفاتية بهيئة سوبر فوسفات ثلاثي **20% P** وبمعدل **52** كغم **P** هـ$^{-1}$ على دفعتين الاولى**4** /**3** الكمية عند الزراعة والباقية **1/4** الكمية بعد **60** يوما على الزراعة مع الاضافة الارضية لمعاملة النثر للاسمدة النتروجنية والبوتاسية. وأضيفت المادة العضوية(مخلفات الابقار) بمعدل **12** طن هـ$^{-1}$ قبل الزراعة في إثناء تحضير الأرض للزراعة وعلى عمق **15–20** سم من التربة (اي قبل شهر من الزراعة).

نصبت منظومة الري بالتنقيط، قطر أنبوبها الرئيس **7.5**سم والأنابيب الفرعية بقطر**2.5**سم ويتفرع منها انابيب حقلية(حاملة للمنقط) .المسافة بين معاملات التجربة(المشاعيب) 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 علما بان طول المشعاب **20** متراً.

زرعت بذور الطماطة صنف هتوف في **2006/9/20** ووضعت البذور على جانبي كل منقط (جورتين) وبعد 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** مشعاباً ذا إبعاد **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 10/ 11/ 2006 وحتى 10/ 3/ 2007 انتهت التجربة بتأريخ 8/ 5/ 2007.

جمعت نماذج لثمار الطماطة في بداية الموسم بتاريخ 5/2/2007 من كل وحدة تجريبية وغسلت وعصرت ثم رشح العصير لتقدير الصفات النوعية . تم تقدير النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية بأستعمال جهاز Hand refractometer .وقدرت النسبة المئوية للحموضة الكلية ومحتوى الثمار من فيتامين C (AOAC،2).

النتائج والمناقشة

النسبة المئوية للمواد الصلبة

تشير النتائج في جدول (3) الى أن إضافة النتروجين ادت الى زيادة معنوية في النسبة المئوية للمواد الصلبةالذائبة الكلية قياسا بمعاملة المقارنة واعلى نسبة هي 5.60% للمعاملة 300 كغم N هـ$^{-1}$ ولم تكن الفروق معنوية بين المستويين 300 كغم N هـ$^{-1}$ و200 كغم N هـ$^{-1}$.ان زيادة النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية بسبب المعاملة بالنتروجين يتفق مع ما وجده Hashad وجماعته (8). كما أدت طريقة إضافة السماد النايتروجيني مع ماء الري الى زيادة معنوية في النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية وهي 5.45% مقارنة مع طريقة النثرالبالغة 5.24%. المستوى الرطوبي 0.1 بار تفوق معنويا حيث بلغت النسبة 5.45% مقارنة مع المستوى الرطوبي 0.2 بار البالغ 5.32%.

جدول 3: تأثير مستوى وطرائق إضافة النتروجين والمستوى الرطوبي في النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية

المستوى الرطوبي (بار)	طرائق الاضافة	مستويات التسميد النتروجيني كغم N/هـ				المستوى الرطوبي × طرائق الاضافة
		صفر	100	200	300	
0.1	مع ماء الري	5.03	5.60	5.79	5.80	5.55
	نثرا	5.03	5.31	5.43	5.54	5.32
	2/1 نثرا+2/1 مع ماء الري	5.03	5.57	5.62	5.66	5.47
0.2	مع ماء الري	4.90	5.39	5.61	5.63	5.38
	نثرا	4.90	5.23	5.29	5.34	5.19
	2/1 نثرا+2/1 مع ماء الري	4.90	5.32	5.63	5.65	5.37
LSD (0.05)		0.799				0.306
مستوبات التسميد× المستوى الرطوبي		5.03	5.49	5.61	5.66	5.44
		4.90	5.31	5.51	5.54	5.31
LSD (0.05)		0.348				0.127
مستوبات التسميد× طرائق الاضافة		4.90	5.49	5.70	5.71	5.45
		4.90	5.27	5.36	5.44	5.24
		4.90	5.44	5.62	5.65	5.40
LSD (0.05)		0.618				0.184
متوسط مستوبات التسميد		4.90	5.40	5.56	5.60	
LSD (0.05)		0.191				

كان للتداخل بين مستويات النتروجين وطرائق إضافة السماد النايتروجيني تاثير في نسبة المواد الصلبة الذائبة وقد تم الحصول على اعلى نسبة للمواد الصلبة الذائبة عند مستوى النايتروجين 300 كغم N هـ$^{-1}$ والمضافة مع مياه الري والتي بلغت 5.71% ولم تختلف هذه النسبة معنويا عند اضافة مستوى النتروجين 100 كغم N هـ$^{-1}$ المضافة مع مياه الري ولكنها اختلفت معنويا مقارنة بمعاملة من دون اضافة سماد نتروجيني. كما لم يكن هناك اختلافات معنوية بين مستويات النتروجين المضاف وطريقة الاضافة.

النسبة المئوية للحموضة

يبين جدول (4) ان اضافة النتروجين ادت الى زيادة معنوية في النسبة المئوية للحموضة الكلية قياسا بمعاملة المقارنة الا انه لم تكن هناك زيادة معنوية عند زيادة مستوى اضافة النتروجين من 200 كغم N هـ$^{-1}$ الى 300 كغم N هـ$^{-1}$ وكانت اعلى نسبة مئوية للحموضة الكلية 0.56 % للمعاملة 300 كغم N هـ$^{-1}$. وهذا يتفق مع ما وجده كل من Huett (10)، Hashad وجماعته (8).

جدول 4: تأثير مستوى وطرائق إضافة النتروجين والمستوى الرطوبي للتربة في النسبة المئوية للحموضة الكلية

المستوى الرطوبي (بار)	طرائق الإضافة	مستويات التسميد النتروجيني كغم N/هـ				المستوى الرطوبي × طرائق الاضافة
		0	100	200	300	
0.1	مع ماء الري	0.52	0.56	0.58	0.60	0.56
	نثرا	0.52	0.53	0.55	0.55	0.53
	2/1 نثرا+2/1 مع ماء الري	0.52	0.55	0.57	0.58	0.55
0.2	مع ماء الري	0.46	0.53	0.56	0.57	0.53
	نثرا	0.46	0.51	0.52	0.53	0.50
	2/1 نثرا+2/1 مع ماء الري	0.46	0.52	0.55	0.57	0.52
LSD (0.05)		0.0689				0.0416
مستويات التسميد × المستوى الرطوبي		0.52	0.54	0.56	0.57	0.55
		0.46	0.52	0.54	0.55	0.51
LSD (0.05)		0.0528				0.0231
مستويات التسميد × طرائق الاضافة		0.49	0.54	0.57	0.58	0.55
		0.49	0.52	0.53	0.54	0.52
		0.49	0.53	0.56	0.57	0.54
LSD (0.05)		0.0591				0.0237
متوسط مستويات التسميد		0.49	0.53	0.55	0.56	
LSD (0.05)		0.0394				

كما حققت طريقة اضافة السماد مع ماء الري أعلى نسبة مئوية للحموضة الكلية هي 0.55 بزيادة معنوية عن طريقة النثر،وزيادة غير معنوية على طريقة إضافة ½ نثر + ½مع ماء الري. يتضح من ذلك كفاءة استخدام الري التسميدي للنتروجين تحت نظام الري بالتنقيط في ظروف الترب الرملية.

كما يبين جدول (4) تاثير المستوى الرطوبي في النسبة المئوية للحموضة الكلية فقد حقق المستوى الرطوبي0.1 بار تفوق معنويا واعطى اعلى نسبة مئوية للحموضة الكلية مقدارها 0.55 مقارنة بالمستوى 0.2 بارالذي اعطى 0.51 مما يجعله المستوى الامثل للري تحت نظام الري بالتنقيط.

اما تداخل مستويات التسميد مع طرائق الإضافة فقد تفوقت المعاملة 300 كغم N هـ$^{-1}$والاضافة مع ماء الري اذ اعطت اعلى نسبة مئوية للحموضة الكلية مقدارها 0.58 بزيادة معنوية على المستويين 0 و100كغم N هـ$^{-1}$ وعلى 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 بار اعلى نسبة مئوية للحموضة الكلية 0.57 بزيادة معنوية عن 0 و100 كغم N هـ$^{-1}$ وعن التداخل مع المستوى الرطوبي 0.2 بار.

وكذلك الحال فأن التداخل كان معنويا بين طرائق إضافة السماد والمستوى الرطوبي اذ اعطت معاملة الاضافة مع ماء الري والمستوى الرطوبي 0.1 بار اعلى نسبة مئوية للحموضة الكلية 0.56 بزيادة معنوية مقارنة بالتداخل مع طريقة النثر والتداخل مع المستوى الرطوبي 0.2 بار.

التداخل للعوامل الثلاثة كان معنويا في النسبة المئوية للحموضة الكلية باستعمال المعاملة 300 كغم N هـ$^{-1}$ بطريقة الاضافة مع ماء الري والمستوى الرطوبي 0.1 بار اعلى نسبة مئوية للحموضة الكلية مقدارها 0.60 وبزيادة

معنوية على المستويين 0 و100 كغمN هـ$^{-1}$ والتداخل للمستوى نفسه (300 كغم Nهـ$^{-1}$) مع طريقتي النثر و ½ نثر+ ½ مع ماء الري ومع المستوى الرطوبي 0.2 بار.

ما يجدر الإشارة إليه بأن الزيادة لم تكن معنوية بين المستويين 200 و300 كغم N هـ$^{-1}$ في النسبة المئوية للحموضة الكلية.

كمية فيتامين C

تشير النتائج في جدول (5) تأثير مستويات السماد النتروجيني وطرائق إضافته والمستوى الرطوبي للتربة في كمية فيتامين c للطماطة تحت نظام الري بالتنقيط.ويلاحظ بأن زيادة التسميد النتروجيني ادت الى زيادة كمية فيتامينc وصولا الى اعلى كمية عند مستوى التسميد 300 كغم N هـ$^{-1}$ بمقدار 20.36 ملغم فيتامين 100 مل$^{-1}$ عصير بزيادة معنوية عن المستويين 0 و100 كغم N هـ$^{-1}$. في حين لم تكن الفروق معنوية بين المستويين 200 و300 كغم N هـ$^{-1}$.

جدول 5 : تأثير مستوى وطرائق إضافة النتروجين والمستوى الرطوبي للتربة في كمية فيتامين C (ملغم فيتامين 100مل$^{-1}$ عصير)

المستوى الرطوبي (بار)	طرائق الإضافة	مستويات التسميد النتروجيني كغم N/هـ				المستوى الرطوبي × طرائق الاضافة
		صفر	100	200	300	
0.1	مع ماء الري	17.10	20.80	22.30	22.66	20.71
	نثرا	17.10	18.25	18.45	18.80	18.15
	2/1 نثرا+2/1 مع ماء الري	17.10	19.95	20.15	20.85	19.51
0.2	مع ماء الري	16.85	19.60	21.50	21.60	19.88
	نثرا	16.85	17.30	17.90	18.10	17.53
	2/1 نثرا+2/1 مع ماء الري	16.85	18.70	19.85	20.20	18.90
LSD (0.05)		3.196				1.623
مستويات التسميد × المستوى الرطوبي		17.10	19.66	20.30	20.77	19.45
		16.85	18.53	19.75	19.96	18.77
LSD (0.05)		1.939				0.612
مستويات التسميد × طرائق الاضافة		16.97	20.20	21.90	22.13	20.30
		16.97	17.77	18.17	18.45	17.84
		16.97	19.32	20.00	20.52	19.20
LSD (0.05)		2.137				0.985
متوسط مستويات التسميد		16.97	19.09	20.02	20.36	
LSD (0.05)		1.012				

كما حققت طريقة اضافة السماد مع ماء الري أعلى كمية فيتامينc مقدارها 20.30 ملغم فيتامين 100مل$^{-1}$ عصير بزيادة معنوية عن طريقة النثر، وطريقة اضافة ½ نثر+½مع ماء الري.

كان للتداخل بين مستويات النتروجين وطرائق اضافة السماد النايتروجيني تاثير في كمية فيتامين c وقد تم الحصول على اعلى كمية فيتامين c عند مستوى النايتروجين 300 كغم N هـ$^{-1}$ والمضافة مع مياه الري والتي بلغت 22.13 ملغم فيتامين 100مل$^{-1}$ عصير ولم تختلف هذه الكمية لفتامين C معنويا عند اضافة مستوى النتروجين 100 كغم N هـ$^{-1}$ المضافة مع مياه الري التي حققت كمية فيتامين c مقدارها 20.20 ملغم فيتامين 100مل$^{-1}$ عصير ولكنها اختلفت معنويا مقارنة بمعاملة من دون اضافة سماد نتروجيني. كما لم تكن هناك اختلافات معنوية بين مستويات النتروجين المضاف وطريقة الاضافة.

اما تأثير التداخل الثلاثي للعوامل المدروسة في كمية فيتامين C فأن المعاملة 300 كغم N هـ$^{-1}$ ولاضافة مع ماء الري ورطوبة 0.1 بارحققت أعلى كمية وهي 22.66 ملغم فيتامين 100 مل$^{-1}$عصير بزيادة معنوية على المقارنة

وطريقة النثر والتداخل مع رطوبة 0.2 بار. ويمكن ملاحظة عدم وجود فروق معنوية بين المستوى 300 كغم N هـ$^{-1}$ والمستويين 100 و200 كغم N هـ$^{-1}$ في كمية فيتامين C الا ان الزيادة في هذه المستويات كانت معنوية قياسا بمعاملة المقارنة . اتفقت هذه النتائج مع ما توصل اليه Kooner و Randhawa (12)عند إضافة 150 كغم N هـ$^{-1}$ الى صنفين من الطماطة ادى الى زيادة النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية والحموضة وكمية حامض الاسكوربيك (فيتامينC)

الحاصل الكلي

جدول (6) يبين تأثير مستويات السماد النتروجيني وطرائق اضافته والمستوى الرطوبي للتربة في الحاصل الكلي للطماطة تحت نظام الري بالتنقيط.ويلاحظ بأن اضافة السماد النتروجيني ادت الى زيادة الحاصل وصولا الى اعلى حاصل عند 300 كغم N هـ$^{-1}$ (32.78 طن هـ$^{-1}$) بزيادة معنوية على المستويين 0 و100 كغم 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 وهو30.444 طن هـ$^{-1}$بزيادة معنوية عن طريقة النثر، وزيادة غير معنوية عن طريقة اضافة ½ نثر + ½مع ماء الري.يتضح من ذلك كفاءة استخدام الري التسميدي للنتروجين تحت نظام الري بالتنقيط في ظروف الترب الرملية وهو ما اكده حجازي (1).

جدول 6: تاثير مستوى وطرائق إضافة النتروجين والمستوى الرطوبي للتربة في الحاصل الكلي طن هـ$^{-1}$

المستوى الرطوبي (بار)	طرائق الاضافة	مستويات التسميد النتروجيني كغم N/هـ				المستوى الرطوبي × طرائق الاضافة
		صفر	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+2/1 مع 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 نثرا+2/1 مع ماء الري	19.591	25.497	32.472	32.721	27.570
LSD (0.05)		3.311				1.656
مستويات 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
مستويات 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 مستويات التسميد		20.07	27.45	32.35	32.78	
LSD (0.05)		1.352				

كما يبين جدول (6) تأثير المستوى الرطوبي على الحاصل الكلي فقد حقق المستوى الرطوبي0.1 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 الإضافة فقد تفوقت المعاملة 300 كغم N هـ$^{-1}$ والاضافة مع ماء الري اذ اعطت حاصلاً كليا 36.24 طن هـ$^{-1}$بزيادة معنوية على المستويين 0 و100 كغم N هـ$^{-1}$وعن التداخل مع طريقتي الاضافة ½ نثر + ½ مع ماء الري وطريقة النثر.

أما التداخل بين مستويات التسميد والمستوى الرطوبي فقد اعطت المعاملة 300 كغم N هـ$^{-1}$ مع المستوى الرطوبي 0.1 باراعلى حاصل وهو 34.644 طن هـ$^{-1}$ بزيادة معنوية على 0 و100 كغم N هـ$^{-1}$ وعن التداخل مع المستوى الرطوبي 0.2 بار.

وكذلك الحال فأن التداخل كان معنويا بين طرائق إضافة السماد والمستوى الرطوبي اذ اعطت معاملة الاضافة مع ماء الري والمستوى الرطوبي 0.1 باراعلى 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 باروهو 39.177 طن هـ$^{-1}$ وبزيادة معنوية عن المستويين 0 و100 كغم N هـ$^{-1}$ والتداخل على المستوى نفسه (300 كغم N هـ$^{-1}$) مع طريقتي النثر و½ نثر + ½ مع ماء الري و مع المستوى الرطوبي 0.2 بار.

ما يجدر الاشارة اليه أن الزيادة لم تكن معنوية بين المستويين 200 و300 كغم N هـ$^{-1}$ وهي بمقدار 2.25 %. لذلك و بالرغم 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 .

اشارت الدراسات الى ا ن كمية السماد النتروجيني 134 الى 224 كغم N هـ$^{-1}$ يمكنها تحقيق الحاصل الاعظم بوجود الري الامثل في تربة رملية (9). وفي توصية اخرى 175 كغم N هـ$^{-1}$ للطماطة المزروعة في الترب الرملية (12).

من خلال نتائج الدراسة يمكن الاستنتاج بأن المستوى 300 كغم N هـ$^{-1}$ أعطى أعلى نسبة مئوية للمواد الصلبة الذائبة ونسبة الحموضة الكلية وكمية فيتامين C لحاصل الطماطة الاانه يمكن الاكتفاء بالمستوى 200 كغم N هـ$^{-1}$ لان زيادة السماد عن هذا الحد ادت الى زيادة غيرمعنوية بالصفات النوعية للثمار وبالتالي ستكون الاضافة السمادية غير مجدية اقتصاديا .وقد اكدت مؤشرات النوعية الى التفوق المعنوي للري التسميدي والمستوى الرطوبي 0.1 بارما يجعل منهما وسائل مثلى في ادارة الترب الصحراوية بأستعمال نظام الري بالتنقيط.

المصادر

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

2- AOAC. (1970). Official Methods of Analysis 11th edition. Washington D.C. Association official analysis chemist.

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

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

5- Clark, G. A.; C. D. Stanley; D. N. Maynard (2000). Municipal solid waste compost as a soil amendment in irrigated vegetable production. American Society of Agricultural Engineers, 43(4):847-853.

6- 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..

7- Hanson, B. and D. May (2004). Effect of subsurface drip irrigation on processing tomato yield, water table depth, soil salinity, and profitability. 2004. Agricultural water management. 68:1-17.

8- Hashad, M. N.; M. A. Moursi; A. Gomua (1958). Some factors affecting ascorbic acid cotent of tomatoes. An. Ag. Sci., 3:81-89.
9- Hochmuth, G. J. (1988). Tomato production guide for Florida. Gainesville: Univ. of Florida, Circular 98C. Florida Coop. Ext. Serv..
10- Huett, D. O. (1993). Fertiliser nitrogen and potassium studies with Flora-Dade tomatoes grown with trickle irrigation and polyethylene mulch covered beds on Krasnozem soils. Australian Journal of Experimental Agric., 33:221-226
11- Jackson, M. L. (1958). Soil Chemical Analysis. Prentice Hall Inc. Englewood Cliff. N. J.
12- Knoor, K. S.; K. S. Randhawa (1990). Effect of varying levels and sources of nitrogen on yield and processing qualities of tomato varieties. Acta Hortic. 267:93-99.
13- 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. J. Res. XI (1): 8-11.
14- Tolkynbaev, S. (1975). Tomato fruit quality in relation to rates of nitrogen fertilization in Karakalpakia. Hort. Abst .Vol. 45 No.6, p 365.
15- Upendra, M. S.; B. P. Singh; S. Yaffa Cited in J. E. Hook (ed). (1999). Proceedings of The 22nd Annual Southern Conservation Tillage Conference for sustainable Agriculture Experiment Station Special Publication 95. Athens. G A.

EFFECT OF NITROGEN FERTIGATION ON YIELD QUALITY OF TOMATO GROWN UNDER DESERT CONDITIONS

A. H. Faraj* **E. A. Al-Janabi****
K. A. Salem* **H. K. Maksad***

ABSTRACT

To evaluate the effect of fertigation, an yield quality of tomato a field study was conducted in Berjesia experiment station at winter season 2006-2007 in sandy loam textured soil classified as *Typic quartiz pasament* . Split-Split Block of RCBD Design was used to study fruit quality response to soil moisture 0.1 and 0.2 bar (main plots). Methods of N application (fertigation, broadcasting and ½ fertigation + ½broadcasting) as sub plots and Nitrogen levels 100, 200, 300 kg N ha^{-1} as sub-sub plots.

Results indicated the significant effect of adding N levels using different application methods on tomato fruit quality. Fertigation significantly exceeded other methods at water content 0.1 bar. Adding N up to 300 kg Nha^{-1} improved of tomato quality components. Also using fertigation increased percentage of total solids 5.45% acidity 0.55 % and vitamin C 20.30 mg\100 ml of tomato juice.

The level 200kg N ha^{-1}consedered the optimum level for tomato growing drip irrigation in desert soils to avoid loss of N fertilizers by leaching on the basis of the results obtained in this study. Applying 200 kg N ha^{-1} in drip irrigation with soil moisture of 0.1 bars are recommended for tomato production in desert soil in Basrah.

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