

تأثير نظام الري والتسميد الكيماوي في نمو فسائل نخيل الزهدي

¹عدنان حميد سلمان ²جعفر عباس شمس الله ³ابتسام مجيد رشيد ⁴ندى احمد عباس
 باحث مدرس مدرس كيميائي أقدم
⁴الهيئة العامة للنخيل/ وزارة الزراعة ³كلية الزراعة / جامعة بغداد

dr.ibtesam1962@yahoo.com dr_jafar99@yahoo.com adnan_alsalman72@yahoo.com

المستخلص

تم تنفيذ البحث على نخيل التمر صنف زهدي للمدة من 2006/9/1 ولغاية 2009/11/1 في محطة النخيل في الربيع/الهيئة العامة للنخيل تحت نظامي الري السحي والتنقيط. تضمن البحث تسميد فسائل النخيل بأربعة مستويات من النتروجين هي 0 و 72 و 108 و 144 غرام N/الفسيلة/سنة وبأربعة مستويات من البوتاسيوم هي 0 و 75 و 100 و 125 غرام K₂O/فسيلة/سنة لدراسة تأثير ذلك في نمو الفسائل. بينت النتائج ان افضل توصية لتسميد الفسائل هي 144 غرام N + 100 غرام K₂O/فسيلة تحت نظام الري بالتنقيط. كانت هذه المعاملة متفوقة في محتوى الأوراق من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم وعدد الأوراق وطوالها. كما اثرت طريقة الري هذه بشكل واضح في زيادة محتوى الوريقات من النتروجين والفسفور، إذ سجلت المعاملات المروية تحت نظام الري بالتنقيط ارتفاعا معنويا في محتوى النتروجين والفسفور في وريقات النبات بينما لم تؤثر طريقة الري في محتوى الوريقات من البوتاسيوم وعدد الأوراق وطوالها. وجدت فروق معنوية في محتوى الوريقات من النتروجين والبوتاسيوم ناتجة عن زيادة معدلات اضافة النتروجين والبوتاسيوم الا ان زيادة محتوى الوريقات من الفسفور لم تكن معنوية بسبب تغير مستوى اضافة كلا من النتروجين والبوتاسيوم. تفوقت كذلك طريقة الري بالتنقيط في محتوى التربة من النتروجين المتبقي ووجدت فروق معنوية بين المعاملات بسبب اضافة الاسمدة النتروجينية والبوتاسية للعمق الأول (0-30) سم ولم تظهر فروق معنوية لطريقة الري والتسميد النتروجيني في محتوى التربة من والفسفور بينما وجدت فروق معنوية بسبب التسميد البوتاسي في محتوى التربة من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم لنفس العمق. أثرت كمية النتروجين والبوتاسيوم المضافة في نمو النبات وسببت زيادة معنوية في عدد الأوراق وطوالها مع زيادة معدلات الإضافة في حين لم تسجل فروق معنوية بسبب طريقة الري.

كلمات مفتاحية: *Phoenix dactylifera* L، الري السحي، الري بالتنقيط، التسميد، محتوى الأوراق من العناصر الكبرى.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences – 45(1): 53-64, 2014

Salman et al.,

EFFECT OF IRRIGATION SYSTEM AND CHEMICAL FERTILIZATION ON GROWTH OF ZAHDI DATE PALM OFFSHOOT

¹ A. H. Salman ² J. A. Shamsallah ³ I. M. Rasheed ⁴ N. A. Ahmed
 Research Instructor Instructor Chemical
^{2,3} Coll. of Agric. – Univ. of Baghdad

adnan_alsalman72@yahoo.com dr_jafar99@yahoo.com dr.ibtesam1962@yahoo.com

ABSTRACT

An experiment was conducted during 1/9/2006 until 1/11/2009 at Al-Rabi date palm station/ Zafaraniah/ Baghdad to study the effect of two irrigation systems (drip and furrow), four nitrogen levels (0, 72, 108, 144) gm N/offshoot and potassium (0, 50, 75, 100) gm K₂O/offshoot on the growth of date palm offshoot. The results indicated that the best growth in treatment under drip irrigation (144 gm N/offshoot /year + 100 gm K₂O/offshoot /year) under the drip irrigation system. This treatment was superior in content of N, P and K in leaves, number of leaves and their tall. The drip irrigation system led to significant increase content of N and P in leaflets, while do not effect on the K content in leaflets, number of leaves and their tall. Addition of nitrogen and potassium fertilizers caused insignificant increases in N and K contents in leaflets, while this increase did not be significant for P pinnae content. With 0-30 cm depth there was a significant increase in nitrogen content under drip irrigation in this layer, the addition nitrogen and potassium fertilizers caused a significant increases in nitrogen soil content, while this increase did not be significant for phosphorus soil content in the same layer, in the same time there was a significant deference in N, P, and K soil contents in the same layer. Addition of nitrogen and potassium fertilizers caused a significant increase in leaves number and there tall, while the irrigation system did not record difference in plant growth.

Key words: *Phoenix dactylifera* L, drip and furrow irrigation, fertilization, macronutrients content in leaves.

المقدمة

الكمية (21، 8، 17)، واتضح ان أشجار النخيل تنصف ببطء استجابتها للتسميد (20)، كما اظهرت الدراسات أن للأسمدة النتروجينية والبوتاسية اثر واضح في زيادة إنتاجية النخيل وعلى المدى الطويل، إضافة إلى تأثيره في نوعية الثمار (8، 17، 6)، وفي العراق جرت بعض المحاولات والدراسات حول تسميد النخيل إلا أن الأوساط الزراعية الإرشادية لم تستطيع الحصول على التوصية والتوجيه الواضح لتسميد النخيل ومدى استجابة هذه الأشجار لإضافتها. لقد هدفت هذه الدراسة إلى الحصول على فساتل ذات صحة جيدة تكون مؤهلة لتطوير الإنتاج ومقاومة الامراض والحشرات، وتحديد طريقة الري الأفضل والحصول على أنسب مستوى من التسميد النتروجيني والبوتاسي وتحت طريقة الري التي تحدد من نتائج البحث من ثم الحصول على التوصية الملائمة، والاطلاع على المتبقي من المغذيات في التربة بعد التسميد (الخرين).

المواد والطرائق

نفذت تجربة حقلية عام 2006 في محطة نخيل الربيع التابعة إلى الهيئة العامة للنخيل. زرعت فساتل نخيل التمر صنف زهدي في 2006/9/1 بوزن 20 كغم وكان عدد أوراقها 3 أوراق (29) تحت نظامين من الري (السيحي والتنقيط) وروي الحقل عند استنزاف 60% من الماء المتيسر عند السعة الحقلية (18). تم التسميد على وفق (2) و(29) فبوشر بالتسميد بعد مرور عام واحد والذي يكون فيه تكون الجذور ضئيلاً وبأربعة مستويات نتروجين (0 و 72 و 108 و 144 غرام N/الفسيلة) وبأربعة مستويات من البوتاسيوم (0 و 75 و 100 و 125 غرام K₂O/فسيلة) واضيف 54 غرام P₂O₅/فسيلة مع مراعاة زيادة الجرعة السمادية مع تقدم عمر الفسيلة (جدول 1).

جدول 1. كمية الأسمدة المضافة حسب عمر الفساتل

كمية السماد (غم/فسيلة)	عمر الفسيلة (سنة)		
	1 (2007)	2 (2008)	3 (2009)
1	0	0	0
2	72	144	216
3	108	216	324
4	144	288	432
1	0	0	0
2	75	150	275
3	100	200	300
4	125	250	375
الفسفور	54	108	162

عرف العراق بزراعة النخيل ومنذ ازمان سحيقة وموغلة في القدم وخير ما يشير إلى ذلك وجود التجاسيد التي تمثل النخلة السومرية في الرقم الطينية والمسلات والجداريات في بابل وغيرها من المواقع الأثرية في العراق. إن العراق من البلدان المنتجة للتمور في العالم فقد بلغ الانتاج الإجمالي للتمور عام 2009 ما يقارب 645000 طن (22b و13). ان النخيل تمتص وباستمرار العناصر الغذائية من التربة، مما يؤدي إلى استنزاف العناصر الغذائية من التربة وقد عانت هذه الشجرة من الإهمال من قبل الفلاح والأوساط الإرشادية من خلال عدم الاعتناء بعمليات خدمتها والتي يقع في مقدمتها عملية التسميد فوصل الحال إلى ما هو عليه الآن ببساتين نخيل تنصف بانخفاض إنتاجيتها وان جزء من هذه البساتين أصبح ذا إنتاجية منخفضة جدا من التمور (12 كغم لكل نخلة) (22b) بالمقارنة مع إنتاج الدول الخليجية والتي يصل متوسط إنتاجها إلى أكثر من 50 كغم لكل نخلة (22a). إن معظم البساتين التي تنتشر زراعتها في المنطقتين الجنوبية والوسطى من العراق تظهر عليها علامات التقزم والضعف العام وشحوب لونها وقد يتلون سعتها أحيانا باللون البرتقالي أو الاصفر أو تتيس أطرفها في المناطق المتأثرة بالملوحة وهي من مظاهر نقص العناصر المعدنية. ان تأثير ذلك واضح في معدل إنتاجية الشجرة، إذ تدنى بشكل كبير بحيث أصبح في مستوى أقل بكثير من إنتاجية الدول الأخرى المنتجة للتمور. إن الأسباب الرئيسة لانخفاض معدل إنتاجية النخلة هو إهمال مزارعي النخيل للعديد من العمليات الزراعية وفي مقدمتها التسميد. إن الصنف زهدي يعد من الاصناف الاقتصادية والتي تمتاز بنضج موحد وهذا يسهل من عملية الجني ومحتوى سكري عالي كما انه يمكن ان ينضج صناعيا ويسوق بأسعار ليست بالقليلة لذا فهو ذو اهمية اقتصادية عالية في البلد (2). أجريت دراسات حول استجابة أشجار النخيل المثمرة للأسمدة الكيماوية وللعناصر NPK في مصر والعراق والخليج (14، 8، 3) إلا انه لم تجرى دراسات على الفسيلة رغم أهمية هذه المرحلة والتي تترتب عليها بقية المراحل، إذ أن مع الحصول على فساتل أكثر صحة وحيوية نحصل على أشجار أكثر مقاومة للأمراض الفطرية والحشرية، كما انها تكون أفضل نوعية للتمور وأغزر في

باستخدام موليبديات الأمونيوم وحامض الأسكوربيك لتطور اللون، وجرى القياس بواسطة جهاز Spectrophotometer وعلى طول موجي 820 nm .

البوتاسيوم: قدر البوتاسيوم الجاهز بجمع البوتاسيوم المتبادل والذائب وقدر حسب الطريقة المذكورة في (12).

قدر التوصيل الكهربائي والأس الهيدروجيني في مستخلص 1:1 تربة إلى ماء (24). أجريت التحاليل الأتية للعينات النباتية:

هضمت العينات النباتية باستخدام حامض الكبريتيك والبيروكلوريك لتقدير البوتاسيوم والفسفور (30)، وحامض النترريك والبيروكلوريك لتقدير النتروجين (24) ثم قدرت كل من العناصر الأتية:

قدر النتروجين الكلي في النبات بجهاز كدال (27)، وقدر الفسفور بحسب طريقة (30) وقدر البوتاسيوم بجهاز Flame photometer (30).

النتائج والمناقشة

تأثير طريقة الري والتسميد الكيميائي في محتوى النتروجين في النبات

لقد اثرت طريقة الري بشكل واضح في زيادة امتصاص النتروجين من قبل الفسائل، إذ يتبين من الشكل 1 ان المعاملات المروية تحت نظام الري بالتنقيط سجلت ارتفاع معنوي في كمية محتوى النتروجين في النبات، إذ بلغ متوسط محتوى النتروجين في معاملات الري بالتنقيط 1.475% بالمقارنة مع متوسط محتوى النتروجين في معاملات الري السحي وبالباغة 1.31% وهذا يتفق مع آخرين (27، 26) الذين بينوا ان محتوى النتروجين والعناصر المعدنية يزداد في النباتات المزروعة في التربة المروية بنظام الري بالتنقيط ويعود السبب في هذه الزيادة إلى زيادة كفاءة استخدام الاسمدة ورفع كفاءة استخدام المياه والتي تؤثر بدورها في امتصاص النبات للعناصر الغذائية من التربة، إذ تعمل طريقة الري بالتنقيط على ضمان الاستفادة القصوى من الماء من قبل النبات دون أو أقل ما يمكن من الضائعات عن طريق الرش أو التبخر (26)، كما ان التوازن في المحتوى الرطوبي الناتج عن اختلاف طريقة الري وما نقصه هنا الري بالتنقيط يلعب هو الآخر دور مهم في تحديد محتوى النبات من العناصر المغذية ولاسيما الكبرى منها وكما هو معروف

اضيف السماد النتروجيني على ثلاث دفعات في شباط ونيسان وحزيران (25) والبوتاسي على دفعتين في شباط وأيلول (8)، واضيف السماد الفوسفاتي عند بداية موسم النمو في نهاية كانون الثاني عند كل عام (20). نفذت التجربة بتصميم القطاعات الكاملة المعشاة وبواقع ثلاثة فساتل للمعاملة الواحدة وثلاثة مكررات (3).

جدول 2. معاملات التجربة

سحي		تنقيط	
تفصيل المعاملة (غم)	المعاملة	تفصيل المعاملة (غم)	المعاملة
N0+K0	N1K1	N0+K0	N1K1
N72+K0	N2K1	N72+K0	N2K1
N108+K0	N3K1	N108+K0	N3K1
N144+K0	N4K1	N144+K0	N4K1
N0+K75	N1K2	N0+K75	N1K2
N72+K75	N2K2	N72+K75	N2K2
N108+K75	N3K2	N108+K75	N3K2
N144+K75	N4K2	N144+K75	N4K2
N0+K100	N1K3	N0+K100	N1K3
N72+K100	N2K3	N72+K100	N2K3
N108+K100	N3K3	N108+K100	N3K3
N144+K100	N4K3	N144+K100	N4K3
N0+K125	N1K4	N0+K125	N1K4
N72+K125	N2K4	N72+K125	N2K4
N108+K125	N3K4	N108+K125	N3K4
N144+K125	N4K4	N144+K125	N4K4

جمعت في 2009/10/1 نماذج نباتية من الصف الثالث بعد قلب الفسيلة (27، 26)، كما تم جمع نماذج تربة قبل المباشرة بالتجربة لغرض التحاليل الكيميائية والفيزيائية (جدول 3).

جدول 3. بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة المدروسة

العمق (سم)		الصفات
60-30	30-0	
مزيجية طينية غرينية	مزيجية طينية غرينية	النسجة
2.60	2.90	EC ds/m
7.58	7.60	pH
22.0	40.4	النتروجين ملغم/N كغم
8.01	12.3	الفسفور الجاهز ملغم/p كغم
192	302	البوتاسيوم الجاهز ملغم/K كغم
1370	1353	الكثافة الظاهرية كغم/م ³
138	125	الرمل غرام/كغم
454	468	الطين غرام/كغم
408	407	الغرين غرام/كغم

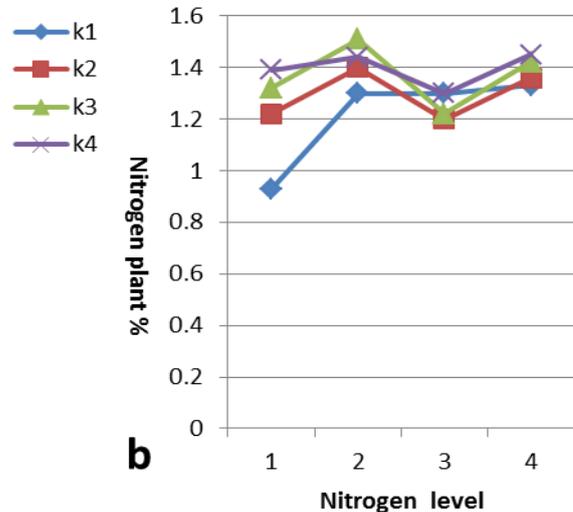
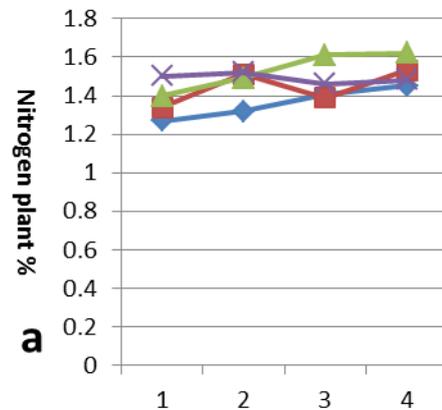
قدرت نسجة التربة باستخدام طريقة الكثاف (24)، وحسبت الكثافة الظاهرية بطريقة الاسطوانة بحسب (30)، وقدرت العناصر الغذائية في التربة كالاتي:

النتروجين: قدر النتروجين الجاهز في التربة حسب طريقة (24).

الفسفور: قدر بالاستخلاص بمحلول 0.5 مولاري من بيكاربونات الصوديوم وعند pH = 8.5 وقدر الفسفور

مستويات النتروجين المضافة بتأثيرها في محتوى الوريقات منه وكان تأثيرها واضحا ومعنويا بين المستويات. إن اليوريا عند ملامستها للتربة تتحول إلى امونيوم وبوجود بكتريا النتريجة إلى نترات مما يسهل من امتصاصها، إذ تعد الصورة التي تنقل مباشرة إلى الأوراق لكي تمثل ويستفيد منها النبات (1). إن هنالك نسبة من الاسمدة النتروجينية تتطاير بعملية عكس النتريجة وعند التسميد بمستوى أعلى فإن النبات يستطيع الاستفادة بشكل أكفأ من الاسمدة المضافة (17)، (25، 29) وهذا يؤدي إلى الاستفادة من النتروجين المضاف وتمثيله في النبات من ثم ارتفاع نسبته في النبات ومنها الوريقات، أما البوتاسيوم فقد اثرت مستويات إضافته معنويا في كمية النتروجين في الوريقات فازدادت مع زيادة مستويات الإضافة والسبب يعود إلى ان البوتاسيوم يشجع الأنظمة الأنزيمية مثل أنزيم Kinase والتي تحفز تكوين البروتينات والأحماض النووية كما انه يشارك في اختزال النترات وتكوين البروتينات في النبات (8، 5). لقد وجدت فروق بين التداخلات بين طريقة الري ومستويات النتروجين كما وجدت فروق معنوية في التداخل بين طريقة الري والتسميد البوتاسي والنتروجين ويمكن ان يعود السبب إلى ان زيادة مستويات الإضافة لعنصري النتروجين والبوتاسيوم مع توفر كمية مناسبة من الماء تعمل على رفع كفاءة الامتصاص وجاهزية النتروجين في التربة (27)، إذ سجلت معاملة التداخل N_3K_4 مع نظام الري بالتنقيط افضل محتوى من عنصر النتروجين (1.62%) وهذا يؤكد دور طريقة الري بالتنقيط في زيادة امتصاص ومحتوى النبات (الوريقات) من عنصر النتروجين. تأثير طريقة الري والتسميد في النتروجين المتبقي في التربة يبين جدول 4 وجود فروق معنوية في المتبقي من النتروجين في التربة للعمق 0-30 سم، فقد كان المتبقي من النتروجين تحت نظام الري بالتنقيط أكثر من المعاملات المروية سحيا والسبب يعود إلى انخفاض فقدان النتروجين من التربة المروية بنظام الري بالتنقيط لانخفاض غسله إلى الأعماق على شكل نترات والتي غالبا ما يسود عليها ظروف الأكسدة وليس التعتدق من جهة ولعدم نشاط عملية عكس النتريجة والتي تنشط في الترب التي تعاني من ظروف اختزال والقرية إلى المعاملات المروية سحيا من جهة اخرى (4، 10). سجلت اضافة الاسمدة النتروجينية زيادة معنوية في كمية النتروجين

فان تأمين الماء الكافي حول الجذر يعمل على زيادة سمك الاغشية المائية التي تتكون داخل التربة والتي بدورها تؤدي إلى زيادة انتشار العناصر الغذائية من خلالها وخاصة وان تأمين الاغشية المائية الملائمة يشجع النترات (صورة عنصر النتروجين الأكثر قبولا من قبل النبات) على التحرك من خلال محلول التربة بميكانيكية الجريان الكتلتي Mass-flow إلى الجذر ويعمل الماء المتيسر تارة اخرى من خلال مشاركته مرة اخرى على نقل النترات الواصلة إلى الجذر الذي يعد وسط النقل وطريقة الري التي توفره بصورة أكفأ في زيادة محتوى النبات من العناصر المغذية ولاسيما النتروجين (28)،

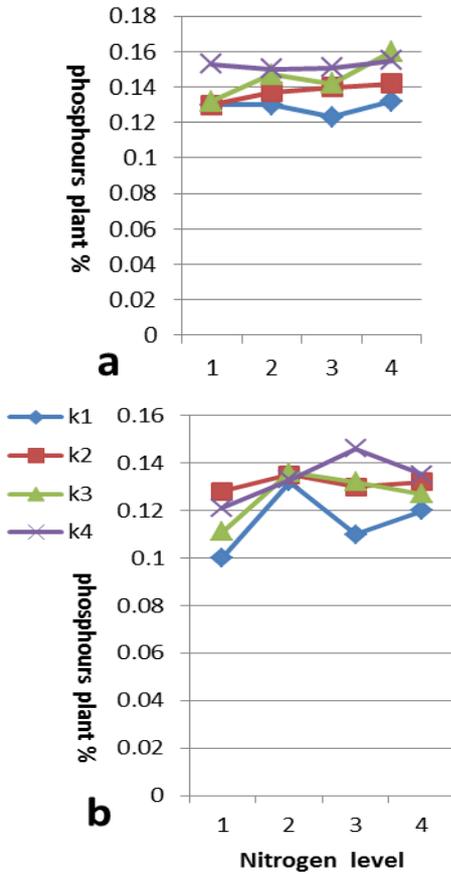


مصادر الاختلاف	طريقة الري	نتروجين	بوتاسيوم	طريقة ري + نتروجين	طريقة ري + بوتاسيوم
Lsd 0.05	0.077	0.061	0.063	0.105	0.109

شكل 1. العلاقة بين تركيز النتروجين والبوتاسيوم المضاف في محتوى الوريقات من النتروجين تحت نظامي الري بالتنقيط (a) والسحبي (b)

يتضح من نفس الشكل ان معدل اضافة النتروجين اثرت بشكل معنوي في محتوى الوريقات من النتروجين، إذ اختلفت

مقارنة بمعاملة المقارنة ويتضح أيضا من نفس الشكل أن إضافة البوتاسيوم قد اثرت معنويا في محتوى الوريقات من البوتاسيوم إلا أنه لم يسجل المستوى الثالث من إضافة البوتاسيوم فروق معنوية مع معاملة المقارنة.



مصادر الاختلاف	طريقة الري I	النتروجين N	البوتاسيوم K	تداخل IN	تداخل IK
Lsd 0.05	0.079	0.064	0.067	0.111	0.115

شكل 2. العلاقة بين تركيز النتروجين والبوتاسيوم المضاف في محتوى الوريقات من البوتاسيوم تحت نظامي الري

بالتنقيط (a) والسحي (b)

يمكن إن يعزى ذلك إلى قلة منافسة أيونات الامونيوم لأيونات البوتاسيوم في المعاملات ذات المستوى المتدني من إضافة البوتاسيوم مما يسبب دخول الأيونات، كما ان امتصاص البوتاسيوم يعتمد بدرجة كبيرة على كمية النتروجين المتيسرة في التربة والتي تعمل على زيادة امتصاص المغذيات الأخرى ومنها البوتاسيوم بسبب زيادة نمو المجموع الجذري والذي يؤثر بدرجة كبيرة في نمو المجموع الخضري والذي يعمل بما فيه من مغذيات على زيادة كفاءة عملية التركيب الضوئي والذي يترتب عليه زيادة مستوياته في أنسجة النبات وخاصة

المتبقية في التربة بالمقارنة مع معاملة المقارنة إلا أنه لم توجد فروق معنوية بين مستويات الإضافة. اما إضافة الاسمدة البوتاسية وتأثيرها في مستوى المتبقي من النتروجين في التربة فهو الاخر سجل زيادة معنوية في كمية النتروجين المتبقية في التربة إلا أنه لم توجد فروق معنوية بين مستويات الإضافة وسبب ذلك قد يعود إلى ان هنالك كمية اضافية من أيونات النتروجين قد اضيفت عند التسميد وتحول أيون الامونيوم إلى أيون النترات وبقائه في التربة وهذا ما يفسر وجود كميات أعلى من أيونات النتروجين في المعاملات المسمدة بالأسمدة النتروجينية، كما أن تواجد أيونات البوتاسيوم في محلول التربة عند التسميد البوتاسي يجعل هذا الأيون في حالة منافسة مع أيون الامونيوم وهذا ما يجعل الأيونين يتنافسان في الدخول إلى النبات، كما يمكن لهذين الأيونين ان يتنافسا على التثبيت مما يقلل من فرصة امتصاصه من قبل النبات (28، 1). اما النتروجين المتبقي في العمق 30-60 سم فإن طريقة الري لم يكن لها تأثير معنوي في كمية النتروجين المتبقية في التربة بينما سجل مستوى النتروجين N₄ أعلى مستوى من النتروجين المتبقي في التربة، إذ وجدت فروق معنوية بين المستويات ومعاملة المقارنة باستثناء المستوى الأول من التسميد النتروجيني. إن سبب هذا التمايز يعود بالدرجة الأساس إلى سيادة الظروف الهوائية التي تشجع تحول الامونيوم واليوربا إلى صورة نترات بواسطة عملية النترجة ونزول هذه النترات إلى الأسفل بواسطة الماء باتجاه العمق 30-60 سم وارتفاع تركيزها فيه (4، 9). أما تأثير كمية النتروجين المتبقية بالتربة بتنوع مستويات البوتاسيوم فقد اثر تأثير معنوي على كمية النتروجين المتبقية، حيث سجلت فروق معنوية بين المعاملات وكانت أكثر كمية من النتروجين المتبقي في المعاملة K₄. إن السبب يعود بدرجة أساسية إلى المنافسة بين أيونات البوتاسيوم والامونيوم، إذ أن وفرة البوتاسيوم تعمل على ازاحة أيونات الامونيوم إلى المحلول وكذلك منافسة أيونات البوتاسيوم لها عند الامتصاص من قبل النبات (7، 11، 5).

تأثير طريقة الري والتسميد في محتوى النبات من عنصر البوتاسيوم

تبين نتائج الشكل 2 ان تغير مستويات إضافة النتروجين قد سجلت فروق معنوية في محتوى الوريقات من البوتاسيوم

التركيب الضوئي مما يؤدي إلى زيادة النمو وزيادة امتصاص العناصر من التربة وفي مقدمتها البوتاسيوم وبالتالي زيادة تركيزها في النبات، اما المعاملة المتطرفة الاخرى فهي N_3K_4 تنقيط وبالباغة 1.46% ويعود السبب الرئيسي إلى الوفرة من أيونات البوتاسيوم المضافة عن طريق التسميد (11، 23، 25)، ومن الجدير بالذكر أنه عند مقارنة هذه القيم مع بعضها فإنه لا توجد بينها فروق معنوية إلا أنه وجدت فروق معنوية بينها ومعاملة المقارنة.

جدول 4. العلاقة بين تركيز النتروجين والبوتاسيوم المضاف في تركيز النتروجين المتبقي في التربة تحت نظامي الري بالتنقيط

والسيحي وعلى عمقين

سيحي		المعاملة	تنقيط		المعاملة
تركيز النتروجين الجاهز ملغم نتروجين/ كغم تربة			تركيز النتروجين الجاهز ملغم نتروجين/ كغم تربة		
عمق (30-0) سم	عمق (60-30) سم		عمق (30-0) سم	عمق (60-30) سم	
26.6	40.7	N1K1	28.0	42.4	N1K1
28.0	37.6	N2K1	28.0	40.0	N2K1
30.8	48.5	N3K1	28.8	48.0	N3K1
28.7	47.6	N4K1	30.3	47.6	N4K1
25.1	33.1	N1K2	27.5	38.3	N1K2
23.6	35.7	N2K2	22.4	38.4	N2K2
28.4	34.9	N3K2	31.1	41.1	N3K2
31.1	34.0	N4K2	30.0	44.0	N4K2
27.2	36.2	N1K3	28.9	38.0	N1K3
30.1	33.3	N2K3	31.1	36.0	N2K3
30.6	33.8	N3K3	31.6	39.2	N3K3
30.5	42.0	N4K3	30.5	46.2	N4K3
24.2	36.3	N1K4	27.3	41.8	N1K4
25.1	35.4	N2K4	31.6	38.2	N2K4
31.3	34.2	N3K4	34.0	45.5	N3K4
37.2	38.8	N4K4	39.5	45.5	N4K4
مصادر الاختلاف		النتروجين N	البوتاسيوم K	تداخل IN	تداخل IK
Lsd0.05 (0-30)cm		4.008	3.343	3.273	5.790
Lsd0.05 (30-60)cm		1.434	1.171	1.261	2.028
طريقة الري I					

الإضافة العالية من جهة وتنافس أيون الامونيوم مع البوتاسيوم على معقد التبادل وبالتالي زيادة تركيز البوتاسيوم في التربة (5، 9، 28) وعدم امتصاصه من قبل النبات بسبب وجود أيون الامونيوم من جهة اخرى وهذا أيضا يفسره محتوى البوتاسيوم الواطئ في الوريقات عند التركيز العالي من البوتاسيوم، إذ لنفس المعاملة وجد إن نسبة البوتاسيوم فيها 1.22% (جدول 5) والتي هي واطئة بالمقارنة مع القيم الاخرى، وعند الرجوع إلى الجدول 5 يتضح لدينا البرهان الثالث، إذ سجلت معاملة التسميد هي الأخرى N_3K_4 تحت نظام الري بالتنقيط أعلى محتوى من النتروجين في الوريقات وبالباغة 1.62% وهذا يدل على تراكم النتروجين فيها

الوريقات (8، 5). اما تحليل زيادة محتوى الوريقات من البوتاسيوم في مستويات الإضافة العالية (K_4) فيمكن ان يعزى إلى الوفرة من أيونات البوتاسيوم عند المستويات العليا من الإضافة (27، 8). يتضح كذلك من نفس الشكل ان هنالك فروق معنوية تظهر في المعاملات المتطرفة، إذ يزداد محتوى البوتاسيوم في الوريقات للنباتات المعاملة بـ N_4K_1 المروية بالتنقيط وبالباغة 1.48%، وتفسير ذلك أن غياب أيونات البوتاسيوم يؤدي إلى امتصاص النبات للنتروجين وبالتالي زيادة تشعب ونمو الجذور وزيادة نشاط عملية

تأثير طريقة الري والتسميد في البوتاسيوم المتبقي في التربة

يبين جدول 5 عدم تأثير طريقة الري ومستويات النتروجين في المتبقي من البوتاسيوم في التربة للعمق 0-30 سم بينما أثرت مستويات البوتاسيوم معنويا على المتبقي من البوتاسيوم في التربة ووجدت فروق معنوية بين مستويات الإضافة لعنصر البوتاسيوم، كما واثرت التداخل بين طريقة الري ومستوى البوتاسيوم معنويا في محتوى البوتاسيوم في التربة وسجلت معاملة التداخل N_4K_4 مع نظام الري بالتنقيط أعلى محتوى من البوتاسيوم المتبقي في التربة وبالباغة 355.2 ملغم بوتاسيوم/كغم تربة ويمكن إن يعزى السبب في ذلك إلى كمية

التسميد وتحول أيون الامونيوم إلى أيون النترات ويقائه في التربة وهذا ما يفسر وجود كميات أعلى من أيونات النتروجين في المعاملات المسمدة بالأسمدة النتروجينية، كما ان تواجد أيونات البوتاسيوم في محلول التربة عند التسميد البوتاسي يجعل هذا الأيون في حالة منافسة مع أيون الامونيوم وهذا ما يجعل الأيونين يتنافسان في الدخول إلى النبات كما يمكن لهذين الأيونين ان يتنافسا على التثبيت مما يقلل من فرصة امتصاصه من قبل النبات (15، 5، 16).

بالمقارنة مع باقي المعاملات. اما توزيع البوتاسيوم المتبقي في العمق 30-60 سم فإن طريقة الري لم تؤثر فيه معنويًا (جدول 5)، أما البوتاسيوم فقد كان تأثيره معنويًا عند المستوى الثالث من الإضافة ولم توجد فروق معنوية تركيز البوتاسيوم المتبقي في التربة بتغير مستويات النتروجين المضاف إلى التربة وسجلت المعاملة N_4K_3 تحت نظام الري بالتنقيط أعلى محتوى من البوتاسيوم المتبقي عند هذا العمق ومقداره 219.7 ملغم بوتاسيوم/كغم تربة، ويمكن ان يعزى هذا إلى أن هنالك كمية إضافية من أيونات النتروجين قد أضيفت عند

جدول 5. العلاقة بين تركيز النتروجين والبوتاسيوم المضاف في تركيز البوتاسيوم المتبقي في التربة تحت نظامي الري بالتنقيط

(a) والسيحي (b) وعلى عمقين

السيحي		المعاملة	التنقيط		المعاملة
تركيز ملغم بوتاسيوم /كغم تربة			تركيز ملغم بوتاسيوم /كغم تربة		
عمق (30-0) سم	عمق (60-30) سم		عمق (30-0) سم	عمق (60-30) سم	
189.0	307.2	N1K1	190.0	305.0	N1K1
193.0	318.2	N2K1	194.8	302.1	N2K1
193.0	302.0	N3K1	190.0	302.0	N3K1
191.0	300.0	N4K1	194.3	302.4	N4K1
197.6	312.6	N1K2	193.0	312.0	N1K2
193.0	314.3	N2K2	189.7	312.6	N2K2
206.0	304.2	N3K2	192.8	308.2	N3K2
215.0	300.0	N4K2	193.0	302.3	N4K2
205.0	332.5	N1K3	202.0	327.3	N1K3
195.0	333.6	N2K3	205.7	323.9	N2K3
195.0	300.4	N3K3	215.3	329.0	N3K3
205.6	329.2	N4K3	219.7	329.8	N4K3
193.0	336.4	N1K4	192.3	342.4	N1K4
203.3	336.1	N2K4	195.0	338.9	N2K4
199.6	346.3	N3K4	197.0	352.0	N3K4
196.0	338.0	N4K4	197.3	355.2	N4K4
مصادر الاختلاف		النتروجين N	البوتاسيوم K	تداخل IN	تداخل IK
Lsd0.05 (0-30)cm		18.74	15.30	12.01	15.79
Lsd0.05 (30-60)cm		12.03	10.62	9.83	18.00

للعناصر الغذائية من التربة، إذ تعمل طريقة الري بالتنقيط على ضمان الاستفادة القصوى من الماء من قبل النبات دون أو أقل ما يمكن من الضائعات عن طريق الرش أو التبخر (27، 26)، كما أن التوازن في المحتوى الرطوبي الناتج عن اختلاف طريقة الري وما نقصده هنا الري بالتنقيط فإن تأمين الماء الكافي حول الجذر يعمل على زيادة سمك الاغشية المائية التي تتكون داخل التربة والتي بدورها تؤدي دور مهم في تحديد محتوى النبات من العناصر المغذية ولا سيما الكبرى منها، وكما هو معروف إلى زيادة انتشار العناصر الغذائية من خلالها وخاصة وان تأمين الاغشية المائية الملائمة يشجع الفسفور على شكل H_2PO_4 و HPO_4 (صورة عنصر الفسفور الأكثر تواجدا في الترب العراقية لارتباطها بدرجة تفاعل التربة (جدول 3) (21، 9، 20) على

تأثير طريقة الري والتسميد على محتوى النبات من عنصر الفوسفور

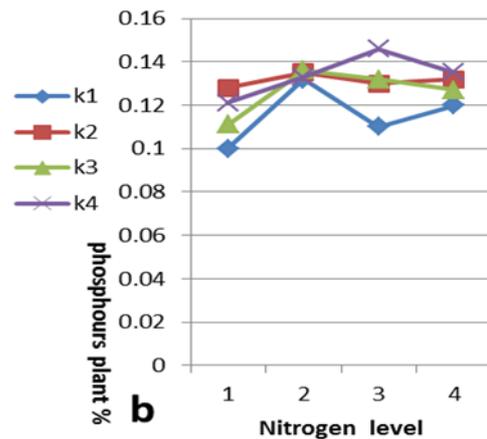
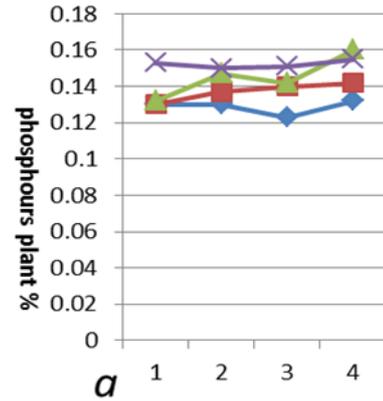
يتبين من الشكل 3 ان طريقة الري اثرت في زيادة امتصاص الفسفور من قبل الفسائل، إذ سجلت المعاملات المروية تحت نظام الري بالتنقيط ارتفاع معنوي في كمية محتوى الفسفور في النبات، إذ بلغ متوسط محتوى الفسفور في معاملات الري بالتنقيط 0.142% بالمقارنة مع متوسط محتوى الفسفور في معاملات الري السحي وبالبالغة 0.127% وهذا يتفق مع آخرين (27، 21) الذين بينوا ان محتوى الفسفور والعناصر المعدنية يزداد في النباتات المزروعة في الترب المروية بنظام الري بالتنقيط وان السبب يعود في هذه الزيادة إلى زيادة كفاءة استخدام الاسمدة ورفع كفاءة استخدام المياه والتي تؤثر بدورها في امتصاص النبات

عليه زيادة مستويات الفسفور في أنسجة النبات وخاصة الوريقات (21، 7). أما البوتاسيوم فقد أثرت أضافته معنوياً في كمية الفسفور في الوريقات فازدادت مع زيادة مستويات الإضافة إلا أن الزيادة بين المستويات لم تكن معنوية في حين وجدت زيادة معنوية بين معاملة المقارنة ومستويات الإضافة والسبب يعود إلى أن البوتاسيوم يشجع الأنظمة الأنزيمية والتي تحفز تكوين البروتينات والأحماض النووية كما أنه يشارك في اختزال النترات وتكوين البروتينات في النبات (15، 23). لقد وجدت فروق بين التداخلات بين طريقة الري ومستويات النتروجين كما وجدت فروق معنوية في التداخل بين طريقة الري والتسميد البوتاسي في محتوى الوريقات من الفسفور ويمكن أن يعود السبب إلى أن زيادة مستويات الأضافة لعنصري النتروجين والبوتاسيوم مع توفر كمية مناسبة من الماء تعمل على رفع كفاءة امتصاص وجاهزية NPK في التربة (11، 5، 7)، إذ سجلت معاملة التداخل N_3K_4 مع نظام الري بالتنقيط أفضل محتوى من الفسفور (0.160%) ومن هنا نستطيع أن نستنتج أن توفر مستويات متناغمة من العناصر الغذائية NPK في التربة يعمل على فرض مستوى متوازن من العناصر المغذية في النبات حتى في حالة تثبيت امداد أحد العناصر ويؤكد دور طريقة الري بالتنقيط في زيادة امتصاص ومحتوى النبات (الوريقات) من عناصر NPK.

تأثير طريقة الري والتسميد في الفسفور المتبقي في التربة

يبين جدول 6 عدم تأثير طريقة الري ومستويات النتروجين في المتبقي من الفسفور في التربة للعمق 0-30 سم بينما أثرت مستويات البوتاسيوم معنوياً على المتبقي من الفسفور في التربة ووجدت فروق معنوية بين مستويات الإضافة لعنصر البوتاسيوم، كما واثرت التداخل بين طريقة الري ومستوى البوتاسيوم معنوياً في محتوى الفسفور في التربة وسجلت المعاملات ذات المستوى العالي من النتروجين والبوتاسيوم انخفاض في كمية الفسفور المتبقي في التربة وأن السبب يعود إلى امتصاص الجذور للفسفور، إذ أن توفر مستوى مناسب من هذه العناصر يدفع النبات إلى تشعب في المجموع الجذري ونمو في المجموع الخضري وبالتالي زيادة معدلات عمليات التركيب الضوئي وتوفير الطاقة اللازمة لامتصاص العناصر ومنها الفسفور (21). كما بين عدد من

التحرك من وخلال محلول التربة بميكانيكية الانتشار إلى الجذر ويعمل الماء المتيسر تارة أخرى من خلال مشاركته مرة أخرى على نقل الفسفور الواصل إلى الجذر بنشاط آلية جريان الكتلة، ومن هذا يتضح دور الماء الذي يعد وسط النقل وطريقة الري التي توفره بصورة أكفأ في زيادة محتوى النبات من العناصر المغذية ولاسيما NPK (1، 28).



مصادر الاختلاف	طريقة الري I	النتروجين N	البوتاسيوم K	تداخل IN	تداخل IK
Lsd	0.011	0.009	0.009	0.015	0.016

شكل 3. العلاقة بين تركيز النتروجين والبوتاسيوم المضاف

في محتوى الوريقات من الفوسفور تحت نظامي الري

بالتنقيط (a) والسيحي (b)

يتضح أيضاً أن إضافة النتروجين أثرت بشكل معنوي في محتوى الوريقات من الفسفور، إذ اختلف تأثير مستويات إضافة النتروجين في محتوى الوريقات من الفسفور وكان تأثيرها واضحاً ومعنوياً بين المستويات ومعاملة المقارنة، إذ أن تأثير التداخل الايجابي بين النتروجين والبوتاسيوم يسبب زيادة نمو المجموع الجذري والذي يؤثر بدرجة كبيرة في نمو المجموع الخضري والذي يعمل بما فيه من مغذيات على زيادة كفاءة عمليات إنتاج الطاقة في النبات والذي يترتب

يؤثر بصورة إيجابية على في كفاءة امتصاص المغذيات ومنه الفسائل حيث لم تؤثر طريقة الري في متوسط عدد الأوراق النامية في الفسائل، وتوقفت المعاملات المروية بطريقة الري بالتنقيط على المعاملات المروية سحيا في عدد الأوراق النامية ويمكن ان يعزى السبب إلى زيادة جاهزية العناصر المغذية تحت نظام الري بالتنقيط وتحسن خواص التربة الكيميائية والفيزيائية والبيولوجية (27، 1، 28) واثرت كمية النتروجين والبوتاسيوم المضافة فقد بينت النتائج ان عدد الأوراق ازداد مع زيادة معدلات الاضافة وبالمقارنة مع معاملة المقارنة ولقد سجلت كل المعاملات زيادة معنوية في عدد الأوراق (السعف) المنتجة من قبل الفسائل المسمدة وخاصة في مستويات التسميد العالية (18، 25، 17، 11). اما البوتاسيوم فقد أظهرت النتائج وجود فروق معنوية وخاصة عند المستويات العليا منه، كذلك وجدت فروقات معنوية في التداخلات ما بين طريقة الري ونوع التسميد وسجلت المعاملة N_4K_3 تحت نظام الري بالتنقيط أعلى عدد للأوراق 24.3 سعة ويمكن ان يعزى السبب إلى زيادة جاهزية العناصر الغذائية والتداخل الايجابي للعناصر في هذه المعاملات مما يؤدي إلى تحفيز النمو وزيادة عدد السعف فيها.

الباحثين ان النتروجين والبوتاسيوم المضاف يحفز من أو الفسفور (29). كذلك لم تسجل فروق معنوية في محتوى الفسفور في هذا العمق يعود إلى تغير طريقة الري للعمق 30-60 سم أو تغير مستوى البوتاسيوم أو النتروجين (جدول 6) اما أعلى متبقي من الفسفور في التربة فقد كان في المعاملة N_2K_2 تحت نظام الري بالتنقيط والبالغة 10.10 ملغم فسفور/كغم تربة. اما التداخل بين INK فقد سجلت فروق معنوية بسيطة في المتبقي من الفسفور في التربة بين بعض المعاملات المسمدة بالنتروجين ومستويات عليا من البوتاسيوم والنتروجين عن تلك المسمدة بمستويات دنيا منهما وان سبب هذه الفروق يعود إلى زيادة النمو في هذه المعاملات وان الزيادة تشمل زيادة نمو الجذور ونمو المجموع الخضري وبالتالي الحاجة إلى بقية العناصر ولاسيما الفسفور كما بين عدد من الباحثين من ان النتروجين والبوتاسيوم المضاف يحفز من أو يؤثر بصورة ايجابية على في كفاءة امتصاص المغذيات ومنها الفسفور (18، 25، 14).

تأثير طريقة الري والتسميد النيتروجيني والبوتاسي المضاف في عدد الأوراق (السعف)

يتبين من الشكل 4 تأثير طريقة الري ومستوى التسميد النيتروجيني والبوتاسي في متوسط عدد الأوراق التي كونتها

جدول 6. العلاقة بين تركيز النتروجين والبوتاسيوم المضاف في تركيز الفسفور المتبقي في التربة تحت نظامي الري بالتنقيط

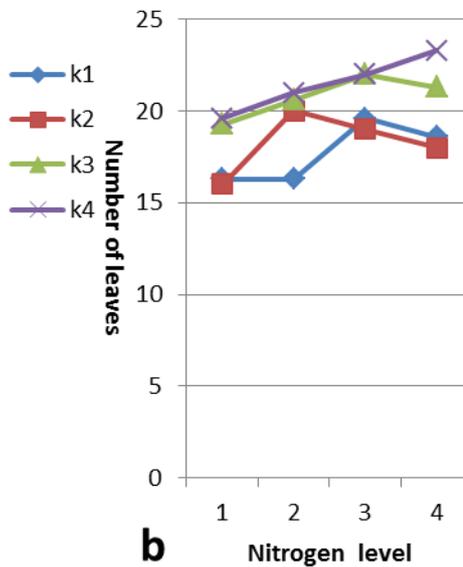
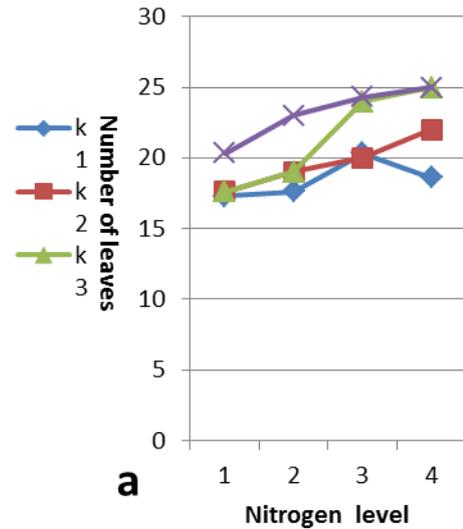
والسيحي وعلى عمقين

سيحي		المعاملة	تنقيط		المعاملة
تركيز الفسفور ملغم فسفور /كغم تربة	عمق (30-0) سم		تركيز الفسفور ملغم فسفور /كغم تربة	عمق (30-0) سم	
مصادر الاختلاف	طريقة الري I	النتروجين N	البوتاسيوم K	تداخل IN	تداخل IK
Lsd0.05 (0-30)cm	2.155	1.862	1.760	1.862	3.048
Lsd0.05 (30-60)cm	0.724	0.607	0.591	1.052	1.023

النتروجين مهم في تفرع الجذور وتشعبها في التربة والذي يزيد من كفاءة الجذور في الامتصاص الغذائي عن طريق التقاطع مع مجاميع التربة والتي تكون مهمة في امتصاص البوتاسيوم من الاسمدة التي تحويه وكذلك فإن هذا النمو المشجع للجذور يعمل على التسابق مع الفسفور قبل أن يتحول إلى صورة أقل جاهزية أو عديمة الجاهزية (الابتايت) (9).

تأثير طريقة الري والتسميد النتروجيني البوتاسي في أطوال الأوراق

لقد تبين من التحليل الاحصائي (شكل 5) عدم وجود فروق معنوية بين طرق الري في أطوال الأوراق وكذلك بين التحليل الاحصائي أن المستوى العالي من النتروجين المضاف إلى التربة (N_4) تسبب في حدوث فروق معنوية في متوسط أطوال الأوراق (سعف النخيل) في حين لم تسبب المعاملة المنخفضة التسميد فروق معنوية في معدل أطوال الأوراق. إن السبب يمكن أن يعزى إلى النتروجين المضاف الذي سبب زيادة في تجهيز هذا العنصر والذي يسبب زيادة في تكوين الاحماض الامينية ومنها الحامض الاميني Tryptophan وهو الحامض الذي يبدأ ببناء الأوكسينات والتي لها دور في تشجيع الانقسامات الخلوية والاستطالة وفي النمو الخضري (5، 16، 19، 26) مما ينعكس في اطوال السعف الناتج مع توافق هذا مع مستوى ملائم من لماء المتيسر في التربة (26) وهذا يتفق مع ما وجده آخرون (17، 16، 26). اما التسميد البوتاسي فقد اظهرت النتائج وجود فروق معنوية في أطوال الأوراق عند المستويات العليا من التسميد (K_3 و K_4) عن المستويات المتدنية من التسميد البوتاسي (K_1 و K_2) ولم تظهر فروقات معنوية بين مستوى التسميد K_3 و K_4 في عدد الأوراق وأطوالها (الشكلين 4 و 5) وبهذه النتيجة يمكن ان نستخدم مستوى التسميد K_3 للتقليل الهدر في السماد والحفاظ على البيئة. كما ان التداخل بين طريقة الري والبوتاسيوم والنتروجين هو الآخر اظهر فروق معنوية وسجلت المعاملة N_4K_4 تحت نظام الري بالتنقيط وبالباغلة 145.4 سم أعلى طول للأوراق.



مصادر الاختلاف	طريقة الري I	النتروجين N	البوتاسيوم K	تداخل IN	تداخل IK
Lsd	1.545	1.171	1.261	2.028	2.185
0.05					

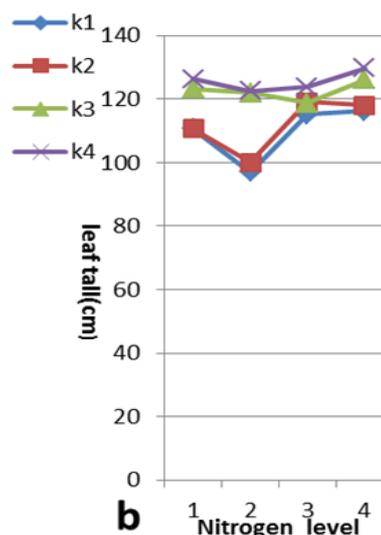
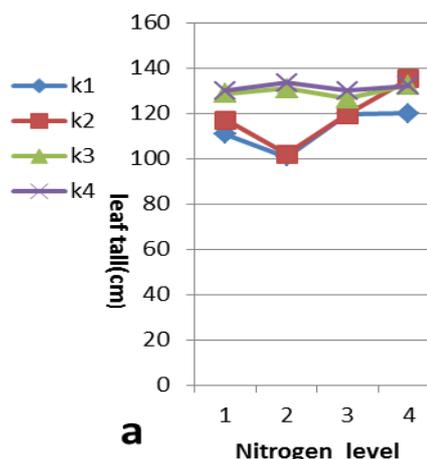
شكل 4. العلاقة بين تركيز النتروجين والبوتاسيوم المضاف في عدد الأوراق (السعف) تحت نظامي الري بالتنقيط (a) والسيحي (b)

يتضح مما تقدم ان هنالك أمرين مهمين عند هذه النقطة أولهما ان التربة تحتاج إلى البوتاسيوم رغم ارتفاع تركيزه فيها، إذ تشير بعض الدراسات إلى أهمية اضافة هذا العنصر حتى عند تواجد كمية مناسبة من هذا العنصر في التربة اي ان التربة تبدي نقص مخفي في هذا العنصر (8، 14) وأن إضافة البوتاسيوم رفع معدل تكوين الأوراق أما الثاني فهو أهمية إضافة عنصر النتروجين عند التسميد وذلك لان عنصر النتروجين الموجود في التربة يمكن ان يتحول في تربنا القاعدية إلى امونيا والذي يتطاير في الجو، كما ان

زيادة نمو المجموع الجذري والذي يؤثر بدرجة كبيرة على نمو المجموع الخضري والذي يعمل بما فيه من مغذيات على زيادة كفاءة عملية التركيب الضوئي والذي يترتب عليه زيادة الاستطالة في أنسجة النبات وخاصة الأوراق (25، 8، 26، 14).

المصادر

1. Abo-dahie, U., and M. A. Younis. 1988. Plant Nutrition Index. Univ. of Baghdad. p. 73-88.
2. Al-baker, A. J. 1972. The Date Palm, Its Past and Present Status and The Recent Advances in Its Culture. Industry and Trade, Al-Ani Press, Baghdad, Iraq. pp. 1085.
3. Al-Rawi, N., K. Al-Mohammed, and M. A. Younis. 1986. Principles of Statistics. Univ. of Al-Mosul. p. 309-382.
4. Al-Rashadi, R. K. 1987. Soil Microorganisms. Univ. of Basra. p. 99-118.
5. Al-Malak, S. D., and A. J. Al-layla. 2009. Effect of different levels of potash sulfate and urea fertilizer on the production of chick pea. Iraqi J. of Agric. 14: 94-87.
6. A.O.A.S. 1998. Modern Technical in Date Palm Production. Yemen. p. 46-138.
7. Al Nammey, S. A. 1987. Soil Fertility and Fertilizers. Univ. of Al-Mosul. p. 89-166.
8. Al-Desoky, I. M., and A. M. Hammady. 1998. Effect of potassium fertilizer on growth, yield and fruit quality of Seowi cultivar. ACSAD. 43: 106-115.
9. Awad, K. M. 1986. The Principles of Soil Chemistry. Univ. of Basra. pp. 350.
10. Abou-khaled, S., A. Chaudhry, and S. Abdel Salam. 1982. Primary of irrigation of date palm experiment in central in Iraq. Date Palm J. 1(2): 199-232.
11. Aisueni, N. O., C. E. Ikuenobe, E. O Okolo, and F. Ekhaton. 2009. Response of date palm (*Phoenix dactylifera*) seedling to organic manure, N, and K fertilizers in polybag nursery. African J., of Agric. Res. 4(3): 162-165.
12. Black, C. A. 1965. Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological properties. Am. Soc., Agron., Inc., Pub., Madison, Wisconsin, USA. pp. 485.



مصادر الاختلاف	طريقة الري I	النتروجين N	البوتاسيوم K	تداخل IN	تداخل IK
Lsd 0.05	6.98	4.73	5.70	8.19	9.87

شكل 5. العلاقة بين تركيز النتروجين والبوتاسيوم المضاف في أطوال الأوراق (السعف) تحت نظامي الري بالتنقيط (a) والسحي (b)

إن السبب يعزى إلى النتروجين المضاف الذي سبب زيادة في تجهيز هذا العنصر والذي يسبب زيادة في تكوين الاحماض الامينية ومنها الحامض الاميني Tryptophan وهو الحامض الذي يبدأ ببناء الأوكسينات والتي لها دور في تشجيع الانقسامات الخلوية والاستطالة والبوتاسيوم يشجع الانظمة الأنزيمية والتي تحفز تكوين البروتينات والاحماض النووية، كما أنه يشارك في اختزال النترات وتكوين البروتينات في النبات وامتصاص البوتاسيوم يعتمد بدرجة كبيرة على كمية النتروجين المتيسرة في التربة والتي تعمل على زيادة امتصاص المغذيات الأخرى ومنها البوتاسيوم والذي يسبب

13. Central Statistical Organization CSO. 2010. Data Statistics. Ministry of Planning. Iraq.
14. El-Shurafa M. Y. 1984. Studies on the amount of minerals annually lost by way of fruit harvest and leaf pruning of date palm tree. *Date Palm J.* 3(1): 277-290.
15. El-Shurafa, M. Y., H. Sam, and S. E. Adem. 1982. Organic and inorganic constituents of date palm pit (seed). *Date Palm J.* 1(2): 275-284.
16. Harhash, M. M., and G. Abdel-Nasser. 2006. Impact of Potassium Fertilization and Banch Thinning on Zaghoul Date Palm. M.Sc.. Thesis, College of Food and Agriculture Sci., Univ. of King Saud. pp. 75.
17. Hammady, A.M., and I. M. Desoky. 1998. Effect of nitrogen fertilizer on growth yield and fruit quality of seowi cultivar. *ACSAD.* 43: 96-105.
18. Hussein, F. A., A. A. Laith, and N. A. Said. 2011. Effects of organic and nitrogen fertilizers on growth and nutrients content for date palm cv khastawi planted in gypsifrius soil. *ISSN.* 8(4): 12-23.
19. Hussein, F. A., and A. T. Jarah. 2009. Physical characteristics of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) leaves, their suger and nitrogen content. *The Iraqi J. of Agric.* 14: 14-24.
20. Ibrahim, A. O. 2008. The tree laves date palm. *ACSAD.* p. 50-59.
21. Ibrahim, A. O., and H .J. Ahmed. 2001. The effect of levels and periods of N and P fertilizers in production properties to Hallawy clavier. *J. of Basra Date Palm, Res.* 1(86): 124-135.
- 22a. Ibrahim, A. O. 2009. Date Palms Cultivating and Dates Products in Arab Homeland. *ACSAD. Introduce Paper in Scientific Symposinm.* Buhrain.
- 22b. Ibrahim, A. O. 2009. Date Palms Cultivating and Dates Products in Iraq. *ACSAD. Introduce Paper in Scientific Symposinm.* Buhrain.
23. Mengel, K., and E. A. Kirkby. 1984. Principles of Plant Nutrition. translated by S. A. Al-Nammey. Univ. of Al-Mosul, pp. 244.
24. Moatre, A. M. 1991. Date Palms Cultivation and Product. *Coll. of Agric. Univ. of Al-Basra, Ministry of Higher Education and Scientific Research.* p. 220-232.
25. Reham, G. W. 1995. Impact of banded potassium for corn and soybean production in a ridge-till planting system. *Common, Soil and Plant Sci.* 26:2725-2738.
26. Rion, G., and G. Abed Al-Rashed. 2005. Plant and Soil Analysis Laboratory Index. *ICARDA.* p. 1-10.
27. Salman, A. H., B. S. Radi, and N. Hassan. 2009. The effect of different quantities and irrigation periods on growth of date palm offshoots under surface and drip irrigation systems. *Iraqi J. of Agric.* 14:153-161.
28. Salman, A. H., N. M. Hashim, and O. A. Ali. 2010. A study of assortment fertilizers evaluation for date-palm (*Phoenix dactylifera* L.) Khadrawy cultivar under drip irrigation. *ISSN: 1992-7479.*
29. Shokey, I., A. M. Hammady, I. M. Desoky, and S. Y. Hamad. 1998. Effect of nitrogen fertilizer on growth yield and fruit quality of samany. *Marraco J.* 33: 16-18.
30. Tandon, H. L. 1998. Methods of Analysis of Soil, Plants, Water and Fertilizers. *Fertilizer Development and Consultation Organisation. India.* p. 1-62.