

## تأثير طريقة الري بالتنقيط والتسميد البوتاسي على بعض خواص التربة ونمو وإنتاج صنف التبغ فرجينيا

عباده سمير عطاف<sup>(1)</sup> وسوسن عبدالله هيفا<sup>(1)</sup> وربيع غازي زينة<sup>(2)</sup> ومجد محمد درويش<sup>(3)</sup>\*

(1). قسم علوم التربة والمياه، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

(2). مركز بحوث اللاذقية، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية.

(3). قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

(\* للمراسلة: د. مجد درويش. البريد الإلكتروني: [majds26@yahoo.com](mailto:majds26@yahoo.com)).

تاريخ القبول: 2019/07/15

تاريخ الاستلام: 2019/05/23

### الملخص

تُفذت التجربة في محطة البحوث الزراعية-ستخيرس-اللاذقية خلال الموسم الزراعي 2018، وذلك وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبثلاثة مكررات لكل معاملة. هدف البحث إلى دراسة تأثير طريقة الري بالتنقيط والتسميد البوتاسي مضافاً مع ماء الري أو إلى التربة مباشرةً، لدى صنف التبغ فرجينيا (*Nicotiana tabacum var. Virginie vk51*)، في بعض خواص التربة الفيزيائية (الكثافة الظاهرية (غ/سم<sup>3</sup>) والمسامية الكلية (%))، والصفات المورفولوجية والفيسيولوجية (عدد الأوراق (ورقة/نبات) ومساحة المسطح الورقي الكلي (م<sup>2</sup>/نبات))، وغلة الأوراق الخضراء والجافة هوائياً (كغ/دونم) ومحتوى أوراق التبغ الجافة هوائياً من المركبات البيوكيميائية (بروتين كلي وسكريات ذائبة ونيكوتين (%)) وبعض الأكاسيد المعدنية (K<sub>2</sub>O). أدى استخدام طريقة الري بالتنقيط مع التسميد البوتاسي ضمن ماء الري إلى: تخفيض الكثافة الظاهرية للتربة والذي انعكس بشكل إيجابي على المسامية الكلية للتربة التي ازدادت خلال موسم النمو، زيادة في عدد الأوراق ومساحة المسطح الورقي الكلي للنبات، اعطاء أعلى غلة من الأوراق الخضراء (2120.7 كغ/دونم) والجافة (441.31 كغ/دونم) وخصوصاً عند إضافة كامل السماد البوتاسي مع ماء الري، كما وتحسنت المواصفات النوعية لورقة التبغ الجافة حيث انخفضت نسبة البروتين الكلي والنيكوتين وارتفعت نسبة السكريات الكلية الذائبة. بناءً على ما سبق، يمكن الاقتراح باستخدام طريقة الري بالتنقيط مع التسميد البوتاسي، مضافاً كلياً إلى ماء الري، نظراً لدورها الملموس في تحفيز النمو لدى صنف الفرجينيا وتحسين نوعية التبغ الناتج.

**الكلمات المفتاحية:** ري بالتنقيط، التسميد البوتاسي، تبغ الفرجينيا، النيكوتين.

### المقدمة:

مع ازدياد الطلب على الماء واستعمالاته الكثيرة والاستنزاف الكبير الناجم عن الاستثمار في الزراعة، فضلاً عن التوسع في رقعة الأراضي السورية المروية وتكرار سنوات الجفاف والتأثير السلبي للتبدلات المناخية ما أدى إلى تناقص كبير بكميات المياه المتاحة وظهور عجز مائي سنوي يقدر بحوالي 3.1 مليار متر مكعب، وكنتيجة لهذا الوضع المائي فقد أولت الحكومة موضوع ترشيد استخدام المياه ورفع كفاءة استخدامه اهتماماً كبيراً، لاسيما في مجال الزراعة. لذلك يُعتبر القانون رقم 20/ لعام 2010 الخاص بالزامية التحول

إلى الري الحديث من أهم القوانين التي صدرت في سورية، إن تطبيق هذا القانون سوف يوفر حوالي 2.8-4 مليار متر مكعباً من المياه سنوياً (سفر، 2010).

تُعد طريقة الري بالتنقيط من الطرق الحديثة لري المحاصيل الزراعية، تؤمن هذه التقنية إيصال المياه للنبات بكميات قليلة وتواتر كبير في نقاط وبمساحات محدودة جداً من التربة (عبود والأسدي، 2002). كما وهذه الطريقة أحد أنواع الري الموضعي ويتم فيها تقديم الماء إلى النبات على شكل قطرات أو نقط فوق المنطقة المرغوبة وهي منطقة انتشار المجموع الجذري (الحمد، 2007).

تتوقف المساحة التي تغطي بكل منقط على معدل التدفق ونوع التربة ورطوبتها ونفاذيتها (الخوري، 2000). أن أهم ما يميز هذه الطريقة هي إمكانية التحكم بمعدلات الري وفق الحاجة بحسب عدد النقاطات وتصريفها ومدة عملها ويتراوح ضغط التشغيل ما بين (0.55-1) بار مما يقلل من احتياجات الضخ (عبود والأسدي، 2002). هذا يقتصر استعمال نظام الري بالتنقيط على ري المحاصيل المزروعة في خطوط فقط (المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 1999). وتسعى النظم الزراعية للوصول بغلة ونوعية المحصول الناتج لأعلى مستوى، وفي نفس الوقت تقليل التكلفة الإنتاجية لأدنى مستوى مع الحفاظ على الاستدامة، ومن شروط التوصل إلى الأهداف الآتية الذكر هو توفير الماء والعناصر الغذائية (المغذيات) بالكميات المثالية والموزونة. كما وإن العامل الحاسم الآخر لأهمية طريقة الري بالتنقيط هو حماية الموارد البيئية والمائية والأرض مما يتطلب توفير قدر كافي من العناصر الغذائية وضمان امتصاصها بواسطة النبات (Hagin and Lowengart, 1996).

يُعد الري التسميدي تقنية زراعية حديثة حيث تعتمد على جمع إضافة الماء والسماذ معاً من خلال الري مما يزيد من فرص مضاعفة الغلة وتقليل التلوث البيئي (Magen, 1995).

التبغ من المحاصيل الصناعية الهامة في العالم، وتعود أهمية هذا المحصول محلياً لدوره الهام في التجارة الداخلية والخارجية للقطر والاعتماد عليه كمورد من موارد تأمين القطع الأجنبي، حيث يحتل المرتبة الثالثة بعد القطن والشوندر السكري من حيث المساحة، وهناك الآلاف من الفلاحين والعمال و المهندسين الذين يعملون في مجال إنتاج نبات التبغ وتصنيعه وتسويقه مما يدل على أهميته البالغة في الاقتصاد السوري (رقية، 2004). محصول التبغ من أكثر المحاصيل قابلية للتكيف الواسع مع التربة والمناخ والعمليات الزراعية ومنها الري والتسميد، ويستجيب هذا المحصول بحساسية عالية للعوامل الجوية والظروف المتعلقة بالتربة، وأن تغييراً لو طفيفاً في هذه الظروف البيئية السابقة يمكن أن يؤدي إلى تعديل في الإنتاجية ونوعية المحصول الجاف من الأوراق (Bai et al., 2007).

يرتبط إنتاج التبغ (فيرجينيا) ارتباطاً كبيراً بكمية مياه الري المقدمة للمحصول إضافة إلى كمية الهطول المطري خلال مواسم النمو (Scott and Jaggard, 1993)، حيث تؤثر الرطوبة بشكل كبير في كمية المحصول ونوعيته، وتلعب مواعيد تعريض النبات للجفاف دوراً مهماً في هذا المجال. يؤدي تعريض النبات للجفاف في المرحلة الثانية من النمو إلى انخفاض في ادخار المادة الجافة في الأوراق، كما سببت الرطوبة الزائدة انخفاض في وزن وحدة المساحة الورقية نظراً للبطء الحاصل في عملية النمو وبالتالي انخفاض كمية المادة الجافة، ويشكل اختيار طريقة وبرنامج الري المناسب جنباً إلى جنب مع الطرائق الزراعية الأخرى أحد العوامل المهمة للحصول على إنتاجية مثالية (Ucan and Gencoglan, 2004).

أوضح (Jones and Rasnake, 1985) أن الكثير من العوامل تؤثر على نوعية المحصول النهائي للتبغ مثل نوع التربة، الخصوبة، طريقة الزراعة والمناخ وعمليات الخدمة وظروف عملية التجفيف، وتعد حالة وسط الزراعة ووجود الاحتياجات الغذائية من أهم العوامل المؤثرة لإنتاج أوراق جافة تتميز بدرجة عالية من الجودة.

يتأثر الوزن الأخضر والوزن الجاف لأوراق التبغ والمحصول النهائي ودرجة جودة الأوراق الجافة وكذلك التركيب الكيميائي للورقة الجافة باختلاف العناصر الغذائية الموجودة بالتربة وامتداد التربة بالعناصر اللازمة إضافة إلى اختلاف الظروف المناخية للمنطقة واختلاف نوعية التربة (Chaplin, 1980).

يمكن القول أن التركيب الكيميائي لأصناف التبغ المختلفة يخضع لتدخلات كثيرة معقدة ديناميكياً وغير ثابتاً، فإذا علمنا أن حوالي (5000 مركباً) أصبح معروفاً ومحددًا بدقة يدخل في تركيب ورقة التبغ الجافة، ويساهم في إطلاق النكهات والطعوم النهائية عبر آليات معقدة نسكتشف مدى أهمية وعمق التأثيرات المختلفة والمتداخلة لعوامل كثيرة على هذا التركيب المذكور ومنها (العامل الوراثي، الزراعة والمعاملات الزراعية المختلفة، نوعية التربة، نوعية الأسمدة، ظروف المناخ، أمراض النبات، موقع الأوراق على الساق، موعد الجني، عملية التجفيف و ظروفها، عملية التخزين). إلا أنه يمكن القول بشكل عام بأن النسب المتطرفة من البروتين والنيكوتين و المركبات النيتروجينية والكلور تؤثر بشكل سلبي على نوعية النكهة والطعم للتبغ الناتج، من جانب آخر فإن النسب المرتفعة من السكريات (الكمية الذائبة أو المختزلة) تؤثر إيجاباً على نوعية النكهات للتبغ المنتج (Davis and Nielsen, 1999). تشير التغييرات الطارئة على التركيب الكيميائي لورقة الفرجينيا عند تجفيفها ضمن الأفران بأن نسبة النشاء وصلت إلى (5.52%)، وبلغت نسبة السكريات الكلية (23.77%)، وكانت نسبة النتروجين الكلي (1.05%)، ونسبة نتروجين البروتينات (0.51%)، أما نسبة النيكوتين فكانت (0.97%) (Chaplin, 1980). وأن معاملات التسميد ونوعية التربة ورطوبتها ونوعية المياه المستخدمة وطريقة الري كل ذلك يؤثر بشكل حاسم على التركيب الكيميائي للورقة الجافة وعلى صفاتها الفيزيائية.

يُسمد التبغ بصورة عامة إضافة إلى الأسمدة العضوية بالأسمدة الآزوتية والفسفورية والبوتاسية بكميات تتباين بتباين الأثرية والأصناف. فقد أُجريت دراسات كثيرة لبيان العلاقة القائمة بين مستويات بعض العناصر كالفسفور والبوتاسيوم والكلوريد والنتروجين وغيرها في التربة وبعض المركبات النوعية ضمن ورقة التبغ الجافة، وأكدت معظم هذه الأبحاث على أن زيادة كمية المواد الآزوتية ضمن الترب الزراعية يؤدي إلى زيادة البروتين والنيكوتين ضمن الأوراق، وبشكل عام فإن ذلك يكون بشكل أوضح في الظروف الجافة عنها في الظروف المرورية حيث تقل كمية البروتين والنيكوتين (رقية، 2004).

يتبع الفرجينيا صنف التبغ الأمريكية التي تتميز بالنكهة والطعم، وتعتبر التبوغ الأمريكية حشوات مألوفة تستخدم في تصنيع السجائر، حيث تكسبها الطعم و النكهة والاحتراق الجيد والطعم الحلو المذاق لارتفاع نسبة السكريات الكلية (Davis and Nielsen, 1999). تشير الأبحاث إلى ارتباط تكوين الكربوهيدرات بتوفر البوتاسيوم، وعند وجوده بتركيز عالية بالتربة يرفع قدرة النباتات على تحمل تراكيز عالية من الكلور (ديب، 2000)، وزيادة هذا الأخير بالتربة تسيئ إلى نوعية التبغ الذي يصبح احتراقه متقطعاً ورماده سيئاً (رقية، 1982). كما ويحسن البوتاسيوم من الخصائص الفيزيائية-التصنيعية لأوراق التبغ أيضاً فقد وجد أن لأكاسيد البوتاسيوم تأثيراً محفزاً على معدل اشتعال التبغ.

يحتاج نبات التبغ للبوتاسيوم في النصف الأول من نموه الخضري، بينما يبقى التسميد البوتاسي المتأخر عديم الفائدة (عميقة، 1974). بالمجمل فإن البوتاسيوم يلعب دوراً هاماً في انتقال العناصر الغذائية داخل النبات، كما أنه ينظم عمليات التنفس والنتح وينشط التمثيل الضوئي ويساعد على تكوين الكربوهيدرات وانتقال السكريات وحركتها وكذلك ينظم عمل الأنزيمات، ويعطي النبات القدرة على مقاومة الصقيع والأمراض، إضافة لذلك فإنه يزيد من ادخار النبات لمائيات الفحم، وبالتالي يزيد الإنتاج ويحسن النوعية، كما يشكل البوتاسيوم نسبة كبيرة من رماد نبات التبغ (رقية، 1982).

أشار (محمد، 2015) في دراسة لتأثير تواتر الري عند مستويات ثابتة ومحددة من التسميد الأرضي الأساسي بعناصره الثلاثة الكبرى NPK لتفوق معاملة الري كل 7 أيام على بقية المعاملات من حيث الإنتاجية كوزن أخضر للأوراق (1229 كغ/دونم)، ووزن جاف أيضاً (213 كغ/دونم)، محتوى الأوراق من البروتين (4.74%) والنيكوتين (2.74%) والسكريات الكلية الذائبة (12.50%) و الكلور (0.35%).

كما أظهرت نتائج تطبيق الري التسميدي على التبغ تحسن الإنتاجية بشكل كبير بالإضافة لمجمل المركبات الكيميائية النوعية لورقة الجافة لورقة التبغ، أيضاً تحسن الصفات التكنولوجية المهمة، حيث أشار (Shi et al., 2017) في تجربة لثلاثة أعوام تم تطبيق الري

التسميدي على التبغ صنف الفرجينيا، وكانت الإضافات السمادية على أساس المادة الفعالة في الهكتار 100 كغ (K<sub>2</sub>O)، 100 كغ (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)، 50 كغ N، حيث أظهرت النتائج زيادة الإنتاجية بشكل كبير (2640 كغ/دونم) وزن أخضر، (441 كغ/دونم) وزن جاف، (20.29%) السكريات الكلية الذائبة، (2.5%) النيكوتين.

على الرغم من الأهمية الكبيرة للموارد المائية في سورية ومحدودية هذه الموارد فإن كفاءة استعمالها في القطاع الزراعي لا زالت متدنية ولا تزيد في أفضل حالاتها عن 40-50%. ويمكن القول بأن تحسين كفاءة الري الزراعي حوالي 10% سوف توفر كمية كبيرة من مياه السدود وذلك على اعتبار أن الزراعة تستهلك ما يقارب 86% من إجمالي الموارد المستثمرة. كما أن تطور طرق وتقنيات الري وترشيد استعمالات المياه أصبح ضرورة ملحة يجب الأخذ بها كإحدى الأولويات الرئيسية في تطوير الزراعة المرورية وتحسين إنتاجها ومن ثم زيادة مساحتها.

كما ويتصف الإنتاج الزراعي وبصورة خاصة المحاصيل الحقلية ومنها التبغ بالتذبذب وعدم الاستقرار وذلك لعدم تكامل الموارد المائية المتاحة وأن المستغل منها يتعرض للهدر والضياح بسبب انخفاض كفاءة شبكات الري وإتباع الأساليب التقليدية القديمة في الري، فضلاً عن قلة الخبرة في الإضافات السمادية وخاصة السماد البوتاسي.

بناءً على ما سبق يهدف هذا البحث إلى دراسة مساهمة طريقة الري بالتنقيط على خواص التربة الفيزيائية والكيميائية المزروعة بالتبغ صنف فرجينيا ومعرفة أثر البوتاسيوم على نمو وإنتاجية التبغ.

#### مواد البحث وطرائقه:

نُفذت التجربة في محطة بحوث ستخريس، خلال الموسم الزراعي 2018 م، كما وأجريت التحاليل البيوكيميائية والكيميائية في مخابر كلية الزراعة-جامعة تشرين. أُستخدم في البحث تبغ صنف فرجينيا (كوتسكا VK51) (*Nicotiana tabacum var. Virginie*) (شتل جاهزة للزراعة في الأرض الدائمة). صُممت التجربة وفق القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD)، حيث كان عدد المعاملات (5) وعدد المكررات لكل معاملة (3) عدد القطع التجريبية (15) بحيث كانت الكثافة النباتية 2.5 شتلة/م<sup>2</sup> (البعد بين الخطوط 90 سم وبين الشتول 40 سم) وكانت مساحة القطعة التجريبية 14 م<sup>2</sup> وعرض الممرات 1.5 م<sup>2</sup>، المساحة الإجمالية للتجربة 50 م<sup>2</sup>، طريقة الري المتبعة هي الري بالتنقيط.

تم إجراء بعض التحاليل الفيزيائية والكيميائية لتربة الموقع على عينات مأخوذة قبل الزراعة في مخابر كلية الزراعة-جامعة تشرين، وجاءت نتائج التحليل كما هو مبين في الجدول (1).

الجدول 1. نتائج بعض التحاليل الفيزيائية والكيميائية لتربة الموقع قبل الزراعة

SAR	O.M.%	CaCO <sub>3</sub> فعال %	CaCO <sub>3</sub> كلية %	EC ميلييموس/سم	pH	القوام	الرمل %	السلت %	الطين %
0.138	1.43	15.8	49.7	0.124	7.5	طينية لومية	44%	18%	38%
ESP %	المسامية الكلية %	الكثافة الحقيقية غ/سم <sup>3</sup>	الكثافة الظاهرية غ/سم <sup>3</sup>	N	K	P	Mg	Ca	Na
(ملغ/كغ) تربة جافة									
0.872	54.24	2.6	1.19	0.3	13.3	3.7	24	213	8.1

كما وأخذت عينات ترابية في منتصف مرحلة النمو ونهاية التجربة لتتبع قيم الكثافة الظاهرية والمسامية الكلية للتربة. تميزت التربة بأنها طينية لومية إذ نلاحظ ارتفاع نسبة الرمل، متوسطة المحتوى من المادة العضوية، غنية بالأزوت، فقيرة المحتوى من الفوسفور والبوتاسيوم، متوسطة المحتوى من الصوديوم، غنية بالكالسيوم، فقيرة بالمغنيزيوم. التربة غير مالحة حسب التصنيف الأمريكي القديم، متعادلة مائلة للقلوية، نسبة كربونات الكالسيوم والفعالة عالية وتبلغ حد الضرر (الخضر، 2005).

تمت الإضافات السمادية كأسمدة معدنية صلبة (آزوتية ، فوسفورية): نترات الأمونيوم (33.5%) والسوبر فوسفات الثلاثي (48%)، وكأسمدة معدنية ذوابة (بوتاسية): سلفات البوتاسيوم (50%)، والتي حُسبت على أساس المادة الفعالة في الهكتار كما يلي: 150 كغ (K<sub>2</sub>O)، 130 كغ (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)، 60 كغ (N) (جدول 2).

الجدول 2. مخطط التجربة الزراعية

K3	K0	K2
K2	K3	K1
K4	K2	K0
K0	K1	K4
K1	K4	K3

حيث أُضيفت الأسمدة الفوسفورية كدفعة واحدة مع الحراثة الأساسية للأرض، وأضيفت الأسمدة الآزوتية على دفعتين: الدفعة الأولى بعد 10 أيام من التشتيل، والثانية بعد 25 يوماً من موعد التشتيل. أُضيفت الأسمدة البوتاسية مع شبكة الري بالتنقيط على ثلاث دفعات كما يلي: الدفعة الأولى : بعد 10 أيام من موعد التشتيل، والدفعة الثانية: بعد 25 يوماً من موعد التشتيل والدفعة الثالثة: بعد 40 يوماً من موعد التشتيل. تم ري التجربة خلال موسم النمو 6 ريات إضافة لريتي التشتيل والتبريد، وبمعدل رية واحدة كل 10 أيام، وأجريت المعاملات المدروسة كما يلي:

**K0:** الشاهد وهو إضافة السماد البوتاسي بشكل تقليدي مع التربة.

**K1:** إضافة المقنن البوتاسي بشكل كامل 100% مع شبكة الري بالتنقيط.

**K2:** إضافة 75% من المقنن البوتاسي مع الشبكة، و إضافة 25% بشكل تقليدي مع التربة.

**K3:** إضافة 50% من المقنن البوتاسي مع الشبكة، و إضافة 50% بشكل تقليدي مع التربة.

**K4:** إضافة 25% من المقنن البوتاسي مع الشبكة، و إضافة 75% بشكل تقليدي مع التربة.

تمت عمليات الخدمة الزراعية من مكافحة (مبيدات أعشاب ومبيدات حشرية وفطرية) والري باستخدام شبكة الري بالتنقيط من أنابيب ونقاطات.

دُرست الخصائص والصفات التالية:

**1- الخصائص الفيزيائية للتربة:** تم قياس الكثافة الظاهرية (بطريقة الأسطوانة الحجمية)، الكثافة الحقيقية (بدورق الكثافة) (بكنومتر)) والمسامية الكلية %:

$$\text{المسامية الكلية \%} = \left[ \frac{\text{الكثافة الحقيقية} - \text{الكثافة الظاهرية}}{\text{الكثافة الحقيقية}} \right] \times 100$$

وذلك في منتصف مرحلة النمو وعند نهاية التجربة.

**2- القراءات الشكلية:** عدد الأوراق على النبات (ورقة/نبات)، حيث تم تسجيل هذه القراءة عند اكتمال الازهار حيث تم عد الأوراق السليمة والنشطة تمثلياً وتمت إزالة الأوراق الميتة والمتضررة.

**3- القراءات الفيزيولوجية:** مساحة المسطح الورقي الكلي للنبات Plant Leaf Area (سم<sup>2</sup>)، حيث تم حساب مساحة المسطح الورقي الكلي للنبات (PLA) كالتالي:

$$\text{المساحة الورقية (سم}^2\text{)} = \text{طول الورقة (سم)} \times \text{عرض الورقة (سم)} \times 0.6443 \text{ (عرب، 2001)}$$

المسطح الورقي الكلي (سم<sup>2</sup>/نبات) = مجموع مساحة جميع أوراق النبات.

**4- مؤشرات الغلة الورقية:** تم قياس بعض مؤشرات الغلة لتبغ الفرجينيا وهي:

- محصول الأوراق الخضراء **Leaves Fresh Weight:** إنتاجية المساحة المزروعة بالتبناك من الأوراق الخضراء (كغ/دونم).

- محصول الأوراق الجافة **Leaves Dry Weight:** إنتاجية المساحة المزروعة بالتبناك من الأوراق الجافة هوائياً (كغ/دونم).

5- المؤشرات البيوكيميائية: تم أخذ عينات ورقية من ثلاث نباتات ( $n=3$ ) لكل معاملة تجريبية عند النضج لقياس المؤشرات البيوكيميائية التالية:

#### - المحتوى من البروتين الكلي:

تم تقدير البروتينات والنتروجين الكلي بطريقة كلاهل على اعتبار أن البروتينات تحتوي سدس وزنها نتروجين. حيث تم هضم البروتين بالغليان الطويل مع حمض الكبريت المركز 98 %، ليتحول نتروجين الأحماض الأمينية إلى كبريتات الأمونيوم. أُجريت، بعد اكتمال الهضم، عملية تقطير لطرده الأمونيا من كبريتات الأمونيوم وذلك بإضافة ماءات الصوديوم NaOH مع التسخين، حيث تتجمع الأمونيا مع حامض البوريك لتتشكل بورات الأمونيوم. تم إجراء معايرة لبورات الأمونيوم كمرحلة نهائية بواسطة حمض كلور الماء HCl القياسي وبوجود دليل مناسب لتحديد نقطة انتهاء المعايرة (Aurand and Wells, 1987).

#### - المحتوى من السكريات الكلية الذاتية:

تم استخلاص السكريات من العينات الورقية عبر غليها بالماء، ومن ثم الطرد المركزي والترشيح. وتم مفاعلة السكريات الكلية المستخلصة مع حمض الكبريت وذلك لتحرير الفورفورال من السكريات الخماسية، وهيدروكسي ميثيل الفورفورال من السداسية ومن ثم مفاعلها مع الكاشف العضوي (الأنثرون) ليتشكل لون أخضر مزرق تتناسب شدته مع تركيز السكريات في العينات المختبرة. تم قياس الامتصاص الضوئي للألوان المتشكلة باستخدام جهاز (Spectrophotometer) على طول الموجة (620) نانومتر، وتقدير تركيز السكريات عبر مخطط معياري (Standard curve) تم أنشاؤه باستخدام محاليل قياسية (A.O.A.C, 2005).

#### - المحتوى من النيكوتين:

استُخلصت قلويدات التبغ بواسطة مزيج (البنزن والكلورفورم) بوجود ماءات الباريوم، ثم قُدر النيكوتين في المستخلص بواسطة حمض عياري وهو بروكلوريك أسيد (Coresta, 1994).

#### - محتوى الأوراق من البوتاسيوم:

تم حساب النسبة المئوية للبوتاسيوم على أساس الوزن الجاف وذلك عن طريق استخلاص رماد عينات التبغ، ثم تؤخذ قراءات العينات المستخلصة باستخدام جهاز (Flame photometer). وتم معرفة تركيز البوتاسيوم عن طريق منحنى معياري لعدّة تراكيز قياسية معلومة من البوتاسيوم محضرة بدقة باستخدام ملح كلور البوتاسيوم (KCl)، ومن ثم إسقاط القراءات الضوئية على المنحنى المعياري لتحديد التركيز المجهول ثم حساب النسبة المئوية للبوتاسيوم ضمن العينات المختبرة (A.O.A.C, 2005).  
تم إجراء تحليل التباين لكافة النتائج التي تم الحصول عليها، وتم حساب قيمة أقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى المعنوية (5 %).

#### النتائج والمناقشة:

##### 1- تأثير طريقة الري بالتنقيط على الكثافة الظاهرية (غ/سم<sup>3</sup>) والمسامية الكلية (%) للتربة:

تبين النتائج الموضحة بالجدول (3)، انخفاضاً طفيفاً غير معنوي ( $P>0.05$ ) بقيم الكثافة الظاهرية في طبقة التربة (0-30سم) ، حيث بلغت قيم الكثافة الظاهرية خلال المراحل الثلاثة (قبل الزراعة - منتصف مرحلة النمو - نهاية التجربة) (1.190، 1.185، 1.180) غ/سم<sup>3</sup> على التوالي.

إنه من إحدى محاسن طرق الري الحديثة قدرتها على تحسين الخواص الفيزيائية للتربة، ولكن هذا التحسن يحتاج زمن طويل نسبياً لا يقل عن (3-5) سنوات على الأقل، في ظروف تجربتنا قمنا بدراسة تأثير طريقة الري بالتنقيط على الخواص الفيزيائية للتربة ومنها الكثافة الظاهرية (غ/سم<sup>3</sup>) والمسامية الكلية (%) خلال موسم زراعي واحد لذلك كان التحسن بتلك الخواص قليلاً نسبياً.

الجدول 3. متوسط الكثافة الظاهرية (غ/سم<sup>3</sup>) والمسامية الكلية (%) لتربة الموقع وذلك قبل الزراعة، منتصف مرحلة النمو وعند نهاية التجربة

المرحلة	الكثافة الظاهرية للتربة (غ/سم <sup>3</sup> )	المسامية الكلية للتربة (%)
قبل الزراعة	1.190	54.24
منتصف مرحلة النمو	1.185	54.43
نهاية التجربة	1.180	54.62
F <sub>Pr</sub>	ns	ns
LSD <sub>5%</sub>	0.21	0.42

تتأثر الكثافة الظاهرية بطريقة الري المتبعة، حيث وجد (Nelson and Terry, 1996) زيادة الكثافة الظاهرية بمعدل 1.2 مرة وانخفاضاً في تسرب الماء ضمن مقطع التربة بمعدل 4.7 مرة عند استخدام الري السطحي عما هي عليه في الري بالتنقيط. يرجع ذلك إلى حركة الدقائق الناعمة بسبب تحطم وانهيار التجمعات الترابية أثناء الري السطحي وترسبها داخل مسامات التربة مما يؤدي إلى تقليل المسامية الكلية وبالتالي زيادة الكثافة الظاهرية. بينما في طريقة الري بالتنقيط يكون تغلغل الماء داخل التربة مرتبط بتدفق النقطة مما يسمح بتخفيف أثر الماء على حركة هذه الدقائق الناعمة وبالتالي على تحطم وانهيار التجمعات الترابية، مما يؤدي إلى زيادة المسامية الكلية ومعها الكثافة الظاهرية للتربة (الراوي، 1986). ويؤدي أيضاً الترتيب والتجفيف للتربة إلى ضعف استقرار التجمعات ويسبب تفككها وترسب الدقائق الناعمة بين المسامات الكبيرة مما يزيد قيم الكثافة الظاهرية (Jasim et al., 2009).

أما من حيث المسامية الكلية فتبين النتائج (الجدول 3) ارتفاعاً طفيفاً غير معنوي ( $P > 0.05$ ) بقيم المسامية الكلية في طبقة التربة (0-30سم)، حيث بلغت قيم المسامية الكلية 54.24 و 54.43 و 54.62 %، على التوالي، في المراحل الثلاثة: قبل الزراعة، خلال منتصف مرحلة النمو وعند نهاية التجربة.

أشارت دراسات عديدة إلى أهمية طرق الري الحديثة كالري بالتنقيط في الحفاظ على بناء التربة وثباتية التجمعات الترابية وبالتالي تحسين الخواص الفيزيائية (الطيب والحديثي، 1988). فكمية مياه الري المستخدمة قليلة بالمقارنة مع طرق الري السطحي ما يقلل من أثرها الهدام لتجمعات التربة وينخفض معه ترسب الدقائق الناعمة في مسامات التربة وهكذا فتزداد المسامية الكلية %. أشار (2010) Sun et al.، في هذا السياق، أن استخدام طرق الري الحديثة (تنقيط - رذاذ) زاد المسامية الكلية في الطبقة السطحية للتربة حوالي 1.4-1.2 مرة عن طرق الري السطحي.

## 2- تأثير طريقة الري بالتنقيط والتسميد البوتاسي على عدد الأوراق (ورقة/نبات) ومساحة المسطح الورقي الكلي للنبات (م<sup>2</sup>/نبات):

تُشير معطيات الجدول (4) لوجود فروق معنوية ( $P < 0.05$ ) بين المعاملات المدروسة من حيث صفة عدد الأوراق على النبات، حيث بلغ عدد الأوراق بالمتوسط عند المعاملات المدروسة (K4-K3-K2-K1-K0) 22.6 و 24.6 و 24.3 و 23.3 و 21.6 ورقة/نبات، على التوالي. حيث تفوقت المعاملتين (K1) و (K2) معنوياً ( $P < 0.05$ ) على الشاهد (K0) وبقيت المعاملات المدروسة (K3-K4).

يُعد عدد الأوراق على النبات مؤشراً هاماً للدلالة على المساحة الغذائية الخاصة بالنبات وقدرته على القيام بالتمثيل الضوئي بشكل نشط وفعال، حيث لاحظ (Bilalis et al., 2010) أن إنتاجية التبغ ترتبط بشكل كبير مع زيادة عدد الأوراق على النبات ومع زيادة وزن الجذور.

الجدول 4. متوسط عدد الأوراق على النبات (ورقة/نبات) ومساحة المسطح الورقي الكلي للنبات (م<sup>2</sup>/نبات)

المعاملة	عدد الأوراق (ورقة/نبات)	مساحة المسطح الورقي الكلي (م <sup>2</sup> /نبات)
K0	22.6	1.24
K1	24.6	1.54
K2	24.3	1.14
K3	23.3	1.32
K4	21.6	0.91
F <sub>Pr</sub>	*	*
LSD <sub>5%</sub>	1.11	0.61

كما أشار (Yamamoto et al., 1970) إلى أهمية الأوراق الاقتصادية وعددها والموجودة في وسط ساق النبات من حيث التأثير الإيجابي على الخواص الكمية والنوعية بسبب دورها الأساسي في عملية التمثيل الضوئي وتراكم المادة الجافة فيها. يُلاحظ من بيانات الجدول (4) وجود فروق معنوية ( $P < 0.05$ ) بين المعاملات المدروسة من حيث مساحة المسطح الورقي الكلي للنبات (م<sup>2</sup>/نبات)، حيث بلغت المساحة الكلية لأوراق النبات بالمتوسط عند المعاملات المدروسة (K4-K3-K2-K1-K0) 1.24 و 1.54 و 1.14 و 1.23 و 0.91 م<sup>2</sup>، على التوالي. هذا وتوقفت المعاملة (K1) معنوياً على الشاهد وبقيت المعاملات المدروسة. يُلاحظ أن بعض المعاملات التي تفوقت بالارتفاع (سم/نبات) (نتائج غير معلنة) وعدد الأوراق (ورقة/نبات) لم تتفوق في مساحة المسطح الورقي الكلي للنبات (م<sup>2</sup>/نبات)، حيث نجد أن المعاملة (K2) بلغ ارتفاعها (139 سم)، بينما بلغت المساحة الورقية للمعاملة المذكورة (1.140 م<sup>2</sup>)، في حين نجد أن المعاملتين (K0-K3) بلغ ارتفاعهما (137.6-137.4 سم) على التوالي، في حين كانت المساحة الورقية الكلية لهما أكبر من المعاملة (K2)، ما يفسر أن تلك الزيادة في الارتفاع كانت ناتجة عن استتالة السلاميات. تتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه الباحثون (Shi et al., 2017)، بأن طريقة الري بالتنقيط قد أدت لزيادة مساحة المسطح الورقي الكلي للنبات ما انعكس إيجاباً على إنتاجية النبات.

### 3- تأثير طريقة الري بالتنقيط والتسميد البوتاسي على الغلة الورقية لتبغ الفرجينيا (كغ/دونم):

تُشير نتائج تحليل التباين (الجدول 5) لوجود فروق معنوية ( $P < 0.05$ ) بين المعاملات المدروسة من حيث الغلة الورقية (كغ/دونم)، فقد بلغت قيم الإنتاجية بالمتوسط حسب المعاملات المدروسة (K4-K3-K2-K1-K0) 1981.4 و 2120.7 و 1991.3 و 1891.7 و 1891.7 كغ/دونم، على التوالي. هذا وتوقفت المعاملة (K1) على باقي المعاملات المدروسة، بينما أظهرت المعاملة (K4) انخفاضاً معنوياً مقارنةً بالشاهد (K0). زادت الإنتاجية بشكل ملحوظ باستخدام طريقة الري بالتنقيط وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه الباحثون (Shi et al., 2017).

يرتبط إنتاج التبغ (فيرجينيا) ارتباطاً كبيراً بكمية مياه الري المقدمة للمحصول إضافة إلى كمية الهطول المطري خلال مواسم النمو (Scott and Jaggard, 1993)، حيث تؤثر الرطوبة بشكل كبير في كمية المحصول ونوعيته، وتلعب مواعيد تعريض النبات للجفاف دوراً مهماً في هذا المجال. كما ويشكل اختيار طريقة وبرنامج الري المناسب جنباً إلى جنب مع الطرائق الزراعية الأخرى أحد العوامل المهمة للحصول على إنتاجية مثالية (Ucan and Gencoglan, 2004).

المعاملة	إنتاجية الأوراق الخضراء (كغ/دونم)	إنتاجية الأوراق الجافة (كغ/دونم)
K0	1981.4	384.71
K1	2120.7	441.31



412.04	2003.3	K2
391.17	1991	K3
370.59	1891.7	K4
**	**	F <sub>Pr</sub>
7.26	4.20	LSD <sub>5%</sub>

نلاحظ من بيانات الجدول (5) وجود فروق معنوية ( $P < 0.05$ ) بين المعاملات المدروسة من حيث غلة النبات من الأوراق الجافة (كغ/دونم)، فبلغت قيم متوسط الإنتاجية من الأوراق الجافة هوائياً عند المعاملات المدروسة (K4-K3-K2-K1-K0) 384.17 و 441.3 و 412.04 و 391.17 و 370.59 كغ/دونم، على التوالي. هذا وتوقفت إنتاجية الأوراق الجافة لدى المعاملة (K1) على الشاهد وبقية المعاملات المدروسة، بينما أظهرت إنتاجية المعاملة (K4) انخفاضاً معنوياً ( $P < 0.05$ ) مقارنةً بالشاهد (K0). زادت الإنتاجية بشكل ملحوظ عند استخدام طريقة الري بالتنقيط، ويتفق هذا مع ما توصلت إليه نتائج الباحثون (Shi et al., 2017).

5- تأثير طريقة الري بالتنقيط والتسميد البوتاسي على محتوى الأوراق من البروتين الكلي والسكريات الذائبة والنيكوتين والبوتاسيوم (%):

تشير معطيات الجدول (6) لعدم وجود فروق معنوية ( $P > 0.05$ ) بين المعاملات المدروسة من حيث النسبة المئوية للبروتين الكلي في الأوراق الجافة هوائياً، حيث بلغت قيم البروتين 4.82 و 4.03 و 4.81 و 5.13 و 5.42 %، على التوالي، عند المعاملات المدروسة (K4-K3-K2-K1-K0).

إن النسبة المنخفضة للبروتين في الأوراق، تدل على كفاءة طريقة الري بالتنقيط في تخفيض نسب البروتين بالنبات، علماً أن الحد المسموح به من قبل المؤسسة العامة للتبغ بالنسبة لصنف الفرجينيا بما يخص البروتين (2.56-5.68 %).

يلاحظ من بيانات الجدول (6) لوجود فروق معنوية ( $P < 0.05$ ) بين المعاملات المدروسة من حيث النسبة المئوية (%) للنيكوتين في الأوراق، حيث بلغت متوسطات قيم النيكوتين (%) بالأوراق في المعاملات المدروسة (K4-K3-K2-K1-K0) 2.13 و 2.32 و 2.28 و 1.83 %، على التوالي.

ساهمت طريقة الري بالتنقيط بالمحافظة على جو مناسب من الرطوبة حول الجذور مما ساهم في تقليل نسبة النيكوتين ضمن الأوراق، علماً أن الحد المسموح به من قبل المؤسسة العامة للتبغ بالنسبة لصنف الفرجينيا بما يخص النيكوتين (2.25-3%)، وجد أيضاً أن نسب النيكوتين % (على اعتبار أن النيكوتين من أهم المركبات الأزوتية الموجودة في التبغ) تنخفض بوضوح كلما ارتفعت نسبة الرطوبة ضمن التربة، ما ينعكس إيجاباً على نوعية الأوراق الجافة (Davis and Nielsen, 1999).

الجدول 6. متوسط محتوى أوراق التبغ الجافة هوائياً من البروتين الكلي والسكريات الذائبة والنيكوتين والبوتاسيوم (%)

المعاملة	البروتين الكلي (%)	السكريات الذائبة (%)	النيكوتين (%)	البوتاسيوم (%)
K0	4.82	21.44	2.16	1.75
K1	4.03	20.18	2.13	2.63
K2	4.81	21.79	2.32	2.32
K3	5.13	23.01	2.28	1.90
K4	5.42	23.22	1.83	1.84
F <sub>Pr</sub>	ns	*	**	***
LSD <sub>5%</sub>	2.93	1.04	0.37	0.08

تؤثر المواد الأزوتية سلباً على نوعية التبغ باستثناء النيكوتين ضمن حدود معينة، ويعد البروتين من أكثر المركبات الأزوتية سلبية على نوعية التبغ، لكون البروتين يعطي عند احتراق التبغ رائحة غير مستحبة تشبه رائحة الريش المحترق، لكون الناتج الأساسي لاحتراق البروتين هو الأمونياك (عمقية، 1978).

تُشير النتائج الموضحة في الجدول (6)، لوجود فروق معنوية ( $P < 0.05$ ) بين المعاملات المدروسة من حيث نسبة السكريات الكلية الذائبة (%) في أوراق التبغ، حيث بلغت قيم نسبة السكريات الكلية (%) بالمتوسط في المعاملات المدروسة (K4-K3-K2-K1-K0) 21.44 و 20.18 و 21.79 و 23.01 و 23.22 %، على التوالي.

يُلاحظ أن المعاملات التي تفوقت بالارتفاع وعدد الأوراق والمساحة الورقية الكلية للنبات، لم تتفوق بنسبة السكريات الكلية الذائبة (%). حيث نجد أن المعاملة (K4) أعطت أعلى نسبة للسكريات الكلية، علماً أن الفروقات بين المعاملات المدروسة بصفة الارتفاع لم تكن معنوية.

لقد تأثرت هذه المركبات النوعية (السكريات الكلية الذائبة %) بطريقة الري بالتقريط، وساهمت هذه الطريقة بتراكم هذه المركبات النوعية الهامة جداً في صنف الفرجينيا. وأظهرت الكثير من الأبحاث والدراسات أنه في الأراضي الرطبة جداً يشتد نمو النبات بما يمكنه من تركيب كميات أكبر من الكربوهيدرات على حساب المركبات النيتروجينية، هذا وتعد السكريات دليل جودة في التبغ لأنها الأكثر تأثيراً في مواصفات الورقة الجافة مذاقية والتكنولوجية لأنها عندما تتراكم ضمن أوراق التبغ الجافة فإن مجمل خصائص النكهة والطعم والصفات الفيزيائية للورقة تتحسن بشكل واضح (Davis and Nielsen, 1999). علماً أن الحدود المسموح بها للسكريات الكلية الذائبة والخاصة بصنف الفرجينيا بالنسبة للمؤسسة العامة للتبغ هي (7.86-29.09%).

أظهرت نتائج تحليل التباين (الجدول 6) وجود فروق معنوية ( $P < 0.05$ ) بين المعاملات المدروسة من حيث النسبة المئوية (%) للبتواسيوم في أوراق تبغ الفرجينيا، حيث بلغت قيم نسبة البتواسيوم (%) بالمتوسط في المعاملات المدروسة (K4-K3-K2-K1-K0) 1.75 و 2.63 و 2.32 و 1.90 و 1.84 %، على التوالي.

البتواسيوم هو العنصر الأهم بين الشوارد الكاتيونية التي يمتصها النبات، ليس بسبب تراكيزه العالية في أنسجة النبات فحسب، بل وبسبب وظائفه الفيزيولوجية المتعددة ضمن النبات. فالبتواسيوم ذو علاقة وثيقة بالنظام المائي وتبادل نواتج عملية التمثيل الضوئي ضمن النبات، كما وأن امتصاص الماء من قبل الخلايا والأنسجة النباتية هو في العادة نتيجة للامتصاص الفعال للبتواسيوم، كما ويُساهم البتواسيوم في تفعيل عمل العديد من الأنزيمات، وخاصةً تلك المسؤولة عن تحويل النشاء إلى سكريات وتراكمها ضمن النبات (Mengel and Kirkby, 2001). علماً أن الحدود المسموح بها للبتواسيوم والخاصة بصنف الفرجينيا بالنسبة للمؤسسة العامة للتبغ هي (2-5%).

#### الاستنتاجات والتوصيات:

أظهرت النتائج استجابة صنف التبغ فيرجينيا إيجاباً لطريقة الري بالتقريط مع الإضافات السمادية البوتاسية ضمن ماء الري والذي ظهر في أغلب الخصائص والصفات المورفولوجية، الفسيولوجية، الإنتاجية والبيوكيميائية المدروسة. زادت طريقة الري بالتقريط والتسميد البوتاسي مقارنةً مع الشاهد، وبشكل خاص عند إضافة المقنن البوتاسي بشكل كامل 100% مع شبكة الري بالتقريط، عدد الأوراق على النبات (ورقة/نبات)، مساحة المسطح الورقي الكلي ( $\text{م}^2/\text{نبات}$ )، الغلة الورقية الخضراء والجافة (كغ/دونم) ومحتوى الأوراق الجافة من السكريات الذائبة والبتواسيوم (%) كما وخفضت النسبة المئوية للبروتين الكلي والنيكوتين (%).

وهكذا، يمكن الاقتراح باستخدام طريقة الري بالتنقيط مع التسميد البوتاسي مضافاً كلياً إلى ماء الري لغرض تحسين النمو لدى تبغ الفرجينيا وبالتالي زيادة غلة ومحتوى الأوراق من المركبات الإيجابية التأثير في النوعية وتقليل المركبات ذات الأثر السلبي.

#### المراجع:

- الحمد، عبد الرحمن صالح (2007). تأثير التناوب في استخدام الري بالتنقيط والري السحي في بعض خصائص التربة وكفاءة الري بالترب الطينية. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة.
- الخضر، أحمد صالح (2005). التداخلات بين التغذية المائية والمعدنية والاجهادات الملحية وانعكاساتها على نمو وتطور وإنتاج تبغ الفرجينيا والبرلي. استمارة بحث علمي، المؤسسة العامة للتبغ، مديرية الزراعة و البحث العلمي، دائرة الأبحاث في فرع المنطقة الشمالية.
- الخوري، عصام شكري (2000). أساليب الري الحديثة و دورها في التقليل من هدر المياه و زيادة الإنتاج، ندوة الموارد المائية في سورية، مطبوعات المجلس الأعلى للعلوم، ص 200.
- الراوي، خالد عبد حسن (1986). تأثير أسلوب الحراثة في بعض الصفات الفيزيائية للتربة وفي نمو وحاصل الحنطة ومكوناته في المنطقة الديمة، رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، العراق.
- الطيف، نبيل إبراهيم؛ عصام، خضير الحديثي (1988). الري أساسياته وتطبيقاته، كلية الزراعة، جامعة بغداد.
- المنظمة العربية للتنمية الزراعية (1999). المجلة العربية لإدارة مياه الري، جامعة الدول العربية. (1): 21-24.
- ديب، بديع (2000). الخصوبة وتغذية النبات، الجزء النظري، منشورات جامعة دمشق.
- رقية، نزيه (2004). إنتاج المحاصيل الحقلية، مديرية الكتب والمطبوعات، جامعة تشرين، ص 211.
- رقية، نزيه (1982). المحاصيل الصناعية، منشورات جامعة تشرين، كلية الزراعة.
- سفر، عادل (2010). التحول للري الحديث ضرورة لابد منها، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مجلة الزراعة، العدد(34)، ص 2.
- عبود، غسان والأسدي، محمد خير (2002). ترشيد استخدامات المياه تحت أنظمة الري الحديثة على الخضار والأشجار المثمرة، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية الإرشاد الزراعي، قسم الإعلام، نشرة زراعية رقم 452، ص 6-9.
- عرب، سائد (2001). معادلات تحديد المسطح الورقي في صنف تبغ الفرجينيا، مجلة بحوث جامعة حلب، سلسلة العلوم الزراعية، العدد 39.
- عمقية، أحمد (1974). التبوغ الشرقية العطرية. مطبوعات المؤسسة العامة للتبغ في حلب، ص 306.
- محمد، رامت (2015). أثر تواتر الري عند مستوى ثابت من التسميد المعدني على المواصفات الكمية و النوعية لتبغ الفرجينيا. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية. 37(1): 69-83.
- A.O.A.C. Official methods of analysis of association of official agricultural methods. 18<sup>th</sup> edition, Published by AOAC international, Suite 500, 481 North Frederick Avenue, Gaithersburg, Maryland 20877-2417, USA, 2005.
- Aurand, L.W.; and M.R. Wells (1987). Food composition and analysis. Van Nostrand Reinhold Company, New York, 665.
- Bai, Y.F.; Xiao, B.G.; Zhu, J.; Lub, X.P.; and Y.P. Lib (2007). Analysis on genetic contribution of agronomic traits to total sugar in flue cured tobacco (*Nicotiana tabacum* L.). Field Crops Research. 98-103.
- Bilalis, D.; KarKanis, A.; and Y. Papatheohari (2010). Effects of organic and inorganic fertilization on growth, yield and nicotine content offlue-cured and oriental tobacco (*Nicotiana tabacum* L.)

- seedlings grown in organic and conventional float system. *Journal of Food Agriculture and Environment*. 8: 585-589.
- Chaplin, J.R. (1980). Production factors affecting chemical compounds of the tobacco leaf. *Recent Advances Tobacco Science*. 6: 3-63.
- Coresta. Recommended Method N 39: (1994): Determination of the purity of nicotine and nicotine salts by gravimetric analysis-Tungstosilicic acid method.
- Davis, D.L.; and M.T. Nielsen (1999). *Tobacco production, chemistry and technology*. Blackwell Science, Inc. Commerce place, Malden, USA.
- Hagin, J.; and A. Lowengart (1996). Fertigation for minimizing environmental pollution by Fertilizers. *Fertilizer Research*. 43: 5-7.
- Jasim, A.A.; Alkazaz, K.M; and M.S. Naaumi (2009). The effect of sprinkler irrigation and surface irrigation on some physical properties and yield of corn for spring and autumn seasons. *Misr Journal of Agricultural Engineering* 26:1827-1835.
- Jones, J.L.; and M. Rasnake (1985). Effects of KCl vs K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> on the yield and quality of *Virginia Sun* cured Tobacco. *Tobacco Science*. 29:12-13.
- Magen, H. (1995). Fertigation: An overview of some practical aspects. *Fertilizer News*, The Fertilizer Association of India, New Delhi, India.
- Mengel, K.; and E.A. Kirkby (2001). *Principles of plant nutrition*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands. pp 849.
- Nelson, S.D.; and R.E. Terry (1996). The effect of soil physical properties and irrigation method on denitrification. *Soil Science*. 161: 424-249.
- Scott, R.K.; and K.W. Jaggard (1993). *Crop physiology and agronomy, The tobacco crop*. Science into Practice. Ed. London.179-233.
- Shi, H.; Zhang; M.; Xie; Z.; Yang; H.; Duan; W.; Dun, S.; and H. Li (2017). Effects of fertigation and micro-spraying on growth of flue-cured tobacco, soil properties and water use efficiency, Coresta Meeting, Agronomy/Phytopathology, Santa Cruz do Sul, Brazil, October 22-26.
- Sun, Z.Q.; Y.H. Kang; and S.F. Jiang (2010). Effect of sprinkler and border irrigation on topsoil structure in winter wheat field. *Soil Science Society of China*. Elsevier Limited and Science Press. *Pedosphere*. 20: 419-426.
- Ucan, K.; and C. Gencoglan (2004). The effect of water deficit on yield and components of tobacco. *Turkish Journal of Agriculture Forestry*. 28:163-172.
- Yamamoto, T.; S. Sekiguchi; and M. Noguchi (1970). The translocation of photosynthetic products from mesophyll into midrib in tobacco plant III. The transformation of translocated <sup>14</sup>C-sugars in the veins. *Plant and Cell Physiology*. 11: 367-375.

## Effect of Drip Irrigation and Potassium Fertilization on Some Soil Properties and, Growth and Production of Tobacco (*Virginie* variety)

Obada Attaf<sup>(1)</sup> Sawsan Haifa<sup>(1)</sup> Rabie Zaina<sup>(2)</sup> and Majd Darwish<sup>\*(3)</sup>

(1). Soil and Land Sciences. Faculty of Agriculture. Tishreen University. Lattakia. Syria.

(2). Agricultural Research Center in Latakia, General Commission for Scientific Agricultural Research GCSAR, Damascus, Syria.

(3). Field Crops Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.

(\* Corresponding author: Dr. Majd Darwish. Lattakia. Syria. E-mail: [majds26@yahoo.com](mailto:majds26@yahoo.com)).

Received: 23/05/2019

Accepted: 15/07/2019

### Abstract

The experiment was carried out at the Agricultural Research Station, Setkhiris, Lattakia, during the agricultural season 2018, according to the randomized complete block design (RCBD) with three replicates per treatment. The research aimed to study the effect of drip irrigation and potassium fertilization that was added to irrigation water or directly to soil on tobacco (*Nicotiana tabacum* var. *Virginie vk51*), and on some physical soil properties (bulk density ( $\text{g/cm}^3$ ) and total porosity (%)), and morphological and physiological characteristics (the number of leaves per plant, plant leaf area ( $\text{m}^2$ )), and yield of fresh and dry leaves ( $\text{kg}/1000 \text{ m}^2$ ), besides the content of dry tobacco leaf with biochemical compounds (the total protein and the soluble sugars, nicotine (%)) and some mineral oxides ( $\text{K}_2\text{O}$ ). The drip irrigation method with potassium fertilization reduced the bulk soil density, that was positively reflected on the increase of the total porosity during the agricultural season, and increased number of leaves per plant and plant leaf area, and giving the highest fresh yield of leaves ( $2120.7 \text{ kg}/1000 \text{ m}^2$ ) and dry yield of leaves ( $441.31 \text{ kg}/\text{m}^2$ ), especially when the whole potassium fertilizer was added to the irrigation water, as well as improving the quality of dry tobacco, where the total protein and nicotine content (%) decreased, and the percentage (%) of total soluble sugars increased. According to the results, it could be proposed the use the drip irrigation method with potassium fertilization added to irrigation water, considering to its significant role in stimulating the growth of the *Virginie* variety and in improving the quality of tobacco produced.

**Keyword:** Drip irrigation, Potassium fertilization, *Virginie* tobacco, Nicotine.