مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (٩) العدد (١) ٢٠٢٥
Tartous University Journal for Research and Scientific Studies - engineering Sciences Series Vol. (9) No. (1) 2025

دراسة استجابة نبات تبغ الفرجينيا لطرق الري ومعادلات التسميد البوتاسي على بعض مؤشرات النمو المورفولوجية والبيوكيميائية

د. سوسن هيفا*

د. ربيع زينة **

د. مجد درويش ***

عباده عطاف****

(تاريخ الإيداع ٢٠٢٤/١١/٢٤ . قُبِل للنشر في ٢٠٢٥/١/١٤)

□ ملخّص □

نُفذت التجربة في محطة ستخيرس للبحوث العلمية الزراعية في اللاذقية خلال الموسم الزراعي 2020/2021، وذلك وفق تصميم القطاعات المنشقة الكاملة (RCBD)، حيث تضمنت التجربة طريقتين للري (الأثلام (I2)، التنقيط (I1))، وثلاثة مستويات من التسميد البوتاسي (K3,K2,K1)، وبثلاثة مكررات لكل معاملة. هدف البحث إلى دراسة استجابة نبات تبغ الفرجينيا لطرق الري ومعادلات التسميد البوتاسي على بعض مؤشرات النمو المورفولوجية والبيوكيميائية حيث درست الصفات المورفولوجية والفيسيولوجية الآتية: (ارتفاع النبات (سم) ومساحة المسطح الورقي الكلي (م^2/نبات)، ومحتوى أوراق التبغ الجافة من المركبات البيوكيميائية (بروتين كلي وسكريات ذائبة ونيكوتين (%)). أظهرت نتائج التجربة أن استخدام طريقة الري بالتنقيط مع المستوى الثاني من التسميد البوتاسي (I1K2) أدى إلى إعطاء أفضل النتائج، حيث تفوق معنوياً على باقي المعاملات، بلغت قيمة ارتفاع النبات عند هذه المعاملة (225سم)، والذي انعكس بشكل إيجابي على مساحة المسطح الورقي الكلي للنبات (3.52م^2/نبات)، 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 المستوى الثاني من التسميد البوتاسي، نظراً لدورها الملموس في تحفيز النمو لدى صنف الفرجينيا وتحسين نوعية التبغ الناتج.

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

* أستاذ في قسم علوم التربة والمياه – كلية الهندسة الزراعة –جامعة اللاذقية – سورية .

** دكتور باحث في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية – اللاذقية–سورية.

*** أستاذ في قسم المحاصيل الحقلية–كلية الهندسة الزراعية–جامعة اللاذقية –سورية.

**** طالب دراسات عليا (دكتوراه) –قسم علوم التربة والمياه –كلية الهندسة الزراعة –جامعة اللاذقية –اللاذقية –سورية

مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (٩) العدد (١) ٢٠٢٥
Tartous University Journal for Research and Scientific Studies - engineering Sciences Series Vol. (9) No. (1) 2025

Study of the response of Virginia tobacco plant to irrigation methods and potassium fertilization equations on some morphological and biochemical growth indicators

Dr. Sawsan Hayfat*
Dr. Rabee Zainah**
Dr. Majd Darwish ***
Obada Attaf ****

(Received //2024 . Accepted //2025)

□ ABSTRACT □

The experiment was carried out at the Stakhris Agricultural Scientific Research Station in Lattakia during the 2021 agricultural season, according to a randomized complete block design (RCBD), where the experiment included two irrigation methods (furrows (I2), drip (I1)), and three levels of potassium fertilization (K3, K2, K1), with three replicates for each treatment. The aim of the research was to study the response of Virginia tobacco plants to irrigation methods and potassium fertilization equations on some morphological and biochemical growth indicators, as morphological and physiological characteristics were studied (plant height (cm) and total leaf surface area (m2/plant).), and the content of air-dried tobacco leaves of biochemical compounds (total protein, soluble sugars, and nicotine (%).Using the drip irrigation method with the second level of potassium fertilization (I1K2) gave the best results, as it was significantly superior to the rest of the treatments, as the value of the plant height in this treatment reached (225 cm), which was reflected positively on the total leaf surface area of the plant (3.52 m²). /plant), and the qualitative characteristics of dry tobacco leaf improved, as the percentage of total protein and nicotine decreased and the percentage of total soluble sugars increased. Based on the above, it can be suggested to use the drip irrigation method with the second level of potassium fertilization, given its tangible role in stimulating growth in the Virginia variety and improving the quality of the resulting tobacco.

Keywords: Drip irrigation, Furrow irrigation, mead potash, tobacco Virginia, nicotine.

* professor-Department of Soil and Water Science- Faculty of Agriculture- Lattakia University-Lattakia-Syria. Sawsan.hayfa@tishreen.edu.Sy
** Dr. Researcher in General Commission for Scientific Agricultural Research, Lattakia, Syria.
*** Professor in Department of Field Crops. Faculty of Agriculture. Lattakia University. Lattakia. Syria.
**** Postgraduate student- Department of Soil and Water Science- Faculty of Agriculture- Lattakia University, Lattakia- Syria

- **المقدمة:**

يعد التبغ (Nicotiana tabacum L.) بأصنافه المختلفة من المحاصيل ذات الأهمية الاقتصادية المتميزة، وقد توسعت زراعته على مستوى القطر، حيث انتشرت زراعته منذ بداية القرن الماضي، وتركزت بشكل أساسي في المنطقة الساحلية، وكما أولت الدولة أهمية خاصة لهذا المحصول، فقد تم استحداث المؤسسة العامة للتبغ التي تشرف على زراعته وتسويقه في المناطق المختلفة (طالب، 2016).

يزرع نبات التبغ على نطاق واسع في جميع أنحاء العالم للحصول على أوراقه والاستفادة منها في إنتاج السجائر بأنواعا المختلفة (Regassa and chandravanshi.,2016) للاستفادة من النيكوتين الموجود في الأوراق وغيرها، ويترتب على هذا استهلاكا كبيرا لمنتجات التبغ ي جميع أنحاء العالم.

يعد التبغ من المحاصيل الحقلية ذات الأهمية التصنيفية الكبيرة عالميا لكونه يدخل بشكل رئيسي في دعم اقتصاديات كثير من الدول، كما ويعد محليا من المحاصيل الاستراتيجية الهامة في القطر لدوره الكبير في دعم ميزانية الدولة عبر تأمينه القطع الأجنبي بعمليات تصدير التبغ الخام والمصنع، فضلا عن تشغيل قطاع واسع من الأيدي العاملة وذلك للحصول على الأوراق التي تستخدم لتحضير السجائر بأنواعها المختلفة والسيجار وتبغ الغليون وغيرها من المنتجات التدخينية (رقية، 2003).

تتصدر سورية زراعة التبغ في الوطن العربي، فقد كانت أولى زراعة له في آسيا الصغرى في اللاذقية 1590م، وبلغت الإنتاجية من التبغ الجاف في سوريا (31293-18679) ألف طن في عامي 2020-2019 م على التوالي (المجموعة الإحصائية السورية 2022).

تراوحت المساحة الإجمالية المزروعة بالتبغ عام 2022م بين بعل ومروي 6353 هكتار وبإنتاجية 9808 طن وبغلة 1548كغ / هـ على هيئة أوراق جافة هوائيا (المجموعة الإحصائية الزراعية 2022).

إن الهدف الرئيس لأي نظام ري هو توفير رطوبة كافية ومناسبة لنمو النبات في الوقت والكمية والطريقة المناسبة، وبطريقة تتضمن ترطيب منطقة الجذور الفعالة بنحو متجانس، (الغباري، 2011).

يعد البوتاسيوم واحداً من العناصر الغذائية الكبرى المهمة لنمو النبات إلى جانب النتروجين والفوسفور، للبوتاسيوم علاقته الوثيقة بالنظام المائي للنبات، فامتصاص الماء في الخلية والأنسجة النباتية هو في العادة نتيجة للامتصاص الفعال للبوتاسيوم، حيث يلعب دور المنظم الأسموزي في الخلية نتيجة تراكيزه العالية، ويساعد الخلية في قدرتها على الاحتفاظ بالماء، وبالتالي يتمتع النبات بكفاءة أعلى في امتصاص الماء(Fageria, 2016). حيث يعمل البوتاسيوم على تنظيم إغلاق وفتح الثغور، وبالتالي ارتفاع معدلات التمثيل الضوئي (Marschner, 2012). ذكرت بعض الدراسات أن نقص البوتاسيوم يمكن أن يتسبب في إغلاق الثغور مما يحد من معدلات التمثيل الضوئي في عدة محاصيل (Jen *et al.,* 2011) ، وبالمقابل تفترض دراسات أخرى أنه ليس للبوتاسيوم تأثير في سلوك الثغور ومعدلات التمثيل الضوئي في ظل ظروف الري الجيد (Xiying and chi.,2002). ولكن نقص البوتاسيوم قد يشجع فتح الثغور ويعزز النتح مقارنةً مع نباتات مكتفية بالبوتاسيوم تحت ظروف الإجهاد المائي (Bellonch *et al.,* 2010)،

كما وتتناقص معدلات التمثيل الضوئي عند التعرض للجفاف في النباتات التي تعاني من نقص البوتاسيوم

(Tsonev *et al.,* 2011).

يعد البوتاسيوم ثالث المغذيات الكبرى الضرورية التي يحتاج إليها نبات التبغ في مراحل نموه، ويطلق عليه الأيون الموجب المسيطر على الأيونات الموجبة الأخرى، وله دور مهم في عملية التمثيل الكربوني وتحسين أداء النبات من خلال دوره في تنشيط أكثر من ٨٠ إنزيما وتحسين تصنيع البروتين والكربوهيدرات والدهون ويمثل المفتاح الرئيسي في زيادة المحصول وتحسين النوعية والإنتاج وزيادة مقاومة النبات للجفاف (Romheld and Kirkbr.,2010) ، وفتح الثغور وغلقها وتنظيم الجهد الأسموزي للخلايا النباتية وزيادة نفاذيتها وانقسام الخلايا ومقاومة النبات للأمراض النباتية ، كما يسهم في عملية النقل والتمثيل والخزن وتكوين الأحماض النووية البروتينات

(Havlin *et al.*,2005).

أشار (محمد، 2015) في دراسة لتأثير تواتر الري عند مستويات ثابتة ومحددة من التسميد الأرضي الأساسي بعناصره الثلاثة الكبرى NPK لتفوق معاملة الري كل ٧ أيام على بقية المعاملات من حيث الإنتاجية كوزن أخضر للأوراق (١٢٢٩ كغ/دونم)، ووزن جاف أيضاً (213 كغ/دونم)، محتوى الأوراق من البروتين (4.74 %) والنيكوتين (2.74 %) والسكريات الكلية الذائبة (12.50 %) والكلور (0.35 %).

كما أظهرت نتائج تطبيق الري التسميدي على التبغ تحسن الإنتاجية بشكل كبير بالإضافة لمجمل المركبات الكيمائية النوعية لورقة الجافة لورقة التبغ، أيضاً تحسن الصفات التكنولوجية المهمة، حيث أشار (Shi and Zhang., 2014) في تجربة لثلاثة أعوام تم تطبيق الري التسميدي على التبغ صنف الفرجينيا، وكانت الإضافات السمادية على أساس المادة الفعالة في الهكتار 100 كغ (K_2O)، 100 كغ (P_2O_5)، 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.

٢- أهمية البحث وأهدافه:

٢-١-أهمية البحث:

تعد الجمهورية العربية السورية من البلدان ذات الموارد المائية المحدودة قياسا بالمساحة الصالحة للزراعة المروية التي تشكل 27% من إجمالي الأراضي المزروعة، وبسبب قلة المصادر المائية واستخدام طرق الري التقليدية (الغمر والأثلام) التي تؤدي إلى فواقد وضياعات كبيرة للمياه تصل إلى أكثر من 50% لذلك إن تطوير طرق وإدخال تقنيات حديثة للري (تنقيط) وترشيد استعمالات المياه أصبح ضرورة ملحة يجب الأخذ بها كإحدى الأولويات الرئيسية في الزراعة المروية وتحسين إنتاجها، والتي تؤدي إلى توفير كميات كبيرة من المياه تتراوح بين 40-50% وتساعد بالتوسع الأفقي للمساحة المروية أو استخدامها في مجالات أخرى ضرورية.

أن البوتاسيوم المتاح للنبات في التربة لا يزيد عن 1-2% عند استخلاصه بمحلول نظامي من خلات الأمونيوم كما يعتبر نبات التبغ وخاصة صنف الفرجينيا من أكثر الأصناف حاجة لعنصر البوتاسيوم ، حيث تؤدي الزراعة الكثيفة إلى استنزافه من التربة الأمر الذي يستدعي إعادة إضافته أو تعديل محتوى التربة منه للمحافظة على خصوبتها والحصول على مردود اقتصادي، كما له دور في التحول الغذائي وتنخفض كفاءة التمثيل الضوئي ومعدل إنتاج السكريات عند نقصه.

٢-٢- هدف البحث:

يهدف البحث إلى دراسة استجابة نبات تبغ الفرجينيا لطرق الري ومعادلات التسميد البوتاسي على بعض مؤشرات النمو المورفولوجية والبيوكيميائية، وذلك من خلال تطبيق طريقتين للري (الأثلام والتنقيط)، مع ثلاثة معادلات من التسميد البوتاسي،(المعادلة الأولى هي معادلة وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي المعتمدة لصنف الفرجينيا بالإضافة لإقتراح معادلتين لإضافة عنصر البوتاسيوم).

٤- مواد البحث وطرائقه:

٤-١- موقع الدراسة

نفذ البحث في موسمين زراعيين (2020/2021) في مركز البحوث العلمية الزراعية في منطقة ستخيرس (تبعد حوالي 17 كم عن محافظة اللاذقية) على خط عرض 35.52 وخط طول 35.33، ويرتفع عن سطح البحر 13 م، ويسود منطقة الدراسة صيف حار وجاف مع شتاء بارد وماطر مع فصليين انتقاليين يتصفان باعتدالهما وعدم استقرار الطقس فيهما.

٤-٢-تربة موقع الدراسة: أجري هذا البحث على تربة ذات قوام طيني ودرجة الـ pH متعادلة تميل إلى القلوية ، غير مالحة ، 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 (١).

الجدول (1): بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية لتربة التجربة

الطين %	السلت %	الرمل %	القوام	PH	EC ميلموس/سم	$CaCo_3$ كلية %	$CaCo_3$ فعال %	O.M. %	SAR
%43	%17	%40	طينية لومية	7.5	0.198	49.7	15.8	1.43	0.932
Na	Ca	Mg	P	K	N	الكثافة الظاهرية غ/سم³	الكثافة الحقيقية غ/سم³	المسامية الكلية %	ESP %
(مع/كغ) تربة جافة									
266	1940	516	18	182	10	1.19	2.57	53.7	0.317

٤-٣-المعاملات المستخدمة وتصميم التجربة:

أُستخدم في البحث تبغ صنف فرجينيا (كوتساكا VK51) (*Nicotiana tabacum var. Virginie vk51*) (شتول جاهزة للزراعة في الأرض الدائمة). صُممت التجربة وفق القطاعات المنشقة الكاملة (RCBD)، حيث كان عدد المعاملات (6) وعدد المكررات لكل معاملة (3) عدد القطع التجريبية (18) بحيث كانت الكثافة النباتية 2.5 شتلة /م² (البعد بين الخطوط 90 سم وبين الشتول 40 سم) وكانت مساحة القطعة التجريبية 8 م² وعرض الممرات 1.5 م²، المساحة الإجمالية للتجربة 144 م². حيث تم استخدام طريقتين للري مع ثلاث مستويات من التسميد البوتاسي

أجريت المعاملات على النحو التالي:

الري بالأثلام: (I2)، تدفق الغطاس 1ل/ثا، زمن التشغيل1 ساعة، بحيث تم ري كل قطعة تجريبية بمعدل 213 ل/سا

الري بالتنقيط: (I1)، تصريف النقاطة 6 L/h، زمن التشغيل ١ ساعة، بحيث تم ري كل قطعة تجريبية بمعدل 180ل/سا

تم ري النباتات عند التشتيل بالإضافة لرية التبريد بعد التشتيل ب10 أيام، علماً أن عيار الري يختلف حسب مرحلة النمو ونوع التربة، بالإضافة للظروف البيئية السائدة، تم إيقاف الري عند نضج الأوراق الوسطى من أجل تسريع النضج والحصول على المواصفات التكنولوجية المناسبة، وتم القطاف بعد 12 يوم من أخر رية.

التسميد البوتاسي(K):

المعادلة السمادية لوزارة الزراعة والإصلاح الزراعي للتبغ	معادلة التوازن N–P–K (1–1–1)
N: 7–20 كغ/دونم P: 20–40 كغ/دونم K: 20–40 كغ/دونم	K1: (1–1–1) K2: (1–1–1.5) K3: (1–1–2)

الجدول (٢): مخطط التجربة

I1K2	I1K3	I1K1
I1K3	IK1	IK2
I1K1	I1K2	I1K3
I2K3	I2K2	I2K1
I2K1	I2K3	I2K2
I2K1	I2K2	I2K3

تمت الإضافات السمادية كأسمدة معدنية صلبة (آزوتية ، فوسفورية): نترات الأمونيوم (33.5 %) والسوبر فوسفات الثلاثي (48 %)، وكأسمدة معدنية ذوابة (بوتاسية): سلفات البوتاسيوم (50 %)،

حيث أُضيفت الأسمدة الفوسفورية دفعة واحدة مع الحراثة الأساسية للأرض، وتم التشتيل بتاريخ2021/6/5 ، وأُضيفت الأسمدة الآزوتية على دفعتين: الدفعة الأولى بعد 10 أيام من التشتيل، والثانية بعد 25 يوماً من موعد التشتيل. أُضيفت الأسمدة البوتاسية 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 9 ريات إضافة لريتي (التشتيل والتبريد).

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

٤-٤-تصميم التجربة: صممت التجربة وفق نظام القطاعات المنشقة الكاملة، وتم تحليل النتائج إحصائياً باستخدام برنامج التحليل الإحصائي Costateومن اختبار ANOVA وحساب أقل فرق معنويLSD عند مستوى معنوية 5% لتحديد الفروق المعنوية بين المتوسطات.

٤-٥- الخصائص والصفات المدروسة:

١- القراءات الشكلية: ارتفاع النبات Plant Height (سم/نبات): يتم تعليم 10 نباتات بشكل عشوائي من كل قطعة تجريبية لتحديد الارتفاع حيث يتم ارتفاع النبات (سم) بدءاً من مستوى سطح التربة وذلك مع دخول النبات مرحلة الإزهار (بعد شهرين من التشتيل).

٢- مساحة المسطح الورقي الكلي للنبات Plant Leaf Area (سم^2): حيث تم حساب مساحة المسطح الورقي الكلي للنبات (PLA) كالتالي:

المساحة الورقية (سم^2) = طول الورقة (سم) × عرض الورقة (سم) × 0.6443 (عرب، 2001)

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

٣- 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 كلداهل على اعتبار أن البروتينات تحتوي سدس وزنها نتروجين. حيث تم هضم البروتين بالغليان الطويل مع حمض الكبريت المركز٩٨ %، ليتحول نتروجين الأحماض الأمينية إلى كبريتات الأمونيوم. أُجريت، بعد اكتمال الهضم، عملية تقطير لطرد الأمونيا من كبريتات الامونيوم 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 الذائبة:

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 مفاعلتها 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 تركز السكريات عبر مخطط معياري (Standard curve) تم أنشاؤه باستخدام محاليل قياسية (A.O.A.C, 2006).

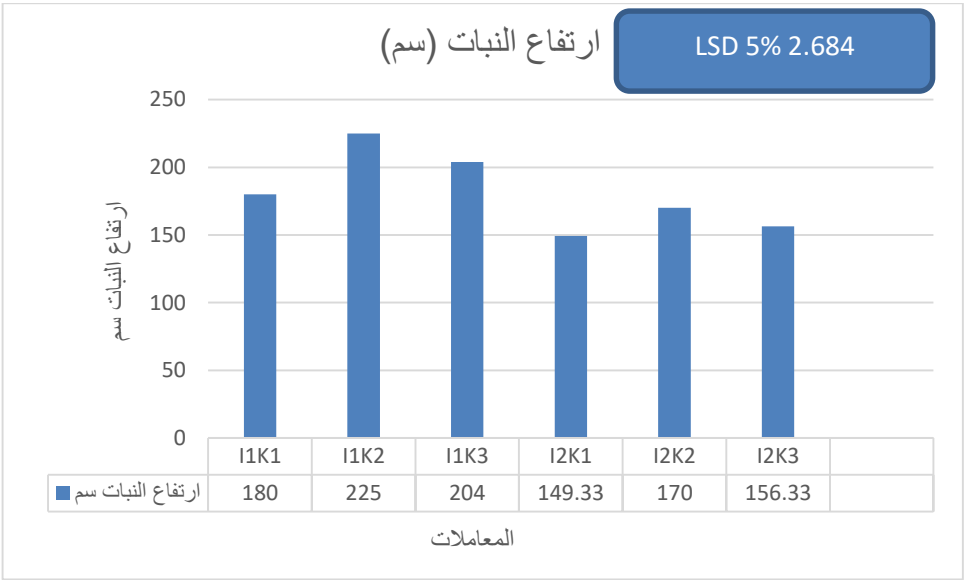
- المحتوى من النيكوتين:

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

٦- النتائج والمناقشة.

٦-١- دراسة استجابة نبات تبغ الفرجينيا لطرق الري ومعادلات التسميد البوتاسي على ارتفاع نبات التبغ (سم):

تشير النتائج الموضحة في الشكل (1) المتعلقة بتأثير طريقة الري مع عدة مستويات من التسميد البوتاسي على ارتفاع نبات التبغ، إلى ظهور فروق معنوية بين المعاملات المدروسة. حيث تفوقت المعاملة (I1K2)، بشكل معنوي على باقي المعاملات. ساهم إضافة السماد البوتاسي مع طريقة الري بالتنقيط بتحسن واضح لمؤشرات النمو وذلك يعود إلى رفع كفاءة استفادة النبات من الماء والبوتاس. وعلى اعتبار أن البوتاسيوم هو العنصر الأهم بين الشوارد الكاتيونية التي يمتصها النبات وهذا ليس بسبب تراكيزه العالية نسبياً في أنسجة النبات وحسب بل بسبب وظائفه الفيزيولوجية المتعددة ضمن النبات، حيث إن له علاقة وثيقة بالنظام المائي للنبات، فامتصاص الماء ضمن الخلية النباتية هو في الحقيقة نتيجة للامتصاص الفعال لعنصر البوتاسيوم، فهو يلعب الدور الأهم في عملية التنظيم الأسموزي بالخلية بسبب وجوده بتراكيز عالية ويساعد الخلية في قدرتها على الاحتفاظ بالماء وهذا ينعكس إيجاباً على امتصاص الماء والعناصر الغذائية. (Mengel 2001 and KirKby,).

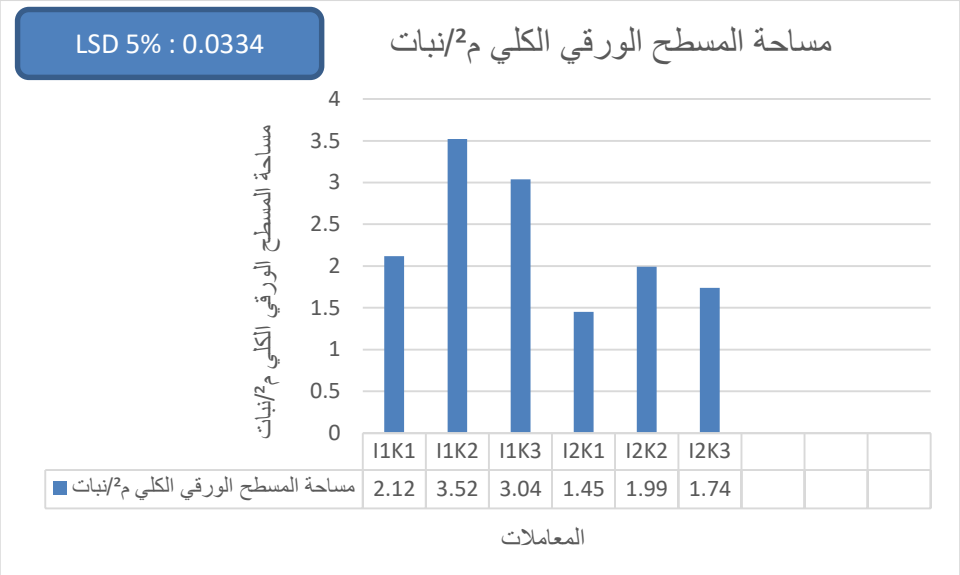


الشكل (1): دراسة استجابة نبات تبغ الفرجينيا لطرق الري ومعادلات التسميد البوتاسي على ارتفاع نبات التبغ (سم):

٦-٢- دراسة استجابة نبات تبغ الفرجينيا لطرق الري ومعادلات التسميد البوتاسي على مساحة المسطح الورقي الكلي للنبات (م²/نبات):

تظهر نتائج التحليل الاحصائي تفوق طريقة الري بالتنقيط على الأثلام في زيادة مساحة المسطح الورقي للنبات. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه الباحثون (Shi and Zhang ,2014). يلعب البوتاسيوم دور رئيسي في عملية التمثيل الضوئي من خلال تشجيعه على تشكيل أنزيمات PEP كربوكسيلاز وبالتالي على

معدلات تثبيت CO2 ونواتج التمثيل الضوئي، حيث تشير الدراسات إن إمداد النبات بكميات عالية من البوتاسيوم خاصة خلال المرحلة الثانية من نموه تلعب دور كبير في زيادة مساحة المسطح الورقي الكلي الأخضر بمعدل 270سم² يومياً(شبيب، 2010).

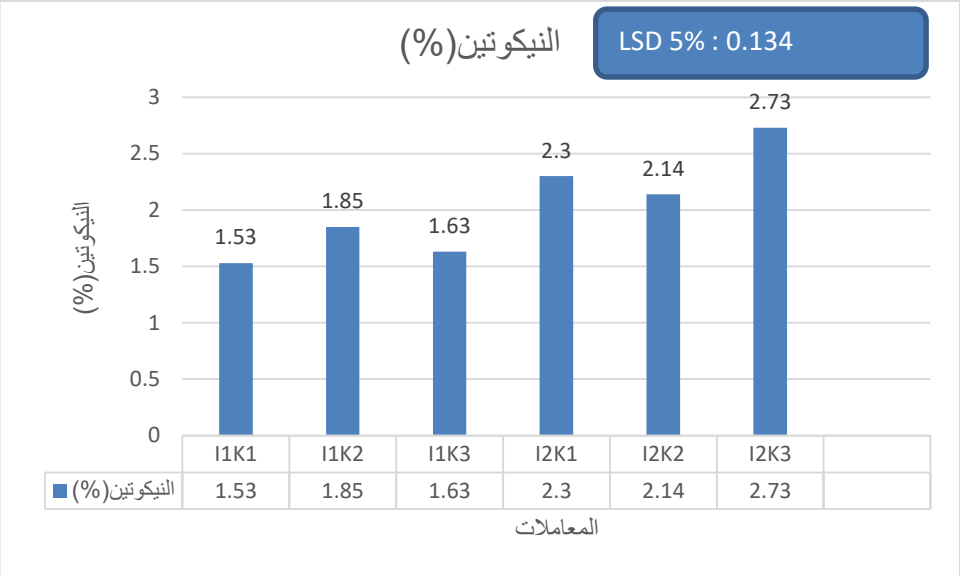


الشكل (2): دراسة استجابة نبات تبغ الفرجينيا لطرق الري ومعادلات التسميد البوتاسي على مساحة المسطح الورقي الكلي للنبات (م²/نبات):

٦-٣- دراسة استجابة نبات تبغ الفرجينيا لطرق الري ومعادلات التسميد البوتاسي على نسبة النيكوتين (%):

يعد النيكوتين من أهم القواعد الآزوتية الموجودة في الورقة الجافة لنبات التبغ، ويتأثر بشكل كبير بنسبة الرطوبة في التربة الزراعية،أظهرت نتائج التحليل الإحصائي انخفاض معنوي بقيم النيكوتين مع تطبيق نظام الري بالتنقيط، حيث أعطت النتائج التالية(1.53,1.85,1.63)، للمعاملات على التوالي (I1K1,I1K2,I1K3)، حيث تنخفض بوضوح قيم النيكوتين كلّما ارتفعت نسبة الرطوبة ضمن التربة، ممّا ينعكس إيجاباً على نوعيّة الأوراق الجافة، إن تطبيق نظم الري التقليدية ومن بينها الأثلام تساهم في ترطيب سطح التربة بشكل كامل ولكن لفترة محدودة مما ساهم في ارتفاع نسبة النيكوتين بالأوراق الجافة حيث أعطت النتائج التالية (2.3,2.14.2.73)، للمعاملات على التوالي (I2K1,I2K2,I2K3)، بينما ساهمت طريقة الري بالتنقيط بتأمين الماء بشكل أفضل حول الجذور مما يساهم في انخفاض هذا المؤشر الهام ضمن الأوراق (Davis and Nielsen, 1999). علماً أن الحد المسموح به من قبل المؤسسة العامة للتبغ بالنسبة لصنف الفرجينيا بما يخص النيكوتين (1.5-2%).

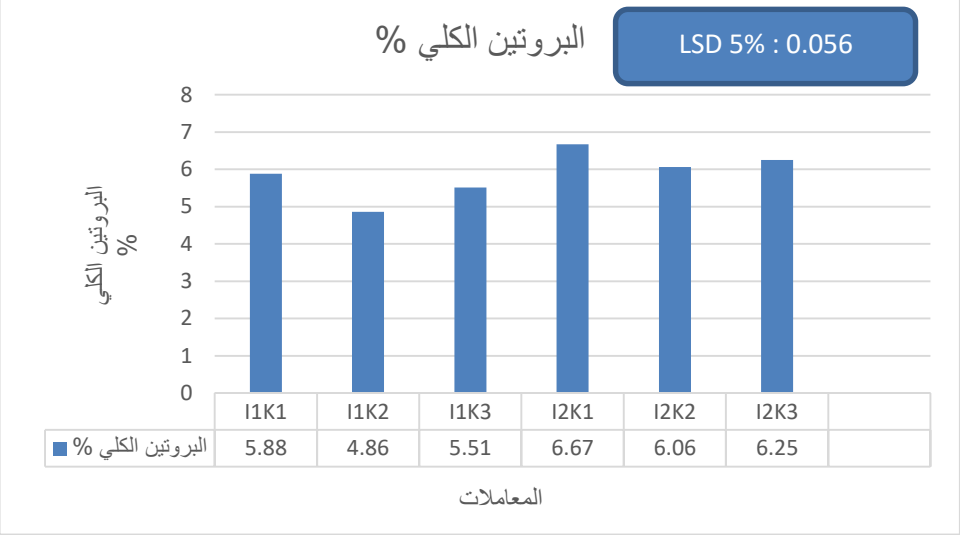
يشير (Sullivan, 2009)، إلى أن الجذور هي المصنع الرئيسي للنيكوتين ومعظم النيكوتين المصنع في الجذور لا يتم الاحتفاظ به، إنما ينتقل إلى الأجزاء الأخرى وخاصة الأوراق ويتجمع فيها، يؤكد (Iami and Honarnejad, 1996) أنه بالرغم من أن نسب النيكوتين تخضع بشكل كبير لعوامل وراثية، لكنه بالمقابل شديد التأثر بالعوامل البيئية وعمليات الزراعة.



الشكل (3): دراسة استجابة نبات تبغ الفرجينيا لطرق الري ومعادلات التسميد البوتاسي على نسبة النيكوتين (%)

٦-٤- دراسة استجابة نبات تبغ الفرجينيا لطرق الري ومعادلات التسميد البوتاسي على نسبة البروتين (%):

كان للعاملان المدروسان (طريقة الري والتسميد البوتاسي)، أثر واضح في انخفاض نسب البروتين ضمن ورقة النبات الجافة للتبغ، حيث تأثرت نسبة البروتين بمستوى الرطوبة بالتربة، حيث أنه كلما ارتفعت رطوبة التربة كلما قلت مقدرة الأوراق على تصنيع البروتين، أيضاً ساهم الامداد الكافي من عنصر البوتاسيوم بزيادة تصنيع المواد الكربوهيدراتية على حساب المواد الأزوتية، ويعد البروتين من أكثر المركبات الآزوتية سلبية على نوعية التبغ، لكون البروتين يعطي عند احتراق التبغ رائحة غير مستحبة تشبه رائحة الريش المحترق، لكون الناتج الأساسي لاحتراق البروتين هو الآمياك (عمقية، 1978). علماً ان الحد المسموح به من قبل المؤسسة العامة للتبغ بالنسبة لصنف الفرجينيا بما يخص البروتين (5.5-7%).



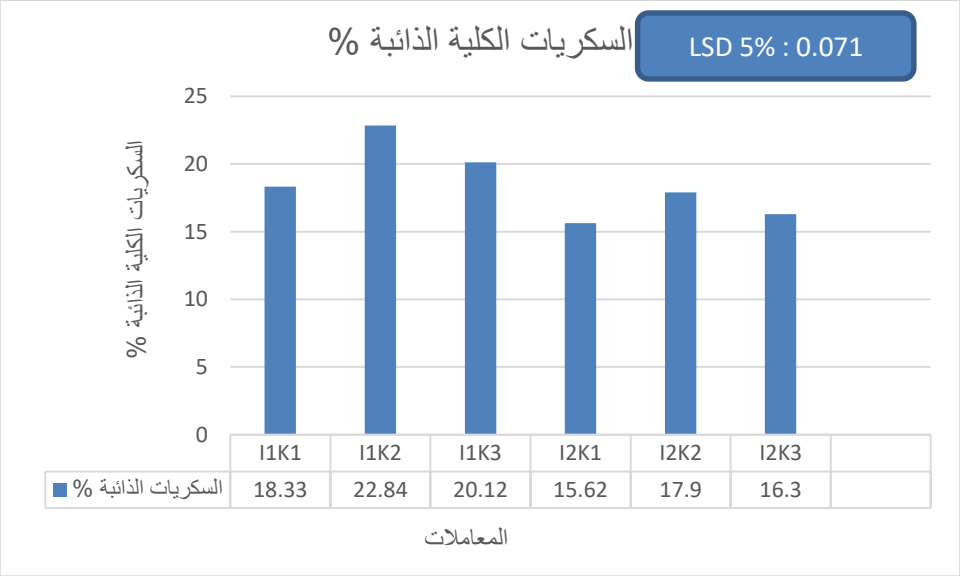
الشكل (4): دراسة استجابة نبات تبغ الفرجينيا لطرق الري ومعادلات التسميد البوتاسي على نسبة البروتين (%):

٦-٥- دراسة استجابة نبات تبغ الفرجينيا لطرق الري ومعادلات التسميد البوتاسي على نسبة السكريات الكلية الذائبة (%):

لقد تأثرت هذه المركبات النوعية (السكريات المختزلة وغير المختزلة) بطرق الري ومعادلات التسميد البوتاسي، بحيث حسمت طريقة الري بالتنقيط مع المستوى الثاني من التسميد البوتاسي الأمر لصالح تراكم هذه المركبات النوعية و الهامة جداً في صنف الفرجينيا، وقد أظهرت أكثر الأبحاث والدراسات أنه في الأراضي الرطبة جداً يشتد نمو النبات بما يمكنه من تركيب كميات أكبر من الكربوهيدرات على حساب المركبات النيتروجينية، وتعد السكريات دليل جودة في التبغ لأنها الأكثر تأثيراً في مواصفات الورقة الجافة المذاقية 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 والخاصة بصنف الفرجينيا بالنسبة للمؤسسة العامة للتبغ هي (7.86-29.09%).



الشكل (5): دراسة استجابة نبات تبغ الفرجينيا لطرق الري ومعادلات التسميد البوتاسي على نسبة السكريات الكلية الذائبة (%).

٧-الاستنتاجات والتوصيات:

٧-١-الاستنتاجات:

١. أظهرت النتائج استجابة صنف التبغ فيرجينيا ايجاباً لطريقة الري بالتنقيط مع المستوى الثاني من التسميد البوتاسي.

٢. تحسن أغلب الخصائص والصفات المورفولوجية، الفيسيولوجية، الإنتاجية والبيوكيميائية المدروسة.

٣. أدى استخدام طريقة الري بالتنقيط مع المستوى الثاني من التسميد البوتاسي إلى إعطاء أفضل النتائج فيما يخص المؤشرات المورفولوجية لنبات التبغ (ارتفاع النبات – مساحة المسطح الورقي الكلي).

٤. ساهمت طريقة الري بالتنقيط مع المستوى الثاني من التسميد البوتاسي إلى تحسن المواصفات النوعية لورقة التبغ الجافة حيث انخفضت نسبة البروتين الكلي والنيكوتين وارتفعت نسبة السكريات الكلية الذائبة.

٧-٢-التوصيات:

استنادا الى نتائج البحث فإننا نوصي بما يلي: باستخدام طريقة الري بالتنقيط مع المستوى الثاني من التسميد البوتاسي، ونظراً لدورها الملموس في تحفيز النمو لدى صنف الفرجينيا وتحسين نوعية التبغ الناتج. من المفضل متابعة البحث ولعدة سنوات لمعرفة أثر طرائق الري مع التسميد البوتاسي لتشمل المزيد من الخصائص المورفولوجية والتكنولوجية لنبات التبغ.

٨-المراجع العلمية:

٨-١-المراجع العربية:

١-المجموعة الإحصائية الزراعية السورية. منشورات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، الجمهورية العربية السورية، 2022 .

٢-الغباري، حسين، (2011). طرق وأساليب تحسين كفاءات الري في الزراعة، برنامج فعاليات وجلسات ملتقى رفع كفاءة استخدام مياه الري.

٣-ديب، بديع، (1986). الخصوبة وتغذية النبات، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية، ص 306.

٤-رقية، نزيه، (2003). التبوغ وتكنولوجيتها، مديرية الكتب والمطبوعات، جامعة تشرين، ص332.

٥-شبيب، يحيى جهاد، (2010). تأثير التناوب بطريقتي الري السطحي والتنقيط وملوحة ماء الري على خصائص التربة ونمو النبات بالترب الطينية، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة، العراق، ص87.

٦- شماع وأحمد وعبد الناصر الضرير وجميل عباس وماكس بيلسب ورياض الشايب، (2010). استخدام برمجة الري في تحديد الاحتياجات والموازنة المائية لأهم المحاصيل المزروعة في مناطق مختلفة، سورية. رسالة دكتوراه في الهندسة الزراعية، قسم الهندسة الريفية، كلية الزراعة، جامعة حلب.

٧- طالب، وسيم (2016). دراسة أثر ربحية أصناف التبغ المنتجة في الساحل السوري على الناتج المحلي الزراعي خلال الفترة (2000-2011)، سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية، مجلة جامعة تشرين، العدد37. ص.543-564.

٨-عرب، سائد (2001). معادلات تحديد المسطح الورقي في تبغ الفرجينيا، مجلة بحوث جامعة حلب، سلسلة العلوم الزراعية، العدد39. ص.12-15

٩-عمقية، أحمد، (1974). تبغ الفرجينيا.

١٠-محمد، رامز، (2015). أثر تواتر الري عند مستوى ثابت من التسميد المعدني على المواصفات الكمية والنوعية لتبغ الفرجينيا، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية، المجلد (37)، العدد (1)، ص69-83.

٨-٢-المراجع الأجنبية

11-A.O.A.C.(2006) Official methods of analysis of association of official agricultural methods. 18th edition, Published by AOAC International, suite 500, 481 north Frederick avenue, Gaithersburg, Maryland 20877-2417, USA.

12-Aurand, L.W; and Wells, M.R.(1987) Food composition and analysis. Van Nostrand Reinhold Company, New York, , 665.

13-Benlloch-Conzalez. M.; J. Romera; S. Cristescu; F. Harren; J.M. Fournier; and M. Bellonch (2010). K+ starvation inhibits water-stress-induced stomatal closure via ethylene synthesis in sunflower plants. J. Exp. Bot., 61:1139–1145.

14-Coresta, Recommended Method N° 39: (1994): Determination of the purity of nicotine and nicotine salts by gravimetric analysis Tungstosilicic acid method.

15-Davis, D.L; and Nielsen, M. T. Tobacco production, chemistry and technology. Blackwell Science, Inc. Commerce place, Malden,1999, USA.

Hagin, J. and Lowengart, A. (1996): Fertigation For minimizing environmentall pollution by Fertilizers Fert,Res, 43:5-7.

16- FAO (2003). Agriculture food and water.FAO,Rome.

17- Fageria, N.K. (2016). The use of nutrients in crop plants. CRC Press: Boca Raton, FL, USA,

18- Jen, S.H.; J.Q. Huang; X.Q. Li; B.S. Zheng; J.S Wu; Z.J. Wang; G.H. Liu; and M.M. Chen (2011). Effects of potassium supply on limitations of photosynthesis by mesophyll diffusion conductance in Carya cathayensis. Tree Physiol., 31: 1142–1151.

19- Havlin, J.L., J.D.Beatoni;S.L.Tisdal and W.L. Nelson(2005). Soil Fertility and Fwetilizers.7th Edi-An introduction to nutrient manayement Upper Saddle River, New Jersey.

20-Iami, G.H., and Honarnej. (1996). Differential effect of fungicides on ozoneinjury and brown spot disease of tobacco. JEQ 1(4): 450 – 452.

21- Marschner, P. (2012). Mineral nutrition of higher plants, 3rd ed. Academic Press, London, UK. 10: 178–189.

22-Mengel, K., and E.A. Kirkby E.A. (2001).Principles of Plant Nutrition, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands.

Scott, R.K. and Jaggard, K.W. (1993): Crop physiology and agronomy, The tobacco crop. Science into practice. Ed. London ,179-233.

23- Sullivan, G., E. Vories , M.Muleshy ,M.Rhine , and D.Dunn. (2009). Irrigation tomaximize vaccines antigen production ingenetically modified tobacco. Agron.J. 99: 1271 – 1277.

24-Tsonev, T.; V. Velikova; L. Yildiz-Aktas; A. Gurel; and A. Edreva (2011). Effect of water deficit and potassium fertilization on photosynthetic activity in cotton plants. Plant Biosyst., 145: 841–847

25-Regassa R.; and B.S.chan dravanshi(2016).Levels of heavy metals in the raw and processed Ethiopian tobacco leavos. Springer Plus 5,232.
26-Romheld, V. and E.A.Kirk by.2010.Research on potassium in agriculture. Needs and prospects. Plant soil.
27-Shi, H. and Zhang, M. (2014). Effects of Fertigation and Micro-spraying on Growth of Flue-cured Tobacco, Soil Properties and Water Use Efficiency,China.
.
28-XIYING, H. and CHI, C.(2002) Effect of 25 annual cattle nanure application on soluble and exchangrble cetions in soil. Soil. Sci. 167, 127-134