Studying the effect of potassium fertilization and spraying with amino acids on the growth and productivity of tobacco plants (Virginia variety)

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

(Received 3 / 7 / 2024. Accepted 2 / 12 /2024)

□ ABSTRACT □

The experiment was implemented at the Stakhris Agricultural Research Station in Lattakia during the 2021 agricultural season, according to a randomized complete block design (RCBD) with three replicates for each treatment. The research aimed to study the effect of potassium fertilization and spraying with amino acids on the growth and productivity of the tobacco plant, the Virginia tobacco variety (Nicotiana tabacum var. Virginie vk51), where some morphological characteristics of the plant were studied (plant height (cm) and total leaf surface area (m2). /plant), and the content of air-dried tobacco leaves of some biochemical compounds (total protein, soluble sugars, and nicotine (%)).Using the second level of amino acids and also the second level of potassium fertilization (IK2A1) gave the best results, as this treatment was significantly superior to the rest of the treatments, as the value of plant height in this treatment reached (226 cm), which was reflected positively on The total leaf surface area of the plant is (3.52 m²/plant). The qualitative characteristics of the dry tobacco leaf also 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 increasing the level of potassium fertilization due to the role it plays in Virginia tobacco, in addition to spraying with amino acids, due to their tangible role in stimulating growth in the Virginia variety and improving the quality of the resulting tobacco.

Keywords: otassium fertilization, amino acids, tobacco plant, Virginia variety,nicotine.

Copyright **:**Tishreen University journal-Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

[*]**professor- Faculty of Agricultural Engineering - Tishreen University-Lattakia- Syria. Sawsan.hayfa@tishreen.edu.Sy**
****Researcher ,General Commission for Scientific Agricultural Research, Lattakia, Syria.**
*****Assistant Professor, Faculty of Agricultural Engineering. Tishreen University. Lattakia. Syria.**
******PhD student- Faculty of Agricultural Engineering-Tishreen University, Lattakia- Syria**

دراسة تأثير التسميد البوتاسي والرش بالأحماض الأمينية على نمو وإنتاجية نبات التبغ (صنف فرجينيا)

د. سوسن هيفا*

د. ربيع زينة**

د. مجد درويش***

عباده عطاف****

(تاريخ الإيداع 3 / 7 / 2024. قبل للنشر في 2 / 12 / 2024)

□ ملخّص □

نُفذت التجربة في محطة ستخيرس للبحوث الزراعية في اللاذقية خلال الموسم الزراعي2021 ، وذلك وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبثلاثة مكررات لكل معاملة .هدف البحث إلى دراسة تأثير التسميد البوتاسي والرش بالأحماض الأمينية في نمو وانتاجية نبات التبغ، صنف التبغ فيرجينيا(*Nicotiana tabacum var. Virginie vk51*) ، حيث درست بعض الصفات المورفولوجية للنبات) ارتفاع النبات) سم (ومساحة المسطح الورقي الكلي) م/^{2}نبات ، ومحتوى أوراق التبغ الجافة هوائياً من بعض المركبات البيوكيميائية) بروتين كلي وسكريات ذائبة ونيكوتين .(%) أدى المستوى الثاني من الأحماض الأمينية والمستوى الثاني أيضاً من التسميد البوتاسي (IK2A1) الى إعطاء أفضل النتائج حيث تفوقت هذه المعاملة معنوياً على باقي المعاملات، حيث بلغت قيمة ارتفاع النبات عند هذه المعاملة(226) سم، والذي انعكس بشكل إيجابي على مساحة المسطح الورقي الكلي للنبات (3.52 م/^{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 بزيادة مستوى التسميد البوتاسي لما يلعبه من دور لدى تبغ الفرجينيا، بالإضافة للرش بالأحماض الأمينية، نظراً لدورها الملموس في تحفيز النمو لدى صنف الفرجينيا وتحسين نوعية التبغ الناتج .

الكلمات المفتاحية :التسميد البوتاسي، الأحماض الأمينية، نبات التبغ، صنف الفرجينيا، النيكوتين.

حقوق النشر : مجلة جامعة تشرين– سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY–NC–SA 04

* أستاذ –كلية الهندسة الزراعة– جامعة تشرين –اللاذقية – سورية**sawsan.hayfa@tishreen.edu.Sy**

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

***مدرس– كلية الهندسة الزراعية–جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.

****طالب دكتوراه– كلية الهندسة الزراعة– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية

مقدمة:

أدى ازدياد الطلب على الماء واستعمالاته والاستنزاف الكبير الناجم عن الاستثمار في الزراعة والتوسع في رقعة الأراضي السورية المروية وتكرار سنوات الجفاف والتأثير السلبي للتبدلات المناخية إلى انخفاض كبير بكميات المياه المتاحة وظهور عجز مائي سنوي يقدر ب (3.1) مليار متر مكعب، ونتيجة لهذا الوضع المائي أولت الحكومة موضوع ترشيد استخدام المياه ورفع كفاءة استخدامه اهتماماً كبيراً، لاسيما في مجال الزراعة .لذلك يعتبر القانون رقم /20/لعام 2010 الخاص بإلزامية التحول إلى الري الحديث من أهم القوانين التي صدرت في سورية، إن تطبيق هذا القانون سوف يوفر حوالي (2.8–4) مليار مترا مكعبا من المياه سنويا سفر ، 2010، ويعتمد في اختيار طريقة الري المناسبة على بعض خواص التربة الفيزيائية مثل النفاذية و قدرتها على الاحتفاظ بالماء و الخواص الكيميائية كتواجد الأملاح القابلة للذوبان و وجود القلويات والعوامل البيئية و وجود قنوات تصريف للتربة(Albaji , 2010) ، تتأثر الكثافة الظاهرية و المسامية الكلية بطريقة الري المتبعة حيث وجد (1996, Nelson and Terry) زيادة في الكثافة الظاهرية بمعدل 1.2 مرة و انخفاض تسرب الماء في مقطع التربة بمعدل 4.7 مرة عند استخدام الري السطحي عمّا هي عليه في الري بالتنقيط، وفي الري بالرذاذ زادت المسامية الكليّة في الطبقة السطحية للتربة 1.2–1.4 مرة عن طريقة الري السطحي فكانت 38.3% و 37.8% في طريقة الري بالرذاذ و 32.6% و 26.0% في العامين 2003–2004 على التوالي .(2010, Sun *et al.*) يتعلق تأرجح مساحة الأراضي المزروعة بالتبغ وأيضاً الإنتاجية بمجموعة من العوامل التي تؤثر على زراعة التبغ وإنتاجه، وتعتبر طريقة الري المتبعة في ري المحصول إحدى هذه العوامل، حيث يروى التبغ بعدة طرق منها الري السطحي، الرذاذ، التنقيط، ولكل منها مميزات وعيوب علماً بأن طريقة الري المثلى لكل محصول ولكل منطقة تختلف عن غيرها حيث تحددها عوامل عديدة منها الخواص الفيزيائية للتربة) تركيبها الميكانيكي والسعة الحقلية وأيضاً التدفق المائي ونوع النبات المزروع واليد العاملة والمكننة والتكاليف (الضرير، .(1996)تُعد طريقة الري بالتنقيط من الطرق الحديثة لري المحاصيل الزراعية، تؤمن هذه التقنية إيصال المياه للنبات بكميات قليلة وبتواتر 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 او نقط فوق المنطقة المرغوبة وهي منطقة انتشار المجموع الجذري) يعقوب، (2000 أوضح (Jonse *et al.*,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.

يتبع الفرجينيا صنف التبوغ الأمريكية التي تتميز بالنكهة والطعم، وتعتبر التبوغ الامريكية حشوات مالئة تستخدم في تصنيع السجائر، حيث تكسبها الطعم والنكهة والاحتراق الجيد والطعم الحلو المذاق لارتفاع نسبة السكريات الكلية (A.O.A.C, 2005)، تُشير الأبحاث إلى ارتباط تكوين الكربوهيدرات بتوفر البوتاسيوم، وعند وجوده بتراكيز 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 رقيه،(1982)، كما ويحسن البوتاسيوم من الخصائص الفيزيائية–التصنيعية لأوراق التبغ أيضاً فقد وجد أن لأكاسيد البوتاسيوم تأثيراً محفزاً على معدل اشتعال التبغ.

يعد البوتاسيوم من العناصر الغذائية التي يجب إضافتها للمحاصيل الحقلية على شكل أسمدة معدنية من أجل المحافظة على الميزان البوتاسي بالتربة الزراعية أو تعديله، نظراً لأن غالبية النباتات تمتص كمية كبيرة من البوتاسيوم لإتمام مراحل نموها وتطورها، تشير المصادر العلمية إلى أن البوتاس المتاح للنبات في التربة لا يزيد عن 1%–2 عند

استخلاصه بمحلول نظامي من خلات الأمونيوم(Xiying ,*etal.*,2002)، وتؤدي الزراعة الكثيفة إلى استنزافه من التربة، الأمر الذي يستدعي إعادة إضافته أو تعديل محتوى التربة منه للمحافظة على خصوبتها والحصول على مردود اقتصادي .يحتاج نبات التبغ للبوتاسيوم في النصف الأول من نموه الخضري، بينما يبقى التسميد البوتاسي المتأخر عديم الفائدة) عمقية،(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، كما تفقد النباتات السيادة القمية في ظل نقص البوتاسيوم)بوعيسى وعلوش،(2006 ، 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) 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, *etal.*,2014)في تجربة لثلاثة أعوام تم تطبيق الري التسميدي على التبغ صنف الفرجينيا، وكانت الإضافات السمادية على أساس المادة الفعالة في الهكتار 100كغ(K_2O) ، 100 كغ(P_2O_5) ، 50 كغN ، 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.

في البلدان النامية يستخدم المزارعون كميات كبيرة من الأسمدة والمبيدات الكيميائية لتحقيق غلة محصولية عالية، يوفر السماد المعدني العناصر الغذائية المتاحة بسهولة للنبات وغالباً ما يرتبط ذلك بالامتصاص المفرط للنترات والكبريتات التي تسبب مشاكل صحية للإنسان(Noble and Coventry, 2005) ، كما أن إضافة الأسمدة الكيميائية لها تأثير ضار على البيئة .(Adediran, *etal.*, 2004) لذلك تم الاهتمام مؤخراً بتقليل مصادر التلوث من الزراعة الحديثة وأحد أساليب تقليل هذا التلوث هو استخدام المنشطات الحيوية والتي أصبحت شائعة الاستخدام كطابع آمن كمنظمات نمو النبات والأمينات المتعددة والفيتامينات .تهدف المحفزات الحيوية إلى تقليل تأثير الضغوط البيئة غير الملائمة على المحاصيل كما تعمل على تحفيز نموها وتطورها وتعزيز حجم ونوعية المحصول(VanOosten*, etal.*, 2017) ، يساعد الرش بالأحماض الأمينية في التغلب على نقص المغذيات الذي يحدث أثناء النمو ,.Abd EL-Aal, *etal*) (2010تُعد الأحماض الأمينية الشكل الرئيس الناتج عن الأزوت العضوي، تنتقل بسهولة ضمن النسغ الناقص والكامل إلى كافة أجزاء النبات .ليتم استقلابها مباشرةً أو تُستخدم لتصنيع البروتينات وتخزينها في الانسجة الهدف .إن الأحماض الامينية، كمنشط عضوي، تؤثر بشكل سريع على النشاط الإنزيمي في النبات، الأمر الذي يقود لآثار إيجابية على نمو النبات وإنتاجيته وتقليل الضرر الناجم عن تأثير الإجهادات البيئية والحيوية Azimi .((2013,.*etal*أشارت دراسات سابقة بأن المعاملة بالأحماض الأمينية حسنت من مؤشرات النمو النباتي وبالتالي الإنتاجية والنوعية لدى العديد من نباتات المحاصيل ومنيا :فول الصويا(Saeed, *etal.*, 2005) ، والفريز (Abo-Sedera, *etal.*, 2010).

أهمية البحث وأهدافه:

على الرغم من الأهمية الكبيرة للموارد المائية في سورية ومحدودية هذه الموارد فان كفاءة استعمالها في القطاع الزراعي لا زالت متدنية ولا تزيد في أفضل حالاتها عن40%–50 ، ويمكن القول بان تحسين كفاءة الري الزراعي حوالي 10% سوف توفر كمية كبيرة من مياه السدود وذلك على اعتبار ان الزراعة تستهلك ما يقارب 86% من اجمالي الموارد المستثمرة .يتصف الإنتاج الزراعي وبصورة خاصة المحاصيل الحقلية ومنها التبغ بالتذبذب وعدم الاستقرار وذلك لعدم تكامل الموارد المائية المتاحة، وإن المستغل منها يتعرض للهدر والضياع بسبب انخفاض كفاءة شبكات الري واتباع الأساليب التقليدية القديمة في الري، تُشير الأبحاث إلى ارتباط تكوين الكربوهيدرات بتوفر البوتاسيوم حيث يعطي النبات القدرة على مقاومة الصقيع والأمراض، إضافة لذلك فإنه يزيد من ادخار النبات لمائيات الفحم، وبالتالي يزيد الإنتاج ويحسن النوعية، كما أثبتت العديد من الدراسات إلى أن الأحماض الأمينية تلعب دورًا إيجابيًا في تعزيز نمو محصول النبات وجودته عندما يتم رشها في مراحل نمو مختلفة ، لذلك تكمن أهميتها وفعاليتها في مراحل نمو النبات .حيث أنها تساهم في زيادة قدرة الخلية على امتصاص الماء والمغذيات المذابة في وسط النمو ومن ثم زيادة النمو الخضري وبالتالي زيادة المحصول وتحسين الجودة.

لذلك فقد هدف هذا البحث لدراسة تأثير طريقة الري بالتنقيط مع التسميد البوتاسي والرش بالأحماض الأمينية على نمو وإنتاجية نبات تبغ الفرجينيا.

طرائق البحث ومواده:

موقع الدراسة:

نفذ البحث في موسمين زراعيين (2020/2021) في مركز البحوث العلمية الزراعية في منطقة ستخيرس تبعد حوالي 30كم عن محافظة اللاذقية (على خط عرض 35.52 وخط طول35.33 ، ويرتفع عن سطح البحر 90 م، ويسود منطقة الدراسة صيف حار وجاف مع شتاء بارد وماطر مع فصليين انتقاليين يتصفان باعتدالهما وعدم استقرار الطقس فيهما.

تربة موقع الدراسة :

أجري هذا البحث على تربة ذات قوام طيني لومي ودرجة ا pH لمتعادلة تميل إلى القلوية وهي تربة طبيعية حسب تصنيف العالم(1954, Richards) ، 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) بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية لتربة التجربة قبل الزراعة

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

طرائق التحليل المستخدمة في الدراسة :

-**التحليل الميكانيكي وتحديد قوام التربة** :وفق طريقة الهيدرومتر ..

-**تقدير pH التربة** :في مستخلص مائي)(2.5:1) تربة: ماء مقطر(، تم القياس بوساطة جهاز(pH-meter) ، (1982, Mcklen ; 1978, Mckeague)

-**قياس الناقلية الكهربائية** :**(EC)** تم تقديرها في مستخلص مائي للتربة(5:1) ، بوساطة جهاز الناقلية الكهربائية (Conductivity meter).

-**تقدير المادة العضوية** :بطريقة الأكسدة الرطبة بديكرومات البوتاسيوم في وسط شديد الحموضة (1943, Walkly nad Black).

-**تقدير كربونات الكالسيوم الكلية** :بطريقة المعايرة .

-**نسبة الكلس الفعال** :بإضافة أوكزالات الأمونيوم .

-**تقدير الآزوت المعدني** :بطريقة كلداهل الموصوفة من قبل

(1982, Bremner and Mulvaney ;1982, Baresh *et al.*).

-**تقدير الفوسفور القابل للإفادة** بطريقة أولسن(1954, Olesn *et al.*)

-**تقدير كل من Mg^{+2} وCa^{+2} الذائبين** : بطريقة المعايرة بالفيرسينات .

-**تقير الصوديوم Na^{+}و البوتاسيوم : K^{+}** بطريقة جهاز اللهب.

$$SAR = \frac{Na}{\sqrt{\frac{Mg + Ca}{2}}}$$

-**حساب قيمة نسبة الصوديوم المدمص (Sodium Adsorption Ratio SAR)** في مياه الري ومحلول التربة.

-**قيمة نسبة الصوديوم القابل للتبادل : ESP)) Exchangeable Sodium Percentage** تدل هذه النسبة على التأثير الضار للصوديوم في مياه الري وفي محلول التربة ,قابليته للتبادل مع الكاتيونات الأخرى المدمصة على معقد الادمصاص ESP%=Na/CEC*100 .

-**الكثافة الظاهرية** : أجريت بطريقة الأسطوانة الحجمية .

-**الكثافة الحقيقية** : قيست بدورق الكثافة) بكنومتر(

-**المسامية الكلية)** : الكثافة الحقيقية – الكثافة الظاهرية / الكثافة الحقيقية 100 * (

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 العشوائية الكاملة(RCBD) ، حيث كان عدد المعاملات (4) وعدد المكررات لكل معاملة (3) عدد القطع التجريبية (12) بحيث كانت الكثافة النباتية 2.5 شتلة/ م) ²البعد بين الخطوط 90 سم وبين الشتول40 سم (وكانت مساحة القطعة التجريبية 8 م ²وعرض الممرات 1.5 م²، المساحة الإجمالية للتجربة 144 م .²حيث تم استخدام طريقة الري بالتنقيط مع مستويين من التسميد البوتاسي والرش بالأحماض الأمينية.

أجريت المعاملات على النحو التالي:

الأحماض الأمينية :(A)رشاً على المجموع الخضري بمعدل رشة كل أسبوعين.

A0:شاهد بدون رش، A1: تركيز 5 غ/ل

التسميد البوتاسي :(K)المعادلة السمادية لوزارة الزراعة والإصلاح الزراعي للتبغ

N: 20−7كغ/دونم ، P: 40−20 كغ/دونم ،K: 40−20 كغ/دونم

معادلة التوازن N−P−K :،1−1−1

K1: (1−1−1)، K2: (1−1−1.5)

الجدول :(2) مخطط التجربة

IK1A0	IK2A1	IK1A1	IK2A0
IK1A1	IK2A0	IK1A0	IK2A1
IK1A0	IK2A1	IK1A1	IK2A0

تم استخدام طريقة الري بالتنقيط :تصريف النقاطةL/h 6 ، زمن التشغيل 1 ساعة .بحيث تم ري كل قطعة تجريبية بمعدل 144 ل/سا ، تم ري النباتات عند التشتيل بالإضافة لرية التبريد بعد التشتيل ب 10 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.

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 والبوتاسية دفعة واحدة مع الحراثة الأساسية للأرض، وتم التشتيل بتاريخ5/6/2021، وأُضيفت الأسمدة الآزوتية على دفعتين :الدفعة الأولى بعد 10 أيام من التشتيل، والثانية بعد25 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

تصميم التجربة :صممت التجربة وفق نظام القطاعات المنشقة الكاملة، وتم تحليل النتائج إحصائياً باستخدام برنامج التحليل الإحصائي CoStat ومن اختبار ANOVA وحساب أقل فرق معنوي LSDعند مستوى معنوية 0.05% لتحديد الفروق المعنوية بين المتوسطات .

دُرست الخصائص والصفات التالية:

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

2- 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.

3-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 المركز% 98، 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.(1987, Aurand and Wells)

-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 :

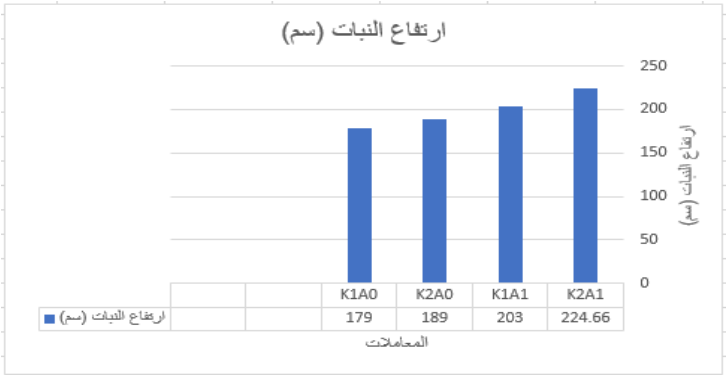
اسُتخلصت قلويدات التبغ بواسطة مزيج) البنزن والكلورفورم (بوجود ماءات الباريوم، ثم قُدر النيكوتين في المستخلص بواسطة حمض عياري وهو بروكلوريك أسيد (Coresta, 1994)

النتائج والمناقشة:

1-تأثير التسميد البوتاسي مع الرش بالأحماض الأمينية على ارتفاع(نبات التبغ) سم :

تشير النتائج الموضحة في الشكل (1) المتعلقة بتأثير التسميد البوتاسي مع الرش بالأحماض الأمينية على ارتفاع نبات التبغ، إلى ظهور فروق معنوية بين المعاملات المدروسة .حيث تفوقت المعاملة(K2A1) ، بشكل معنوي على باقي المعاملات .يبين التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية وذلك بعد حساب قيمة (LSD) لأقل فرق معنوي بين المعاملات فيما يخص ارتفاع النبات(LSD=5.542) ، فإضافة السماد البوتاسي تحت نظام الري بالتنقيط أدى إلى رفع كفاءة استفادة النبات من الماء والبوتاس وبالتالي تحسنت مؤشرات النمو .البوتاسيوم هو العنصر الأهم بين الشوارد الكاتيونية التي يمتصها النبات وهذا ليس بسبب تراكيزه العالية نسبياً في أنسجة النبات وحسب بل أيضاً بسبب وظائفه الفيزيولوجية ضمن النبات، حيث إن للبوتاسيوم علاقة وثيقة بالنظام المائي للنبات، فامتصاص الماء بالخلية والأنسجة النباتية هو في العادة نتيجة للامتصاص الفعال للبوتاسيوم، فهو يلعب دور المنظم الأسموزي بالخلية بسبب تراكيزه العالية ويساعد الخلية في قدرتها على الاحتفاظ بالماء ويتمتع بالتالي النبات بكفاءة أعلى على امتصاص الماء والعناصر الغذائية (Mengel and Kirby, 2002) ،

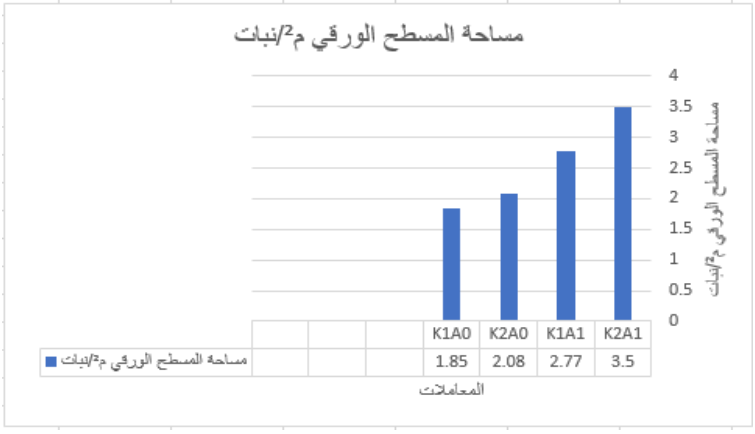
نظراً لأهمية الأحماض الأمينية كمنشط عضوي حيث يمكن أن تمتص وتنقل بسرعة داخل أجزاء النبات المختلفة لما لها من تأثير مباشر على النشاط الأنزيمي بالنبات، فضلاً عن دخولها في تركيب واصطناع هرمونات النمو، ما يفسر هذا التأثير الإيجابي الملموس للرش بالأحماض الأمينية عند التركيزين5 و 10غ/ل على بعض صفات النمو التي تم قياسها .أشار أبو ضاحي واليونس(1998) ، في هذا السياق إلى أن رش الأحماض الأمينية على المجموع الخضري للنبات يحسن من قدرة الخلية النباتية على سحب الماء والمغذيات الذائبة من وسط النمو ومن ثم زيادة النمو الخضري، ويساهم أيضاً في طول فترة الانقسامات الخلوية وعددها، فضلاً عن نمو الخلايا المنقسمة وتطورها.



الشكل :(1) تأثير التسميد البوتاسي مع الرش بالأحماض الأمينية على ارتفاع نبات التبغ) سم.(

2-تأثير التسميد البوتاسي مع الرش بالأحماض الأمينية على مساحة المسطح الورقي الكلي للنبات م²/نبات:

يبين التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية وذلك بعد حساب قيمة (LSD) لأقل فرق معنوي بين المعاملات فيما يخص مساحة المسطح الورقي الكلي للنبات(LSD=0.129) ، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه الباحثون(Shi Hongzhi *et al*. ,2014) ، .للبوتاسيوم دور في عملية التمثيل الضوئي من خلال تشجيعه على تشكيل أنزيمات PEP كربوكسيلاز وبالتالي على معدلات تثبيت CO2 وبالتالي على معدلات نواتج التمثيل الضوئي، حيث إن إمداد النبات بكميات عالية من البوتاسيوم خلال المرحلة الثانية من حياته يؤدي إلى زيادة مساحة المسطح الورقي الأخضر بمعدل270 سم ²يومياً . [4] بينت دراسات عديدة أن رش النباتات بالمخصبات العضوية التي تحوي في تركيبها على الأحماض الأمينية أدى إلى تسريع نموها وزيادة مسطحها الورقي ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل علاوة عن زيادة الإنتاج وتحسين نوعيته(Neri *etal*., 2002)



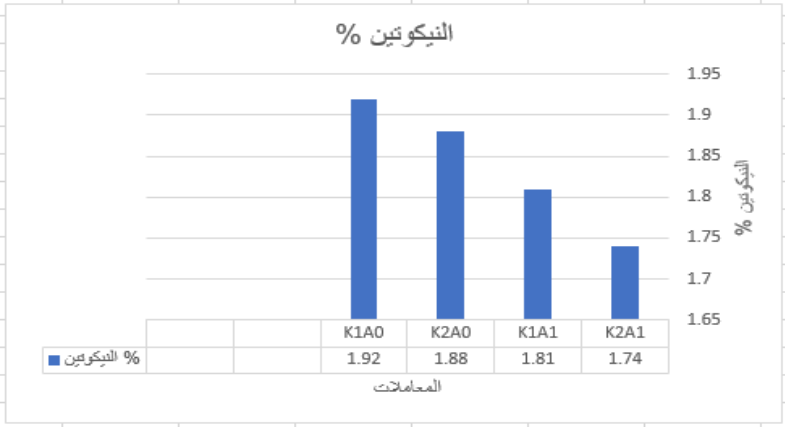
الشكل :(2) تأثير التسميد البوتاسي مع الرش بالأحماض الأمينية على مساحة المسطح الورقي الكلي للنبات) م²/نبات

3-تأثير التسميد البوتاسي مع الرش بالأحماض الأمينية على نسبة النيكوتين:(%)

يلاحظ من الشكل (3) الخاص بنسبة النيكوتين وجود انخفاض بفروقات معنوية ذات دلالة إحصائية وبالأخص بين طريقتي الري) الراحة-التنقيط(LSD=0.457) (، حيث 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 .(2-1.5%)

وجد أيضاً أن نسب النيكوتين) على اعتبار أن النيكوتين من أهم القواعد الآزوتية الموجودة في الورقة الجافة للتبغ إن لم يكن أهمها على الإطلاق (تنخفض بوضوح كلّما ارتفعت نسبة الرطوبة ضمن التربة، ممّا ينعكس إيجاباً على نوعيّة الأوراق الجافة .(Davis and Nielsen, 1999) 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 .

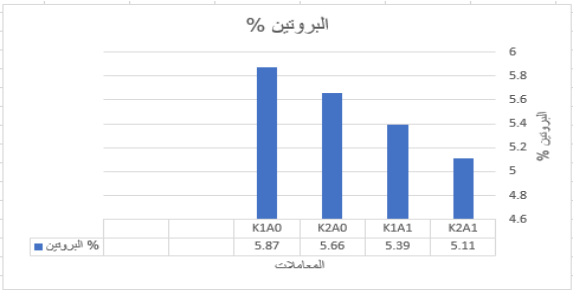
إن الرش بالأحماض الأمينية ساهم بتخفيض محتوى الأوراق من النيكوتين و البروتينات، ربما يعود هذا التأثير لدور المشتق الأميني الجليسين بيتائين GB وذلك لدوره في تنشيط النمو النباتي و تحسين حلقات الاستقلاب الحيوي في النبات باتجاه زيادة و تنظيم افراز هرمونات النمو من جهة وزيادة تركيب السكريات الذوابة الأمر الذي يؤدي لانخفاض معدل اصطناع و تراكم النيكوتين و البروتينات بالنبات.



الشكل :(3) تأثير التسميد البوتاسي مع الرش بالأحماض الأمينية على نسبة النيكوتين.(%)

4-تأثير التسميد البوتاسي مع الرش بالأحماض الأمينية على نسبة البروتين:(%)

يلاحظ من الشكل(4) ، أن النسبة المئوية للبروتين قد سجلت انخفاضاً واضحاً متأثرة بطريقة الري، حيث كان الانخفاض في نسبة البروتين ذو دلالة إحصائية(LSD=0.133) ، وبفروق معنوية واضحة بين المعاملات المدروسة، علماً ان الحد المسموح به من قبل المؤسسة العامة للتبغ بالنسبة لصنف الفرجينيا بما يخص البروتين .(7-5.5%) كما تفيد المعلومات البحثية حول نسب البروتين ضمن الورقة الجافة للتبغ أنه كلما ارتفعت رطوبة التربة كلما قلت مقدرة الأوراق على تصنيع البروتين، حيث تؤثر المواد الآزوتية سلباً على نوعية التبغ باستثناء النيكوتين ضمن حدود معينة، 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.



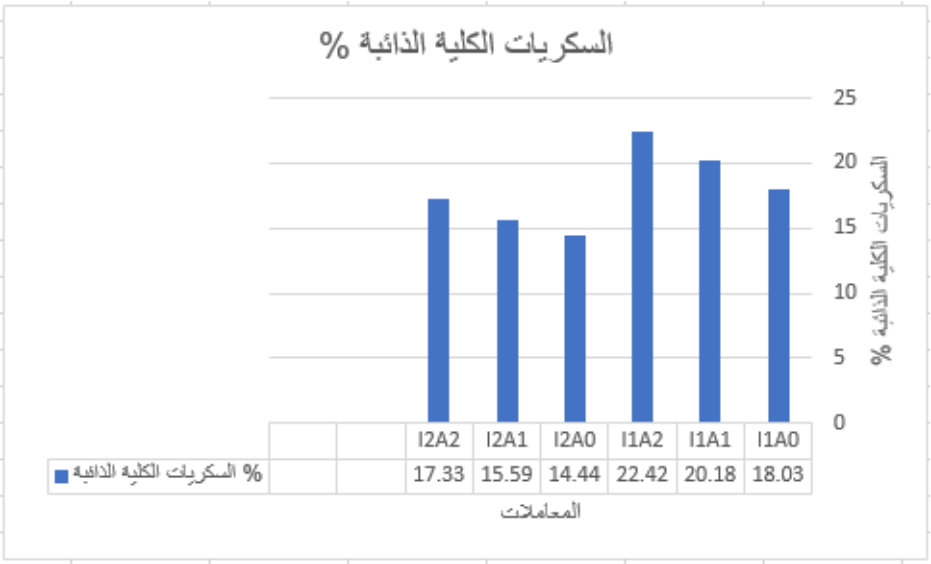
الشكل :(4) تأثير التسميد البوتاسي مع الرش بالأحماض الأمينية على نسبة البروتين.(%)

5-تأثير التسميد البوتاسي مع الرش بالأحماض الأمينية على نسبة السكريات الكلية الذائبة:(%)

لقد تأثرت هذه المركبات النوعية) السكريات المختزلة وغير المختزلة (بزيادة التسميد البوتاسي ومستويات الرش بالأحماض الأمينية، لصالح تراكم هذه المركبات النوعية و الهامة جداً في صنف الفرجينيا، وسجلت فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين المعاملات المدروسة(LSD=0.428) ، 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، (1999 Davis and Nielsen,).

علماً أن الحدود المسموح بها للسكريات الكلية والخاصة بصنف الفرجينيا بالنسبة للمؤسسة العامة للتبغ هي(29.09-7.86%)

هذه الزيادة بنسبة السكريات الكلية الذوابة عند التراكيز 5 و 10 غ/ل يمكن أن تعود لتأثير الأحماض الأمينية ودورها في تنشيط مجمل العمليات الفيزيولوجية الكيميائية-الحيوية والاستقلابية الجارية بالخلايا، فضلاً عن توفيرها مكونات جاهزة لبناء وتركيب واصطناع السكريات ما ينعكس ايجاباً على جودة نوعية تبغ الفرجينيا(Al-Said and Kamal, 2008)



الشكل :(5) تأثير التسميد البوتاسي مع الرش بالأحماض الأمينية على نسبة السكريات الكلية الذائبة.(%)

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

أظهرت النتائج استجابة صنف التبغ فيرجينيا ايجاباً مع زيادة التسميد البوتاسي والرش بالأحماض الأمينية والذي ظهر في أغلب الخصائص والصفات المورفولوجية، الفيسيولوجية، الإنتاجية والبيوكيميائية المدروسة، حيث

أدى استخدام المعاملة (K2A1) إلى إعطاء أفضل النتائج فيما يخص المؤشرات المورفولوجية لنبات التبغ ارتفاع النبات –مساحة المسطح الورقي الكلي(، كما أدت إلى تحسن المواصفات النوعية لورقة التبغ الجافة حيث انخفضت نسبة البروتين الكلي والنيكوتين وارتفعت نسبة السكريات الكلية الذائبة.

التوصيات:

استنادا الى نتائج البحث فإننا نوصي بما يلي :بزيادة التسميد البوتاسي في ظروف التربة الطينية اللومية، بالإضافة لرش صنف الفرجينيا بالأحماض الأمينية، نظراً لدورها الملموس في تحفيز النمو لدى صنف الفرجينيا وتحسين نوعية التبغ الناتج .من المفضل متابعة البحث ولعدة سنوات لمعرفة أثر زيادة التسميد البوتاسي مع الرش بالأحماض الأمينية لتشمل المزيد من الخصائص المورفولوجية والتكنولوجية لنبات التبغ.

References:

1- أبو ضاحي، يوسف حمد ومؤيد أحمد اليونس .(1998) دليل تغذية النبات، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، بغداد، العراق.

2- الضرير، عبد الناصر، .(1996) دراسة لتحديد طريقة الري المثلى، مجلة باسل الأسد لعلوم الهندسة الزراعية، العدد(1) ، ص.109

3- بوعيسى، عبد العزيز، علوش، غياث .(2006) خصوبة التربة وتغذية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سوريا،.423

4- ديب، بديع، .(2000) الخصوبة وتغذية النبات، الجزء النظري، منشورات جامعة دمشق، ص .306

5- رقية، نزيه، .(2003) المحاصيل الصناعية، منشورات جامعة تشرين، كلية الزراعة، ص.267

6- سفر، عادل، .(2010) التحول للري الحديث ضرورة لابد منها، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مجلة الزراعة، العدد(34)، ص.2

7- عبود، غسان؛ ومحمد خير الأسدي، .(2003) ترشيد استخدامات المياه تحت أنظمة الري الحديثة على الخضار والأشجار المثمرة، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية الإرشاد الزراعي، قسم الإعلام، نشرة زراعية رقم452 ، ص .9-6

8- عرب، سائد .(2001) معادلات تحديد المسطح الورقي في تبغ الفرجينيا، مجلة بحوث جامعة حلب، سلسلة العلوم الزراعية، العدد .39ص .12-15

9-عمقية، أحمد، .(1974) تبغ الفرجينيا، منشورات جامعة تشرين، كلية الزراعة، ص.167

10- 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) ، ص .83-69

11- يعقوب، عبدالله، .(2000) أهمية الري بالتنقيط في القطر العربي السوري، ندوة الموارد المائية، مطبوعات المجلس الأعلى للعلوم، ص .184-181

1-Abu Dahi, Youssef Hamad and Moayed Ahmed Al-Younes (1998). Plant Nutrition Guide, Ministry of Higher Education and Scientific Research, Baghdad, Iraq.

2- Al-Darir, Abdel Nasser, (1996). A study to determine the optimal irrigation method, Bassel Al-Assad Journal of Agricultural Engineering Sciences, Issue (1), p. 109.

3- Bou Issa, Abdel Aziz, Alloush, Ghayath (2006). Soil Fertility and Plant Nutrition, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria, 423.

4- Deeb, Badie, (2000). Fertility and plant nutrition, theoretical part, Damascus University Publications, p. 306.

5-Ruqayya, Nazba, (2003). Industrial Crops, Tishreen University Publications, College of Agriculture, p. 267.

6 -Safar, Adel, (2010). Transitioning to modern irrigation is an inevitable necessity, Ministry of Agriculture and Agrarian Reform, Agriculture Magazine, Issue (34), p. 2.

7- Abboud, Ghassan; And Muhammad Khair Al-Asadi, (2003). Rationalizing water use under modern irrigation systems on vegetables and fruit trees, Ministry of Agriculture and Agrarian Reform, Agricultural Extension Directorate, Information Section, Agricultural Bulletin No. 452, pp. 6-9.

8-Arab, Saed (2001). Equations for determining leaf surface in Virginia tobacco, Aleppo University Research Journal, Agricultural Sciences Series, No. 39. pp. 15-12 .

9-Amqia, Ahmed, (1974). Virginia Tobacco, Tishreen University Publications, College of Agriculture, p. 167.

10- Mohamed, Ramez, (2015). The effect of irrigation frequency at a fixed level of mineral fertilization on the quantitative and qualitative specifications of Virginia tobacco, Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies, Biological Sciences Series, Volume (37), Issue (1), pp. 69-83.

11-Yacoub, Abdullah, (2000). The importance of drip irrigation in the Syrian Arab Republic, Water Resources Symposium, Publications of the Supreme Council for Science, pp. 181-184.

12- Abd EL-Aal, F.S., Shaheen, A.M., Ahmad, A.A.Mahmoud, A.R. (2010). Effect of foliar application of urea and amino acids mixtures as antioxidants on growth yield and characteristcs of squash. Res. J. Agric. And Biol. Sci, 6(5), 583-588.

13- Abo-Sedera, F.A.; A.A.Abd EL-Latief;L.A.Bader; and S.M.Rezk (2010). Effect of NPK mineral fertilizer levels and foliar application with humic and amino acids on yield and quality of strawberry. Egyptian Journal of Applied Science.25:154-169.

14- Adediran, J.A.; Taiwo, L.B., Akande, M.O., Sobula R.A. and Idown, O.J. (2004). Application of organic and inorganic fertilizer for sustainable maize and cowpea yields in Nigeria. J.PL.Nut., 27(7), 1163-1170.

15- Albaji, M.(2010).Land Suitability Evaluation for Sprinkle Irrigation Systems. Khuzestan Water and Power Authority (KWPA), Ahwaz, Iran

16- AL-Said, M.A.; and A.M.Kamal (2008). Effect of foliar spray with folic acid and some amino acids on flowering yield and quality of sweet pepper. The Journal of Agricultural Science, MansouraUniversity.33:7403-7412.
17- A.O.A.C. 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,2005.
18- Aurand, L.W; and Wells, M.R. Food composition and analysis. Van Nostrand Reinhold Company, New York, 1987, 665.
19- Azimi, M.S.; J.Daneshian;S. and S.Zare (2013) . Evaluation of amino acids and salicylic acid application on yield and growth of wheat under water deficit. International Journal of Agriculture and crop Sciences.5: 709-712.
20- Bai, Y.F., Xiao, B.G., Zhu, J., Lub, X.P., Lib, Y.P.(2007).Analysis on genetic contribution of agronomic traits to total sugar in flue cured tobacco (Nicotiana tabacum L.). Field Crops Research, 98-103.
21- Coresta, Recommended Method N° 39: (1994): Determination of the purity of nicotine and nicotine salts by gravimetric analysis Tungstosilicic acid method.
22- Davis, D.L; and Nielsen, M. T. Tobacco production, chemistry and technology. Blackwell Science, Inc. Commerce place, Malden,1999, USA.
23- Jones J.L., and M. Rasnake. 1985. Effects of KCl vs K2SO4 on the Yield and Quality of Virginia SuncuredTobacco. Tob. Sci. 29:12-13.
24- Iami, G.H., and Honarnej. (1996). Differential effect of fungicides on ozoneinjury and brown spot disease of tobacco. JEQ 1(4): 450 – 452.
25- Mengel, K., and E.A. Kirkby E.A. (2001). Principles of Plant Nutrition, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands.
26- Mckeague, J.A. (1978). Manual on soil sampling and methods of analusis. Canadian Society of Soil Science, 66-68.
27- Nelson, S.D. and Terry, R.E. (1996).The effect of soil physical properties and irrigation method on denitrification. Journal Site Benefits. 161(4):424-249.
28- Noble, R. and Coventry, E. (2005). Suppression of soil-borne plant diseases with composta: A review. Bio-control Sci. Techno, 15: 2-20.
29- Neri, D.; E.M.Lodolini;Chelian;G.Bonanomi;and F.Zucconi (2002). Physiological responses to several organic compounds applied to primary leaves of cowpea (Vigna Sinensis L.). Acta Horticulturaee (ISHS)594:309-314.
30- Richards, L. A.(1954). Diagnosis and improvement of saline and alkalisoils. USDA Agric. Handbook 60. Washington,D.C.
31- Saeed,M.R.A.M.K.heir,and A.A.AL-Sayed (2005).Soppressive effectof some amino acids against Meloidogyne incognita on Soybeans. Journal of Agricultural Sciences, Mansoura University 30:1097-1103.
32- 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.
33- 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.
34- Sun, Z.Q., Kang,Y.H. and Jiang, S.F.(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(4):419-426.
35- VanOosten, M.J.; pepe, O.; Depascale, S.; Silletti, S.; Maggio, A. (2017). The role of biostimulantd and bio effect orsasa meviatorso of abiotic streesin crop plants. Technol. Agric.,4,5.

36- Walkley, A. and Black, C.A. (1943). An examination of the degtjareff method for determination soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. Soil Sci.37:29-38.
37- XIYING, H. and CHI, C. Effect of 25 annual cattle nanure application on soluble and exchangrble cetions in soil. Soil. Sci. 167, 2002, 127-134