تأثير الفسفور والبوتاسيوم في بعض الصفات الكيميائية في نباتات التبغ الملقحة بخليط فطر المايكورايزا

يونس منصور الكبيسي
كلية الزراعة /جامعة بغداد

قسم علوم المحاصيل الحقلية

المستخلص

نفذت تجربة حقلية للموسم الصيفي 2004 بترتيب تصميم الألواح المنشقة- المنشقة وفق القطاعات الكاملة المعشاة وبثلاث مكرراته لمحصول التبغ Nicotiana tabacum ، بهدف دراسة تأثير كل من فطر المايكورايز و الفسفور والبوتاسيوم في بعض الصفات الكيميائية. اذ كانت اضافة الفطر وعدم إضافته ألواح رئيسة والفسفور (0 و100و200 كغم P .هـ -1) ألواح ثانوية و البوتاسيوم (0 و200 و400 كغم K .هـ -1) ألواح تحت الثانوية ازدادت نسبة الرماد في اوراق التبغ عند اضافة الفسفور والبوتاسيوم الى التربة عند زيادة معدلات الاضافة فكانت 19.05 % لمعاملة P_2 و 18.50 % لمعاملة K_2 مقارنة مع معاملتي المقارنة لهما P_0 (16.6 %) و K_0 (17.22%) على التوالي وبزيادة قدرها 0.62 % . كما اثرت معاملة فطر المايكورايزا في ارتفاع نسبة السكريات في اوراق التبغ اذ اعطت 17.70 % كما تفوقت P2 على P0 بمقدار 0.29 % .اما الكفور فقد كان تاثير عوامل الدراسة الثلاث واضحا في تقليل نسبة الكلورايد في اوراق التبغ بشكل معنوي كذلك التداخل بين المايكورايزا والبوتاسيوم و ايضا التداخل بين الفسفور والبوتاسيوم .اثر التداخل الثلاثي بين المايكورايزا × الفسفور × البوتاسيوم في تقليل تركيز الكلورايد في اوراق التبغ اذ تمكنت هذه المعاملة من تقليل نسبة الكلورايد في اوراق التبغ من 0.37 % لمعاملة المقارنة ($A_0 P_0 K_0$) الى 0.12 % لمعاملة التداخل الثلاثي ($A_1 P_2 K_2$)،اي بانخفاض قدره 0.25 % .

The Iraqi Journal of Agricultural Science 39 (1): 14-20 (2008) Al- Kubaissy

EFFECT OF MYCORRHIZA, PHOSPHORUS AND POTASSIUM ON SOME CHEMICAL PROPERTIES OF TOBACCO

Y.M.AL-Kubaissy
Field Crop Science Dept.
College of Agric-Univ.of Bagndad

Abstract

A field experiment was conducted at summer season 2004 according to split - split plot experiment using RCBD with three replicates . The purpose of the experiment was to study effects of mycorrhiza, phosphorus and potassium on some chemical properties of tobacco crop (*Nicotiana tabacum*) ,treatments included 2 mycorrhiza (with , without) as a main plots and phosphorus applied in three levels (0,100,200 kg p ha $^{-1}$) as a sub plots and potassium applied in three levels (0,200,400 kg k ha $^{-1}$) as a sub - sub plots. The percent of tobacco leaves ash increased with in creasing rates of p, k applied. Ash percent was 19.05 % with p_2 treatment compared to p_0 (16.67 %) and 18.50 % with k_2 compared to k_0 (17.22 %) respectively. Mycorrhiza application increased % sugars in tobacco leaves by 17.70 % , also p_2 treatment was higher than p_0 in 0.29 % also potassium applied in k_2 level increased the % of sugar by 0.09 %.The three factors (mycorrhiza , phosphorus , potassium and their interactions) significantly decreased CL concentration in tobacco leaves the treatment $A_1P_2K_2$ gave 0.12 % compared to control treatment ($A_0P_0K_0$) gave 0.37 %.

المقدمة

محصول التبغ Nicotiana tabacum من المحاصيل الاقتصادية المهمة في العالم ، ويعود الى العائلة الباذنجانية (Solanaceae) تجود زراعته في الترب المزيجة الخالية من الاملاح . وتنتج زراعته في المناطق الخالية من الرياح (18) ويسقى بمياه الري التي لا تزيد نسبة الكلور فيها عن 0.1 % (14) . ان فطر الاكتومايكورايزا يستخلص المغذيات المعدنية مثل الفسفور والبوتاسيوم والمغنيسيوم من معادن الطين (20). كما تقوم هذه الفطريات بجعل الوسط المحيط بها حامضيا (11) . يعد فطر المايكوريزا من الاحياء التي تسهم بشكل مؤثر في افراز عدد من منظمات النمو (10) كما يعد البوتاسيوم الايون الاحادي الموجب الشحنة الوحيد الذي تحتاجه النباتات الراقية بالرغم من عدم دخوله في اي مركب عضوي سوى الاحماض التي يتحد معها مكونا املاحا عضوية ،فهناك 50 انزيما من انزيمات نقل الطاقة وتكوين السكر والنشا والبروتين في النبات تتاثر بشكل مباشر بالبوتاسيوم (14) .ان التداخل في تاثير كل من النتروجين و الفسفور و البوتاسيوم له تاثير معنوي في الانتاج والنوعية لمحصول التبغ (17 و 21) .ان تلقيح تربة الحقل بفطر المايكورايزا يعمل على تخفيض تركيز الاملاح الضارة وهي الكلورايد والصوديوم في وسط النمو (15) .كما ان هذه الفطريات تؤدي الى زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري والامتصاص الكلي ل N P K Ca Mg (13 و 19).تركيز الفسفور يزداد في اوراق النباتات الملقحة عن النباتات غير الملقحة بنسبة تتراوح بين 12 – 56 % (15) .يؤدي فطر المايكورايزا الى زيادة نسبة السكريات الذائبة الكلية لنبات التبغ اذ بلغت نسبة الزيادة الى 10.85 % (7) وفي التبغ صنف سومر (48) 17.2 % (2) .ادى التلقيح بفطر المايكورايزا الى زيادة نسبة الرماد في اوراق التبغ سومر (48) الى 16.3 – 17.08 % وكان تاثير التداخل بين الفطر والفسفور ايجابيا لصفة الرماد (7) .يؤدي التلقيح بفطر المايكورايزا الى زيادة نسبة الانبات لبذور التبغ ومقاومت الشتلات للاملاح الموجودة في الماء او التربة (9).

المواد وطرائق البحث

نفذت هذه التجربة في البيت الزجاجي التابع لقسم المحاصيل الحقلية كلية الزراعة/ابو غريب خلال الموسم الصيفي 2004 في تربة مزيجة رملية. يوضح جدول (1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة التجربة. استعمل نبات تبغ سومر (48).نفذت التجربة بترتيب الالواح المنشقة بالمنشقة وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة وبثلاثة مكررات وقد كانت المعاملات هي تلقيح شتلات التبغ بخليط فطر المايكورايزا Glomus mosseae و Glomus intradices ويرمز لها (+AMF) والمعاملات غير الملقحة يرمز لها (-AMF). استعملت ثلاث مستويات من الفسفور هي (0 و 100و 200 كغم P .هـ$^{-1}$) ويرمز له (P_0 و P_1و P_2) على التوالي وثلاث مستويات من البوتاسيوم هي (0 و 200 و400 كغم K $^{-1}$) ويرمز لها (K_0 و K_1 و K_2)على التوالي . زرعت بذور التبغ (سومر 48) في الاسبوع الاول من شباط وسقيت الدايات طيلة مدة وجودها بالمشتل للشتلات غير الملقحة ،اما الشتلات الملقحة فقد حضر خليط من 4 : 1 : 1 (رمل : تربة : بتموس) على التوالي مطحون ومنخول بمنخل 4 ملم وعقمت بجهاز الواصدة (121 م^0 و1.2 كغم. سم^2) لمدة 1.30 ساعة للتخلص من الاحياء الموجودة فيها. زرعت بذور تبغ سومر (48) في أصص سعة 3 كغم الذي تحتوي على الخليط انف الذكر ثم اضيف خليط فطر المايكورايزا Glomus mosseae و Glomus intradices بطريقة الوسادة (Pad) . تضمنت الوحدة التجريبية اربعة مروز في كل مرز سبعة نباتات، اخذت الثلاث نباتات الوسطية من المرزين الوسطيين وتركت النباتات والمروز الاخرى كنباتات حارسة . نفذت التجربة بترتيب الالواح المنشقة بالمنشقة وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة وبثلاثة مكررات.

تهيئة الحقل

حرثت الأرض جيدا وأضيفت إليها كذلك تربة مزيجه نهرية بسمك 5 سم. أضيف الفسفور 100 و 200 كغم P هـ$^{-1}$ قبل نقل الشتلات بأسبوعين والبوتاسيوم 100 و 200 كغم K هـ$^{-1}$ كدفعة أولى مع الفسفور ، ودفعة ثانية بنفس المقدار من البوتاسيوم بعد 45 يوما من نقل الشتلات. أضيف سماد اليوريا على ثلاث دفعات ، الأولى مع الفسفور والبوتاسيوم والثانية بعد ثلاثون يوما من نقل الشتلات الى الحقل والثالثة بعد عشرون يوما من الإضافة الثانية. تم تمريز الحقل ثم قسمت أرض الحقل إلى ثلاثة أقسام كل قسم يمثل مكرر. قسم الحقل بأبعاد 2.40 م ×2.10 م وبواقع أربعة مروز للوحدة التجريبية. سقيت المروز لتعييرها ثم نقلت الشتلات الى الحقل وعلى أبعاد 30 × 45 سم. كانت الزراعة عصرا عند الثلث السفلي من المرز بوجود الماء للحفاظ على الامتلاء النسبي لأوراق الشتلات لغرض مساعدتها في تحمل عوامل البيئة الجديدة. استمر الري يوميا لمدة أسبوع وبعدها تكرر الري كل 3 – 4 أيام طيلة موسم النمو .كذلك أجري التعشيب اليدوي حسب الحاجة .اجريت عملية قطف الأوراق عند 50 % تزهير على شكل قلائد ثم نقلت الى المكان المخصص لعمليات التصفير والتجفيف.

جدول 1 بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة التجربة قبل الزراعة وبعد اضافة التربة المزيجة

الصفة	الوحدة	الحقل
		قبل الزراعة
PH	–	7.92
Ece	ديسيسمنز.م$^{-1}$	1.98
CEC	ستي مول. كغم$^{-1}$	21.2
النتروجين الجاهز	ملغم.كغم$^{-1}$	63
الفسفور الجاهز	ملغم.كغم$^{-1}$	5.6
البوتاسيوم الجاهز	ملغم.كغم$^{-1}$	2.29
النتروجين الكلي	غم.كغم$^{-1}$	3.2
O-M	غم.كغم$^{-1}$	10.1
الرمل	=	820
الغرين	=	80
الطين	=	90
النسجة		مزيجة رملية

ملاحظة :ان قيم ال PH وECe بعد الزراعة كانت 7.76 و 4.72 على التوالي

النتائج والمناقشة

الرماد

يوضح جدول 2 عدم اختلاف نسبة الرماد بين معاملتي اضافة وعدم اضافة فطر المايكورايزا ،وهذا يعني ان هذه الصفة ذات وراثة كمية قد لاتتاثر كثيرا بالعوامل المحيطة بها او تتحكم بها جينات متعددة (18).اوضح نفس الجدول ان الفوسفات المضافة قد ادت الى زيادة معنوية في الرماد بزيادة مستويات الاضافة للمعاملات P_0 و P_1 و P_2 على التوالي 16.67 % و 17.78 % و 19.05 % ،وهذا يوضح ان النبات قد تمكن من امتصاص الفسفور من التربة وبزيادة قدرها 4.8 % و 18.4 %لكل من P_1 و P_2 عن معاملة المقارنة P_0 (8) .ايضا ازدادت نسبة الرماد طرديا بزيادت مستويات البوتاسيوم ،اذ اعطت المعاملات K_0 و K_1 و K_2 نسب 17.22 % و 17.78 % و 18.50 % على التوالي اي بزيادة قدرها 4.6 % و12.9 % لكل من K_1 و K_2 عن معاملة المقارنة K_0 ،وقد يعود سبب ذلك الى قيام البوتاسيوم بتنشيط انزيمات نقل الطاقة وتكوين السكر والنشا والبروتين (16).

جدول 2ء تأثير فطر المايكورايزا وصخرالفوسفات وكبريتات البوتاسيوم المضافة في النسب المئوية للرماد في الاوراق الجافة لنباتات التبغ .

فطر AMF	المستويات			المعدل
	P_0	P_1	P_2	
- A	17.00	18.33	20.00	18.44
+ A	16.33	17.22	18.11	17.22
المعدل	16.67	17.78	19.06	-
فطر AMF	K_0	K_1	K_2	-
- A	17.67	18.44	19.22	-
+ A	16.78	17.11	17.78	-
المعدل	17.23	17.78	18.50	-
مستويات الفسفور	K_0	K_1	K_2	-
P_0	16.17	16.67	17.17	-
P_1	17.50	17.83	18.00	المعدل
P_2	18.00	18.83	20.33	-

فطر AMF	مستويات الفسفور	مستويات البوتاسيوم			-
		K_0	K_1	K_2	
- A	P_0	16.33	17.00	17.67	-
	P_1	18.00	18.33	18.67	-
	P_2	18.67	20.00	21.33	-
+ A	P_0	16.00	16.33	16.67	-
	P_1	17.00	17.33	17.33	-
	P_2	17.33	17.67	19.33	-

L.S.D	AMF	P	K	P.AMF
	N.S	1.022	1.022	N.S
	K AMF	K.P	K.P.AMF	
	N.S	N.S	N.S	

السكريات

عند ملاحظة جدول 3 نجد تاثيرا معنويا لفطر المايكورايزا في زيادة نسبة السكريات في اوراق التبغ .اذ ارتفعت نسبة السكريات نتيجة اضافة المايكورايزا على معاملة عدم الاضافة بمقدار 0.6 % ،وهذا يتفق مع سلمان (7) لان فطر المايكورايزا يزيد من نسبة السكريات في اوراق التبغ .ارتفعت نسبة السكريات في اوراق التبغ بارتفاع مستويات الإضافة للفسفور وكانت هذه الفروق معنوية اي بزيادة قدرها 0.9 % و 1.7 % لكل من المعاملتين P_1 و P_2 على معاملة المقارنة P_0 على التوالي .كان تاثير اضافة البوتاسيوم مماثل لتاثير الفسفور في زيادة نسبة السكرات لاوراق التبغ .اذ تفوقت معنويا المعاملة K_2 على المعاملتين K_0 و K_1 بمقدار 0.5 % و 0.6 % على التوالي (4 و 6).

جدول 3 تأثير فطر المايكورايزا وصخرالفوسفات وكبريتات البوتاسيوم المضافة في النسب المئوية للسكريات في الاوراق الجافة لنباتات التبغ .

فطر AMF	مستويات			المعدل
	P_0	P_1	P_2	
- A	17.48	17.60	17.73	17.60
+ A	17.58	17.69	17.83	17.70
المعدل	17.49	17.65	17.78	-
فطر AMF	K_0	K_1	K_2	-
- A	17.56	17.68	17.65	-
+ A	17.65	17.70	17.75	-
المعدل	17.61	17.69	17.70	-
مستويات الفسفور	K_0	K_1	K_2	-
P_0	17.50	17.35	17.57	-
P_1	17.26	17.64	17.70	-
P_2	17.73	17.78	17.83	-
فطر AMF / مستويات الفسفور	مستويات البوتاسيوم			-
- A / P_0	17.45	17.47	17.42	-
P_1	17.56	17.59	17.65	-
P_2	17.69	17.74	17.77	-
+ A / P_0	17.54	17.59	17.61	-
P_1	17.63	17.68	17.74	-
P_2	17.77	17.82	17.89	-
L.S.D	AMF	P	K	P.AMF
	0.002	0.023	0.069	N.S
	K AMF	K.P	K.P.AMF	
	N,S	N,S	N.S	

الكلور

لدى ملاحظة جدول 4 تبين ان الكلور يتاثر بجميع العوامل قيد الدراسة وهي فطر المايكورايزا والفسفور والبوتاسيوم .اذ كان هذا التاثير ايجابيا للعوامل الثلاثة اي ادت هذه العوامل الى تقليل نسبة الكلور في اوراق التبغ وهذا يتفق مع ما ذكره كل من الطائي والكبيسي وسلمان (3 و 5 و 7).تفوقت معنويا معاملة الاضافة على معاملة عدم الاضافة بمقدار 12 % ،كما تفوقت معنويا معاملتي اضافة الفسفور P_1 و P_2 على المقارنة بمقدار 0.01 % و 0.04 % على التوالي .تفوقتا معاملتي معنويا معاملتي اضافة البوتاسيوم على المقارنة بمقدار 0.07 % و 0.05 % على التوالي . وجد تداخل بين كل من المايكورايزا × الفسفور و الفسفور × البوتاسيوم والتداخل الثلاثي بين المايكورايزا × الفسفور × البوتاسيوم .اذ لوحظ ان معاملة اعلى مستوى من البوتاسيوم الملقحة بفطر المايكورايزا قد تفوقت معنويا على معاملة المقارنة (بدون اضافة الفطر وبدون بوتاسيوم) بمقدار 0.20 % وهذه تعد نتيجة مشجعة نظرا لما تحتويه اراضي المنطقة الوسطى في العراق من نسبة عالية من الكلورايد .تفوقت معاملة التداخل بين الفسفور والبوتاسيوم على معاملة المقارنة لها (بدون فسفور وبدون بوتاسيوم) بمقدار 0.02 % .تفوقت معنويا معاملة التداخل الثلاثي (فطر المايكورايزا × الفسفور × البوتاسيوم) على معاملة المقارنة لها بمقدار 0.25 % وقد يعود سبب هذا التفوق المعنوي الى تاثير المايكورايزا في مساعدة النبات على امتصاص كل من الفسفور والبوتاسيوم وهذا يتفق مع كل من ابراهيم وسلمان و Feranades (1 و 7 و 12).

جدول 4: تأثير فطر المايكورايزا وصخرالفوسفات وكبريتات البوتاسيوم المضافة في النسب المئوية للكلور في الاوراق الجافة لنباتات التبغ .

فطر AMF	المستويات			المعدل
	P_0	P_1	P_2	
- A	0.29	0.27	0.24	0.27
+ A	0.17	0.16	0.13	0.15
المعدل	0.23	0.22	0.19	-
فطر AMF	K_0	K_1	K_2	-
- A	0.33	0.25	0.22	-
+ A	0.17	0.15	0.14	-
المعدل	0.25	0.20	0.18	-
مستويات الفسفور	K_0	K_1	K_2	-
P_0	0.28	0.22	0.20	-
P_1	0.26	0.20	0.19	-
P_2	0.32	0.19	0.16	-

فطر AMF	مستويات الفسفور	مستويات البوتاسيوم			
		K_0	K_1	K_2	-
- A	P_0	0.37	0.26	0.24	-
	P_1	0.34	0.25	0.22	-
	P_2	0.29	0.24	0.20	-
+ A	P_0	0.19	0.17	0.16	-
	P_1	0.17	0.16	0.15	-
	P_2	0.14	0.13	0.12	-

L.S.D			
AMF	P	K	P.AMF
0.0001	0.001	0.002	N.S
K AMF	K.P	K.P.AMF	
0.003	0.011	0.021	

المصادر

1- ابراهيم ،اسكندر فرنسيس وفائز عبد الغني وابيب داود يونان و هيثم عبد الوهاب جدوع وثريا خليل ابراهيم .2001. استحداث صنفين جديدين من التبغ الفرجيني باشعة كاما ، دراسات ،مجلة العلوم الزراعية .28(1) : 121 - 129

2- ابو ضاحي، يوسف محمد، 1989. تغذية النبات العملي. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. بيت الحكمة .ع ص 228.

3- الطائي، فزع محمود محمد خلف، 1998. دراسة فسلجية حول تأثير الملوحة في نمو فطريات المايكورايزا الحويصلية- الشجيرية (VAM) ودورها في تغذية النبات. أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل .

4- الكبيسي ،يونس منصور ونريمان داود سلمان ، 2006. تأثير فطر المايكورايزا وصخر الفوسفات وكبريتات البوتاسيوم في نمو نبات التبغ .مجلة العلوم الزراعية العراقية .37(4): 11 – 16 .

5- الكبيسي ،يونس منصور، 2001. دراسة بعض العوامل المؤثرة في حاصل ونوعية تبغ السيكار .اطروحة دكتوراه .كلية الزراعة / جامعة بغداد / جمهورية العراق . ع ص – 95.

6- - سلمان، نريمان داود ، 2006 .التاثير المتداخل بين الفسفور والبوتاسيوم في بعض الصفات الكيمينية لنبات تبغ السيكار (كوروهو) لملقحة بخليط فطر لمايكورايزا .المجلة العرقية لعلوم التربة .6(2):12 – 20.

7- سلمان، نريمان داود ، 2003. تأثير فطر المايكورايزا في امتصاص الفسفور من السوبر فوسفات والصخر الفوسفاتي وعلاقته بنمو وحاصل التبغ Nicotiana tabacum. اطروحة دكتوراه .كلية الزراعة / جامعة بغداد / جمهورية العراق . ع ص – 158 .

8 – نعوم ،موفق سعيد ، 2003 .دراسة اقلمة وتحسين نوعية بعض اصناف التبوغ ضمن

peper in saline soils by two vesicular-or buscular mycorrhizal fungi. Soil. Sc. 30c. Amer.J. 44 : 654-655.
16-Kranss,A., 1977. Potassium, the forgotten nutrient in West Asia and North Africa.
17-Li H.Smith, S.E.Holloway Re, Zhu Y.Smith FA. 2006. Arbuscular mycorrhizal fungi contribute to phosphorus uptake by wheat grown in phosphorus – fixed soil even in the absence of positive growth response. Newphytol. 172 : 536 – 543
18-Mohammed, A.W. .1967. Inhertance in Nicotiana tabacum L . Days to tobacco flower, plant high and flower coulor . W. Pak. J. Agr. Res. 5 (2) : 116-128.

19-Saif, S.R., 1987. Growth response of tropical forage plant species to vesicular–arbuscular mycorrhiza dependendency. Plant and soil 97:25-35.
20-Uriyo, A.P., B.R.Singa, Z.P.Anema and M. Kilasara, 1990. Nutrient requirement of flue-cured tobacco. East Africa. Agricultural Forestry Journal (Kenya). 55(3) : 141-146.
21-Wollander,H. and Wrikman,T.,1999. Poiotite and microclins as potassium sources in ectomycorihiza. V.9. number 1 , p. 25-32.

9-Al – Karaki. G.N., 2002 . Field Response of Garlik inoculated with Arbuscular Mycorrhizal Fungi to Phosphorus Fertilization. Journal of Plant Nutrition, 25 : – 756. 747

10-Barker, S.I.and D.Tagu , 2000 .The roles of auxins and Cytokinins in mycorrizal Symbiosis. J.of Plant Growth Regulators. 19(2): 144 154.–
11- Bunford. E.P. Fomhna M. and GaddG.M. .2003. Fungal hnvolvement hn bioweatherhng and biotranformation of rocks and minerals. Min-alogical magazine PV. 67. No. 6, P. 1127- 1155.
12-Feranades. A.B., J.O. Siqueira , N.A.L.Menezes and G.A.A.Guedes, 1987.Differential effects and phosphorus on the establishment and effectiveness of endomtcorrhizal symbiosis in maize and soybeans. Revista Brasileira de cienica do solo. 11: 101-108.
13-Harinson M.I., 2005. Signaling hn the arbuscular mycorrhizal symbiosis. Anril Rev Microbial. 50 : 19 – 42.

14- Hawks, S.N. 1989. Principles of Flue- Cured Tobacco Production (2nded). Translated by K. A. Ibrahim and M.A. Al Masri. Univ. of Mosul, Iraq, pp.232
15-Hirrel, M.C. and J.W.Gerdemann. 1980. Improved growth of onion and bell