حركة ميزان سماد سلفات الامونيوم $(NH_4)_2SO_4$ المستخدم في اتربة بوتزول عشبية متباينة في محتواها الدبالي مزروعة بنبات الشعير

د.عبد العزيز بو عيس
مدرس في كلية الزراعة
بجامعة تشرين

ان فقر اتربة البوتزول العشبية بمحتواها الازوتي والعضوي ،يجعلها تستجيب استجابة بالغة للتسميد الازوتي المعدني . لذا فإن تحديد حركة الميزان السمادي المعدني الازوتي في هذه الاتربة يعتبر ذو اهمية بالغة في تحديد معدل الاحتياجات ورسم السياسة السمادية . أن ذلك يتم عن طريق تعيين معدل الاستفادة ومعدل الفقد والتثبيت من السماد المعدني المضاف وذلك باستخدام النظائر المشعة والعناصر المشعة ومن ضمنها الازوت النظير N^{15} الذي استخدم في هذه الدراسة .

تنال مسألة التغذية الازوتية قسطاً وافر من اهتمام العاملين في مجال خصوبة التربة وتغذية النبات وذلك للاسباب التالية :

١ ـ يعتبر الازوت من اكثر العناصر الغذائية تحديداً للانتاج وذلك بسبب ندرة وجودة في التركيب الكيميائي للصخور الام المتشكلة عنها الاتربة الزراعية ،وحاجة النبات الكبيرة من هذا العنصر .

٢ ـ تعدد مصادر تزويد التربة به بالاضافة الى سرعة تحولات مركباته في التربة والبيئة المحيطة وذلك ضمن الاشكال (عضوي ـ معدني ـ غازي) .

هذا بالاضافة الى ضرورة واهمية تحديد الكمية السمادية المعدنية اللازمة لمحصول ما مزروع في تربة ما وضمن ظروف بيئية محدده وذلك بغية التقليل من الهدر الغير منتج الى جانب الحد من تلوث البيئة ـ بشوارد النترات (مياه جوفية ـ منتجات زراعية غذائية) الناجم عادة عن الاستخدام العشوائي للاسمدة المعدنية الازوتية .

ان التوسع الكبير في استخدام النظائر الذرية المشعة وخاصة في مجال خصوبة التربة وتغذية النبات فسح مجال للوقوف على حقائق هامة في مجال تحديد معدل الاستفادة النباتية من الاسمدة المستخدمة ـ وتحديد معدل الفقد فيها ،الى جانب امكانية تتبع مصير العنصر الغذائي المستخدم في كل من التربة والنبات .

ان نتائج ابحاث عديدة اجريت باستخدام الازوت النظير N^{15} من قبل العديد من الباحثين امثال (Sapojnicov 1973 , Korricov 1980 , Smerrov 1979 , Bouissa 1982, Satevation 1980 - بينت انما يستخدم من قبل النبات في ظروف تجارب الاصص من الاسمدة المعدنية الازوتية يتراوح مئويا بين (50 % - 60 % اما في ظروف الحقل فان معدل الاستفادة هذا ينخفض الى قيم تتراوح بين (30%-40%) وهذا بالطبع يتعلق بطبيعة التربة الزراعية ومستوى خصوبتها ،ونظام الري المطبق ـ كمية

الجرعة الازوتية وموعد اضافتها بالاضافة الى الخصائص البيولوجية للمحصول المزروع وظروف المناخ المحيط .

ان الفقد الاساسي للازوت من السماد المعدني المضاف انما يجرى في الثلاثين يوم الاولى التالية لموعد اضافة السماد (Nestreva 1980-Zakhoretsherca1973) (Bouissa 1982 -

حيث يكون المجموع الجذرى النباتي ضعيف وغير متطور وبالتالي تجرى منافسة على الازوت بين الجذور الرهيفة وكائنات التربة الدقيقة ومحصلة هذا الصراع يكون في صالح الكائنات الحية الدقيقة (خلال مرحلة النمو النباتي الاولى) .

ضمن هذا المجال تم تصميم دراسة تجريبية تهدف الى :

١ – التعرف على حركة ميزان السماد المعدني المضاف الى أتربة بوتزول عشبية متباينة في محتواها الدبالي خلال مرحلة النمو الاولى للنبات المزروع (نبات الشعير) .

٢ – الوقوف على حقيقة اثر اضافة الاسمدة المعدنية الازوتية على حركة الازوت المعدني (NO_3 ، NH_4) في اتربة البوتزول العشبية المتباينة في محتواها الدبالي .

٣ – تحديد معامل الاستفادة من الاسمدة المعدنية الازوتية المضافة [$(NH_4)_2SO_4$] وذلك في نهاية مرحلة النمو الكامل لنبات الشعير المزروع في اتربة البوتزول العشبية المتباينة في محتواها الدبالي :

طريقة البحث وادواته :

Materiels and Methodes

لتنفيذ البحث اختيرت ثلاث نماذج من اتربة البوتزول العشبية المتباينة في محتواها العضوى .

١ – تربة بوتزول عشبية ذات محتوى دبالي عالي 5.6%

٢ – تربة بوتزول عشبية ذات محتوى دبالي متوسط 2,8 %

٣ – تربة بوتزول عشبية ذات محتوى دبالي منخفض 1.6 %

على هذه الاتربة اجريت مجموعة من الاختبارات الفيزيائية والكيميائية بغية تحديد خصائص الترب المستخدمة من الوجه الزراعية بالطرق الشائعة رتبت نتائج هذه الاختبارات

التربة	القوام	نسبة الدبال	N % كلي	pH محلول KCl	S ملغ/100	T.S	الصيغ المتحركة ملغ/100 غرام تربة جافة	
							P_2O_5	K_2O
1	طينية سلتية	5.6	0,36	5.35	20	78.6	9.5	28
2	طينية سلتية	2.8	0,23	5.42	17.8	90.8	6	18
3	طينية سلتية	1.6	0,12	5,53	14.6	91.4	3	15.5

استخدم 108 اصيص صغير سعته 1,5كغ تربة جافة وزعت عليها المعاملات ($N^{15}pK$, $N^{15}pK$) بواقع 12مكرر بكل معاملة ولكل تربة من الاتربة الثلاث .

أما كميات الاسمدة المعدنية المستخدمة ونوعيتها فهي مرتبة في الجدول رقم (2)

جدول رقم 2 :

العنصر الغذائي	الكمية بالميلغرام / الاصيص مقداره على اساس (N - P_2O_5 K_2O)	نوع السماد المعدني المستخدم
الفوسفور	184	سوبر فوسفات مركز
البوتاس	92	سلفات البوتاس
$1N^{15}$	108	سلفات الامونيوم
$1,5N^{15}$	162	سلفات الامونيوم

النبات المزروع هو نبات الشعير صنف ناديا عالي الانتاج أما ماء التربة فتم المحافظة عليه بنسبة60 % من السعة الكلية .

الازوت النظير (N^{15}) قدرت نسبة تشبعه في العينات النباتية والترابية بطريقة الطيف الضوئي على جهاز (Spectrophotometer C-8) وفق البرنامج الزمني التالي (عشرة ايام ،عشرون يوما - ثلاثون يوما) بدءا من تنفيذ التجربة اخذت ثلاثة اصص في كل معاملة بشكل عشوائي حيث قدر فيها الازوت من المصدر السمادى (في النبات والتربة) وذلك لتحديد حركة الميزان السمادى المعدني الازوتي خلال هذه الفترة من النمو . هذا بالاضافة الى انه تم تقدير اشكال الازوت المعدني (NH_4^+ , NO_3^-) خلال هذه الفترة الزمنية على ضوء تغير الجرعة الازوتية السمادية المستخدمة (N = 1 , N - 1,5)

في نهاية موسم النمو حصدت النباتات وقدر الازوت النظير (N^{15}) في كل من التربة والنبات وذلك للوقوف على واقع الميزان الازوتي السمادى في هذه الاتربة المزروعة بالشعير وتحت ظروف تجارب الاصص.

النتائج والمناقشة Results and Diseussion

1) حركة الميزان السمادى المعدني $[(NH_4)_2SO_4]$ المضاف الى اتربة البوتزول العشبية المتباينة في محتواها الدبالي خلال مراحل النمو (10 , 20 , 30)يوم الاولى (من خلال الجرعات (1 - 1,5) . ان نتائج هذه النقطة موضحة في الجدول رقم (3) والجدول رقم(4) .

جدول رقم (3) يبين :

تأثير مستويات مختلفة من الاسمدة المعدنية على حركة كميات ميزان السماد المستخدم في اتربة بوتزول متباينة في محتواها الدبالي خلال مرحلة النمو الاولى لنبات الشعير .

رقم ٣

الزمن	التربة	جرعة الازوت = 1=108ملغ / الاصيص الواحد			التربة	الزمن	جرعة الازوت = 1,5 = 162ملغ / الاصيص		
		ممتص	مثبت	مفقود			ممتص	مثبت	مفقود
10 يوم	1	19.44	75.6	12.96	1	10 يوم	29.97	110.97	21.06
	2	14.58	73.98	19.44	2		22.68	108.54	30,78
	3	8.64	78.84	20.52	3		12.96	110.02	34.08
20 يوم	1	32.94	53.47	21.6	1	20 يوم	51.84	74.25	34.04
	2	23.76	61.56	22.68	2		42.12	84.24	35.64
	3	14.04	68.04	25.92	3		29.16	97.2	35.64
30 يوم	1	48.06	35.64	24.3	1	30 يوم	74.14	48.6	37.26
	2	36.72	44.28	27	2		55.08	66.42	40.5
	3	22.68	49.68	35.64	3		45.36	62.37	54.27

الكميات مقدرة بالملغ / الاصيص من اصل الكميات المضافة للاصيص الواحد بالمليغرام .

التربة – 1– غشية بالدبال . التربة – 2– متوسطة المحتوى الدبالي . التربة – 3 – فقيرة بالمحتوى الدبالي .
%5.6 %2,8 %1.6

جدول رقم 4 يبين:

تأثير مستويات مختلفة من الاسمدة المعدنية على معدلات حركة الميزان السمادي المستخدم في التربة بوتزول عشبية متباينة في محتواها الدبالي خلال مرحلة النمو الاولى لنبات الشعير .

التربة	الزمن بالايوم	جرعة الازوت =1=108ملغ / الاصيص			التربة	الزمن باليوم	جرعة الازوت = 5 مر±=162ملغ / الاصيص		
		ممتص ٪	مثبت	مفقود			ممتص ٪	مثبت	مفقود
1	10	18	70	12	1	10	18	68,5	13
	20	30,5	49.5	20		20	32	47	21
	30	44.5	33	22,5		30	47	30	23
2	10	13.5	68.5	18	2	10	14	67	19
	20	22	57	21		20	26.5	52,5	22
	30	34	41	25		30	34	40,5	25.5
3	10	8	73.5	18,5	3	10	8	71	21
	20	13	63	24		20	18	60	22
	30	21	46	33		30	28	38	33.5

من القاء نظرة على نتائج الجدول رقم (4) يمكننا القول بأن الكمية الممتصة مقدرة بالملغ / الاصيص من قبل نبات الشعير تزداد بزيادة المحتوى الدبالي في التربة البوتزول العشبية . ففي مرحلة العشرة ايام الاولى كانت الكميات الممتصة هي على التوالي 19.44 /ملغ/ الاصيص في التربة رقم /١/ الغنية بالدبال . انخفضت الى 8.64 / ملغ / الاصيص في التربة رقم 3 الفقيرة بمحتواها الدبالي .

هذه العلاقة حافظت على ارتباطها حتى في مراحل النمو اللاحقة مرحلة الثلاثين يوم الاولى للنمو فكانت الكميات الممتصة وفق الترتيب التالي 48.06 ملغ في التربة رقم ـ ١ ـ انخفضت الى 36.72 ملغ في التربة رقم 2 وكانت في التربة الثالثة 22.68 ملغ / الاصيص .

اما كمية الازوت السمادي المفقود من التربة فهي تقع في علاقة عكسية مع محتوى التربة الدبالي ففي العشرة ايام الاولى كانت كمية الفاقد على التوالي مقدره بالميلغرام / الاصيص [12.96 -19.44 - 20.52]

اما في فترة الثلاثين يوم فكانت الكميات المفقودة من السماد المضاف مقدرة بالميلغرام / الاصيص هي على التوالي (24,3 -27 - 35.64) في الاتربة المطابقة للارقام (1 - 2 - 3) ويمكن تفسير ذلك بأن المادة الدبالية في التربة انما تحسن من الظروف المناسبة لنمو النبات وخاصة في مرحلة النمو الاولى اذ تكون التربة اكثر ملائمة لتغلغل المجموع الجذري وبالتالي سيزداد مايمتص من العناصر الغذائية ومن ضمنها الازوت اما من ناحية انخفاض كمية الفاقد مع ارتفاع نسبة الدبال يمكن القول بأن ارتفاع نسبة الدبال انما ستقود الى زيادة السعة التبادلية في التربة وبالتالي فان نسبة NH_4^+ المثبتة على سطوح الغرويات اعلى مقارنة مع انخفاض نسبة الدبال في التربة . من ناحية اخرى ان ارتفاع نسبة الدبال يعني ارتفاع في معدل نشاط الكائنات الحية الدقيقة وزيادة اعدادها وبالتالي قسم من الازوت السمادي المضاف يمتص من قبل هذه الكائنات وبالتالي تحفظه من الفقد الى حين ، حيث يضاف الى التربة على شكل مواد عضوية .

اما من ناحية تأثير زيادة الجرعة الازوتية من (1 الى 1,5) والموافقة للكميات (108) ملغ / الاصيص ـ(162) ملغ/ الاصيص فقد زادت الكميات الممتصة من قبل النبات وكذلك الكميات المفقودة والكميات المثبتة في التربة بالقيم الكمية . ففي التربة الاولى وخلال فترة العشرة ايام الاولى نرى زيادة في الكميات الممتصة والمثبتة والمفقودة من التربة مع زيادة الجرعة الازوتية المضافة وفق التالي :

(19.44/ ممتص زادت الى 29.97)

(75.6 مثبت زادت الى 110.97)

(12.96 مفقود زادت 21,06) هذه الملاحظة تشاهد في كل الاتربة وفي كل مراحل النمو الاخرى .

غير انه اذا نظرنا الى الجدول الرابع فنرى ان معدلات (الامتصاص والتثبيت والفقد) بقيت تقريبا ثابتة مع زيادة الجرعة الازوتية .

ففي التربة الاولى وفي الفترة الاولى للنمو كانت معدل الامتصاص 18% عند استخدام الجرعة 108 /ملغ الاصيص .

بينما في حالة زيادة الجرعة الى 162 /ملغ / الاصيص كان ايضا معدل الامتصاص 18%

وهذه الملاحظة تشاهد في الاتربة الاخرى وفي فترات النمو المختلفة لكل تربة .

٢ – أثر اضافة الاسمدة المعدنية الازوتية على حركة الاشكال المعدنية (NO_3^- , NH_4^+) في اتربة البوتزول العشبية المتباينة في محتواها الدبالي .

ان نتائج هذه الفقرة مرتبة في الجدول رقم – 5-

جدول رقم 5 يبين أثر استخدام الأسمدة المعدنية الازوتية على حركة (NO_3^-, NH_4^+) في اتربة البوتزول المتباينة في محتواها الدبالي .

الاتربة المدروسة	المعاملات السمادية	عشرة ايام بعد تنفيذ التجربة		عشرون يوم بعد تنفيذ التجربة	
		$N-NO_3$	$N-NH_4$	$N-NO_3$	$N-NH_4^+$
		الكميات مقدرة بالملغ / 100غرام تربة جافة			
1-تربة بوتزول عشبية ذات محتوى دبالي مرتفع	P.K	1,49	3.31	1.58	7.3
	$PK + N_1$	3.41	8.79	4.44	8.64
	$PK + N_{15}$	4.86	13.97	5.1	10.18
2- تربة بوتزول عشبية ذات محتوى دبالي متوسط	P.K	0.88	3.54	0,89	8.06
	$PK + N_1$	1,62	5.89	2.84	10.03
	$PK + N_{15}$	2.47	10.48	3.24	7.37
3- تربة بوتزول عشبية ذات محتوى دبالي منخفض	PK	0,41	2.94	0.17	5.21
	$PK+N_1$	1.15	10.02	0,94	6.39
	$PK+N_{15}$	0.79	21.98	1,35	8.15

ان نتائج الجدول الخامس تبين أن المحتوى الدبالي في أتربة البوتزول العشبية يظهر تأثيرا واضحا على حركة الأشكال الازوتية ضمن التربة خلال الفترات الزمنية (10يوم ، 20يوم) من تنفيذ التجربة .

ففي حال انخفاض الدبال يزداد محتوى الازوت الامونياكي أكثر من الازوت النتراتي فيها .

وهذا الامر يمكن توضيحه على اساس ان تفاعلات النترجة انما تكون اكثر فاعلية ونشاط كلما ازداد المحتوى الدبالي .

ففي مرحلة العشرة أيام وفي المعاملة PK وفي التربة (١) الغنية بالدبال كانت كمية NO_3 = 1,49/ ملغ .

اما في الاتربة الفقيرة بالمحتوى الدبالي (رقم 3) فقد انخفض محتوى الـ NO_3^- فيها الى 0,41 ملغ/ 100غرام تربة

اما في فترة العشرين يوم فكانت الارقام 1,56 ملغ / 100غرام تربة، في التربة الغنية ،وفي المعاملة PK انخفض الى 0,17في التربة الفقيرة رقم (3) .

اما عند استخدام الاسمدة المعدنية الازوتية فقد قادت الى زيادة في محتوى NO_3 خلال فترة العشر ايام الاولى في التربة الاولى زاد من 1,56 ملغ/100غرام تربة في المعاملة PK الى 3,41ملغ/ 100

في المعاملة $PK + N_1$ اما في المعاملة $PK + N_{1.5}$ فقد زادت الى 4.86 ملغ/ 100 غرام تربة جافة .
هذه الملاحظة شوهدت في جميع التربة الاخرى وأيضا ترافقت مع زيادة الجرعات الازوتية السمادية في كل تربة .

٣ – تحديد معامل الاستفادة من الاسمدة المعدنية الازوتية في نهاية مرحلة النمو النباتي في التربة المدروسة على ضوء الجرعات السمادية المستخدمة .

في نهاية مرحلة النمو جمع المحصول وقدر مايحتويه من النبات من N^{15} وايضا قدر الازوت N^{15} المثبت في التربة وبالتالي قدر الازوت المفقود بطريقة الفرق .

نتائج هذه الفقرة مرتبة في الجدول رقم – 6 – .

جدول رقم 6 يبين معدل حركة ميزان سماد $[(NH_4)_2SO_4]$ المستخدم في تربة البوتزول العشبية المتباينة في محتواها العضوي تحت نبات الشعير .

التربة	المعاملة السمادية	الممتص من النبات ٪	المتبقي في التربة ٪	المفقود ٪
1	$N_1 + PK$	52	24	24
	$N_{1.5} + PK$	53	23.5	23.5
2	$N_1 + PK$	50	24	26
	$N_{1.5} + PK$	49	24	27
3	$N_1 + PK$	46	20	34
	$N_{1.5} + PK$	48	17.5	34,5

بالرجوع الى ارقام الجدول (6) يمكن القول ان معدل الاستفادة من الاسمدة متناسب مع المحتوى الدبالي في التربة فهو في التربة الغنية (52 -53) وفي التربة المتوسطة (50 -49) وفي التربة الفقيرة (46 - 48)

وعلى العكس فان معدل الفقد يقع في علاقة عكسية مع محتوى الدبال في التربة . يمكن تفسير ماتقدم على اساس المحتوى الدبالي وماله من دور في تحسين ظروف التربة وجعلها اكثر كناسبة لنمو النبات .

بالاضافة لما للدبال من مقدرة على تثبيت بعض الاشكال الازوتية NH_4^+ على سطوح غرويات نظرا لارتفاع السعة المتبادلية فيه وبالتالي تعطى للنبات على فترات نموه وخلال مراحل الحاجة له .

النتائج العامة :

١) ان القسم الاكبر والرئيسي من الازوت المعدني (المستخدم والمفقود من التربة) انما يتم في الثلاثين يوم الاولى للاضافة .

٢) ان الكمية الممتصة (من ازوت الاسمدة المعدنية) من قبل النبات تتعلق بالمحتوى الدبالي تزداد بزيادته .

٣) ان معدل الفقد من الازوت السمادى المعدني يقع في علاقة عكسية مع المحتوى الدبالي .

٤) في الاتربة الفقيرة بالمحتوى الدبالي تكون نسبة $\frac{NO_3}{NH_4^+}$ منخفضة جدا مقارنة مع الاتربة الغنية بالمحتوى الدبالي .

٥) ان استخدام الاسمدة المعدنية الازوتية يشجع تفاعلات النترجة والنشدرة في التربة عن طريق تأثيره على نشاط واعداد كائنات التربة الدقيقة .

٦) ان معدل الاستفادة من الاسمدة المعدنية من قبل نبات الشعير خلال مرحلة النمو الكامل وفي ظروف البيوت الزجاجية يتعلق بالمحتوى الدبالي بشكل ضعيف وهو يتراوح بين (53 - 46 %)

٧) على الدوام يجب استخدام الاسمدة المعدنية الى جانب الاسمدة العضوية ولا يغني واحد منها عن الاخر .

RESUME

La peuvret des podzales d'herbe en azote et matie organique, leur fair repondre activement a la fumure minera azotee. Or la determination du mouvement de la balance de fumure minerale azotee dans ces sals est cansideree tres im pour l'estimation des besoins et pour fair le plan de la fertile cela est estimee par la determination du niveau de bene de perte et la fixation du fumure minerale azotee. Cette etu peut etre realiser par l'utilisation des isotopes et les elem radioactifs dont l'isotope d'azote (N^{15}) ,que nous avons utilise dans cette etude .

1- Александрова. Л. Н. 1980. Органическое вещество почвы и процессы его трансформаций. Наука. Ленинград СССР

2. Андрева. Е. А. Шеглова. Г. М. 1960. Использование растениями азота почвы и азота удобрений. Агрохимия. Москва СССР.

3- Варюшина. Н. М. 1979. превращение азота Минеральных и Органических удобрений в дерново-подзолистой почв. Кн. Круговорота и баланс азота в системе, почв-удобрения растение, вода. Москва СССР.

4- Затятина. В. Б. 1973 превращение и баланс азота удобрений в Кн. применение стабильного изотопа N^{15} в исследования по земледелий. Москва. СССР.

5- Захарченко. И. Г. - Шилина. Л. М. 1976. Исследование баланса питательных веществ. в земледелий. Адрохимия - Украинкова СССР

6- Кореньков. Д. А. 1972. Адрохимия азотных удобрений. Наука - Москва СССР.

7- Сапожников. Н. А. 1973 Азота в земледелий Нечернозимной почв - Колос Ленинград. СССР.

8- Смирнова. Т. М. 1977. Проблемы азота в земледелий и результаты исследований с N^{15} - Агрохимия (-1) Москва СССР.

9- Нестерова. Е. И. 1973. Эффективности азотного удобрениями использование растениями азота в зависимости от уровн. плодородия подзолистых почв, в Кн. Азота в земледелий Нечерноземной полосы., Колос. Ленинград СССР.

10- Турчины. ф. В. 1973 - Азотных питание растений и применение азотных удобрений. Москва. СССР

11- Хасан Буисса. А. Х - 1982 использование азота почв и азота удобрений растениями ячменя на дерново-подзолистых тяжелосуглинистых почвах с различным содержанием Гумуса. ЛСХИ - Ленинград

12- Ефимов. В. Н — Иваренко. В. П, Шидловская. Т. П. 1982. Баланс и трансформация азота удобрений под многолетними травами Выращиваемыми на торфяной Низинной почв. сов. Н. Т. ЛСХИ Ленинград - СССР.