تأثير مستويات مختلفة من السماد المعدني الأزوتي $(NH_4)_2SO_4$ على امتصاص نبات الشعير لمدخر أزوت التربة في أتربة بوتزول عشبية ـ ذات تركيب ميكانيكي ثقيل متباينة في محتواها الدبالي

د. عبد العزيز بو عيسى
كلية الزراعة

إن استخدام الأسمدة المعدنية الأزوتية تحت النباتات يقود إلى تحريض في تمعدن مدخر أزوت التربة (الدبال) هذا القسم المتمعدن يساهم بشكل كبير في تشكيل المحصول . غير أن هذا التحريض على التمعدن في الأتربة الفقيرة بمحتواها الدبالي تحت تأثير هذا الاستخدام يقود إلى انخفاض حاد في مستوى المادة الدبالية ؛ وبالتالي تدهور في الكثير من خصائصها الخصوبية وخاصة عند الاستخدام المتتالي إذ يمكن أن يؤدى إلى إخراج هذه الأتربة من نطاق الاستثمار الزراعي. لذلك فإن تحديد حدية هذا التأثير يعتبر من المسائل الهامة في هذه الأتربة، وبالتالي يمكننا معرفة الكمية الواجب إضافتها من الأسمدة العضوية إلى جانب الأسمدة المعدنية لتعويض هذا النقص في المادة الدبالية للمحافظة على خصوبة هذه الأتربة إذ لم يكن زيادتها .

إن استخدام الآزوت النظير (N^{15}) في مجال تجارب خصوبة التربة وتغذية النبات غير بشكل واسع المفهوم العام حول معدل الاستفادة من السماد المعدني الآزوتي المستخدم . حيث إن معدل الاستفادة كان يحدد سابقاً قبل إدخال النظائر في هذه الدراسات بطريقة الفرق بين كمية الآزوت الممتص في المعاملة (NPK) وكمية الآزوت الممتص من قبل النبات في المعاملة (PK) وذلك بفرض أن النبات يمتص كمية واحدة من آزوت مدخر التربة في كلتا المعاملتين (NPK , PK) ومعدل الاستفادة كان يتراوح استناداً إلى هذه الطريقة بين ٧٠ ـ ٨٠ ٪

إن ابحاثا عديدة لباحثة سوفييت واخرين بينت أن الازوت السمادي المعدني يستخدم بمعدل ٥٠ ـ ٦٠ ٪ في ظروف البيوت الزجاجية . أما في ظروف الحقول فإن هذا المعدل ينخفض إلى نسبة تتراوح بين ٣٠ ـ ٥٠ ٪ وبالطبع هذه القيم انما تتعلق بكمية الجرعة الآزوتية السمادية المستخدمة وكذلك تتحدد أيضاً بنوعية المركب السمادي المعدني وكذلك بطرازالتربة ومستوى خصوبتها ،والمناخ السائد والخصائص البيولوجية للنبات المزروع .

فأبحاث كل من Shecolova ,Andreve Smirnove (١٩٧٣ ـ ١٩٧٤) أثبتت أن معدل الاستفادة من الآزوت السمادي المعدني بالصيغة النتراتية هو أعلى من معدل الاستفادة من الآزوت السمادي المعدني بالصيغة الأمونياكية وعللوا ذلك بأن قسماكبيرامن الآزوت الأمونياكي إنما يتعرض إلى تثبيت من قبل العديد من معادن الطين وغرويات التربة ـ إضافة إلى

تفضيل ميكروبات التربة للآزوت بالشكل الأمونياكي عن الشكل النتراتي في تغذيتها الأزوتية :

أبحاث Smirnove,Keloynka (١٩٦٩) بينت إن عامل الحرارة إنما يؤثر بشكل فعال على تفضيل النباتات للتغذية الآزوتية بالشكل الأمونياكي. فعند انخفاض درجة الحرارة ينخفض معدل امتصاص الشكل النتراتي من قبل النبات وذلك بسبب تكدس هذا الشكل في مثل هذه الظروف نتيجة لعرقلة عملية الإرجاع ضمن خلايا الجذور وبالتالي حركتها باتجاه المجموع الهوائي :

أبحاث كل من Standford ,Overrein ١٩٧٣) بينت أن النظام الحراري المحيط بالنبات إنما يؤثر بشكل فعال ليس فقط على معدل امتصاص آزوت مدخر التربة نفسه حيث ينقص بانخفاض درجة الحرارة ويزداد بزيادتها .

لقد بينت أبحاث Henld ١٩٧٥ أن ارتفاع درجة الـ pH من ٤ر٣ الى ٦ر٤ وان مقدرة الجذور على امتصاص NO_3^- تنخفض بينما تزاد مقدرتها على امتصاص شوارد NH_4^+ .

أبحاث كل من Foyetkoviaka,Smirnova Lavarova 1978 بينت أن استخدام الجير أو الكلس كأسلوب لاستصلاح الأراضي الحامضية لم يؤثر بشكل فعال أو ملحوظ على امتصاص النبات للآزوت السمادي المعدني ولكنه يحسن من ظروف التغذية الآزوتية على حساب مدخر آزوت التربة الاحتياطي حيث يزداد المعدل العام للتغذية الآزوتية .

أبحاث كل من Rosseinova Komazekove ١٩٧٧ بينت أن معدل امتصاص الآزوت من الأسمدة المعدنية الآزوتية ومن مدخر آزوت التربة يزداد بزيادة التغذية الفوسفورية أو بزيادة نسبة الفوسفور المتاح في التربة . إن عنصر الموليبدنيوم يلعب دوراً هاماً في تحديد التبدلات الآزوتية ضمن النبات وبالتالي الشكل الآزوتي الممتص من قبل النبات وذلك لما له من دور في تفاعلات إرجاع النترات إلى الشكل الأمونياكي في جذور النبات :

كذلك فإن النظام الهوائي في التربة إنما يلعب دوراً هاماً في رسم معدل الاستفادة من مدخر آزوت التربة من الآزوت السمادي المعدني. فعند توفر الرطوبة في مستوى منخفض أو عند الحد الزائد تقود إلى خفض تأثير الأسمدة المعدنية، وأيضاً معدل الاستفادة من مدخر آزوت التربة الاحتياطي . وهذا الأمر يلاحظ بشكل جلي في المناطق ذات التوزيع غير المتجانس لهطول الأمطار خلال شهور السنة - وهذا التأثير يفسر من خلال تأثير مثل هذه الظروف على نشاط الكائنات الحية الدقيقة المشبة للآزوت الجوي أو المعدنة للمادة الدبالية. فأبحاث Sabojneko V بينت أن زيادة نسبة الرطوبة عن الحد المثالي خلال مرحلة ١٨ تموز — ٣ أيلول في تجارب أصص قد انخفضت كمية الازوت الممتصة من قبل النبات من ١٣٠ ملغ N في الأصيص الواحد إلى ٧١ ملغ N في الأصيص الواحد (تجارب ١٩٧٨) .

أما أثر الخصائص البيولوجية للنبات ومستوى تطوره على معدل الاستفادة من الآزوتين السمادي المعدني و آزوت مدخر التربة الاحتياطي فقد وضحه كل من (Lavarova , Korenkove) و Latkovies Mote ١٩٧٥ ١٩٧٩ فنبات الشعير يحتاج للآزوت السمادي المعدني بشكل مبكر مقارنة بنبات الذرة والكتان . فهذه الاخيرة تمر فترة طويلة حتى يقوم

النبات بامتصاص كمية كبيرة من الآزوت لذلك فإن إضافة الأسمدة المعدنية بشكل مبكر تحت هذه النباتات يتعرض للفقد ولمهاجمة الكائنات الحية الدقيقة . حسب معطيات أبحاث Tatianetsha ١٩٧٤ فإن محاصيل الخضار ذات مرحلة النمو القصير مثل نبات الخس ـ الخيار .

طريقة البحث وأدواته :

تركز موضوع دراستنا على دراسة التأثير المتبادل بين مستويات مختلفة من الأسمدة المعدنية الآزوتية ومستويات مختلفة من المحتوى الدبالي في أتربة بوتزول عشبية ذات تركيب ميكانيكي ثقيل على معدل امتصاص نبات الشعير لكل من الآزوت السمادي المعدني ومدخر آزوت التربة الاحتياطي وذلك باستخدام الآزوت النظير (N^{15}) في السماد المعدني الآزوتي المستخدم على شكل $(NH_4)_2 SO_4$

ضمن هذا المجال تم تصميم دراسة تجريبية ضمن أصص في ظروف البيوت الزجاجية وذلك باختيار ثلاثة أتربة من النوع البوتزول العشبية ذات التركيب الميكانيكي الثقيل ومختلفة في محتواها الدبالي .

١ ـ تربة بوتزول عشبية ذات محتوى دبالي عالي ٦ر٥ ٪

٢ ـ تربة بوتزول عشبية ذات محتوى دبالي متوسط ٨ر٢ ٪

٣ ـ تربة بوتزول عشبية ذات محتوى دبالي منخفض ٦ر١ ٪

على هذه الأتربة أجريت مجموعة من التحاليل المخبرية الفيزيائية والكيميائية لتحديد خصائصها من الوجهة الزراعية وذلك باستخدام الطرق الشائعة في التحاليل. نتائج هذه التحاليل مبوب في الجدول رقم (١) .

جدول رقم 1 يبين خصائص الأتربة المدروسة (أتربة بوتزول عشبية)

لتربة	القوام	نسبة الدبال ٪	الآزوت كلي ٪	pH في محلول KCl	P_2O_5	K_2O	الآزوت القابل للامتصاص مقدراً ملغ ٪/١٠٠/غرام تربة جافة	
					قابل للامتصاص مقدراً بملغ/١٠٠/ تربة جافة		$N- NO_3$	$N- NH_4$
1	طينية سلتية	5,6	0,36	5,35	9,5	28	2,5	1,00
2	طينية سلتية	2,8	0,23	5,42	6	18	1,95	2,7
3	طينية سلتيه	1,6	0,12	5,53	3	15.5	1,00	0,30

على هذه الأتربة الثلاثة تم تصميم تجارب أصص سعة كل أصيص حوالي (8,8) كغ تربة جافة بواقع ثلاث معاملات سمادية هي :

١ – PK

٢ – N_I + PK

٣ – $N_{1.5}$ + PK

كل معاملة كررت ثلاث مرات أما الجرعات الآزوتية فهي عبارة عن سماد سلفات الأمونيوم الآزوت فيه هو النظير بنسبة تشبع 2.50 . N_I = 650 ملغ / الأصيص

$N_{1,5}$ = 975 ملغ / الأصيص

أما الفوسفور فأضيف لكل أصيص من أصص التجربة بواقع (1100) ملغ مقدراً على شكل (P_2O_2) وذلك من سماد السوبرفوسفات المركز .

أما البوتاسيوم فأضيف لكل أصيص من أصص التجربة بواقع (550) ملغ مقدراً على شكل (K_2O) وذلك من سماد كلور البوتاسيوم .

النبات المزروع هو الشعير صنف ناديا (Nadia) عالي الإنتاج – خلال مرحلة التجربة تم المحافظة على رطوبة التربة لتكون حوالي ٦٠ ٪ من السعة المائية الكلية .

تم متابعة النبات حتى مرحلة النضج حيث حصدت النباتات بوقت واحد ،ثم قسم إلى محصول حب ومحصول قش .

في عينات التربة والنبات تم تقدير الآزوت الكلي بطريقة كلداهل .أما الآزوت النظير (N^{15}) في كل من عينات التربة والنبات (الحب – القش) فتم باستخدام جهاز ((8 - C))

النتائج والمناقشة :

إن نتائج الدراسة المتمثلة في معدلات امتصاص نبات الشعير المزروع على الأتربة المدروسة لكل من آزوت السماد المعدني وآزوت مدخر التربة مبوبة في الجداول رقم (٢ – ٣ – ٤ – ٥) .

الجدولان (٢–٣) يبينان معدلات امتصاص نبات الشعير المزروع على أتربة بوتزول عشبية ذات تركيب ميكانيكي ثقيل لكلمن آزوت السماد المعدني وآزوت مدخر التربة .

العام الاول : جدول رقم (٢) .

جدول رقم ٢

التربة	المعاملة	كمية الآزوت الممتصة خلال مرحلة النمو مقدرة بالملغ / الأصيص	توزع كمية الآزوت الممتصة خلال مرحلة النمو موزعة		اكسترا آزوت	معدل الاستفادة من الآزوت السمادي المعدني	نسبة مساهمة مدخر آزوت التربة في تشكيل المحصول	كمية مدخر آزوت التربة في الأصيص قبل التسميد بالملغ	نسبة تعدن مدخر آزوت التربة
			من السماد المعدني الآزوتي	من مدخر آزوت التربة					
1	PK	708	-	708	-	-	-		2,24
	N_1+ PK	1201	386	815	107	59	68	31680	2,57
	$N_{1,5}$+PK	1466	606	860	152	62	59		2,71
2	PK	355	-	355	-	-	-		1,75
	N_1+ PK	932	360	572	217	55	61	20246	2,03
	$N_{1,5}$+PK	1054	506	548	193	52	52		2,7
3	PK	261	-	261	-	-	-		2,47
	N_1+PK	1019	418	601	340	64	59	10560	5,67
	$N_{1,5}$+PK	1059	507	552	291	52	52		5,23

العام الثاني جدول رقم (3)

التربة	المعاملة	كمية الآزوت الممتصة خلال مرحلة النمو مقدرة بالملغ / الأصص	توزع كمية الآزوت الممتصة خلال مرحلة النمو من السماد المعدني الآزوتي	توزع كمية الآزوت الممتصة خلال مرحلة النمو من مدخر آزوت التربة	نسبة مساهمة مدخر آزوت التربة في تشكل المحصول	معدل الاستفادة من الآزوت السماد المعدني	اكسترا آزوت *	كمية مدخر آزوت التربة في الأصص قبل التسميد بالملغ	نسبة التعدن من مدخر آزوت التربة
1	PK	609	-	609	-	-	-	31680	1,92
	N_1 + PK	1056	383	673	70	59	64		2,12
	$N_{1,5}$ + PK	1462	613	849	58	63	240		2,68
2	PK	245	-	245	-	-	-	20240	1,21
	N_1 + PK	792	354	438	55	54	193		2,16
	$N_{1,5}$+ PK	1131	516	615	54	53	370		3,04
3	PK	79	-	79	-	-	-	10560	0,75
	N_1 + PK	714	346	368	52	53	289		3,48
	$N_{1,5}$+ PK	1079	503	576	53	52	497		5,45

* اكسترا آزوت : عبارة عن كمية الآزوت الإضافي المتعدن والممتص من قبل النبات والمتشكل تحت تأثير إضافة الأسمدة الآزوتية إلى التربة .

جدول رقم (٤) يبين كمية آزوت مدخر التربة وآزوت السماد المعدني الممتصة والمتواجدة في محصول الحب العام الاول .

التربة	المعاملة	كمية محصول الحب بالغرام / الأصيص	كمية الآزوت الممتصة والمتواجدة في محصول الحب بالمليغرام الأصيص	كمية الآزوت الممتصة موزعة من مصدريها		كمية الآزوت الممتصة والمتواجدة في ١ غرام حب بالمليغرام	كمية الآزوت في ١غرام موزعة من مصدريها	
				السماد المعدني الآزوتي	من مدخر آزوت التربة		السماد المعدني الآزوتي	من مدخر آزوت التربة
1	PK	30,7	596	-	596	19,4	-	19,4
	N_1+ PK	45,6	944	314	630	20,7	6,9	13,8
	$N_{1,5}$+PK	48	1192	500	692	24,8	10,4	14,4
2	PK	19,4	254	-	254	13,1	-	13,1
	N_1+ PK	36,9	740	292	448	20,1	7,9	12,1
	$N_{1,5}$+ PK	38	885	435	450	23,3	11,4	11,9
3	PK	11,6	175	-	175	15,1	-	15,1
	N_1+ PK	34,8	742	326	416	21,3	9,4	11,9
	$N_{1,5}$+ PK	42	827	406	421	19,7	9,7	10

جدول رقم – ٥ – يبين كمية آزوت مدخر التربة وآزوت السماد المعدني ا ـــ ـ ـــر احدة في محصول الحب العام الثانـــي :

التربة	المعاملـــة	كمية محصول الحب بالغرام / الأصيص	كمية الآزوت الممتصة والمتواجدة في محصول الحب بالمليغرام / ١ اصيص	كمية الآزوت الممتصة موزعة من مصدريهـا		كمية الآزوت الممتصة والمتواجدة فـــي ١/ غرام حـــب بالمليغرام	كمية الآزوت في ١غرام موزعة من مصدريهـا	
				السماد المعدني الآزوتـــي	من مدخر آزوت التربة		السماد المعدني الآزوتـــي	من مدخر آزوت التربـــة
1	PK	24,3	509	–	509	20,9	–	20,9
	N_1+ PK	40.4	828	319	509	20,5	7,9	12,6
	$N_{1,5}$+ PK	49,7	1162	505	657	23,4	10,2	13,2
2	PK	13,4	245	–	245	18,3	–	18,3
	N_1+ PK	28,6	629	300	329	22	10,5	11,5
	$N_{1,5}$+ PK	34,8	922	425	497	26,5	12,2	14,3
3	PK	5,4	79	–	79	14,6	–	14,6
	N_1+ PK	28,2	608	297	311	21,6	10,5	11,1
	$N_{1,5}$+ PK	39,6	872	414	458	22	10,5	11,5

من نتائج الجدولين رقم ٢ -٣ نرى أن كمية الآزوت الكلية الممتصة في جميع المعاملات للأتربة الثلاثة قد زادت بزيادة الجرعة الآزوتية السمادية المعدنية وأيضا زادت بزيادة المحتوى الدبالي في هذه الأتربة فمثلاً في الأتربة الفقيرة بمحتواها الدبالي التربة رقم (٣) كانت كمية **الآزوت** الكلية الممتصة في العام الاول ٢٦١ ملغ / الأصيص في المعاملة PK لتكون في المقابل في الأتربة الغنية بمحتواها الدبالي التربة رقم (١) ٧٠٨ ملغ / الأصيص - وفي التربة المتوسطة في محتواها الدبالي وفي نفس المعاملة كانت كمية الآزوت الكلية الممتصة من قبل النبات ٣٥٥ ملغ / الأصيص .

أما عند استخدام الجرعات السمادية المعدنية الآزوتية فقد زادت كمية الآزوت الكلية الممتصة من قبل النبات. ففي التربة رقم (١) زادت كمية الآزوت الكلية الممتصة من ٧٠٨ ملغ / الأصيص في المعاملة PK إلى ١٤٦٦ ملغ / الأصيص في المعاملة $N_{1,5}PK$ أما في التربة المتوسطة في محتواها الدبالي فقد كانت هذه الزيادة من ٣٥٥/ملغ / الأصيص في المعاملة PK إلى ١٠٥٤/ ملغ / الأصيص في المعاملة $N_{1,5}PK$

أما في التربة الثالثة الفقيرة فقد زادت من ٢٦١ ملغ / الأصيص في المعاملة PK إلى ١٥٥٩ ملغ / الأصيص في المعاملة $N_{1,5}$ PK

إذا دققنا النظر في الجدولين (٢ - ٣) نرى أن كمية الآزوت الممتص من قبل النبات من مصدره السمادي المعدني الآزوتي لايتعلق بمستوى الدبال في الأتربة المدروسة. ففي العاملة N_1PK كانت الكميات الممتصة من المصدر السمادي المعدني هي على التوالي (٣٨٦ ملغ / الأصيص في التربة رقم (١) و ٣٦٠ ملغ / الأصيص في التربة رقم (٢) و ٤١٨ ملغ / الأصيص في التربة رقم (٣) أما في المعاملة $N_{1,5}PK$ فكانت كمية الآزوت الممتصة من مصدره السمادي المعدني على التوالي (٦٠٦) (٥٠٦) (٥٠٧) ملغ / الأصيص؛ أي يمكن القول إن معدل الاستفادة من الأسمدة المعدنية الآزوتية المستخدمة في هذه الأتربة تقريباً ثابت ويتراوح في ظروف التجربة بين ٥٢ ٪ الى ٦٤٪ ولم يتأثر هذا المعدل بمستوى الدبال في هذه الأتربة .

في ظروف تجربتنا نرى أن هناك ٥٢ - ٧٠٪ من الآزوت الكلي الممتص من قبل النبات هو عبارة عن آزوت من مدخر آزوت التربة العضوي **أوالدبالي** . وهذه الكمية الممتصة أسهمت وبشكل كبير في تشكل المحصول وتطوره. ونرى أن كمية الآزوت الممتص من هذا **المصدر** إنما تقع في علاقة عكسية مع فقر التربة بالدبال ،ففي المعاملة PK نرى أن الكمية الممتصة من الآزوت مقدرة بالمليغرام / الأصيص هي على التوالي ٦٠٩ ملغ في التربة رقم (١) و٢٤٥ ملغ في التربة رقم (٢) و٧٩ ملغ في التربة رقم (٣) . أما في المعاملة (N_1PK فكانت هذه الكميات على التوالي **٦٧٣ - ٤٣٨** ٣٦٨ ملغ .

أما في المعاملة ($N_{1,5}$ PK) فقد زادت هذه الكميات على التوالي (٨٤٩/ ملغ الأصيص في التربة رقم (١) ٦١٥ ملغ الأصيص في التربة رقم (٢) و٥٧٦ ملغ في التربة رقم (٣) (نتائج العام الثاني للتجربة) . إن كمية الازوت الإضافي من مدخر آزوت التربة الناتج عن استخدام الأسمدة المعدنية الآزوتية وذلك بالمقارنة بالعاملة PK أطلق عليه تسمية ((Exetra Azot من قبل الباحث Toretshen غير أنه لوقتنا الراهن هذه الظاهرة لم تدرس بشكل كاف حيث إن هناك فرضيات عديدة

تحاول تفسير هذه الظاهرة .

فالباحث F.V.Toretshen يعتبر أن زيادة امتصاص النبات لمدخر آزوت التربة في المعاملات المسمدة بالآزوت المعدني يمكن أن يفسر على أساس تشكل مركبات حامضية كنواتج لعملية النترجة للآزوت الأمونياكي والتي بدورها تخلق ظروفا تزيد من سرعة تفكك المركبات العضوية في التربة لتكون بالتالي هذه المركبات العضوية أكثر قابلية للتمعدن من قبل الكائنات الحية الدقيقة أثناء تغذيتها وحياتها على هذه المركبات .

أما الباحثة Athomatova فتحاول توضيح هذه الظاهرة بقولها إن زيادة تمعدن آزوت المادة العضوية في التربة نتيجة استخدام الأسمدة المعدنية الآزوتية يرتبط مع زيادة أعداد ونشاط الكائنات الحية الدقيقة المشاركة في عمليات تفكك المركبات العضوية في مثل هذه الظروف .

أما الباحثان (Allison , Legg) فيعتبران أن الامتصاص لآزوت مدخر التربة من قبل النبات في المعاملات المسمدة بالسماد المعدني الآزوتي هو ناتج عن نشاط منطقة الريزوسفير فقط وليس نتيجة التمعدن في التربة. وتتوافق هذه الفرضية في حالة الأتربة الفقيرة بمحتواها الآزوتي. فالآزوت المتمعدن في هذه الأتربة تحت جذور النبات المزروع تحتاجه الكائنات الحية الدقيقة في منطقة الريزوسفير نتيجة توفر مركبات الكربون الكافية الناتجه عن مفرزات الجذور الحية أو الناتجة عن بقايا الجذور النباتية الميتة في هذه المنطقة. فعند زيادة الجرعة الآزوتية في هذه الظروف فإن نسبة الآزوت سترتفع وبالتالي تنخفض قيمة نسبة (C / N) أي أن الكائنات الحية في منطقة الريزوسفير ستحتاج إلى كمية قليلة من الآزوت المتمعدن في هذه المنطقة وذلك على أساس أن حاجة هذه الكائنات الحية في هذه المنطقة إنما يوءمن عن طريق السماد المعدني المضاف وبالتالي تكون المنافسة بين الكائنات الحية الدقيقة والجذور النباتية على الآزوت المتمعدن هي منافسة ضعيفة وتكون نتيجة ذلك أن الجذور النباتية تمتص في الغالب إن لم يكن في الكامل للآزوت المتمعدن على حساب مدخر آزوت التربة :

غير أن الرأي المناهض لذلك هو رأي (Thamiatena) الذي يقول بأن كمية الآزوت الإضافي المتشكل نتيجة استخدام الأسمدة المعدنية الآزوتية إنما يمكن أن يجري عند إضافة الأسمدة المعدنية الآزوتية إلى التربة رغم وجود النبات النامي عليها. ويعتبر ذلك كما لو كان مدخر آزوت التربة هو شبيها بإنتاج الكمبوست من المادة العضوية في التربة بفعل إضافة الأسمدة المعدنية ونشاط الكائنات الحية الدقيقة .

الباحث (Ceirota) في أبحاثه المتركزة من وجهة تغذية النبات يقول إن استخدام الأسمدة المعدنية الآزوتية يزيد من فاعلية تبادل المواد ضمن جسم الكائن النباتي المزروع وبالتالي تزداد مقدرته على تكوين مجموع جذري قوي يمتلك مقدرة امتصاصية عالية للعناصر الغذائية ومن ضمنها آزوت مدخر التربة .

إن نتائج تجاربنا في هذا المجال بينت أن استخدام الأسمدة المعدنية الآزوتية في الأتربة الفقيرة بمحتواها الدبالي ـ التربة رقم (٣) وفق نتائج العام الثاني للتجربة قد زادت من ٢٨٩ ملغ

الأصيص في المعاملة NPK إلى ٤٩٧ ملغ / الأصيص في المعاملة ($N_{1,5}PK$) الجدول رقم (2). أما في التربة الغنية بمحتواها الدبالي فإن الآزوت الإضافي المتمعدن على حساب مدخر آزوت التربة نتيجة استخدام الأسمدة المعدنية الآزوتية قد زاد من ١٠٧/ ملغ / الأصيص في المعاملة NPK إلى ١٥٢/ ملغ / الأصيص في المعاملة $N_{1,5}PK$. من جهة أخرى إذا نظرنا إلى أرقام الجدولين (٢ – ٣) نرى أن نسبة التمعدن في مدخر آزوت التربة يزداد بزيادة الجرعة الآزوتية السمادية المعدنية المستخدمة في جميع الأتربة المدروسة – غير أنه إذا أجرينا مقارنة بين الأتربة المدروسة من ناحية نسبة التمعدن لمدخر آزوت التربة تحت تأثير استخدام الجرعات السمادية المعدنية نرى كما هو موضح في الجدولين رقم (٢ –٣) أن نسبة التمعدن هي أعلى في الأتربة الفقيرة بمحتواها الدبالي حيث بلغت هذه النسبة في التربة رقم (3) في المعاملة $N_{1,5}PK$ ٤٥ر٥٪ بينما بلغت في التربة رقم (٢) المتوسطة في محتواها الدبالي وفي نفس المعاملة ٣ر٤٪. أما هذه النسبة في التربة رقم (١) فبلغت ٦٨ر٢ ٪

نستطيع أن نخلص من هذه النتائج الى ان استخدام الأسمدة المعدنية الآزوتية في الأتربة الفقيرة بمحتواها الدبالي يقود إلى خفض حاد في مدخرها الدبالي وبالتالي مدخرها الآزوتي . لذلك ومن أجل المحافظة على خصوبة هذه الأتربة إذ لم يكون زيادته لابد من إدراج التسميد العضوي إلى جانب الأسمدة المعدنية الآزوتية وخاصة عند استخدام الجرعات السمادية المعدنية الآزوتية العالية وإلا اخرجت هذه الأتربة نتيجة هذا الاستخدام غير الصحيح من نطاق الاستثمار الزراعي مع الزمن .

من جهة أخرى إذا نظرنا إلى ارقام الجدولين (٤ – ٥) نرى أن هناك علاقة طردية بين محتوى التربة الدبالي وكمية محصول الحب الناتج وكذلك هناك علاقة طردية بين كمية محصول الحب والجرعة الآزوتية السمادية المعدنية المستخدمة . أما كمية الآزوت الممتصة والتي دخلت في تركيب محصول الحب موزعة بين الآزوت من مصدره السمادي المعدني ومصدره من مدخر آزوت التربة فقد جاءت متوافقة كما تم توضيحه في مناقشة أرقام الجدولين (٢ – ٣) حيث إن مدخر آزوت التربة إنما ساهم بشكل أكبر في تشكل المحصول من مساهمة آزوت السماد المعدني. وهذه الزيادة في المساهمة إنما هي ناتجة عن أثر السماد المعدني ودوره في تمعدن مدخر آزوت التربة .

أما من ناحية كمية الآزوت الممتصة والموجودة في (١) غرام حبوب نرى أن كمية الآزوت في (١) غرام حبوب في التربة الغنية هي بحدود ٩ر٢٠ ملغ في المعاملة (PK) . أما في التربة المتوسطة ٣ر١٨ ملغ وفي التربة الفقيرة ٦ر١٤ وبالتالي يمكن القول إن المحتوي الدبالي يؤثر بشكل فعال على نوعية البذور من وجهة محتواها الآزوتي، أي محتواها البروتيني. أما عند استخدام الأسمدة المعدنية فنرى نسبة مساهمة آزوت السماد المعدني وآزوت مدخر التربة تقريباً متساوية وأميل بشكل قليل لصالح مدخر آزوت التربة . من جهة اخرى نرى أن استخدام الأسمدة المعدنية قد قاد إلى زيادة في كمية الآزوت الداخلة في تشكيل (١) غرام، أي أنه قاد إلى تحسين نوعية هذه البذور إستناداً إلى محتواها الآزوتي وبالتالي البروتيني .

النتائج العامة :

١) إن معدل الاستفادة من الآزوت السمادي المعدني لايتعلق بمحتوى أُتربة البوتزول العشبية ذات التركيب الميكانيكي الثقيل بالدبال .

٢) إن كمية الآزوت الكلية الممتصة من قبل النبات (نبات الشعير المزروع على هذه الأُتربة) تقع في علاقة طردية مع الجرعة الآزوتية السمادية المعدنية وأيضا تتناسب طرداً مع المحتوى الدبالي .

٣) إن نسبة مساهمة مدخر آزوت التربة في تشكيل المحصول بلغت (٥٢ - ٧٠ ٪) وإنه كلما زادت التربة في غناها الدبالي زادت نسبة مساهمة آزوت مدخر التربة في تشكيل المحصول.

٤) إن استخدام الأسمدة المعدنية الآزوتية على أُتربة البوتزول العشبية ذات التركيب الميكانيكي الثقيل قادت إلى تحريض في تمعدن إضافي لآزوت مدخر التربة ويقوم النبات المزروع بامتصاصه وسمي هذا القسم بألسترا آزوت (Exetra Azom)

٥) إن كمية إكسترا آزوت تقع في علاقة عكسية مع محتوى الأُتربة المدروسة بالدبال فكلما كانت التربة فقيرة بالدبال زادت كمية إكسترا آزوت المتشكل بفعل استخدام الأسمدة المعدنية الآزوتية .

٦) إن استخدام الأسمدة المعدنية الآزوتية في الأُتربة الفقيرة في محتواها الدبالي تقود إلى انخفاض حاد في خصوبة هذه الأُتربة وبشكل خاص انخفاض محتواها الدبالي .

٧) إن زراعة المحاصيل الزراعية في الأُتربة الفقيرة في محتواها الدبالي يجب أن يترافق استخدام الأسمدة المعدنية الآزوتية مع الأسمدة العضوية .

٨) إن نوعية البذور إنما يحددها المحتوى الدبالي في الأُتربة المزروعة وأيضاً تحددها الجرعة الآزوتية المستخدمة .

٩) إن معدل تمعدن مدخر آزوت التربة تحت تأثيرات استخدام الأسمدة المعدنية الآزوتية يقع في علاقة طردية عكساً مع محتوى الدبال في الأُتربة المدروسة .

Lutlisation des engrais azotes mineraux dans les sols cultives conduit a provoquer la mineralisation de la reserve azotee du sol (humus). Cette partie mineralisee participe d'une facon tres importante a la formation de la recolt . Cet effet sur le mineralisation dans les sols pouvees en humus conduit a une diminution importante du niveau de graucls nombres de ses proprietes fertilisees, surtout lorsque cette utlisation devient tres repetees cela peut conduire a eliminer ces sols dehors de l'utilisation agricole . La determination de la limite de cet effet dans ces sols est consideree tres importante , et donc on peut connaitre la quantite daite ajoutee des engrais organiques a cote des engrais mineraux a fin de garder au angmenter la fertilite de ces sols .

المراجع العلمية باللغة الروسية :

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

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

3- Андреева . Е . А . Шеглова - Г . М . Середкина . Н . Н результаты полевых Исследований с применением Серна Кислота меченого N15 . Агрохимая Москва 1981 . .

4- Затятина . В . Б 1973 превращение и баланс азота удобрений . в . Кн применение стабильного изотопа N15 в исследования и земледелий Москва СССР .

5- Кореньков . D . A 1972 . Агрохимия азотных удобрений Наука . Москва ССС

6- Сопожников . Н . А 1973 Азота в земледелий нечерноземной почвы . Кол Ленинград СССР .

7- Смирнов . П . М 1977 Проблемы азота в земледелий и результать . исслед - овний С N15 . Агрохимия - 1 . Москва . СССР .

8- Смирнов . П . М . Вопросы Агрохимий Азота учебное пособие по Агро - химия . М . ТСХА .

9- Гурчны . Ф . В 1973 Азотных питание растений и применение Азот - ных удобрений . Москва СССР

10- Ефимов - В . Н . Царенко . В . П . Шидловкая . Т . П 1982 . Баланс и транс - формация Азота удобрений под - много летними травим Выра - щиваемыма на Торфяной Низиной почв . Сб . н . т . Л . С . Х . И .

المراجع العلمية باللغة الانكليزية .

11- Allison - F . Losses of gaseous Nitrogen from Soils by chimical Mechanisms involvig Nitrous acid and Nitrlaes Soil 1973 .

12 Stanford . Frere . N . Schwaninger . D . H . Temperature Coefficient of Soil Nitrogen Mineralization . Soil Sci 1978 .

13- Overrein . D . N . Tracer studies on Nitrogen immobilization Mineralization relation ships in forest rawhumus c plant and Soil 1978 .