مركز البحوث الزراعية
معهد بحوث الاراضى و المياه و البيئة
قسم بحوث خصوبة الاراضى و تغذية النبات

الاسمدة الازوتية والفوسفاتية والبوتاسية وأسمدة العناصر الصغري فى الزراعة المصرية

استاذ دكتور / عبدالله همـــام عبد الهـــادى

نظراً لافتقار الاراضي المصرية فى المادة العضوية ولبعض العناصر الغذائية الرئيسية والثانوية وزراعة هذه الاراضي بصفة مستمرة على مدار السنه فان السياسة السمادية التى تتبع روعي فيها ان تعوض ما يستنزف من العناصر الغذائية ، وان تقابل احتياجات المحاصيل المختلفة الحقلية منها والبستانية من هذه العناصر .. وقد اوضحت الدراسات والبحوث أن الازوت هو العنصر الغذائي الاول الذي يحدد انتاج المحاصيل لافتقار الاراضي المصرية بصفة عامة في هذا العنصر.. واما عنصر الفوسفور فهو يقع فى المركز الثاني بعد الازوت من ناحية حاجة الاراضي للتسميد ..ويتمشي ذلك فى واقع الامر مع استهلاك الاسمدة الكيماوية اذ تزيد الكميات المستخدمة من الاسمدة الازوتية عن الكميات المستخدمة من الاسمدة الفوسفاتية .. أما بالنسبة لاستهلاك الاسمدة البوتاسية فانة يقل كثيراً اذا ما قورن مع استهلاك كل من الاسمدة الازوتية والفوسفاتية جدول رقم (1) ، ولعل ذلك يرجع الى توافر عنصر البوتاسيوم الصالح للامتصاص فى اراضي الدلتا ووادي النيل لمقابلة احتياجات المحاصيل للبوتاسيوم ، الا ان الامر يتطلب اعادة النظر فى تقدير الاحتياجات السمادية البوتاسية فى ضوء مشروعات التوسع الافقي فى الاراضي الرملية والاراضي الجيرية وتحدد هذه الاحتياجات السمادية سنه بعد أخري فى ضوء التركيب المحصولي المزمع اتباعة فى مثل هذه الاراضي .. وبالنسبة للعناصر الصغري فقد ظهرت استجابة بعض المحاصيل لبعض هذه العناصر مثل الزنك والمنجنيز والحديد والنحاس والبورون وخاصة فى الاراضي الرملية والاراضي الجيرية .

وتتوقف كمية البوتاسيوم المضافة على نوع المحصول ونوعية التربة من حيث محتواها من الطين وكذلك نوع السماد البوتاسى من حيث تاثيره على ملوحة التربة.

وتعتمد ديناميكة عنصر البوتاسيوم فى التربة على سعتها التبادلية للكاتيونات التى لها علاقة بمحتواها من الطين ونوع الطين ومحتواه من المادة العضوية.وكقاعدة عامة فانه كلما كان محتوى التربة من الطين عاليا كلما كان مخزون البوتاسيوم عاليا ولكن الجزء الميسر من البوتاسيوم لتغذية النبات يكون أقل فى الاراضى الصحراوية بصفة خاصة.

محتوى التربة من الاملاح:

تؤدى عملية الرى الى تمليح التربة خاصة تحت الظروف الجافة والشبه الجافة. بجانب ذلك فان جميع الاسمدة تتميز بان لها دليل ملحى salt index واضافة هذه الاسمدة تساهم فى تحسين الاتزان الايونى فى التربة.

ويبين الجدول التالى الدليل الملحى لبعض الاسمدة الشائعة الاستخدام.

نوع السماد	الدليل الملحى
نترات الصديوم	100
نترات الامنيوم	105
اليوريا	75
فوسفات ثنائى الامنيوم	34
سوبر فوسفات ثلثى	10
كلوريد البوتاسيوم	114
نترات البوتاسيوم	74
كبريتات البوتاسيوم	45

وكما هو موضح فان كبريتات البوتاسيوم اقل الاسمدة البوتاسية اثر على تمليح التربة حيث له اقل دليل ملحى مقارنا بالاسمدة البوتاسية الاخرى.

جدول رقم (1) كميات الاسمدة الازوتية والفوسفاتية والبوتاسية الموزعة 1965 – 2002.

السنه	اسمدة أزوتية 15.5 % أزوت	أسمدة فوسفاتية 15 % فو$_2$ أ$_5$	أسمدة بوتاسية 48 % بو$_2$أ
	الكميــة 1000 طن		بالطن
1965	1823	346	1458
1970	2122	329	3750
1975	2580	307	3958
1981	3665	693	19583
1982	4032	893	23711
1983	4252	953	20090
1984	4812	1066	36500
1985	4922	1093	50400
1986	4990	1219	50800
1987	5013	1233	60200
1989	5174	1200	63240
1990	5226	1100	60000
1993	5682	955	60000
2002	6750	955	60000

جدول رقم (2) : المقررات السمادية لبعض المحاصيل الحقلية والبستانية

المحصــول	المقررات السمادية كيلو جرام/فدان		
	أزوت	فو$_2$ أ$_5$	بو$_2$ أ
القمح	75-65	15	-24
الذرة الشامية	120-90	15	-24
الذرة الرفيعة	80-70	15	-24
الارز	60-40	15	-24
القصب	235-65	45	48
القطن	70-60	22.5	24
البصل	150-90	(45-30)	48
المحاصيل البقولية	20-15	(45-30)	24
الطماطم	140-120	(45-30)	48
البطاطس	140-120	(45-30)	48
الفروالة	230-200	(45-30)	96
الموالح	180-50	(30-15)	48
العنب	120-50	(30-15)	48
الموز	450-400	(90-30)	200

اولاً مصادر الاسمدة المعدنية

1: مصادر الاسمدة الازوتية :

- يوريا 46% أزوت
- نترات نشادر 33.5% أزوت
- سلفات نشادر 20.6 %أزوت
- نترات جير 15.5%أزوت

2: مصادر الاسمدة الفوسفاتية :

- سمادة سوبر فوسفات احادى 15% فو$_2$ أ$_5$
- سماد سوبر فوسفات مركز 37 % فو$_2$ أ$_5$
- سماد فوسفات احادي الامونيوم 61% فو$_2$ أ$_5$
- سماد فوسفات ثنائي الامونيوم 54 % فو$_2$ أ$_5$

3:مصادر الاسمدة البوتاسية :

- سلفات بوتاسيوم 48 %بو$_2$ أ

- كلوريد البوتاسيوم 60 % بو$_2$ أ
- نترات البوتاسيوم 44 % بو$_2$ أ

4:مصادر اسمدة العناصر الصغري :

- كبريتات حديدوز 20% أو حديد مخلبي 6%
- كبريتات زنك 22% أو زنك مخلبي 14%
- كبريتات منجنيز 19.8% أو منجنيز مخلبي 13%
- موليبدنيوم مصدرها من موليبدات امونيوم
- كبريتات نحاس 39.8 %
- بورون من حمض البوريك أو بوراكس

ويشترط أن تخزن الاسمدة بعيداً عن الرطوبة حتي لاتتعجن أو تتكتل .. كما انها لا تخزن فى العراء وتحت أشعة الشمس حتي لايتطاير الازوت من الاسمدة وتتغير الصفات الكيماوية والطبيعية.

ثانياً الاسمدة الحيوية :

يوجد عديد من الاسمدة الحيوية فى مصر وفي العالم بهدف زيادة خصوبة التربة وتقليل التلوث الناتج من استخدام الاسمدة الكيماوية بكميات كبيرة بحيث تقوم الميكروبات النافعة التى بالاسمدة الحيوية بتثبيت الازوت الجوي فى كثير من هذه الاسمدة والبعض الاخر تقوم الميكروبات المكونة له باذابة الفوسفور المثبت بالتربة بحيث يكون صالحاً لاستفادة النبات منه .. ومن هذه اسمدة الحيوية :

1- النيتروبين : مخصب حيوي يقوم بتثبيت الازوت الجوى لجميع المحاصيل الحقلية والفاكهة والخضر.
2- الريزوباكترين :مخصب حيوي يقوم بتثبيت الازوت الجوى لجميع المحاصيل الحقلية والخضر والفاكهة .
3- السريالين :مخصب ومنشط حيوي يقوم بتثبيت الازوت الجوى وزيادة نمو المجموع الجذري لجميع المحاصيل النجيلية ومحصول القطن والمحاصيل الزيتية.
4- الميكروبين : مخصب حيوي يتكون من مجموعة كبيرة من الميكروبات والكائنات الحية التى تثبت الازوت وتذيب الفوسفور والعناصر الصغري .
5- الفوسفورين :مخصب حيوي يذيب الفوسفور المثبت فى التربة ويحولة الى فوسفور ذائب قابل الاستفادة للنبات .
6- بلوجرين : مخصب حيوي يجهز خصيصاً لنبات الارز والبلوجرين على الطحالب الخضراء المزرقة القادرة على تثبيت النتيرجين الجوي فى اجسامها بتحويلة الى مركبات أزوتية يمكن للنبات الاستفادة منها وتقدر كمية الازوت المثبت بحوالي 15 كجم أزوت للفدان .

ثالثا:السمدة المركبة والمخلوطة:

ومن الدراسات التى اقيمت لاستزراع المناطق الجديدة فان نظام ومعدلات التسميد بها تختلف كثيرا عن الاراضى القديمة فى الوادى والدلتا لاختلاف اسلوب الرى الذى اما ان بكون بالتنقيط لزراعة الغاكهة والخضر واما بالرش للمحاصيل الحقلية ,لذلك يجب تخليق انواع من الاسمدة المخلوطة والمركبة تحتوى على العناصر الغذائية الكبرى كالازوت والفسفور والبوتاسيوم وبعض العناصر الصغرى كالزنك والحديدوالمنجنيز والموليدنيوم تضاف كدفعة اساسية للتربة لتغطية حاجة النبات منالازوت الفسفور والبوتاسيوم والعناصر الصغرى ثم يضاف بعد ذلك جرعات الازوت والبوتاسيوم حسب حاجة كل محصول وميعاد اضافة السماد له.

وتحقق الاسمدة المخلوطة والمركبة فوائد عديدة للفلاح والدولة اهمها:

1. **خفض تكاليف النقل والشحن والتخزين بالنسبة لوحدة الوزن من الاسمدة لارتفاع اسعار النقل بجانب عدم وفرة اماكن لتخزين الاسمدة بشون بنوك التنمية.**
2. **سهولة توزيع وتجانس الاسمدة السمدة المركبة والمخلوطة عن نظيرتها من الاسمدة المفردة وزيادة معدل استفادة النبات من العناصر المكونة لها.**
3. **خفض تكاليف وضع السماد بالحقل للاسمدة المخلوطة والمركبة خاصة فى ظروف ارتفاع اجور العمال الزراعيين وندرتهم الان بالريف.**
4. **فى الوقت الذى تتجه فيه الى ميكنة توزيع الاسمدة بالحقل تحقق الاسمدة المخلوطة والمركبة عائد اكبر من الاسمدة المفردة ويمكن تخليق سماد مركب او مخلوط بنسبة (1:1:1) من الازوت والفسفور والبوتاسيوم + العناصر الصغرى (زنك+حديد+منجنيز) يصلح لتسميد محاصيل الخضر والفاكهة والمحاصيل النجيلية قى الاراضى الرملية والجيرية-كذلك عمل نوع اخر يحتوى على الازوت والفسفور بنسم(1 :2) يصلح لتسميد المحاصيل البقولية مع الاهتمام باسمدة الرى بالتنقيط والتى يجب ان تكون ذائبة فى الماء وذات صفات طبيعية جيدة مع الاستمرار فى عمل دراسات علمية لتحسين استخدام الاسمدة فى مثل هذه الاراضى مع مراعات توعية السادة الزراع بشان استخدام هذه الاسمدة بزراعة حقول ارشادية للمساعدة فى فهم دور هذه الانواع من الاسمدة قبل التوسع فى استخدامها علما بان كثيرا من زراع الخضر تحت نظام الصوب البلاستيك يفضلون مثل هذه الاسمدة المخلولطة لزيادة العائد منها –كذلك لابد من عمل**

دراسات عن الجدوى الاقتصادية حتى تكون الصورة كاملة ومخططة باسلوب علمى وموضوعى.

رابعا:الاسمدة العضوية واسمدة مخلفات المزرعة لما لها من فوائد عديدة منها تخصيب التربة وتحسين صفاتها الطبيعية والكيماوية وامداد النبات بالعناصر الغذائية المكونة لها.

تأثير التسميد البوتاسي على انتاجية بعض المحاصيل الحقلية

المحصول	عدد التجارب	عدد التجارب ذات المعنوية	المحصول طن/هكتار			الزيادة فى المحصول %
			+ بوتاسيوم	- بوتاسيوم	الزيادة	
القطن	121	42	3.58	3.38	0.20	% 6
فول الصويا	29	9	4.08	3.66	0.42	% 11
الارز	48	23	7.75	7.18	0.57	% 8
الذرة	347	77	5.59	5.36	0.23	% 4
القمح	198	92	5.14	4.75	0.39	% 8
البرسيم/حشة	163	80	29.24	27.52	1.72	% 6
الفول البلدي	137	47	4.26	3.91	0.35	% 9
البرتقال	3	3	30.40	25.30	5.1	% 20
العنب	3	3	15.50	12.33	3.17	% 25
المجموع	**1049**	**376**				

اضافة كيلوجرام من اكسيد البوتاسيوم (بو2 أ) تعطي زيادة المحصول كالتالي

المحصول	الزيادة / كجم بو$_2$أ	ثمن الزيادة فى المحصول / ثمن السماد
محصول حبوب القمح	3.33 كيلو جرام	2.33
محصول حبوب الارز	4.75 كيلو جرام	2.00
محصول حبوب الذرة	2.08 كيلو جرام	-
محصول حبوب الفول البلدي	2.79 كيلو جرام	6.6
محصول حبوب فول الصويا	3.50 كيلو جرام	2.7
محصول القطن	1.67 كيلو جرام	4.00
البرسيم / حشة	57.00 كيلو جرام	9.1
محصول البرتقال	30.00 كيلو جرام	7.5
محصول العنب	27.00 كيلو جرام	8.5

تأثير التسميد البوتاسي والفوسفاتي على محصول فول الصويا (14 تجربة)

أزوت كيلو جرام/ف	فو2أ5 كيلو جرام/ف	بو2أ كيلو جرام/ف	محصول الحبوب طن/ف	%	محصول البروتين كيلوجرام/ف	%
15	-	-	1.471	100	0.563	100
15	-	24	1.600	109	0.633	113
15	24	-	1.654	113	0.688	122
15	24	24	1.825	124	0.733	130

تأثير التسميد البوتاسي والفوسفاتي على محصول العنب (ابو المطامير – بحيرة)

أزوت كيلو جرام/ف	فو2أ5 كيلو جرام/ف	بو2أ كيلو جرام/ف	محصول العنب طن /ف	%
140	-	-	8.00	-
140	42	-	9.27	15.9
140	-	42	9.64	20.5
140	42	42	10.03	25.4

تأثير التسميد البوتاسي على محصول العنب فى ارض جيرية وأرض طينية

أزوت كيلو جرام/ف	فو2أ5 كيلو جرام/ف	بو2أ كيلو جرام/ف	محصول العنب أرض طينية		محصول العنب أرض جيرية	
			طن/ف	%	طن/ف	%
120	45	-	9.3	100	4.17	100
120	45	50	10.5	113	5.29	126
2	45	100	9.7	104	6.96	167

تأثير التسميد بالبوتاسيوم الذائب فى الماء(السولوبوتاس) رشا على إنتاجية المحاصيل:

اولا: منطقة السرو(ارض طينية ثقيلة)					
المحصول	**عدد التجارب**	**بدون تسميد**	**الرش مرتين 2% سولو بوتلس**	**الزيادة فى المحصول طاف**	**%**
حبوب قمح	**2**	**2.65**	**2.98**	**0.33**	**12**
حبوب ارز	**2**	**3.2**	**3.90**	**0.70**	**22**
بطاطس	**1**	**10.16**	**11.1**	**0.94**	**9**
ثانيا:محافظة الشرقية (اراضى طينية طمييية)					
حبوب قمح	**2**	**2.75**	**2.88**	**0.13**	**5**
حبوب فول بلدي	**2**	**1.41**	**1.56**	**0.15**	**11**
حبوب ارز	**2**	**4.60**	**4.92**	**0.32**	**7**
قطن	**1**	**1.269**	**1.402**	**0.133**	**10**
رابعا:منطقة البستان (ارض رملية).					
حبوب القمح	**2**	**2.27**	**2.51**	**0.24**	**11**

تاثير التسميد بالبوتاسيوم الذائب فى الماء(السولوبوتاس) على انتاجية محصول القمح والارز فى منطقة السرو ومحافظة الشرقية

المحافظة	المحصول	بدون تسميد بوتاسى	25 كج\ف إضافة أرضية	25 كج\ف إضافة أرضية+رشتين سولوبوتاس
السرو	**حبوب القمح طاف**	**2.47**	**2.81**	**3.03**
	%	**100**	**114**	**123**
	حبوب الارز طاف	**3.55**	**3.91**	**4.22**
	%	**100**	**110**	**119**
الشرقية	**حبوب القمح طاف**	**2.84**	**3.40**	**3.53**
	%	**100**	**120**	**124**
	حبوب الارز طاف	**4.53**	**4.63**	**4.84**
	%	**100**	**103**	**107**