

GCSAR



الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية

الجمهورية العربية السورية

الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية

مركز بحوث حمص

إعطاء المعادلة السمادية والتوصيات السمادية للمحاصيل والأشجار والخضار

إعداد

م. أكرم المصري

م. أميرة خزعل

م. أحمد خالد الابراهيم

Fertilizer تعريف السماد

- يعرف السماد بأنه مادة تضاف إلى التربة بغرض إمدادها ببعض العناصر المغذية اللازمة للنمو و عادة ما يطلق هذا التعبير على الأسمدة الكيميائية التجارية.
- السماد عادة ما يحتوي على العنصر المغذي في صورته الأيونية التي يستطيع النبات امتصاصها.

زيادة معدل الإنتاج

الهدف من
إضافة
السماذ

تحسين
نوعية
المحصول

تحسين دخل
المزارع ورفع
مستوى معيشته

زيادة الطلب على استخدام الأسمدة نظراً للأسباب التالية:

زيادة عدد السكان ومن ثم زيادة الطلب على مزيد من
الغذاء

انخفاض التكاليف و الأعمال اللازمة للإنتاج.

الإزاحة المستمرة للعناصر المغذية من التربة بواسطة المحاصيل الزراعية
لذلك لا بد من تعويض هذه الكميات من العناصر المغذية عن طريق إضافة
الأسمدة.

أنواع الأسمدة

الأسمدة المعدنية

متمثلة بالأسمدة الأزوتية
و الفوسفورية و البوتاسية
و الأسمدة المعدنية الثانوية

الأسمدة العضوية
(الحيوانية - النباتية)

الرمز الكيميائي والشكل الأيوني للعناصر الغذائية الضرورية التي تمتص من قبل النبات .

العنصر	الرمز الكيميائي	الشكل الأيوني الذي يمتص من قبل النبات
أولاً : العناصر الكبرى		
النيتروجين	N	NO_3^- , NH_4^+
الفسفور	P	H_2PO_4^- , HPO_4^{2-}
البوتاسيوم	K	K^+
الكالسيوم	Ca	Ca^{++}
المغنيسيوم	Mg	Mg^{++}
الكبريت	S	SO_4^{2-}
ثانياً : العناصر الصغرى		
الحديد	Fe	Fe^{++} , Fe^{+++}
النحاس	Cu	Cu^{++}
الزنك	Zn	Zn^{++}
المنجنيز	Mn	Mn^{++}
البورون	B	BO_3

التسميد السائل

(التسميد بالري)

هي إذابة السماد واعطائها للنبات مع مياه الري



التسميد بالرش ((السماد الورقي))

رش الأوراق بالسماد السائل

نثراً على سطح التربة

تروى النباتات بعد وضع الأسمدة وذلك
للمساعدة على ذوبان السماد



التسميد السائل (التسميد بالري)

هي إذابة السماد واعطائها للنبات مع مياه الري



التسميد بالررش ((السماد الورقي))

رش الأوراق بالسماد السائل

نثراً على سطح التربة

تروى النباتات بعد وضع الأسمدة وذلك للمساعدة على ذوبان السماد

الاحتياجات السمادية

Fertilizer Requierments

- عبارة عن كمية السماد التي يحتاجها محصول معين لإعطاء أفضل عائد ممكن تحت ظروف عوامل الإنتاج السائدة (مناخ، تربة، إنسان، نبات وزمن).

التوصية السمادية

Fertilizer recommendation

- هي الصيغة أو المعادلة السمادية للحاصلات الزراعية والتي تتحدد بعد تقدير الاحتياجات السمادية وتضمن توفير الاحتياج السمادي لهذه المحاصيل تحت الظروف المزروعة فيها لإعطاء أفضل عائد، وأقل تلوث للبيئة.

العوامل التي تؤثر في تقدير الاحتياجات السمادية

تحدد الاحتياجات السمادية بالاستعانة بنتائج تحليل التربة والنبات ومعامل

الاستفادة من السماد. وتتأثر بالعوامل التالية:

نوعية
المياه

الدورة
الزراعية

العمليات
الزراعية

الصنف

الظروف
الجوية
السائدة

صفات
التربة

طريقة
التسميد

انتظام
الري

تقييم خصوبة التربة بناءً على نتائج التحاليل المخبرية

درجة تفاعل التربة pH:

- تربة حامضية: أقل من ٧
- تربة متعادلة : ٧
- تربة قاعدية خفيفة: ٧,١ - ٧,٥
- تربة قاعدية قليلاً : ٧,٥ - ٨
- تربة قاعدية: أكثر من ٨

الملوحة:

- ☐ تربة غير مالحة: أقل من ٢
- ☐ تربة خفيفة الملوحة: ٢ - ٤
- ☐ تربة متوسطة الملوحة: ٤ - ٨
- ☐ تربة شديدة الملوحة: ٨ - ١٦
- ☐ تربة شديدة الملوحة جداً: أكثر من ١٦

الآزوت الكلي (%):

- ✓ تربة فقيرة: أقل من ٠,١
- ✓ تربة متوسطة: ٠,١ - ٠,١٥
- ✓ تربة جيدة: ٠,١٥ - ٠,٢
- ✓ تربة غنية: أكثر من ٠,٢

الآزوت المعدني (NO₃) (مغ/كغ):

- منخفض جداً: أقل من ٥
- منخفض: ٥ - ١٥
- متوسط: ١٥ - ٣٠
- عالي: ٣٠ - ٤٠
- عالي جداً: أكثر من ٤٠

البوتاس المتاح (مغ/كغ):

- تربة فقيرة جداً: أقل من ٨٠
- تربة فقيرة: ٨٠ - ١٦٠
- تربة متوسطة: ١٦٠ - ٢٤٠
- تربة جيدة: ٢٤٠ - ٣٢٠
- تربة غنية: ٣٢٠ - ٤٠٠
- تربة غنية جداً: أكثر من ٤٠٠

الفوسفور المتاح (مغ/كغ):

- تربة فقيرة: أقل من ٦
- تربة جيدة: ٦ - ١٢
- تربة غنية: أكثر من ١٢

كربونات الكالسيوم الكلية %:

- ❖ تربة كلسية خفيفة: ٥ - ٠
- ❖ تربة كلسية قليلاً: ١٠ - ٥
- ❖ تربة كلسية متوسطة: ٢٥ - ١٠
- ❖ تربة كلسية عالية: ٥٠ - ٢٥
- ❖ تربة كلسية عالية جداً: أكثر من ٥٠

المادة العضوية %:

- تربة فقيرة جداً: أقل من ١
- تربة فقيرة: ٢ - ١
- تربة متوسطة: ٣ - ٢
- تربة جيدة: ٤ - ٣
- تربة غنية: ٦ - ٤
- تربة غنية جداً: أكثر من ٦

كلس فعال %:

- تربة ذات محتوى خفيف: أقل من ٢
- تربة ذات محتوى متوسط: ٦ - ٣
- تربة ذات محتوى مرتفع: ١٢ - ٦
- تربة ذات محتوى مرتفع جداً: أكثر من ١٢

تقرير

تقييم خصوبة التربة

أظهرت نتائج تحليل التربة أنها تربة طينية القوام وذات ملوحة خفيفة جداً 2.6 dS/m ، وهي قاعدية خفيفة ($\text{pH}=7.5$)، وتعتبر تربة فقيرة جداً بالمادة العضوية 0.8% ، ومتوسطة المحتوى من الفوسفور المتاح 8.7 مغ/كغ ، كما تعتبر فقيرة بالآزوت الكلي 0.04% ، وذات محتوى منخفض من NO_3 11.7 مغ/كغ ، بينما تعتبر غنية بالبوتاسيوم المتاح 35.0 مغ/كغ ، وهي تربة كلسية متوسطة بلغت فيها نسبة كربونات الكالسيوم 15% . كما تعتبر ذات محتوى متوسط من الكلس الفعال 5% .

تمرين وتدريب رقم ٢ على تقييم خصوبة التربة وإعداد التقرير

TN	المادة العضوية	الكربون العضوي	الكلس الفعال	CaCO ₃	ECe dS/m	pH	العمق سم
%							
٠,١٠٦	٢,١٢	١,٢٣	٦,٠٠	٢٥	٠,٨٢	٧,٧٤	٢٠ - ٠
٠,٠٧٨	١,٥٥	٠,٩٠	٤,٩٠	١٥	٠,٥٠	٧,٢٥	٤٠ - ٢٠
٠,٠٩٢	١,٨٢	١,٠٦	٥,٤٥	٢٠	٠,٦٦	٧,٥٠	المتوسط

البوتاسيوم المتاح	الفوسفور المتاح	الأزوت المعدني	القوام Texture	التحليل الحبيبي %			العمق سم
				Sand	Silt	Clay	
مغ/كغ							
290	15	45	Clay Loam	٢٤	٤٤	٣٢	٢٠ - ٠
220	7	28	"	12	42	37	٤٠ - ٢٠
255	11	36.5	Clay	١٣,٩	٢٠,٣	٦٥,٨	المتوسط

البرامج الحاسوبية المستخدمة في تقدير الاحتياجات السمادية والتوصية السمادية:

برنامج حساب التوصية السمادية للمحاصيل الحقلية (البحوث العلمية الزراعية):

يعد هذا البرنامج صالحاً لمجموعة من المحاصيل الزراعية مثل: بقوليات غذائية مروية، شوندر سكري خريفي، بطاطا خريفية مروية، شوندر شتوي، بطاطا ربيعية وصيفية، ذرة صفراء سقي، ذرة صفراء بعل، قمح عالي الإنتاج مروي، قمح عالي الإنتاج بعل أولى، قمح عالي الإنتاج بعل ثانية، شعير مروي، شعير بعل أولى، شعير بعل ثانية، وغيرها.

البيانات المطلوبة

حدد مربع الاختيار في حال وجود أسمدة عضوية مضافة

الأسمدة العضوية المضافة طن للهكتار

روث أبقار

روث أعنام

زرق دواجن

المحصول

نوع السماد الأزوتي المضاف

نوع السماد الفوسفاتي المضاف

نوع السماد البوتاسي المضاف

نتائج التحليل المخبرية بوحدات مع/كغ

N أزوت معدني أمونياكي + نتراتي

P فوسفور متاح

K2O بوتاسيوم متاح

GCSAR



كغ/هكتار كمية السماد الأزوتي الواجب إضافتها

كغ/هكتار كمية السماد الفوسفاتي الواجب إضافتها

كغ/هكتار كمية السماد البوتاسي الواجب إضافتها

أحسب

برنامج حساب التوصية السمادية للأشجار (في طور الإثمار) حسب تحليل التربة

اختيار نوع الأشجار

اختيار مصدر السماد المعدني

اختيار مصدر السماد العضوي

الصورة (1)

حساب التوصية السمادية للأشجار (في طور الإثمار) استنادا الى نتائج تحليل التربة

نوع السماد: نوع المحصول:

اكتب نتيجة التحليل المخبري:

أحسب

الخصوبة السمادية:

التوصية السمادية:

كميات الأسمدة:

طباعة

في تطبيقك هذا المربع فقط في حال:
 أنك سوف تضيف أسمدة بلدية
منخفضة بشكل جيد

أحسب
أحسب
أحسب

الأسمدة البلدية مقطرة بدطن / دونه

كتابة نتيجة التحليل المخبري

كميات الأسمدة

أمر الحساب

معدلات التسميد الموصى بها بناءً على محتوى التربة حسب نتائج التحاليل المخبرية

الإحتياج من البوتاس على صورة K2O كغ/هـ								الإحتياج من الأزوت على صورة كغ/ن/هـ					الإحتياج من الفوسفور على صورة P2O5 كغ/هـ						نتائج التحاليل الشهرية	المحصول																																																																				
نتائج التحاليل للمعيرة P.P.M								نتائج التحاليل للمعيرة P.P.M					نتائج التحاليل للمعيرة P.P.M																																																																											
أقل من	٦٠	١٢٠	١٦٠	٢٤٠	٣٠٠	٣٦٠	٤٢١	أقل من	٥	٩	١٥	٢٠	٢٥	٣٠	٣٥	٤٠	٤٥	٥٠	٥٥	٦٠	٦٥	٧٠	٧٥	٨٠	٨٥	٩٠	٩٥	١٠٠	١٠٥	١١٠	١١٥	١٢٠	١٢٥	١٣٠	١٣٥	١٤٠	١٤٥	١٥٠	١٥٥	١٦٠	١٦٥	١٧٠	١٧٥	١٨٠	١٨٥	١٩٠	١٩٥	٢٠٠	٢٠٥	٢١٠	٢١٥	٢٢٠	٢٢٥	٢٣٠	٢٣٥	٢٤٠	٢٤٥	٢٥٠	٢٥٥	٢٦٠	٢٦٥	٢٧٠	٢٧٥	٢٨٠	٢٨٥	٢٩٠	٢٩٥	٣٠٠	٣٠٥	٣١٠	٣١٥	٣٢٠	٣٢٥	٣٣٠	٣٣٥	٣٤٠	٣٤٥	٣٥٠	٣٥٥	٣٦٠	٣٦٥	٣٧٠	٣٧٥	٣٨٠	٣٨٥	٣٩٠	٣٩٥	٤٠٠
-	-	-	-	٢٠	٢٥	٣٥	٤٥	-	١٠	٢٠	٣٥	٣٠	-	٢٠	٣٠	٤٥	٥٥	٦٠	بقوليات غشائية مروية																																																																					
-	٣٠	٦٠	٨٠	١٠٠	١٢٠	١٤٠	١٦٠	١٠٠	١٥٠	٢٠٠	٢١٠	٢٢٠	-	٤٠	٧٠	١٠٠	١٣٠	١٢٠	شوندر سكري حريفى																																																																					
-	٤٠	٦٠	٩٠	١٢٠	١٤٠	١٥٠	١٦٠	٥٠	١٠٠	١٧٥	١٨٥	١٩٥	-	٤٠	٨٠	١٢٠	١٢٠	١٣٠	بطاطا حريفية مروية																																																																					
-	-	-	-	-	-	-	-	-	١٠	٢٠	٢٥	٣٠	-	٢٠	٣٠	٤٦	٥٥	٦٠	بقوليات غشائية حية																																																																					
-	-	-	-	-	-	-	-	-	١٠	٢٠	٢٥	٣٠	-	٢٠	٣٠	٤٦	٥٥	٦٠	محاصيل رعوية																																																																					
-	-	-	-	-	-	-	-	-	١٠	٢٠	٢٥	٣٠	-	٢٠	٤٠	٦٠	٧٠	٨٠	برسيم مروية																																																																					
-	-	-	-	-	-	-	-	-	١٠	٢٠	٢٥	٣٠	-	٨٠	١٢٠	١٨٠	١٩٠	١٩٠	فضة مروية																																																																					
-	٤٠	٦٠	٩٠	١٢٠	١٤٠	١٥٠	١٦٠	٤٠	٨٠	١٢٠	١٣٠	١٤٠	-	٤٠	٨٠	١١٠	١٢٠	١٣٠	ثوم سقى																																																																					
-	٢٠	٣٠	٤٥	٦٠	٧٠	٧٥	٨٠	-	٤٠	٦٠	٧٠	٨٠	-	٢٠	٤٠	٦٠	٧٠	٨٠	ثوم بعل																																																																					
-	-	-	٢٠	٢٥	٣٠	٣٥	٤٥	٦٠	٨٠	١٢٠	١٣٠	١٤٠	-	٣٠	٧٠	١٠٠	١١٠	١٢٠	عضار شتوية مروية																																																																					
-	-	-	-	-	-	-	-	-	٣٠	٥٠	٦٠	٧٠	-	٢٠	٣٥	٥٠	٦٥	٧٠	عضار شتوية بعل																																																																					
-	-	-	-	-	-	-	-	-	٤٠	٨٠	٩٠	١٠٠	-	٢٥	٤٠	٦٠	٧٠	٨٠	قذرة بيضاء سقى																																																																					
-	٤٠	٦٠	٩٠	١٢٠	١٤٠	١٥٠	١٦٠	٨٠	١٢٠	١٨٠	١٩٠	٢٠٠	-	٥٠	٨٠	١٢٠	١٣٠	١٤٠	بنلورة سقى																																																																					
-	٢٠	٣٠	٤٥	٦٠	٧٠	٧٥	٨٠	-	٤٠	٨٠	٩٠	١٠٠	-	٢٠	٦٠	٨٠	١٠٠	١١٠	بنلورة بعل																																																																					
-	٤٠	٦٠	٩٠	١٢٠	١٤٠	١٥٠	١٦٠	٤٠	٨٠	١٢٠	١٣٠	١٤٠	-	٥٠	٨٠	١٢٠	١٣٠	١٤٠	بصل سقى																																																																					
-	٢٠	٣٠	٤٥	٦٠	٧٠	٧٥	٨٠	٢٠	٥٠	٨٠	٩٠	١٠٠	-	٣٠	٦٠	٨٠	١٠٠	١١٠	بصل بعل																																																																					
-	٥٠	٦٠	٧٠	٨٠	١٠٠	١٢٠	١٣٠	٥٠	١٠٠	١٥٠	١٦٠	١٧٠	-	٤٠	٧٠	١٠٠	١٢٠	١٣٠	حضررات مخلتفة																																																																					
-	٢٠	٤٠	٦٠	٨٠	١٠٠	١٢٠	١٤٠	٤٠	٨٠	١٢٠	١٣٠	١٤٠	-	٣٠	٦٠	٨٠	١٠٠	١١٠	بطيخ أحمر وأصفر سقى																																																																					
-	١٠	٢٠	٣٠	٤٠	٥٠	٦٠	٧٠	-	٣٠	٥٠	٦٠	٧٠	-	٢٥	٤٠	٥٠	٦٠	٧٠	بطيخ أحمر وأصفر بعل																																																																					

معدلات التسميد الموصى بها بناءً على محتوى التربة حسب نتائج التحاليل المخبرية

الأشجار المثمرة المروية

الإحتياج من البوتاس على صورة K ₂ O كغ/م								الإحتياج من الآزوت على صورة كغ/ N/م					الإحتياج من الفوسفور على صورة P ₂ O ₅ كغ/م						نتائج التحاليل المتضمنة المحصول		
نتائج التحاليل للمعوية P.P.M								نتائج التحاليل للمعوية P.P.M					نتائج التحاليل للمعوية P.P.M								
K ₂ O								N معني					P								
أكثر من	٣٦١	٣٠١	٢٤١	١٨١	١٢١	٦١	أقل من	أكثر	١٥,١	٩,١	٥,١	أقل من	أكثر	١٥,١	١٢,١	٩,١	٦,١	٣,١	أقل من	أكثر	
٤٢٠	٤٢٠	٣٦٠	٣٠٠	٢٤٠	١٨٠	١٢٠	٦٠	٢٠ من	١٩-	١٥	٩	٥	١٨ من	١٨-	١٥-	١٢	٩	٦	٣	١٨	
-	٥٠	١٠٠	١٥٠	٢٠٠	٢٢٠	٢٤٠	٢٥٠	٢٠٠	٣٠٠	٤٠٠	٤٢٥	٤٥٠	-	٣٠	٥٠	٧٥	١٠٠	١٢٠	١٤٠	١٤٠	حمضيات
-	٤٠	٦٠	٨٠	١٠٠	١٢٠	١٤٠	١٦٠	١٠٠	١٥٠	٢٠٠	٢٢٥	٢٥٠	-	٣٠	٥٠	٧٥	١٠٠	١٢٠	١٤٠	١٤٠	زيتون + كرمه
-	٤٠	٦٠	٨٠	١٠٠	١٢٠	١٤٠	١٦٠	٨٠	١٢٠	١٥٠	١٧٠	١٨٠	-	٣٠	٥٠	٧٥	١٠٠	١٢٠	١٤٠	١٤٠	لوزيات
-	٤٠	٦٠	٩٠	١٢٠	١٤٠	١٥٠	١٦٠	١٠٠	١٥٠	٢٠٠	٢٢٥	٢٥٠	-	٤٠	٦٠	٩٠	١٢٠	١٣٥	١٤٥	١٤٥	تفاحيات
-	٥٠	١٠٠	١٥٠	٢٠٠	٢٢٠	٢٤٠	٢٥٠	١٠٠	١٥٠	٢٠٠	٢٢٥	٢٥٠	-	٥٠	١٠٠	١٥٠	٢٠٠	٢٢٠	٢٣٠	٢٣٠	فستق حلبي
-	٤٠	٦٠	٩٠	١٢٠	١٤٠	١٥٠	١٦٠	١٠٠	١٥٠	٢٠٠	٢٢٥	٢٥٠	-	٤٠	٦٠	٩٠	١٢٠	١٣٥	١٤٥	١٤٥	رمان
-	٤٠	٦٠	٨٠	١٠٠	١٢٠	١٤٠	١٦٠	٨٠	١٢٠	١٥٠	١٧٠	١٨٠	-	٤٠	٦٠	٩٠	١٠٠	١٢٠	١٤٠	١٤٠	تين - ككاكي

الأشجار المثمرة البعل نصف الكميات الموصى بها بالأشجار المثمرة المروية

الآثار البيئية للإسراف في الأسمدة الكيماوية

- يسرف المزارع في استخدام الأسمدة والمخصبات الزراعية وخاصة الأسمدة الآزوتية والفوسفاتية والبوتاسية بهدف زيادة الإنتاج الزراعي دون الالتزام بمعدلات هذه الأسمدة لذلك فإن هذه الكميات الزائدة تذوب في مياه الري وتتغلغل في التربة الزراعية وتحدث تلوث المياه السطحية ومياه الصرف الزراعي والمياه الجوفية.
- إضافة هذه الأسمدة إلى التربة بكميات تفوق احتياج النبات وفي مواعيد غير مناسبة لمرحلة نمو المحصول يؤدي إلى هدم التوازن الكائن في التربة بين عناصر غذاء النبات ويخلق بيئة غير متوازنة للنباتات النامية بالإضافة إلى إمكان حدوث خلل يضر بالتنوع البيولوجي في التربة .

شكراً لإصغائكم