ادارة خصوبة الترب

تعتبر خصوبة الترب من المهام الاساسية في ادارة مشاريع الترب الزراعية لاهميتها في تحديد كمية الانتاج والسيطرة عليه ،اذ يتحتم على اداريو الترب الاهتمام بالامور التالية :

خصوبة التربة
اضافة المخصبات للتربة
ضعف تركيب التربة وسوء التهوية
استعمال اصناف محاصيل رديئة
سوء ادارة موارد المياه
قلة كثافة النبات في وحدة المساحه
الافات الزراعيه في الحقل (ادغال،امراض ، حشرات)
قلة راس المال ،وطريقة الخزن والتسويق والصيانه

خصوبة الترب : هي مدى وجود العناصر الغذائية الجاهزة في التربة وكمياتها المطلوبة من قبل النبات للحصول على انتاج عالي .
انتاجية الترب : هي قدرة او قابلية الترب على انتاج محاصيل بنمو جيد ، تدخل الخصوبة والمناخ والاحوال الفيزيائية للتربه في اعتبارات الانتاج .
قد تكون التربة خصبة لكنها غير منتجه (عدم جاهزية العناصر الغذائية)
لا يمكن ان تكون التربة منتجة وغير خصبة بان واحد

المبادئ الاساسية للتسميد

نوع السماد
كمية السماد
موعد اضافة السماد
طريقة اضافة السماد
انواع السمادالاسمدة العضوية مثل اسمدة الحيوانات والطيور والدجاج والدم والكوانو (براز الخفاش)والكومبوست (compost).يجب ان تكون نسبة النتروجين الى الكاربون ١ :٢٠ او ١ : ٣٠ (الاسمده العضوية المتحلله) اما الاسمده العضوية الحديثة قد تصل النسبه 80 :1 (C\N)

تعتبر الاسمدة العضوية المتحلله ضرورية خاصة للمحاصيل للاسباب :
١- معظم محاصيل الخضر مجهدة للتربة
٢- معظم محاصيل الخضر قصيرة العمر لذا يتطلب الاسراع بتسميدها لغرض الحصول على اعلى انتاج ممكن وبنوعية جيدة

كمية الاسمدة الحيوانيه للدونم

تتوقف كمية الاسمدة الحيوانية لكل دونم على :
١- طبيعة النباتات (مجهدة ام غير مجهدة)
٢- مدى بقاءه بالتربة
٣- خواص التربة نفسها .
كميات الاسمده الحيوانية المطلوبة لكل دونم كمعدل هي:
- ٦متر مكعب للنباتات غير المجهدة (البقوليات)
١٢ متر مكعب للنباتات نصف المجهدة (جزر،سلق،بنجر،شلغم)
١٨ متر مكعب للنباتات المجهدة (اللهانه،القرنابيط ،فلفل)

عيوب الاسمده العضوية
كثرة بذور الادغال فيها
وجود مكروبات الامراض النباتية والحيوانية
اختلاف تركيبها باختلاف انواع الحيوانات وتغذيتها
تحتاج الى وقت طويل لتحللها
قلة حامض الفسفوريك فيها
فقد قسم من النتروجين اثناء الخزن بفعل بكتريا النشدرة
وسط جيد لنو العديد من الحشرات والجرذان

السماد الاخضر وفوائده
السماد الاخضر عبارة عن المحصول الاخضرالذي يقلب بالتربه عندما يكون النبات في اوج نموه الخضري ومنها الجت Alfalfaوالبيقيا Hairy Vetchوالراي Ryeوالبنجر السكري Sweet clover. واهم فوائد التسميد الاخضر هي :
زيادة الانتاج عن طريق زيادة المادة العضوية في التربة بعد تحلل النبات
زيادة النتروجين لوجود المحاصيل البقولية
ازدياد السعة المائية الحقلية من خلال تحسين التهوية وبناء التربة
وقاية وصيانة التربة من التعريه

الاسمدة اللاعضوية (المعدنية)
الاسمدة الاساسيه :تحتوي على (N,p,K) وتقسم الى :
- الاسمدة النايتروجينية وفيها النتروجين العنصر الاساسي مثل اليوريا و نترات الصوديوم
- الاسمدة الفوسفاتية وفيها الفسفور العنصر الرئيسي مثل سوبر فوسفات الكالسيوم
- الاسمدة البوتاسية وفيها البوتاسيوم العنصر الرئيسي مثل كلوريد البوتاسيوم
الاسمده الثانوية وهي الاسمدة التي تحتوي على العناصر الغذائية غير الاساسية مثل المغنسيوم والبورون والحديد والخارصين والنحاس.....الخ
وهناك تقسيم اخر للاسمدة اللا عضوية :

١- الاسمدة البسيطة التي تحتوي على عناصر غذائية مفرده سواء اكان العنصر اساسي مثل الفسفور او ثانوي مثل المغنسيوم
٢- الاسمدة المعقدة وهي الاسمدة التي تحتوي على عنصرين اساسيين (تسمى اسمدة غير كامله) مثل سماد نترات البوتاسيوم او العناصرالاساسية الثلاثة (اسمدة كاملة)

التسميد البكتيري

وهي عملية اضافة بكتريا الرايزوبيا Rhizobia الى التربة المراد زيادة نتروجينها وتحسين خواصها (فيزياوية،كيمياوية ،بيولوجية) ، تتم العملية من خلال تلقيح التربه مباشرة او تلقيح بذور المحاصيل البقولية مثل الجت او الباقلاء .
تقوم البكتريا الموجودة في العقد الجذرية للنبات البقولي بتثبيت نتروجين الهواء الجوي وتحويله الى مركبات بروتينيه يسهل استفادة النبات المضيف منها وبدوره تستفاد البكتريا من العصير المغذي في العقد الجذرية .
هذا التسميد مضمون النتائج وغير مكلف في الترب الملائمة

الاسمدة السائلة

تفيد الاسمدة السائله في اختصار الزمن والجهد واول استعمال له عام ١٨٥٠من خلال اضافة النتروجين على هيئة محلول الامونيا ومن مزاياها :
١- اقل تكلفه من الاسمده الصلبة
٢- متوفرة وجاهزه انيا للاستخدام من قبل النبات
٣- وفرة في كمية العمل او الجهد المطلوب (اقتصادية)
٤- ممكن استعمالها بنفس معدلات الاسمده الصلبة
٥- فعاليتها لا تقل عن فعالية الاسمدة الاخرى
٦- تحتاج الى تقنيه دقيقة لوصولها الى المواقع المطلوبة بالتربة

المحاليل المغذية

تسمى ايضا الرزاعات السائلة او الرملية اذااستخدم الرمل النقي كوسط لتثبيت الجذور وتهدف الفكرة الى زراعة النباتات بدون تربة والاعتماد كليا على المحاليل الكيمياويه الحاويه على كافة العناصر الغذائية المناسبه .
تستخدم هذه الطريقه في الابحاث العلميه والمشاهدات التعليميه و الارشاديه وقد تستخدم بنطاق تجاري لتربية نباتات الزينة الغالية

العناصر الغذائية المتحركة وغير المتحركة

العناصر الغذائيه المتحركه هي التي تنتقل من بقعه لاخرى ضمن جسم التربة بواسطة حركة محلول التربة لعدم تثبيتها في معقد التربة المعدنية ومنها النتروجين والكبريت ،يستهلك النبات ٩٠% من النتروجين اثناء حركته

العناصر الغذائية غير المتحركه وهي التى لا يتغير موقعها في التربة ومنها الكاتيونات والفسفور والموليبديوم ،٢٠-٢٥ % من الفسفور المضاف كاسمدة يستهلك من قبل النبات

العوامل الرئيسية التى تقررنوعية وكمية السماد لمحصول ما

١- الصفات الفيزيائية والكيميائية والسعه الانتاجية للترب
٢- صفات المحصول المراد زراعته
٣- ملائمة المناخ للانتاج الاعظم للمحصول
٤- المحصول السابق وتسميده ونوع الادارة الحقلية
٥- توفر راس المال والخبرة والالات الزراعية

طرق اضافة الاسمدة

١- طريقة النثرBroadcasting
٢- طريقة الاشرطة الجانبية Banding method (جانب واحد اوجانبين)
٣- طريقة التماس Contact method (مع البذور)
٤- طريقة الاضافات الفوقية او التوجيه الجانبي Top dressing method
٥- طريقة السطور الجانبية او التوجيه الجانبي Side dressing
٦- التحلق Ringing (حرث عميق وحقن السماد قرب الجذور)
٧- طريقة الاضافة الورقية Folair application
٨- طريقة الاضافة بالري Irrigation application
٩- طريقة الاضافه العميقة للتربةSubsoil fertilization
١٠- الطريقة المركبة Combind method (اكثر من طريقة)

طرق اضافة الاسمده النايتروجينية والاسمدة الفوسفاتيه

تضاف الاسمدة النتروجينيه على دفعتين او ثلاث دفعات ويمكن اضافتها باي من طرق الاضافه ويحذر من اضافة السماد عندما تكون النباتات مبلله

اما اضافة الاسمدة الفوسفاتية تكون بثلاث طرق :

- اضافة سنوية يضاف السماد لمدة سنة ويعاد اضافته بعد انتهاء العام
- اضافه الفوسفات من ٣-٥سنوات
- اضافة الصخر الفوسفاتي

العوامل المهمه في اختيار طريقة اضافة الاسمده

- الخصائص الفيزيائيه والكيميائية للعنصر الغذائي المضاف
- الصفات الكيميائية والفيزيائيه والبيولوجيه للترب
- طبيعة المجموعه الجذرية للمحصول

- الصفات الوراثية النباتيه التي تتحكم في امكانية الاستفادة من العنصر الغذائي المضاف

التاثيرات الجانبية للاسمده ومصيرها بالتربة

الافراط في اضافة الاسمده

تدهور بناء التربة

تغير قيم حموضة الترب (pH)

التسمم النباتي

مثال لمصير السماد النتروجيني :

- نترات الصوديوم $NaNO_3$

تتحلل نترات الصوديوم مائيا عند اضافتها الى التربة الى ايونات الصوديوم وايونات النترات :

$$NaNO_3 \text{---------- } Na^+ + NO_3^-$$

ايون النترات تستهلك من قبل جذور النباتات ، زيادة ايونات الصوديوم يسبب زيادة القلوية وتدهور بناء التربة ،واذا زادت ايونات النترات ينتج لدينا ترب ذات تاثير حامضي وتكوين حامض النتريك .

- كبريتات الامونيوم $(NH_4)_2SO_4$

كبريتات الامونيوم $(NH_4)SO_4$ ايضا تتحلل الى جذر الامونيوم والكبريتات ومع مرور الوقت وزيادة تراكيز الكبريات يتكون حامض الكبريتيك مما يؤدي الى خفض درجة تفاعل التربة

$$(NH_4)_2SO_4 \text{-------- } NH_4^+ + SO_4^=$$

- نترات الامونيوم NH_4NO_3

اما نترات الامونيوم تتحلل الى النترات التي اما ان تستهلك من النبات او تفقد بالغسل او تكون حامض النتريك ،بينما الامونيا اما تتحد مع حامض الكاربونيك مكونةكاربونات الامونيوم او يحدث لها تثبيت مع غرويات التربة مؤدية الى اطلاق عنصر الكالسيوم وعنصر البوتاسيوم .

مصير الاسمدة الفوسفاتية

- استهلاك كل من الفوسفات والكالسيوم وتناقص كمياتها
- تثبيت ايونات الفوسفات بايونات قاعديه مثل الحديد والكالسيوم والامونيوم

$$Ca_3(PO_4)_2 + 2H_2CO_3 \text{ ----- } Ca(HPO_4)_2 + Ca(HCO_3)_2$$

- اتحاد ايونات الفوسفات مع الهايدروجين وتكوين انواع من الحوامض او اتحاد الكالسيوم مع الهايدروكسيد وتكوين قاعده قويه
- اتحاد الفوسفات مع مركبات اخرى مثل مع الالمنيوم والكاربونات

مصير الاسمدة البوتاسيه

مثال لها سماد كلوريد البوتاسيوم KCl، البوتاسيوم اما

- ان يستهلك من قبل النبات
- يثبت بالمعادن (الفيرمكيولايت والالايت)
- يتحد مع الهايدروكسيل ويكون قاعده قويه
- يغسل خارج جسم التربة

اما ايونات الكلوريد اما ان تغسل باتجاه المياه الارضيه او تتحد مع القواعد السائده مثل الكالسيوم مثلا :

$$KCl \text{ ------ } K^+ + Cl^-$$

$$K^+ + (OH)^- \text{ ----- } KOH$$

$$2Cl^- + Ca^{++} \text{ ------- } CaCl_2$$

$$SO_4^= + Ca^{++} \text{ ------ } CaSO_4$$

محددات نمو الجذور

- لاينمو الجذر في الترب المشبعة (التغدق)
- يعيق نمو الجذور نقص الرطوبة (الجفاف)
- يعيق نمو الجذور كذلك افاق الترب الخشنه
- يعيق نمو الجذور وجود طبقات صخرية الصلبة او الطبقات الصماء hardpan
- التهوية
- الحرارة (درجة الحرارة للمحاصيل الشتوية ١٨-٢٥م بينما للمحاصيل الصيفية ٢٤- ٣٣ م)
- الكثافة الظاهرية (الكثافة الحرجة للترب الرملية ١,٧٥غم/سم^3 وللترب الطينية ١,٤٦ – ١,٦٣ غم /سم^3)
- توفر العناصر الغذائية
- الملوحة والقلوية

ملاحظات في تسميد الحدائق

- من الضروري تسميدها بين الحين والاخر خاصة الاسمده العضوية
- اضافة السماد الحيواني (البلدي) في الشتاء
- اضافة الاسمده الكيمياويه للنباتات الحوليه
- تحتاج النباتات العريضة الاوراق والكبيره الى كميات اكثر من الاسمدة
- اضافة الاسمده البطيئة الذوبان نثرا على السطح عكس السريعة الذوبان تضاف بعد انبات البذور بزمن كافي
- يجب ان تكون حبيبات الاسمدة صغيرة وناعمه ليسهل توزيعها
- يكون الري خفيفا عند استعمال سماد سريع الذوبان

- عدم نثر الاسمده على النباتات المبلله

خصوبة الترب العراقية

لايمكن تعميم حاله معينه حول خصوبة الترب العراقية دون اجراء تحاليل كاملة كما لايمكن اجراء مسح خصوبي دون تثبيت وحدات الترب ، كمية النتروجين في وسط وجنوب العراق قليله ولا تزيد عن ٠,٠٥ % وتزداد هذه النسبه لتصل في ترب سهل مخمور ٠,١٢ % لذا يمكن القول ان جميع ترب العراق تعاني من نقص النتروجين ولهذا تستجيب النباتات المزروعه بسرعه للاسمده النتروجينيه .
الفسفور ايضا يقل بالجنوب ويزداد كلما اتجهنا الى الشمال ، وهذا يعني ان الفسفور المحدد الثاني لنو النبات بعد النتروجين ،اما البوتاسيوم فهو الاخر قليل في الوسط والجنوب (٠,٣٣ %)بينما في سامراء ٠,٩٠ % وفي النهروان ٠,٩٤ % وقد يعاني البوتاسيوم من النقص نتيجة الغسل بالامطار خاصة بالشمال او التثبيت بالمعادن خاصة معدن الفيرمكيولايت والالايت

عوامل تنظيم برامج التسميد

أ- ضمان توازن معقول ومقبول مابين اسعار الاسمده واسعار المحاصيل ويمكن الوصول لذلك من خلال
- تخفيض اسعار الاسمده
- صنع اسمده عالية التركيز
- صنع اسمده مركبه تحتوي الفسفور والنتروجين معا

ب- توزيع الاسمده ويتم ذلك من خلال – انشاء مراكز توزيع الاسمده – تواجد وكلاء لبيع الاسمده – مكافئة باعة الاسمده
ج-التمويل { الشركات والمصارف (المصرف الزراعي) والممولين }
د- البحث والارشاد من خلال
- زيادة عدد المحطات الزراعية العلمية
- توعية المزارعين وارشادهم
- اجراء مسح شامل للاراضي وانشاء خارطة تصنيف الاراضي
- التحليل المستمر للنتائج المتحصل عليها
- وضع برامج تسميد لكافة مناطق القطر

التهوية Soil aeration والري Irigation

ماهي التهوية : عبارة عن مدى وفرة الاوكسجين الكافي لنمو النبات ويفترض ان يكون الهواء متجانسا وغير ساما والجدول يوضح اهم العناصر في الجو والتربة :

الغاز	كميته في التربة المهواة جيدا%	كميته في الجو%
النايتروجين	٧٩,١	٧٩,٠٢
الاوكسجين	اقل من ٢١	٢٠,٠٢
ثاني اوكسيد الكاربون	٠,٢٥ – ١	٠,٠٣
الماء (الرطوبة النسبية)	٩٨%	صفر الى كمية ضئيلة

ماهي العوامل المؤثرة على كمية ونوعية هواء التربة

الموسم او الفصل
العمق في قطاع التربة
النسجة
التفاعلات الكيمياوية والعمليات البيولوجية
العمليات الزراعية
مياه الري والامطار
الاحياء الدقيقه وغير الدقيقه

مظاهر الترب التي تتاثر بمستوى التهوية

مستوى الاكسده والاختزال
اللون
فعاليات الاحياء الدقيقة
انبات البذور
مورفولوجي الجذور

تقييم مستوى التهوية في الترب

نسبة تركيز الاوكسجين	الملاحظات الخصوبية
اقل من ١%	فقدان النمو النباتي وتوقفه
١-٣%	تأزم النمو النباتي

٥-١٠%	تحسن احوال الجذور
اكثر من ١٢%	ازدياد النمو
٢٠- ٢١ %	الحالة المثالية للنمو

طرق الري

طريقة الري الفيضي (السيحي)
طريقة الالواح والاحواض
طريقة المروز
طريقة الري الباطني في أي مكان من الأراضي التي تتميز بمستوى مائي جوفي قريب من سطح الأرض كالأراضي المجاورة للمجاري المائية الكبيرة
طريقة الري بالرش
طريقة الري بالتنقيط

عند اختيار طريقة الري يفضل الاهتمام بما يلي :

١ - درجات انحدار ترب الحقل
٢ - قابلية الترب لامتصاص الماء
٣ – عمق جذور المحصول
٤ – كمية الماء التي يحتاج اليها المحصول
٥ – درجة الحرارة
٦ – الامطار وشدتها
٧ – نسجة التربة
٨ – طبيعة سطح التربة
٩ – نوع المحصول
١٠ – العائد من المحصول

العوامل التي يفضل تقييمها لأجل معرفة مدى صلاحية الترب للري

١ - الكفاية المائية
٢ – درجة السيطره على المياه المستعملة
٣ – كمية الماء اللازمة لانجاح نمو النبات
٤ – طرق الري المستعمله
٥ – مدى توفر المصارف الضرورية لبزل الماء الزائد
٦ – انظمة الري والكلفه

صلاحية الترب للزراعه الاروائيه

تقدير كمية الاملاح في الترب
تقدير كمية الصوديوم المتبادل
تقدير نفاذية الترب
تقدير كمية كاربونات وكبريتات الصوديوم
وهناك امور اخرى مهمة منها :
نسجة التربة
الافاق الخشنة
معرفة مدى صلاحية انحدار سطح الترب للري
معرفة فيما اذا كانت مياة الري تحتوي على مواد سامه

<u>العوامل التي تتحكم في كميات وفترات الري</u>

- نسجة التربة
- تركيب مادة التربه للافاق
- مقدار المادة العضويه
- عمق التربة
- حالة الصرف (صناعيا ام طبيعيا)
- مدة بقاء المحصول في التربة
- المساحة اللازمة اروائها
- العوامل المناخيه (حرارة ورطوبه ورياح ...)
- الزمن الكافي لتوفير كمية مياه الري

المعادلة المشهورة التي تعبر عن هذه المتغايرات هي :

$$Q = \frac{DA}{T}$$

Q = كمية مياه الري ،قدم مكعب \ ثانيه
D = عمق التربة المراد ايصال مياه الري اليه
A = مساحة الحقل بالدونم
T = الزمن بالساعه