كلية العلوم

القسم : **علم الحياة**

السنة : **الثانية**

المادة : اساسيات علم البيئة النباتية

المحاضرة : السادسة/عملي/د . ميسون

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية

3

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر(What's app-Telegram)على الرقم 0931497960

رطوبة التّربة soil moisture

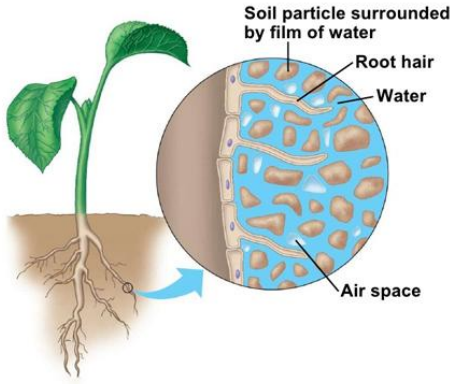
نقصد بالتّربة الزّراعيّة طبقة التّربة السّطحيّة التّي تمتد من سطح الأرض وحتّى العمق الأعظمي لانتشار جذور النّباتات.

إنّ نمو النّباتات بشكل طبيعي لا يتم دون توفّر الرّطوبة، فمن أجل تكوين غرام واحد من المادّة الجّافّة يحتاج النّبات بين 300 - 1000 غ / ماء.

تمثّل رطوبة التّربة، كميّة الماء الموجودة في التّربة = وزن الماء/ وزن التّربة الجّافّة *100

وتتكوّن التربة من ثلاثة أطوار هي الطور الصلب، الطور السائل، والطور الغازي، هذه الأطوار متداخلة مع بعضها البعض بتأثيراتها لذلك تصبح دراستها معقدة، (والطور: هو جزء متجانس فيزيائياً داخل منظومة ما).

وتتغير نسب الأطوار الثلاثة (صلب، سائل، غازي) باستمرار حسب إدارة التربة، الغطاء النباتي، الطقس والظروف المناخية السائدة، ويمكن أن تكون النسب المثالية لتربة متوسطة القوام (صلب 50%، سائل 25%، غازي 25%).

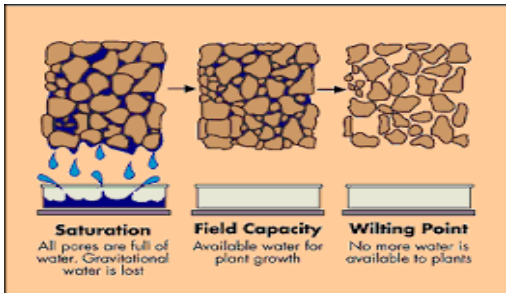


الأطوار الثلاثة للتربة (صلب، سائل، غازي)

الثّوابت المائيّة للتّربة الزّراعيّة

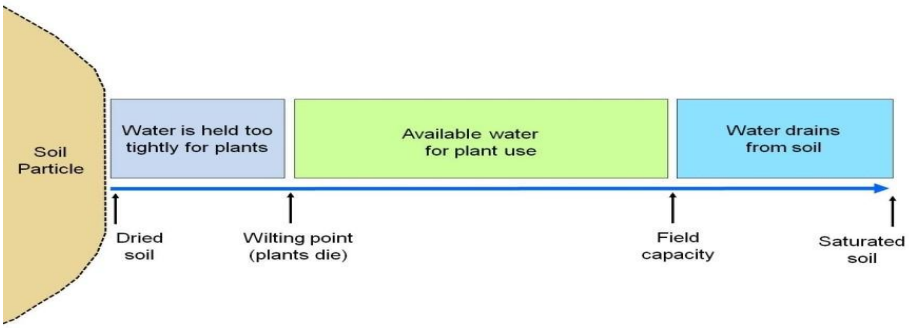
1- السّعة الحقليّة العظمى Maximum field capacity: وهي أكبر كميّة رطوبة يمكن أن تستوعبها التّربة، بما في ذلك امتلاء الفراغات الهوائيّة بالماء، وهنا يوجد حالة غدق أو نقص للأوكسجين في التّربة واللازم لتنفس الجذور والكائنات الحيّة الدّقيقة.

2- السّعة الحقليّة الصّغرى (السّعة الحقليّة المثلى) Minimum field capacity: وهي أكبر كميّة ماء تستطيع التّربة استيعابها بعد تسرّب ماء الجاذبية. بمعنى بعد خروج ماء الفراغات الهوائيّة الكبيرة، وبقاء ماء المسام الصّغيرة، وهي الرّطوبة المثلى للنّبات أي يكون الماء متيسّراً للنّبات ويمكن الحصول عليه دون جهد.



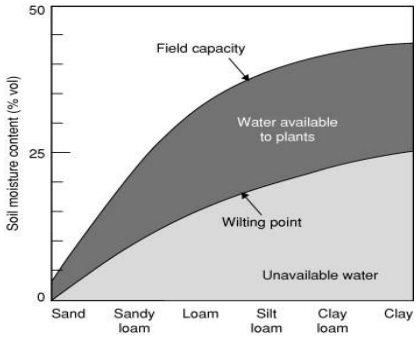
السّعة الحقليّة العظمى والصّغرى ونقطة الذّبول الدّائم

3- معامل الذّبول الدّائم أو رطوبة الذّبول الدّائم Permenant wilting point: وهي كميّة الماء الموجودة في التّربة وغير المتيسرة للنبات، لأنّها مربوطة بقوى شدّ تفوق الضّغط الأسموزي للعصير الخلوي، فتظهر علامات ذبول على النّباتات غير قابلة للعكس.



الماء المتاح وغير المتاح للنّبات

وتُمثّل رطوبة الذّبول الدّائم الحدّ الفاصل بين الرّطوبة المنتجة وغير المنتجة، وتزداد رطوبة الذّبول الدّائم كلّما قلّ حجم حبيبات التّربة، لذلك فهي أقلّ بالتّرب الرّمليّة، وأكبر في التّرب النّاعمة الغنية بالدّبال، حيث يُقدّر معامل الذّبول في التّرب الرّمليّة بين 0.5 -1.5%، وفي التّرب الطينيّة بين 12-20%.



علاقة ماء التّربة بنوعها

تعتبر رطوبة الذّبول الدّائم عملياً واحدة بالنّسبة لمختلف أنواع وأصناف النّباتات الزّراعيّة، إذ تتغيّر بحدود 0.3% فقط بين نبات وآخر، لذلك فهي تتعلّق بالتّربة أكثر منها بالنّبات.

4- الرّطوبة غير المنتجة: تُمثّل ذلك الجزء من رطوبة التّربة الذّي لا تستطيع النّباتات امتصاصه، ويكون الماء في هذه الحالة مرتبطاً بقوّة كبيرة مع حبيبات التّربة، والذّي توافق كميّته القدرة الهيجروسكوبية العظمى للتربة، أي كميّة الماء التّي تمتصّها حبيبات التّربة الجافّة من الهواء المشبع بالرّطوبة والذّي رطوبته النّسبية100%.

والماء الهيجروسكوبي هو الماء الذّي يرتبط بقوّة شدّ عالية إلى سطح حبيبات التّربة بحيث يُشكّل غشاء رقيق من الماء، وتزيد قيمة الماء الهيجروسكوبي بزيادة المحتوى الغروي للتّربة.

5- الرّطوبة المنتجة الفعلية: وهي الرّطوبة الحاليّة المتوفرة للنّبات والتّي تستطيع جذوره امتصاصها، وهي:

الرّطوبة المنتجة الفعلية = رطوبة التّربة الحاليّة – معامل الذّبول الدّائم

5- الرّطوبة المنتجة العظمى : وهي الرّطوبة المثلى للنّبات بحيث يكون الماء متيسّراً، والتّي تستطيع جذوره امتصاصها بدون جهد وبالكميّة المثلى، وهي:

الرّطوبة المنتجة العظمى = السّعة الحقلية الصّغرى – معامل الذّبول الدّائم

تقدير رطوبة التّربة

تُقدّر رطوبة التّربة بشكل مستمر وعلى مدار العام، وذلك مرة كل عشرة أيّام في اليوم السّابع من الفترة العشرية، أي الأيام 7، 17، 27 من كل شهر، وفي حال الهطول أو الرّي يؤخّر موعد أخذ عينات التّربة يوم أو يومين، ثمّ يعاد القياس في الأيّام المحدّدة، ولضمان دقّة النّتائج تؤخذ عينات التّربة من أربع نقاط ثمّ تُحسب الرّطوبة بأخذ متوسّط القراءات الأربع بحيث لا تقلّ المساحة المدروسة عن نصف هكتار.

طريقة الوزن والتّجفيف

تعتمد على أخذ عيّنات من التّربة بواسطة مثقب يدوي معدني (أوغر 0 مسبار) وعلى أعماق مختلفة، ثمّ توزن العينات وتُجفّف على درجة 105°م، ولمدّة زمنية تتعلّق بقوام التّربة، فهي تتراوح بين 6-7 ساعات للتّربة الرّملية، و7-8 ساعات للتّربة الطّينية.

1- خُذ عيّنات التّربة بواسطة أوغر أو أيّة أداة مناسبة.

2- ضع عينات التّربة في علب معدنية ذات غطاء في الحقل، وأغلقها بإحكام.

3- زِن كل عينة تربة مع العلبة الموضوعة فيها، وسجّل الأوزان بدقّة0.01غ قبل التّجفيف .

4- ضع عينات التّربة في المجفف بعد إزالة الأغطية عن العلب ، وقم بتجفيفها حتّى ثبات الوزن (غالباً يحتاج ثبات الوزن إلى 24 ساعة) على درجة حرارة105°م.

5- أخرج العينات من الفرن، ثمّ أعد تغطيتها، وضعها بالمجفف حتى تبرد ثمّ قم بوزنها مرة أخرى، وسجّل الأوزان بعد التجفيف.

6- زِن العلبة الخاصّة بكل عينة مع الغطاء بعد إفراغها وتنظيفها بشكل جيد، وسجّل الوزن.

حساب المحتوى الرّطوبي الوزني

رطوبة التّربة % وزناً = W% وزناً = وزن التّربة الرّطبة – وزن التّربة الجافّة / وزن التّربة الجافّة *100

رطوبة التّربة % حجماً = رطوبة التّربة % وزناً * الكثافة الظّاهرية للتّربة

الكثافة الظّاهرية للتّربة هي نسبة الكتلة إلى الحجم، بما في ذلك الفراغات بين المكونات.

للأغراض الزّراعيّة يتم تحويل المحتوى المائي للتربة من % وزناً من الوزن الجاف، إلى ميللمتر ماء، وذلك بالقانون:

$$W_{mm} = 0.1 .h. Q (W-K)$$

W_{mm} الرّطوبة المتاحة بالميللمتر.

h سماكة عينة التّربة المدروسة بالسنتيمتر.

Q الوزن الحجمي للتّربة أو الكثافة الظّاهرية ويُقدّر غ/سم^3، وهو يتراوح بين 1- 1.8 غ/سم^3.

W محتوى التّربة المائي، أو رطوبة التّربة % وزناً.

K رطوبة الذّبول الدّائم % وزناً.

تمرين

عند قياس رطوبة التّربة في القطّاع من 0-30 سم، كانت النّتائج كما في الجدول التّالي:

القطّاع	وزن عينة التّربة قبل التّجفيف /غ	وزن عينة التّربة بعد التّجفيف /غ	الوزن الحجمي للقطّاع غ/سم^3
1	**9.8**	**8.1**	**1.3**
2	**10.1**	**8**	**1.35**
3	**10**	**7.7**	**1.4**

المطلوب

1- حساب الرّطوبة المتاحة بالميللمتر وبال م^3 /هكتار في كامل القطّاع، علماً أنّ رطوبة الذّبول الدّائم5.3%.

2- إذا هطلت بعد القياس كميّة من الأمطار مقدارها 18مم، وفُقد منها بالجريان السّطحي 20%، وتسرّب منها إلى أسفل القطّاع 10%، ما هي الرّطوبة المتاحة بالميللمتر وبال م^3 /هكتار بعد هطول الأمطار؟

مع تمنياتي بالتّوفيق

م. ميسون زياده

مكتبة A to Z