رطوبة التربة Soil Moisture

و يسمى الماء الذي لا تستطيع التربة الاحتفاظ به ضد قوى الجاذبية الارضية و الى ان يستمر في التسرب حتى يصبح جزءاً من المياه الجوفية ، بالماء الحر او ماء الجاذبية الارضية ، Free or gravitational water و يسمى الماء الحر المتوفر في طبقة التربة دائمة التشبع ، الماء الاراضي Ground waterكما يعرف السطح العلوي لهذه الطبقة باسم " مستوى الماء الارضي Water table . " وعندما يتوقف تسرب ماء الجاذبية الارضية تبلغ التربة سعتها الحلقية Field capacity. و ماء التربة عند سعتها الحلقية هو مجموع الماء الشعري Capillary water و الماء الهيجروسكوبي Hygroscopic و الماء المتحد Combined و بخار الماء Water vapor . و الماء الشعري هو ذلك الجزء من ماء التربة الذي تمسكه حبيباتها بالقوى السطحية و الشعرية و يكون على هيئة اغشية او طبقات رقيقة Films تغلف حبيبات التربة . و تعتبر التربة جافة عندما لا يكون فيها من الماء الميسور ما يكفي لمنع النبات من الذبول و يطلق على النسبة المئوية للمحتوى المائي في هذه الحالة اسم معامل الذبول Wilting coefficient او النسبة المئوية للذبول الدائم Permanent wilting percentage .

هناك عدة عوامل تحدد كمية الماء الميسور في التربة . فكل العوامل التي تؤثر على فعالية المطر (كمية الامطار التي تهطل و طبوغرافية الارض كالانحدار و مدى استواء سطح الارض ، و طبيعة الارض التي تهطل عليها الامطار ، و درجة الحرارة و قدرة الهواء على التبخر و قدرة النباتات على اعتراض طريق الامطار .

اهمية ماء التربة للنباتات :

يؤثر ماء التربة على النباتات في جميع مراحل حياتها و على توزيعها الجغرافي على النطاق الضيق و النطاق الواسع ، حيث يبدأ تأثيره احياناً في مرحلة مبكرة تسبق مرحلة إنبات البذور

تكيف النباتات لعامل الماء :

و تقسم النباتات عادة حسب علاقتها المائية الى نباتات مائية Hydrophytes و جفافية Xerophytes ووسطية Meso ، النباتات المائية هي التي تكيفت لتعيش مغمورة في الماء كلياً او جزئياً او في الاماكن المشبعة بالماء ، و تنتمي الى هذه

المجموعات نباتات البرك و المستنقعات و مجاري المياه و غيرها من المسطحات المائية العذبة منها و المالحة . و النباتات الجفافية هي تلك التي تعيش في البيئات ذات الموارد المائية المحدودة الشحيحة و تحت وطأة التبخر الشديد .

اما النباتات الوسطية في النباتات التي تعيش في بيئة لا يزيد فيها ماء التربة عادة فيصل الى حد التشبع و لا ينقص الى حد الجفاف .

النباتات المائية :

يمكن تقسيم النباتات المائية من حيث علاقتها بالماء و الهواء الى الاقسام الطبيعية الاتية :

أ) النباتات المغمورة المثبتة في القاع Submerged anchored hydrophytes و تنتمي الى هذه المجموعة تلك النباتات التي تعيش مغمورة غمراً تاماً تحت سطح الماء و تثبت نفسها في تربة القاع مثل بعض انواع الطحالب و الشعب المرجانية و الاسفنجية .

ب)النباتات المائية الهائمة (المعلقة Suspended hydrophytes)
لا تتصل النباتات الهائمة هذه بالهواء و لا ترتبط بالأرض بل تظل معلقة و سابحة في الماء و لذلك تنتقل بسهولة عن طريق تيارات الماء مثل نبات الشمبلان .

ج) النباتات المائية الطافية Floating hydrophytes :

لا ترتبط نباتات هذه المجموعة بالأرض و لكنها تتصل بالماء و الهواء مثل عدس الماء lemna minor .

كيف تواجه النباتات مشكلات التربة الغدقة

Water – Logged soils

أ) تحوراتموروفلويجة و تشريحية .
ب) خصائص فسيولوجية .

ج) آليات لعزل او تخفيف آثار المواد السامة .

النباتات الجافة Xerophytes :

1) النباتات الحولية الموسمية Ephemeral annuals

تتمكن هذه النباتات من اكمال دورة حياتها في فترة قصيرة تكون في المتوسط بين 1 – 2 شهر ، و يقتصر نشاطها الخضري على فترة الامطار القصيرة و تقضي فترة الجفاف التي قد تمتد الى عدة سنوات على شكل بذور كامنة .

و من اهم مميزات المورفولوجية انها صغيرة الحجم و مجموعها الجذري ضحل قليل العمق و لكنه ينتشر افقياً ليغطي مساحة كبيرة من التربة فيستغل مياه الامطار حتى القليلة منها و التي لا تبلل التربة الى اعماق بعيدة . و يعتمد بقاء النباتات الحولية الهاربة من الجفاف في البيئة الصحراوية كلياً على قدرتها في انتاج البذور ، لذا فإنها بالاضافة الى سرعة نموها و قدرتها على الازهار و الاثمار المبكر تتميز بقدرة فائقة على تنظيم حجمها تبعاً لظروف النمو المتاحة في البيئة التي تعمرها .

2) النباتات شبه الموسمية (Ephemerids)

تشبه هذه النباتات المعمرة النباتات الموسمية سريعة الزوال في انها تمارس نشاطها الخضري في الموسم المطري و تتميز بفترة نمو قصيرة حيث تتمن من اكمال دورة حياتها خلال 2 – 3 اشهر فتعطي بذوراً جديدة ، و مع بداية فصل الجفاف يجف جزؤها الذي فوق التربة و يموت و تبقى اجزاؤها المطمورة في التربة .

3) النباتات المعمرة العصارية Perennial succulents

تتميز النباتات العصارية المعمرة بوفرة الانسجة البرانشيمية الرخوة التي تختزل فيها الفراغات بين الخلوية بينما تتضخم فيها الفجوات الخلوية و تتسع كثيراً مما يمكن النبات من خزن اكبر قدر من الماء الذي يجمعه خلال موسم الامطار ليستعمله خلال فصل الجفاف ، و قد يخزن النبات الماء في الاوراق ، كما في نبات Mesembryanthemum و الغاسول Agave و الاجافAloe vera الصبار او في الساق كما في نبات الغلثيCaralluma
Penicillata او في الجذور كما في نبات Ciebaparvifora و تتميز هذه النباتات بقدرة فائقة على الاحتفاظ بالماء .

4) النباتات الجفافية القاسية Sclerophytes

و تضم هذه معظم النباتات الصحراوية المعمرة التي تنتمي الى انماط مورفولوجية مختلفة من اعشاب متخشبة و حشائش و شجيرات و اشجار و تمتلك هذه النباتات تكيفات مختلفة تمكنها من مقاومة او تحمل الجفاف ، و تواجه ظروف شح الموارد

المائية المتاحة و شدة عوامل التبخر التي تزيد من فقد الماء بالنتح و لذلك لا بد لها من ان تزيد مواردها المائية بزيادة امتصاص الماء و الحصول عليه و نقله بكفاءة و سرعة الى الاجزاء الناتجة و ان تقلل من فقده بالنتح حتى تستطيع ان تحفظ توازنها المائي في حالة تسمح باستمرار حياتها و تنتهج شتى الطرق لتحقيق هذه الغاية .

1) زيادة القدرة على الحصول على الماء و كفاءة توصيله الى السطح الناتج :

1- انتاج مجموع جذري غزير يستطيع ان يشغل اكبر حجم ممكن من التربة للحصول منه على الماء .

2- انتاج جذور عميقة تصل الى مستوى الماء الارضي

3- قدرة فوق المعتاد لامتصاص الماء من التربة .

2) القدرة على تقليل فقد الماء

هناك صفات مظهرية اخرى تقلل من مساحة السطح الناتج منها :

أ) ظهور مجموعة من الاوراق الصغيرة الحجم في موسم الجفاف .

ب)تتميز بعض النباتات بتحورات في شكل أوراقها او أذيناتها

1/ تتحور الافرع الى اشواك كما في نبات العاقول و السلة

2/ تتحور الاذينات الى اشواك كما في نبات الاكاشيا

3/ قد تحمل النباتات اوراقا صغيرة في الموسم المطير و لكنها تسقطها في فصل الجفاف .

4/ نباتات اخرى لا تحمل اوراقاً البته و تعرف بالنباتات اللا ورقية

5/ تجف النجليات المعمرة و تفقد جميع اجزائها الخضراء الناتجة التي فوق الارض في فصل الصيف .

3) تخفيض النتح الثغري و الادمي :

4) إنبات البذور Seed germination

يمثل شروع البذور في الانبات مرحلة ينتقل فيها الجنين من طور الامان الذي يكون فيه في حالة سكون داخل القصرة الى طور البادرة المفعمة بالنشاط الحيوي و التي تكون اكثر اعتماداً على الظروف البيئية المحيطة بها و اكثر حساسية و

تأثيراً بها ، و تحت الظروف الصحراوية و غير المضمونة و المحفوفة بالمخاطر يعتبر توقيت عملية الإنبات مع الموسم الذي تتهيأ فيه افضل الظروف التي تمكن البادرة من ان تنمو و تتوطن امراً مهما و حاسماً إذ أريد للبادرة ان تنمو و تصل الى طور النضج . ولذلك فإن الاليات التي تنظم عملية الانبات تعتبر من بين التحورات المهمة التي تمكن النبات من المعيشة في البيئة الصحراوية ، و يعتمد بقاء النباتات في هذه البيئة على ما تملكه من خصائص وراثية تمكنها من الاستجابة لمؤثرات و مؤشرات البيئة الخارجية بحيث لا يتم الانبات الا في المكان و الزمان المناسبين حيث تتوافر افضل الظروف للبوادر لتنمو الى طور النبات الناضج .

النباتات الوسطية Mesophytes

هي النباتات التي تعيش في بيئة لا يزيد فيها ماء التربة عادة ليصل الى حد التشبع إذ انها لا تعيش في الماء و لا في التربة المتشبعة به ، و لا ينقص فيها الماء الى حد الجفاف ، و نظراً لان هذه المجموعة تحتل مكاناً وسطاً بين النباتات الجفافية و المائية فإنها تتدرج من ناحية نمو نباتات التربة الجافة و من ناحية اخرى نحو النباتات البرمائية .