تأثير عوامل البيئة على مورفولوجيا وتشريح النبات

للبيئة التي تعيش فيها النباتات تأثير كبير على شكلها الظاهري وتركيبه التشريحي ويعتبر الماء اهم عوامل البيئة من هذه الناحية فالنباتات التي تعيش في الماء تختلف كثيراً في صفاتها الشكلية والتشريحية عن النباتات الارضية التي تعيش في بيئة جافة (Xerophytes) والنباتات التي تعيش في بيئات متوسطة الرطوبة (Mesophytes) . ففي البيئات الرطبة (Hydrophytes) والبيئات الجافة فان عامل الماء يتدخل ليحور التركيب التشريحي العام بما يلائم ظروف البيئة ويجعل النبات قادراً على احتمالها والحياة فيها .

١- النباتات المائية

اولاً- النباتات المائية المغمورة

تعيش بعض النباتات المائية مغمورة كلياً في الماء بينما يطفو البعض الاخر بأوراقه او بعض مجموعه الخضري فوق سطح الماء وتختلف النباتات المغمورة في شكلها وتركيبها اختلافاً كبيراً عن النباتات الارضية متوسطة الرطوبة واهم ما تعانيه النباتات المغمورة صعوبة الحصول على الاوكسجين من الوسط المائي الذي تعيش فيه وذلك لقلة الذائب منه في الماء فبينما يحتوي اللتر من الهواء الجوي على ٢١٠ سم^{٣} من الاوكسجين فأن اللتر الواحد من الماء لا يذيب اكثر من ٦ سم^{٣} من ذلك الغاز وقد يقل الموجود منه فعلاً بالماء عن ذلك بكثير وخاصةً في الماء الراكد وانتشار الاوكسجين في الوسط المائي بطئ جداً اذا ما قورن بانتشاره في الهواء وللتغلب على هذه الصعوبة تتحور الانسجة البرنكيمية في هذه النباتات الى نسيج تهوية (Aerenchyma) بها ممرات هوائية واسعة تمتد م الجذور الى السيقان حتى تصل الى الاوراق ولا تقتصر فائدة هذه الممرات على تقليل الكثافة النوعية للنباتات المائية ومساعدتها على البقاء عالقة في الماء قريبة من الضوء ولكنها تمثل مستودعات تختزن بها الغازات اللازمة لعمليات التبادل الغازي فيختزن بها غاز الاوكسجين الناتج من عملية التركيب الضوئي لاستعماله في التنفس كما يتجمع بها ثاني اوكسيد الكربون الناتج من عملية التنفس اثناء الليل حيث يستعمل في عملية التركيب الضوئي اثناء النهار ويصاحب هذا التحسين في جهاز التهوية اختزال في جهاز التدعيم والتوصيل فيقل فيها عدد الحزم الوعائية الى حزمة واحدة مركزية بسيطة التركيب ويرجع السبب في اختزال جهاز التوصيل الى ان النباتات المائية تمتص الماء بجميع سطحها ولذلك لاتعاني صعوبة في الحصول على كفايتها منه كما انها لا تحتاج الى تكوين اوعية

كثيرة لتوصيله كما في حالة النباتات الارضية . اما من ناحية التدعيم فليس هناك انسجة كولنكيمية او سكلرنكيمية في النباتات المائية لان تلك النباتات لا تحتاج الى تدعيم فهي تلقي سنداً قوياً من الماء الذي يغمرها ولا يتعرض مجموعها الخضري لرياح كما لا يتعرض مجموعها الجذري لعامل الشد الذي تتعرض له جذور النباتات الارضية .

❖ الخصائص المورفولوجية

١- تتميز النباتات المائية بعدم احتوائها على جذور كما في نبات حامول الماء وذلك لتوفر الماء حولها، كما أن بعض النباتات اقتصرت وظيفة الجذر على تثبيت النبات فقط بدون امتصاص وقد تكون الجذور عبارة عن شعيرات دقيقة قليلة العدد كما في نبات عدس الماء .

٢- أوراق النباتات المائية المغمورة في الماء تكون عادة مقسمة وبذلك تزداد سطوح أوراقها وتزداد فرصة حصولها على الأوكسجين كما في أوراق نبات الحامول أما الأوراق الطافية غير مجزأة كما ان تجزء الاوراق يقيها من التمزق بفعل تيارات الماء .

❖ الخصائص التشريحية

١- عدم وجود طبقة كيوتكل تغطي البشرة اوتكون طبقة رقيقة .

٢- أن الثغور لا توجد في الأجزاء المغمورة من النباتات بل توجد في الاجزاء المعرضة للهواء.

٣- وتقل أهمية الثغور في النباتات المائية عن أهميتها في النباتات في النباتات الأرضية ،حيث أن النباتات المائية تقوم بالامتصاص ودخول وخروج الغازات من جميع اسطح النبات .

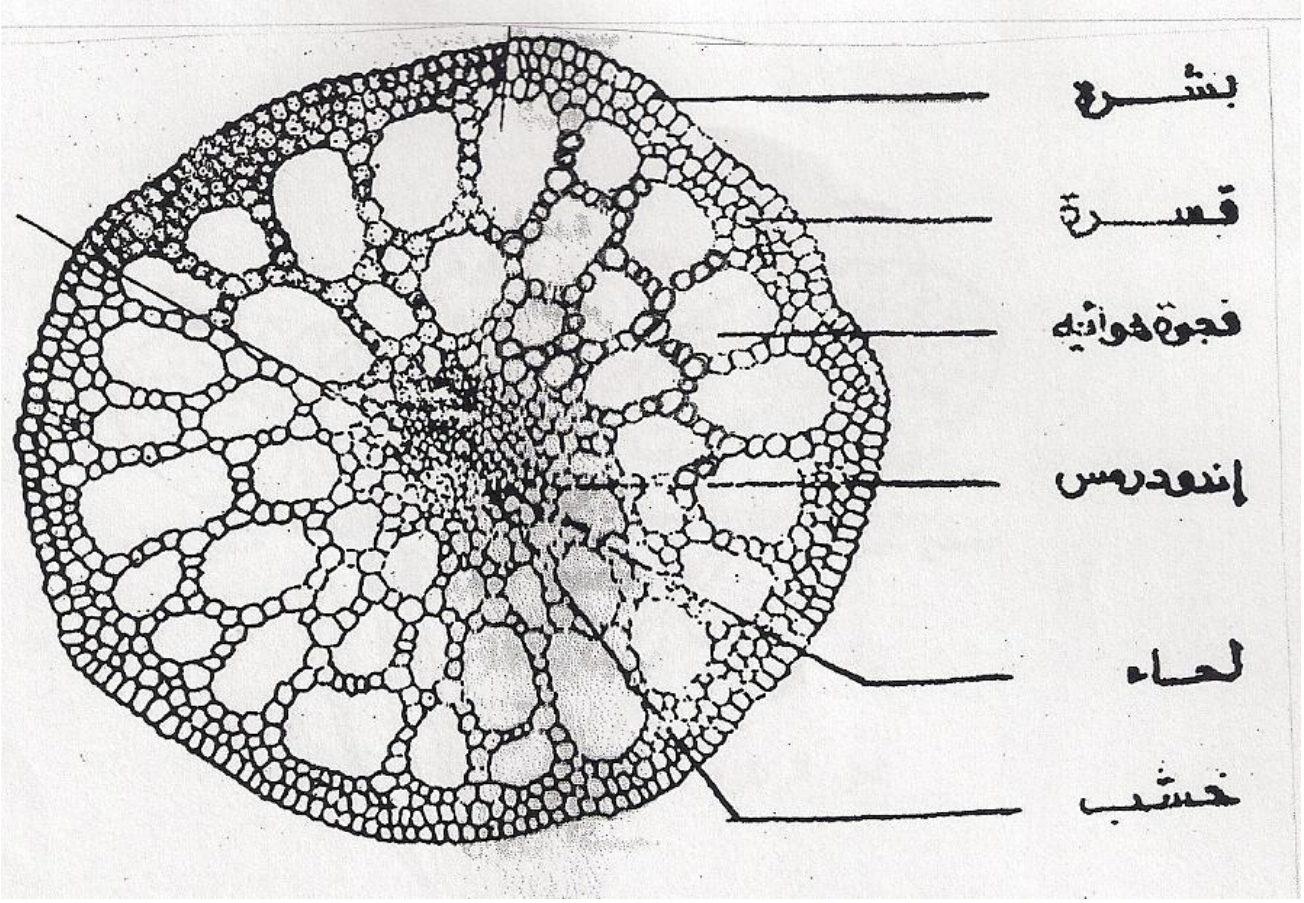
٤- وتحتوي خلايا البشرة في النباتات المائية على بلاستيدات خضراء ، وذلك حتى تستفيد من أكبر كمية من الضوء الواصل اليها .

❖ التركيب الداخلي لساق نبات مائي

لو اخذنا مقطعاً عرضياً لنبات مائي نشاهد على سطح النبات وجود بشرة من طبقة واحدة من خلايا ذات جدران سليلوزية رقيقة خالية من الثغور والشعيرات السطحية وغير مغطاة بكيوتكل ونظراً لعدم وجود كيوتين او سوبرين على سطوح السيقان والاوراق فان تلك الاعضاء المغمورة تستطيع امتصاص الماء والاملاح الذائبة فيه من جميع اجزاء سطحها المغمور كما تستطيع ايضاً امتصاص الغازات اللازمة وهي الاوكسيجين وثاني اوكسيد الكربون ولا تقتصر وظيفة البشرة هنا على مجرد الوقاية كما في النباتات الارضية اذ ان خلاياها تحتوي على بلاستيدات خضراء وتساهم في عملية التركيب الضوئي خاصةً

اذا كانت الاوراق رقيقة كما هو الغالب في هذه النباتات وفي حالات نادرة توجد ثغور قليلة ناقصة التكوين او ضامرة لا يحدث عن طريقها تبادل غازي وانما يحدث ذلك التبادل مباشرةً عن طريق جدران خلايا البشرة . وتلي البشرة قشرة واسعة تشبه في اتساعها قشرة الجذور في النباتات الارضية بها طبقات عديدة من خلايا برنكيمية هوائية رقيقة الجدران خالية من أي تلكنن وتجعلها اسفنجية التركيب ويتكون الجزء الخارجي من القشرة من طبقتين تقريباً من خلايا برنكيمية متماسكة ضيقة الفراغات بينما الجزء الاوسط منطقة واسعة من برنكيما هوائية تتناثر فيها قنوات هوائية (Lacunae) كبيرة ممتلئة بالغازات تفصلها عن بعضها البعض حواجز او اغشية رقيقة سمك كل منها طبقة واحدة من الخلايا وفي الطرف الداخلي للقشرة تتماسك الخلايا وتصغر القنوات كما في الجهة الخارجية وتحتوي جميع خلايا القشرة على بلاستيدات خضراء يمتد وجودها حتى البشرة الداخلية ولا توجد بالقشرة انسجة كولنكيمية كتلك الموجودة بقشرة النباتات الارضية وتنتهي من الداخل بالبشرة الداخلية وهي طبقة واحدة تترسب على جدرانها اشرطة كاسبر وتشبه البشرة الداخلية لجذور ذوات الفلقتين وتكون بها حبيبات نشوية . وفي مركز الساق توجد الاسطوانة الوعائية وهي ضيقة جداً اذا قورنت بالقشرة وهي تتكون من حزمة واحدة من عناصر غير ملكننة بوسطها فجوة تمثل الخشب وهو هنا مختزل وذلك لان وظيفة توصيل الماء لا تحتاج اليها النباتات المغمورة بالماء كحاجة النباتات الارضية واما اللحاء فبالرغم انه اقل كمية منه في النباتات الارضية فهو يمثل تمثيلاً جيداً اذا قورنت بالخشب ويشبه بوجه عام لحاء النباتات العشبية من حيث صغر الانابيب المنخلية اما برنكيما الخشب فكبيرة الحجم لدرجة تميزها عن نظائرها في اعضاء النباتات الارضية .

نبات مائي مغمور

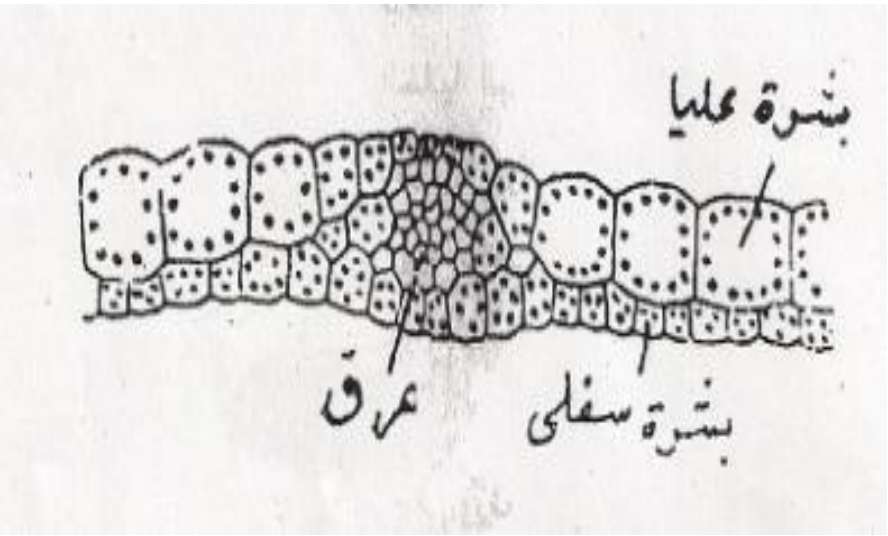


تشريح ساق نبات مائي مغمور

❖ التركيب الداخلي لورقة نبات مائي

١- الورقة رقيقة جدا تَتكون من صفين من الخلايا الصف العلوي يمثل البشرة العليا وهو من خلايا كلورنكيمية كبيرة الحجم ، الصف السفلي يمثل البشرة السفلى ويتكون من خلايا كلورنكيمية صغيرة الحجم لا توجد بها ثغور .

٢- توجد حزمة وعائية مختزلة لا تتميز إلى خشب ولحاء أو أن الخشب غير موجود .



تركيب ورقة نبات مائي مغمور

ثانياً- النباتات الطافية

تطفو هذه النباتات على سطح الماء مثل الهايسنت المائي يتكون من مجموعة من الأوراق وكل ورقة منتفخة مستديرة تقريبا وًلها عنق منتفخ ، الجذور عديمة الشعيرات وعليها جذور جانبية . وعند عمل مقطع عرضي في عنق ورقة نبات الهايسنت المائي نجد أنه يتكون من بشرة خلاياها ذات جدران رقيقة ، يوجد أسفل كل ثغر مجموعة خلايا كلورنكيمية ، أغلب خلايا العنق خلايا برنكيمية يوجد بينها غرف هوائية ويتخلل هذه الغرف الهوائية حواجز عرضية . والحزم الوعائية تتكون من لحاء وخشب ويوجد على اللحاء خلايا كولنكيمية .

نبات مائي طافي

٢- النباتات الجفافية

هي واسعة الانتشار ، توجد في ظروف بيئية صعب معها الحصول على الماء مع زيادة النتح ، فهي توجد عادة في المناطق الصحراوية حيث يقل الماء وتقل الرطوبة الجوية ، تحدث بالنباتات

تحورات خاصة تمكنها من امتصاص اكبر كمية من الماء الارضي او بخار الماء الجوي وتمكنها من تخزين الماء في انسجتها لاستعماله في وقت حاجتها اليه تمكنها كذلك من تقليل عملية النتح للاحتفاظ بأكبر كمية من الماء .

نبات التين الشوكي

❖ الخصائص التشريحية

تحدث تحورات واضحة في التركيب التشريحي للنباتات الصحراوية تمكنها من المعيشة تحت ظروف التوازن المائي المنخفض حيث يقل الماء الأرضي والجوي ويزداد النتح .

١- خلايا النباتات الجفافيه اصغر حجما من النباتات الوسطية وجدرانها أكثر سماكة ، وتقل حجم المسافات البينية .
٢- تتغلظ الجدران الخارجية للبشرة التي تتغطى ايضاً بطبقات سميكة من الكيوتكل وكثيرا ما تتكون عليها طبقات من الشمع كما في نبات الصبار .
٣- الكيوتكل سميك يعكس اشعة الشمس فيحد من ارتفاع درجة الحرارة ويقلل من عملية النتح . كذلك فإن سمك طبقة الكيوتيكل تقلل كثيرا من النتح .
٤- وفي كثير من النباتات التي توجد في مناطق مكشوفة معرضة لرياح قوية يغطي سطح الأوراق بزوائد البشرة وخاصة حول الثغور هذه الزوائد تساعد على إبعاد تيارات الهواء عن مستوى الثغور كما تساعد على حفظ البيئة رطبة حول الثغور وبذلك تقلل من سرعة النتح .
٥- توجد الثغور في النباتات الجفافيه غائرة عن سطح البشرة وتحاط بشعيرات وبذلك يتجمع الهواء الرطب المحتوي على بخار الماء الناتج في التجاويف فتقل سرعة النتح .

٣- النباتات الوسطية

تعيش هذه النباتات في بيئات لا هي شديدة الجفاف ولا هي شديدة الرطوبة في ظروف متوازنة من حيث وفرة الماء بالتربة ودرجة التبخير ويكون المحلول الغذائي في الأراضي لا هو مخفف ولا هو مركز وتكون كمية الأوكسجين معتدلة فلا تظهر على هذه النباتات تحورات خاصة بل تمثل حاله وسطية بين النباتات المائية والجفافية .