البيئة والنبات

لقد دلت الابحاث النباتية على أن كل أنواع النباتات المتباينة التى تنمو الآن في أنحاء العالم ، أو تلك التى انقرضت من الوجود منذ العصور الاولى ، انما قد تفرعت في الاصل من بضعة أنواع محدودة بعملية النشوء والارتقاء ، التى يمكن التعبير عنها بأنها عبارة عن رضوخ نباتات الاجيال المتتابعة بالتدريج لعوامل البيئات والخلط المختلفة التى تعيش فيها ، وان هذه العملية ليست الا نتيجة :

(١) تنازع البقاء
(٢) بقاء الاصلح
} التأثيرات الغير المباشرة للبيئة

(٣) التغيرات (التصانيف) .

(٤) الوراثة .

(٥) تأثيرات البيئة المباشرة .

وحيث انه يصعب فهم تأثيرات البيئة المباشرة خاصة دون الوقوف على أهمية العوامل الاخرى ، خصوصا وانه لا يمكن التكلم عن هذه النقط بدون الاحتياج الى ذكر العوامل السالفة نظرا لتعلق كل منها بالاخرى لهذا أرى أن تأتى على شرح وجيز لكل منها حتى يسهل الوقوف على الموضوع الذى نحن بصدده .

وانه لمن البديهى بأن كل الاحياء العالمية تدأب دائما في تكثير أفرادها والانتشار في كل شبر من أجزاء الكرة الارضية ؛ فان لم تكن هناك مواقع طبيعية تحول دون ذلك الازدياد والتوسع المستمر لاصبحت الاجسام فى زمن محدود من السنين متراصة على بعضها البعض برغم اتساع فراغ المعمورة — ولنضرب لذلك مثالا فنختار أى نوع من النباتات ونحصى عدد البزور الذى ينتجها ذلك الفرد ، ونتصور بأن

تلك البزور تنبت وتنمو الى أن تنضج بزورها بدورها ثم تزرع وهلم جرا لعدة أجيال : فانه يمكن القول بان هذا النبات في بضعة أجيال يستطيع تغطية الكرة الارضية — فما بال الامر حينئذ وهناك في العالم ما يبلغ من المائة ألف نوع من النباتات التى صار احصاؤها للآن خلاف ما قد يكتشف في المستقبل وذلك خلا الافراد المتعددة التى يعجز الانسان عن حصرها مما في كل نوع • حقا انه لو لم تكن هناك تلك الموانع الطبيعية التى تقف في وجه ذلك التكاثر المستمر لما وجدت الاحياء الاخرى مكانا لها في هذا الوجود • فيتضح لنا اذا مما سبق بأن عدد البزور التى تنضج وتنبت وتنمو من كل فرد قليلة جدا بالنسبة لما يحمله النبات ، فمنها ما لاينضج بالمرة لعدة أسباب مثل فتك الطيور والحيوانات والآفات الضارة بها ، ومنها ما لا ينبت لعدم وصوله الى تربة أو مناخ موافق لها ، ومنها ما لا ينمو لفوز بزور الانواع الاخرى الاشد مراسا عليه • أما البزور التى تنبت فهى بدورها معرضة لكثير من الاخطار أيضا : فمنها ما لا يبلغ دور الشتل (النباتات الصغيرة) لابادتها بالامراض والحشرات الضارة ناهيك عن أضرار الحيوانات الراعية التى تقتات على كل ما يتيسر لها من تلك الشجيرات الصغيرة قبل أن تكمل تمام نموها ، ومنها ما يفنى لبطء نموه ولتغلب الانواع الاقوى نموا بمزاحمتها لها والتظليل عليها ومنع الضوء والحرارة الضروريتان لنمو النبات أو بامتداد جذورها حولها وامتصاص كل الغذاء منها حتى تصبح معتلة ثم تموت • وكل أمثال هذه الموانع الطبيعية يمكن حصرها تحت التأثيرات الغير المباشرة للبيئة •

وليس هناك شك بأن كل جزء من أجزاء الارض متى توافرت فيه الحرارة الكافية بالنسبة لمناخه وكان وسطا في الخصوبة ووجد فيه الماء الكافي يكون مزدحما ازدحاما شديدا بأنواع النباتات التى تنمو فيه وان استمرار هذه النباتات في انتاج البزور لمما يزيد شدة ازدحام الانواع بكثرة وعند ما يستمر الحال على هذا المنوال تقع هناك مسابقة كبرى بين

Society of Egyptian Agricultural Engineers.
Royal Egyptian Club.
71. Baker Street.
London. W. I

يسرنا أن نعلن أنه قد تألفت جمعية بلندن اسمها وعنوانها موضح بعاليه من خريجى مدرسة الزراعة بالجيزة الموجودين بانجلترا ومن أهم أغراضها تقديم المعلومات والنصيحة لحضرات الزملاء الذين يرغبون السفر الى بريطانيا لإتمام تعليمهم الزراعى وطبعا ستكون هـذه النصيحة مستمدة من خبرة أعضائها ومعلوماتهم التى استفادوها أثناء اقامتهم ودراستهم فى تلك البلاد .

وقد انتخب سكرتيرا لها حضرة الزميل محمد عزيز فكرى افنـدى و يمكن مخابرة حضرته بالعنوان الموضح بعاليه .

وبديهى أن حدوث هـذه التغيرات تخلق عاملا جديدا في معركة تنازع البقاء اذ أن «البقاء» في الحقيقة ليس مجرد صدفة فبعض التغيرات التى تطرأ على النبات تكون نافعة أو مفيدة بأن تجعلها أكثر صلاحا من بقية الافراد الاخرى في التطاحن ؛ وانه لمن الحقيقة الواضحة بأن مثل تلك التغيرات تجعل الافراد قادرة على المباراة ضد العوامل الخارجية التى تكون تلك الافراد على الدوام عرضة لها • وعلى ذلك ففى تنازع البقاء ينجح الاوفق وان التغيرات المفيدة تؤول الى الانتقال للنسل باستمرار وكثيرا ما يتسع نطاقها في النسل • وهكذا فان تلك التغيرات تجعل النبات صالحا لمقاومة تأثير عوامل البيئة الخاصة بها •

تأثير البيئة في النبات :

وبعد هذا التلخيص الوجيز لنظرية النشوء والارتقاء نذكر أن البيئة كما سبق أسلفنا من بين أهم العوامل الاولية التى تؤثر على حياة النبات وانه ليستخلص مما سبق بأنه يتحتم على كل نبات أن يكون ملائما للبيئة التى يعيش والا قدّر عليـه الانقراض من هـذا العالم • وطبعا فان البيئات تختلف اختلافا بينا في المنـاخ والتربة وكمية الميـاه وأنواع الحشرات والحيوانات التى توجد فيها وذلك حسب موقعها جغرافيا • وهكذا فان التحورات والتغيرات التى نراها بين أنواع المملكة النباتية ترجع الى تأثيرات العوامل الخارجية المختلفة السابقة الاشارة اليها في البيئة الاولى •

ويفهم مما مضى بأن هناك مسابقة كبرى تجرى بين أنواع النباتات وبعضها لتكثير نتاجها ولتوسيع منطقة انتشارها في كل أجزاء العالم ، وطبعا فان ذلك التوسع لا يتيسر لكل أنواع المملكة النباتية نظرا لعدم انطباق حالتها على مختلف عوامل البيئات الخارجية كما أسلفنا ، فالذى يفوز في المسابقة أو بعبـارة أخرى في «التنازع على البقاء» هو ذلك الذى يستطيع أن يكيف نفسه على النمو في بيئة خاصة بظهور ميزة أو

حدوث تغير خاص في كل أجزائه أو بعضها تجعله ملائما للعوامل الظاهرية بتلك البيئة مثل المناخ والمياه والتربة والحيوانات والطيور والحشرات الخ. أما التى لا يتيسر لها اجراء ذلك التحور فتنتقل من هذه البيئة وتتغلب في بيئة أخرى أكثر ملائمة لحالتها وهذا هو السبب في أن نرى أن أفراد المملكة النباتية كل منها ينحصر في جهات خاصة بها من الكـرة الارضـية مع احتمال توزع بزورها في عدد لا يحصى من البيئات بواسطة العوامل المختلفة مثل الرياح والمياه والطيور الخ .. غير انها طبعا لا تنجح في توطين نفسها الا في البيئات التى تكون أكثر ملائمة لها وعليه ففى تنازع البقاء نرى أن لكل طائفة من النباتات ميزة خاصة بها تجعل بعضها صالحا للنمو في المواطن الجليدية المتجمدة والبعض الآخر فى المناطق الباردة وقسم في الجهات المعتدلة أو الحـارة في الصحارى الجافة أو كثيرة الامطار .

ويتضح مما سبق بأن البيئة تلعب دورا كبيرا في عملية النشوء والارتقاء كما أنها تعد من المراجع الاولى في توزيع النباتات على وجه البسيطة بواسطة التأثير لعواملها المختلفة . ولا بد لنا أن نذكر بأن البيئة تحتوى على عوامل غير حيوية مثل الضوء والحرارة والمياه والتربة ، وحيوية مثل الحيوانات والنباتات الاخرى . وطبعا فان لكل اختلاف تأثيرا خاصا ويتحتم على النبات الذى يعيش في أى بيئة منها أن يكون فيه ميزة خاصة مطابقة لاحوالها . ولو تتبعنا كل تلك الاختلافات بحثا لما وجدنا مجالا لان نتكلم عن تأثير البيئة المباشر .

النبات المـائى :

تنقسم النباتات المائية كلها الى قسمين كالآتى :

(١) النباتات التى تنمو في المياه العذبة .

(٢) النباتات التى تنمو في المياه المالحة .

أما الطائفة الاولى فسنتكلم عنها تحت نباتات الانهار وسيقتصر البحث الآن على النباتات التى تنمو بالمياه المالحة مثل البحار والمحيطات ونتجاهل

نباتات تلك الحلقة التى تصل هذين القسمين العظيمين ببعضهما البعض نظرا لان البحيرات القليلة الملوحة محدودة الوجود في العالم كله وكذا لان نباتاتها طفيفة العدد وغير مهمة من الجهة الاخرى .

ويعد مبلغ ملوحة الماء وشدة الحرارة فيه وكذا درجة قوة الضوء من أهم عوامل البيئات التى تفصل بين حدود توزيع نباتات المناطق المائية. وتختلف هذه العوامل بدورها في مقدار ضعف وشدة مادتها فاما أن تكون المياه شديدة الملوحة أو وسطا تتباين فيه مقدار كميات وأنواع الاملاح المعدنية التى تتكون منها ؛ وكذلك فان الحرارة ترتفع وتنخفض على أعماق معينة فى الماء بحسب مناطقها الطبيعية ؛ كما أن مبلغ غور تخلل الضوء للمياه يرجع طبعا الى مقدار صفاء جوهرها ، وليس هناك حاجة لان نطيل البحث في أطوار اختلافات كل من هذه العوامل الكثيرة التشعب. وتتكون أهم نباتات المجموعة المائية من الطحلب (الالجا) التى تختلف اختلافا كبيرا بفصائلها وأنواعها وكذلك باختلاف حجمها ، ويلى ذلك في العدد أنواع الراجيبات (البكتريا) وهى توجد بكثرة في الماء القليل الغور وتقل جدا في وسط البحار . وتمثل النباتات الفطرية في المجموعة المائية بعدد قليل من الانواع الصغيرة الحجم التى لا يمكن مشاهدتها الا بالمجهر (الميكرسكوب) وكذلك لا تحتوى المجموعة المائية الا على عدد قليل من النباتات المزهرة (أى التى تحمل نباتاتها زهورا) المشهورة باسم «الحشائش البحرية» وسنتكلم عن تأثير البيئة فى كل هذه النباتات :

فمن تأثير البيئة في هذه النباتات المائية نرى أن الانواع الكبيرة الحجم منها تثبت نفسها بالطبقة السفلية بواسطة أقراص قوية لزجة تكون أكثر ملاءمة لرسوخها من الجذور كما يشاهد في نوع الـ (كلورفورا بيجميا) ؛ وبرهانا على هذه النظرية نذكر بأن عدد الانواع التى تنمو في المناطق الرملية أو الطينية قليلة جدا وذلك لان الرمال والطين عرضة للتنقل من مكان لآخر في بقاع البحر .

وعلاوة على ذلك فاننا نجد أن تلك الاقراص المستديرة يقف عملها عند حد تثبيت تلك النباتات بأماكنها بينما الاوراق هي التي تقوم بأداء تغذية النبات • وكذلك نجد أن من بين تلك الانواع القليلة التي تنمو في الرمل أو في الطين تكون النباتات ذات جذور واضحة لتثبيت النبات مثل نوع الـ (كولربا برلفرا) •

وكذلك نجد أن النباتات التي تتكون في الاماكن المنخفضة جدا على شواطىء البحار تنمو في نهاية الحد الادنى للجزور وبذلك تحافظ على بقاء معظم أفرادها غاطسة تحت الماء عند حصول الجزر وليس هناك حاجة لان نذكر بأن وجود هذه النباتات مغطاة بالماء دائما من الضروريات لحفظ كيانها ؛ ولضرورة هذا السبب نجد أن الاماكن المرتفعة على الشواطىء أو خلافها التي تتعرض للهواء أو تجف في أثناء حصول الجزر ليس فيها الا عدد زهيد من نباتات الاجا التي تكون دائما كثيفة الحجم قليلة الارتفاع عظيمة الاغشية جدا ذات أفرع رباعية متقاربة ، وطبعا فان هذه الميزات تقي مثل تلك النباتات التي تكون عرضة للجزر بتخزين المياه بأجهزتها المختلفة لاستعمالها عند الحاجة •

ومن تأثير الضوء نجد أن بعضا من أنواع النباتات المائية ، التي توجد على مسافات عميقة في البحر حيث يقل الضوء ، لا تنجح في النمو بالشواطىء الا في الاماكن الظليلة وذلك مثل أنواع الـ «فلوريدا» •

ولقد لوحظ أن لشدة حركة المياه تأثيرا كبيرا بين النباتات المائية حيث نجد أن أنواعا عديدة من الـ «كورالينا» هي التي تنمو حيث تشتد حركة المياه بينما نجد أن أنواع «البادنيا» لا تنمو الا في المياه الهادئة كما وأنه من فائدة النباتات التي اختصت بالنمو على الرمال والطين أن لا توجد الا في مثل هذه المياه الهادئة حيث يكون هناك فرصة أقل لاقتلاعها مما لو كانت في مياه شديدة الحركة ومن المشاهد حصول تغير كبير بين أنواع النباتات التي تنمو في المياه عند تغير درجة ملوحتها

من صب الانهر حيث تحتل المكان أنواع جديدة ويختفى عدد كبير من تلك التى كانت تنمو بذلك الموضع قبلا •

وهناك عوامل أخرى كثيرة ذات تأثيرات مختلفة بين النباتات المائية نكتفى بذكر ما تقدم منها وننتقل للكلام على نباتات المياه العذبة •

(٢) النباتات التى تنمو في المياه العذبة •

ان النباتات التى تنمو في المياه العذبة كثيرة التشعب كبيرة الاختلاف لدرجة يصعب معها بل يستحيل ترتيبها وحصرها عن اخوانها الاخرى وان أغلب فصائل النباتات المعروفة تمثل في المياه العذبة اما بنوع أو أكثر وتختلف طبعا في درجة تحملها للماء باختلاف أنواعها وتركيبها • وتنمو النباتات المائية الحقة اما في الماء أو فى الارض المغطاة أو المتشبعة بها وهكذا فانه يمكن تقسيمها بالنسبة لعلاقتها بالماء والهواء الى ثلاثة أقسام :

(١) النباتات التى تعيش في الماء وعلى اليابسة — وتقوم الاوراق في هذه الانواع بأداء وظيفتها كما في النباتات الاعتيادية — وتنمو هذه النباتات في الهواء بينما تكون جذورها وسوقها مغطاة بالماء كثيرا أو قليلا •

(٢) النباتات العائمة — وهذه يكون سطح أوراقها الاعلى معرضا للهواء والسطح الاسفل للماء •

(٣) النباتات الغاطسة — وتكون أوراق هذه النباتات عادة تحت الماء أى أن النباتات تحصل على الكربون والاكسجين اللازم لها من الماء وليس من الهواء •

واننا لنجد أن كلا سطحى أوراق القسم الاول والسطح الاعلى للثانى مهيئة بأجهزة تساعدها على اجراء عملية التنفس بقدر المستطاع

وتخالفها نباتات القسم الثالث في أن أوراقها لا تقوم بهذه العملية مطلقا وكذا فانهما يتحدان أيضا بوجود حويصلات مملوءة بالهواء ؛ ويختلف عنهما النوع الثالث أيضا بعدم وجود مثل تلك الاجهزة التى لو وجدت لما كانت الا أثرية فقط ويخالفهما هذا الاخير أيضا بنموه في الضوء الذى يختلف في درجة كثافته كما هو الحال في النباتات التى تنمو بالاماكن المظلة ، أما الاولية فلا تنمو نباتاتها الا معرضة أجزائها العليا للشمس ويذهب علماء لنبات مذاهب شتى في تقسيم النباتات لمائية اذ يحاول كل منهم حصرها بحسب مواقعها ولكنه من الواضح أن ما ينمو على ضفاف البحيرة العذبة يوجد في نفس الوقت على ضفاف النهر أو بأى أرض مغطاة بالمياه أو متشبعة بها ؛ ولا أحاول التطويل فى هذا الموضوع ولكن يجب أن نضع نصب أعيننا أن كلا منهم يكتب ما قد فحصه أو شاهده ببلاده أو بالممالك الاخرى التى قد زارها فقط وان المواقع تختلف اختلافا كبيرا في هذا العالم .

ويجدر أن نذكر بهذه المناسبة أن هناك عددا كبيرا بمصر من من النباتات المنزرعة والبرية يدل شكلها وتركيب أجزائها الداخلى والخارجى على أنها ليست الا نباتات أرض اعتيادية أو وسطية في الرطوبة أو جافة ولكنها تستطيع في الوقت نفسه أن تنمو بنجاح اذا ما وجدت بالقرب من الماء وذلك كما في أنواع السنط والمرجان والفلفل الرفيع والصفصاف ومن المعروف بأن الثلاثة الاول نباتات صحراوية جافة كما أن الرابع ينمو طبيعيا بالارض الاعتيادية أما الخامس فهو نبات أرض شديدة الرطوبة .

وهناك نبات آخر لا ينمو الا بالماء على ضفاف نهر الامازون ولكنه ينمو هناك بأرض تروى ريا اعتياديا وذلك مثل نوع السرو المتساقط الاوراق .

ومن هذه النباتات ما قده ينمو بالمستنقعات أو البرك المنخفضة الراكدة الماء التى اما أن تكون عذبة أو ضاربة للملوحة ويوجد في نفس الوقت بالترع والجداول الجارية الماء أو بالاراضى الرطبة الشديدة الملوحة (ومثل هذه الارض تعتبر جافة للنبات) وذلك كما فى أنواع البردى والسمار • وهناك أنواع نباتات الفصيلة النجيليـة التى يدل شكلها وتركيبها دلالة واضحة على أنها ليست الا نباتات أرض جافة ولكنها تنمو في نفس الوقت في الماء والصحراء على حد سواء بدون تحور شكلها أو تركيبها وذلك كما في النجيل والغاب والحجنة • وليس هناك شك بأن فصائل النباتات ذات الفلقة الواحدة وخصوصا النجيلية ثابتة التكوين أى أنها بطيئة جدا في تحوير أجزائها لتطابق أحوال البيئة الجديدة التى قد تنتقل اليها •

ونظرا لكثرة اختلافات النباتات المائية من هذا القبيل ولتمشى أنواعها تدريجا من المياه الى الاراضى الشديدة الجفاف أرى أن خير وسيلة للخروج من هذا المأزق تقسيمها كما سبق ذكرنا الى ثلاثة أقسام بالنسبة للماء والهواء :

(١) النباتات التى تعيش في الماء وعلى اليابسة :

تشبه أنواع هذه الطائفة النباتات التى تنمو عادة بالاراضى الشديدة الجفاف أو كثير الرطوبة وهى أقل الاقسام استعدادا للنمو فى الماء • وتنمو أفرادها كقاعدة عامة اما بالمياه القليلة الغور أو بالاراضى المتشبعة بالميـاه • وبما أنها كثيرا ما توجد على حواف المـاء أو غاطسة ببعض أجزائها فيه (كالسوق والاوراق) أو بالارض المتوسطة الرطوبة فهى لذلك تختلف اختلافا كبيرا في مطابقتها للبيئة وتكون أوراق نباتات هذا القسم في معظم الاحيان دائما فوق الماء أو تتغطى أوراقها السفلى اما طبيعيا أو بارتفاع منسوب المياه وهذه طبعا تتخذ شكل وتركيب الاوراق الغاطسة فمثلا نشاهد فى نوع «كالترش أوتحنال» والهبوريس فلجاريس ان الاوراق المغطاة بالماء يتغير حجمها وكذا تركيبها الداخلى والخارجى عن تلك التى لم تزل مرتفعة في الهواء • بينما نرى أن

في أنواع الـ رانكلس دلفيفوليس وبروسبيريا بالسترس وروريبا أمريكانا ان أوراقها المغطاة بالماء تختلف عن تلك التى فى الهواء بكونها شديدة التقسيم • وعدا ما ذكر تكون أوراق النباتات التى تعيش في الماء وعلى الارض عادة كبيرة الحجم وحروفها غير مقسمة • أما سوق النباتات فتكون كبيرة واضحة وذات جذور عديدة منتشرة وقد يوجد ببشرتها السطحية غشاء رقيق •

أما الاستوماتات (ثغور التنفس وامتصاص الرطوبة وتوجد عادة بالاوراق والسيقان الجديدة النمو) فمتعددة كثيرة خصوصا بالسطح الاعلى • وتمثل الخلايا الحسيكية (خلايا مستطيلة توجد دائما مباشرة تحت خلايا البشرة السطحية) بوضوح أوراق هذه النباتات في أكثر من صنف واحد وبالرغم من هذا فان الجزء الاعلى للورقة يكون على الدوام أرق سمكا من الجزء الاسفنجى الاسفل الذى يحتوى على منافذ هوائية أو بعبارة أخرى على عدد كثير من الخلايا الهوائية التى تكون دائما مجهزة بقشرة رقيقة أو خلايا حاجزة • أما السوق فتكون مكونة في الغالب من أنسجة أو خلايا جسيمة مجهزة بخلايا هوائية أخرى مستطيلة متقاطعة بخلايا حاجزة •

(٢) النباتات العائمة :

تتحد نباتات هذا القسم مع نباتات القسم السالف من جهة السطح الاعلى للاوراق من حيث الشكل والتركيب الداخلى ولكنها تختلف عنها بخلو سطحها الاسفل من الاستوماتات كلية ويستثنى من ذلك بضعة أحوال قد توجد فيها الاستوماتات بالسطح الاسفل غير أنها طبعا لا تقوم بأداء أى وظيفة في هذه الحالة •

وعادة يوجد غطاء شمعى رقيق بالسطح الاعلى لاوراق النباتات العائمة ليمنع الماء عرقلة وظيفة الاستوماتات الضرورية ويقل حجم الانسجة الحسيكية بالاوراق عن الاسفنجية التى تكون أكبر حجما وممتلئة بخلايا هوائية •

وتنفرد نباتات هذا القسم بكثرة تعدد أنظمة الخلايا الهوائية كما هو الحال في عنق أوراق «فكتوريا ريجيا» أو بأوراق الـ «بوريال» بينما تكون أنسجة الاوعية الليفية قليلة الحجم مثل الـ «اسبردوليا» وتنقسم النباتات العائمة الى قسمين من حيث جذورها التى اما أن تكون ثابتة فى الطين كما في البشنين أو عائمة كما في اللمنا والبشيا .

(٣) النباتات الغاطسة (أى التى تنمو تحت الماء) :

ان نباتات هذا القسم سهلة التميز عن بقية الاقسام الاخرى نظرا لانها لا توجد الا غاطسة تحت سطح الماء وتكون عادة سوقها وجذورها ذات حجم صغير جدا نظرا لانها أصبحت غير لازمة لامتصاص المياه حيث ان سطح السوق الطويلة وكذلك الاوراق هى التى تقوم بهذه العملية .

وبما أن المـاء أشد كثافة من الهواء فقد صارت هذه النباتات أقل حاجة لان تنمو مرتفعة ولذا فاننا نجد السوق الرفيعة ذات طول غير اعتيادى كما ان أنسجة الاوعية الليفية غير مكونة تكوينا جيدا بها وذلك كما في أنواع «الفكتوريا» وكذلك أيضا نجد أن الاوراق صغيرة الحجم قليلة السمك وذات شكل حلزونى أو شريطى (أى أشبه بالشريط) كما في بعض أنواع الـ «بوتوما جيتون» أو ريشية دقيقة التقسيم كما في بعض أنواع الـ «مريوفليم» .

ومن البديهى بأن الاستوماتات التى توجد بأوراق هذه النباتات لاتقوم بأدنى عمل من وظيفتها كما ان الاوعية الهوائية تكون ذات حجم دقيق أو غير موجود بالمرة كما هو الحال فى كل الانواع الغاطسة .

الى هنا ننتهى من تقسيم نباتات المياه العذبة بعد أن ذكرنا أهم مميزات تلك الاقسام . أما عن تأثير البيئة فيها فلقد أتينا على البعض منها في أثناء الكلام عن الاقسام المشار اليها وعلى كل فلا يمنع هذا من ذكر بعض تأثيراتها العامة المهمة بايجاز :

فمن تأثيرات عوامل البيئة في النباتات المائية نرى أنه بينما توجد الاستوماتات بكلا سطحى الاوراق التى تنمو مرتفعة عن الماء نجد أنها لا توجد الا بالسطح الاعلى في أوراق النباتات العائمة مثل البشنين والفكتوريا وكذلك نشاهد دائما أن النباتات المائية في الغالب تكون عادة أوراقها أكبر حجما كما في القلقاس •

ومن تأثير البيئة أيضا نرى ان عدد الاستوماتات فى أوراق النباتات التى تنمو على شواطىء الانهار أو البحيرات بالاماكن الظليلة تكون عادة أكثر عددا في السطح الاسفل عن الاعلى وكذلك نشاهد أن مثل هذه النباتات تكون حواف أوراقها دائما أقل تقسيما من أوراق تلك الانواع التى تنمو بالاماكن الجافة أو الوسطية في الرطوبة •

ومن تأثير عوامل البيئة في النباتات التى تنمو على شواطىء الانهار نجد أن جذورها على الدوام أصغر حجما وأضعف تكوينا من جذور تلك النباتات التى تنمو بالصحارى وانه لمن النادر أيضا العثور على نباتات ذات أشواك حقيقية بين أنواع هذه الطائفة ولو أنه كثيرا ما يشاهد الانسان حسكات صغيرة متكونة على أجزائها كما هو الحال في نباتات الاكانتس •

وانه لمن البديهى ان النباتات التى تنمو في المناطق المائية لا تكون بحاجة الى تعديل جزء من أجزائها لتقى نفسها شر الجفاف ما دام الماء متيسر على الدوام تحت جذورها بل تعمل فى الحقيقة للتخلص طبعا مما قد ينالها من المياه الجوية •

فمثلا نجد أن أوراق ال «فيكس رليجيوسا» الذى ينمو بغابات المناطق الحارة الرطبة حيث تشتد الامطار مجهزة بلسان طويل في نهاية الورقة المائلة الى الاسفل على الدوام لسرعة تصريف مثل تلك المياه •

وكذلك نجد أن أوراق تلك النباتات التى تنمو بالغابات الرطبة الكثيفة الظل أو تلك التى توجد طبيعيا بأمثال هذه الغابات على ضفاف الجداول حيث يصادف كثيرا رشها بالماء أن تكون الاوراق غالبا ذات سطح أملس أو مخملى يمتد عليه الماء بقوة الجاذبية الى طبقة رقيقة تتبخر بسرعة شديدة كما هو الحال في نبات الـ «بجنونيا امبريالس» .

وهناك قسم كبير من أمثال هذه النباتات تتخلص من المياه الجوية أو من تلك التى قد ترش على أوراقها بواسطة تبلورها وانحدارها بسرعة بدون تبلل الاوراق كما يحدث بأنواع نبات كزبرة البير والنيلوفر والبشنين .

ومن تأثير البيئة نرى أن أعناق أوراق بعض النباتات قد انتفخت وامتلأت بخلايا هوائية لتساعد النباتات لتعوم على سطح الماء كما في نوع الـ «ايكورنيا كراسيس» أو أن التركيب الداخلى للاوراق كله يتحول الى خلايا هوائية لنفس الغرض السالف كما في نوع الـ «بستيا» .

محمد درار
مساعد فنى بقسم البساتين

(لها تتمة)