

1- التربة في الأراضي الرطبة Soil in Wetlands

توصف تربة الأراضي الرطبة بأنها مبللة أو غدقة أو مشبعة بالماء (Hydric soils) ويظهر الماء في التربة من خلال حفرة من 30 إلى 40 سم لمعرفة مدى تشبع التربة بالماء على المدى الطويل وخصوصا أثناء موسم النمو للنباتات تتميز التربة الغدقة بأنها مشبعة بالماء لفترات زمنية طويلة ولا يوجد فيها أوكسجين، و التي تتميز بغياب الأوكسجين من التربة في جزء أو كل الوقت و عليه يطلق عليها بأنها بيئة مختزلة Reducing environment إن نقص الأوكسجين يؤدي إلى:

1- إعاقة التكسير الطبيعي (الهوائي) لبقايا النباتات الميتة مسببا تحلل جزئي (اللاهوائي) للمواد العضوية التي تتجمع على سطح التربة.

2- تؤدي إلى تغيرات كيميائية في التربة التي بدورها تؤثر على لونها ورائحتها وأن وجود مثل هذه المؤشرات تشير إلى أن التربة هي غدقة (Hydric soil).

3 -وجود طبقة من المواد النباتية المتحللة جزئيا (دبال) على السطح.

4 -لون التربة تحت السطح غالبا ما تكون رماديا مع وجود بقع بنية أو عديمها.

5 -التربة لها رائحة كبريتية أو ما يشبه إلى رائحة البيض الفاسد.

6 -إذا كان قوام التربة رملي فإن سطحها يكون أسود مع عروق من المواد العضوية أسفلها.

خصائص تربة الأراضي الرطبة (Wetland soil properties)

تمثل التربة في الأراضي الرطبة منطقة نشاط حياتي – جيوكيميائي حيث النباتات والحيوانات القاعية والاحياء المجهرية تتفاعل مع الدورة المائية وبقية عناصر الدورة . إن التربة المثالية تتكون من عناصر معدنية وعضوية وماء يملئ الفراغات التي كانت مملوءة بالهواء سابقا. إن الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة تؤثر على العمليات التي تؤدي في النهاية إلى نشوء الأراضي الرطبة وكذلك وظائفها .

يعتبر اللون من الصفات المورفولوجية الواضحة والتي تدل بشكل كبير على التركيب وكذلك الصفات المائية لها . هناك مقياس للألوان من 0-10 ، إن لون (0) يعني اسود نقي واللون الأبيض النقي يعني (10) . تلعب اكاسيد الحديد والمواد العضوية كعناصر مهمة في تشكيل لون التربة ، اكاسيد الحديد تعطي التربة اللون الأحمر أو البرتقالي أما المواد العضوية فإنها تكون اللون البني أو الأسود مع إن غالبية التربة مكونة من مركبات سيليكات الألمنيوم المعدنية ذات اللون الأبيض إلى الرمادي ، إن اللون الرمادي الشائع للتربة الاهور العراقية ناتج من اكاسيد الحديد التي أصبحت مختزلة وذائبة ومنقولة خلالها لكون الظروف لاهوائية ومشبعة بالمياه. وهذه الألوان تتغير تبعا للفصول والدورة المائية وتوفر الاوكسجين الجوي فيها.

إن الجزء المعدني من التربة يتكون من جزيئات مختلفة الأحجام ، أما جزيئات الطين في ذات حجم اقل 20 ميكرون. الغرين حجم الجزيئات فيه يتراوح من 20- 500 ميكرون

الجزء الأكبر يتكون من الرمل إذ تتراوح الجزيئات بين أكبر من 500 ميكرون و أقل من 2 ملم وأي جزيئه أكبر من 2 ملم يطلق عليها شظايا خشنة .

إن الجزء المهم في حجم الجزيئات هو مساحة سطحها وحجم ثقوبها وكيفية انتشارها . فجزيئات الطين لديها مساحة سطحية عالية بينما الرمل لديه مساحة سطحية منخفضة . إن غالبية التفاعلات الحياتية / جيوكيميائية تحدث على سطوح هذه الجزيئات **وعليه فان الترب ذات المحتوى الطيني تميل إلى أن تكون أكثر نشاطا من سواها .**

قسم العلماء الترب إلى 12 صنف . تتكون جزيئات الطين في التربة في غالبيتها من سيليكات الألمنيوم و تكون أكثر نشاطا من المعادن الموجودة في الغرين والرمل ، إن الطين يمتلك قابلية أكثر على تبادل الفلزات والتي بدورها تعطي الترب الطينية قابلية أكبر على الاحتفاظ بالمغذيات النباتية ، **إن المساحة السطحية والتبادل الفلزي لجزيئات الطين تشجع وتسهل عملية التداخل بين الطين وجزيئات المواد العضوية والتي تتبنى مسك أكثر للمواد العضوية في الترب ذات النسجة الناعمة . بالإضافة إلى نسجة التربة .** اما الصفات الأخرى المؤثرة على التربة فهي حموضة التربة كما يعبر عنها كمييا الاس اليدروجيني او الحموضي (pH).

تؤثر حموضة التربة بشكل أساسي على ذوبان العناصر المختلفة في الترب وخصوصا المغذيات النباتية . في قيم الحموضة المنخفضة (< 8 , 5) يكون توفر بعض المغذيات النباتية كالفسفور ، النيتروجين ، الكالسيوم والمنغنيز قد تكون محدودة . يختفي النشاط الميكروبي عندما تكون حموضة التربة عالية (قاعدية) وبالعكس وان زيادة وتوفر الألمنيوم والمنغنيز وتصل إلى مستوى سمي للنباتات عند درجات الحموضة العالية (> 5 و 7) وكما يتحدد توفر الفسفور و الحديد و المنغنيز و النحاس و الزنك .

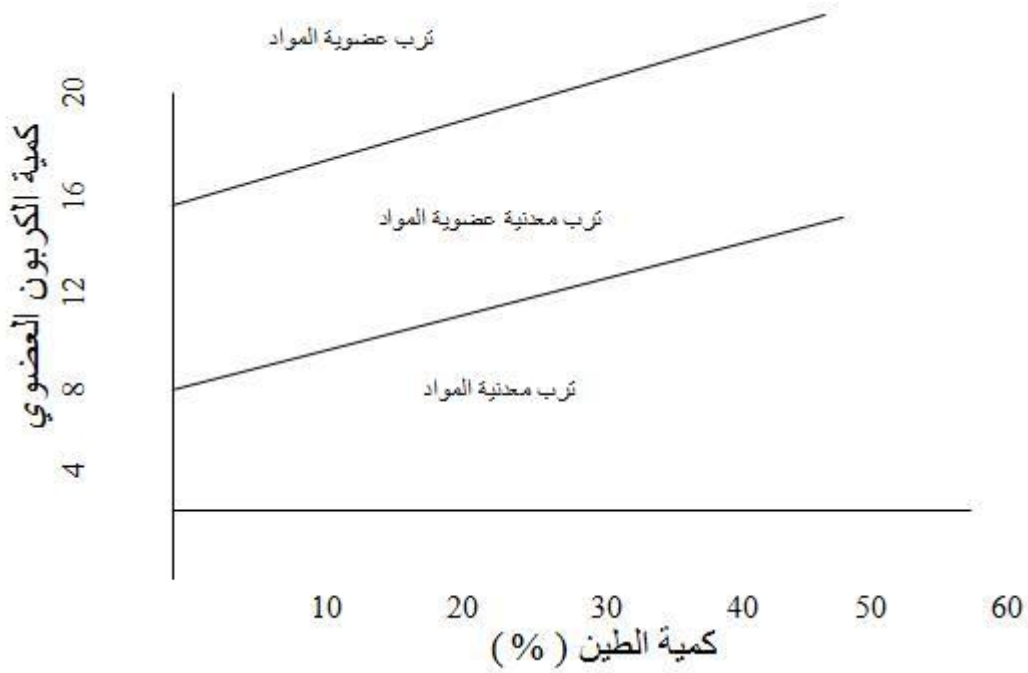
تتحكم بحموضة التربة التواجد النسبي للعناصر الحامضية (الألمنيوم والهيدروجين) عكس العناصر غير الحامضية (الكالسيوم ، المغنيسيوم ، البوتاسيوم والصوديوم) وامتلاك القابلية النسبية على التبادل الفلزي فيها .

إن مياه الأمطار وتحلل المواد العضوية يؤدي إلى ترسب الفلزات الحامضية في التربة بينما رشح المياه الجوفية تكون مصدر للفلزات غير الحامضية ، إن المناطق التي تستلم مياه جوفية تكون أقل حموضة من تلك التي غالبية مياهها من الأمطار .

إن نضح المواد **العضوية** واستخدام النباتات لها تزيل الفلزات غير الحامضية وتركز الفلزات الحامضية ضمن معقد تبادل الفلزات .

تتميز الترب في الأراضي الرطبة بزيادة محتوى من المواد العضوية ، و فترات ترطيب طويلة والظروف غير الهوائية فيها مما يؤدي لابطأ تحلل المواد العضوية و تراكم المواد العضوية فيها . إن المواد العضوية في الترب المعدنية تشجع أو تساعد على تجمع واستقرار المواد وانخفاض كثافة الكتلة وازدياد نفاذية التربة ، إن المواد العضوية تحوي على كمية مهمة من المغذيات النباتية لكنها تكون في مركبات معقدة غير متاحة للاستعمال ولا تصبح متاحة الا بعد تحللها .

يعتبر نسبة محتوى الكربون العضوي (TOC) في ترب الاراضي الرطبة مؤشرا على نوعيتها فإذا كانت نسبة (TOC) أكثر من 12% - 18% فإن تربه تعتبر عضوية وهذا بدوره يعتمد على كمية الطين . إن الترب الغنية بالمواد العضوية تكون ذات كثافة كتلية واطئة ونفاذية عالية وقابلية على مسك المياه (water holding) ، بينما المغذيات المتوفرة في الترب العضوية بنسبة عالية لا تكون متوفرة للنباتات . إن قابلية تبادل الفلزات في الترب العضوية عالية لكن بشكل معقد فلزي للتبادل يكون سائدا بالفلزات الحامضية لان درجة الحموضة (pH) للترب العضوية بصورة عامة منخفضة .



أهمية الطين البيني في الأراضي الرطبة

- 1- المساحة سطحية لجزئيات الطين وحجم ثقوبها أكبر لهذا فإن الطين له مساحة سطحية أعلى من الغرين والرمل.
- 2- غالبية التفاعلات الحياتية وجيوكيمياوية تحدث على سطوح هذه الجزئيات.
- 3- الأراضي الرطبة ذات المحتوى الطيني تكون أكثر نشاطا حياتيا و جيوكيميائيا من غيرها.
- 4- الطين يملك قابلية أكثر على تبادل الفلزات مما يجعلها ذات قابلية أكثر على الاحتفاظ بالمغذيات النباتية .
- 5 - إن pH القريب من التعادل أو أقل فإنها تتيح تحلل المغذيات إما ارتفاع pH في ترب ذات درجة حموضة أكثر من 7.5 فإنها تتحول إلى ترب سامة.

2- النباتات في الأراضي الرطبة Vegetations in Wetlands

تسمى نباتات الأراضي الرطبة بـ Hydrophytes، وانها متكيفة بالخصوص إلى الظروف المختزلة الموجودة في هذه الترب والغمر بالمياه بما يمكنها أن تعيش في الأراضي الرطبة.

إن التكيف لانخفاض الأوكسجين في التربة هي العلامة المميزة لأنواع النباتات في الأراضي الرطبة. ((هي تلك النباتات التي تعيش في الماء وغالبيتها حشائش اسطوانية الشكل بعضها سنوي أو فصلي أو نصف فصلي ريزومي قد تكون طافية أو حرة والأخرى متصلة بالقاع)) وتضم كذلك الأنواع البحرية والساحلية وأنواع تعيش في منطقة المد والجزر وخلال عمليات التطور تكون لديها أجزاء لأخذ الأوكسجين والمغذيات والنمو والتكيف للعيش في

الماء يطلق على النباتات المائية مصطلح (Hydrophytes) ويعني النباتات المتكيفة للعيش في البيئة المائية وبما أن العيش تحت الماء يتطلب تكيفات عديدة خاصة وعليه فإن النباتات المائية لا تنمو إلا في المناطق المشبعة بالماء والمائية. تضم النباتات المائية العديد من المجاميع منها النباتات الوعائية المائية والحشائش البحرية وطحالب متعددة الخلايا الخيطية. إن النباتات المائية لا توجد لديها مشكلة في تخزين الماء لأنها تتواجد فيه .

وهناك عدة أنواع من النباتات في الأراضي الرطبة كالأهوار مثل القصب reeds والبردي Cattail، الجولان bulrush، الشمبلان و زنايق الماء Water lilies و الأنواع الطافية مثل عدس الماء Duckweed و حشائش البرك Pond weed، أما الأراضي الرطبة (المستنقعات) عالية الدبال والتي تنمو فيها الأشجار Elm و Silver ample red ample و تتميز بأن لها جذور متكيفة مع الترب المشبعة بالمياه و جذوع قصيرة و ممكن أن تكون جذور هوائية. أما المانجروف فهو النوع من النباتات يوجد في الأراضي الرطبة الساحلية البحرية و أو المصبية و إنها ذات إنتاجية عالية لمثل هذه البيئات الرطبة و بما أن المانجروف يضيف كبريت إلى الأراضي الرطبة فإنه يجعل الماء أكثر حموضة و بذلك يسمح إلى تحلل المواد العضوية الموجودة في الماء بصورة أسرع biodegradation من الظروف الاعتيادية و هذا بدوره يضيف مغذيات أكثر للكائنات الموجودة في النظام البيئي.

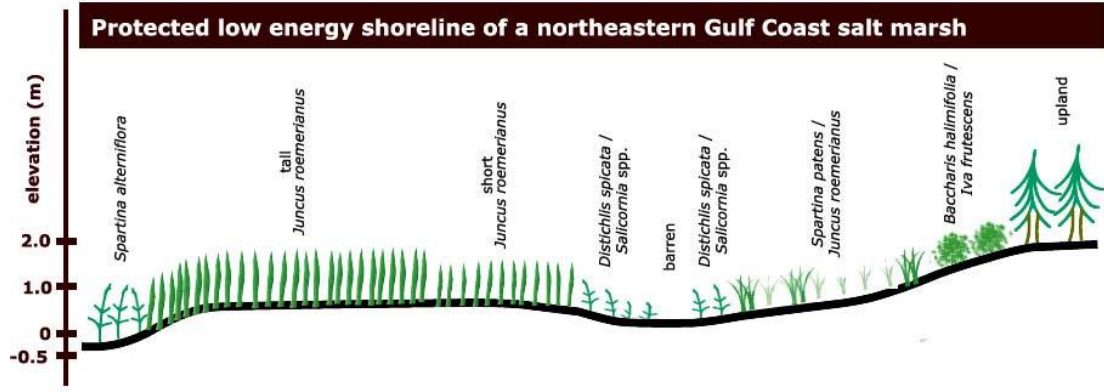
أن تطور النباتات في الأراضي الرطبة يتأثر بالظروف التي تنشأ أو تنمو فيها . وتتضمن توفر البذور والبيئة المناسبة للإنبات والنمو و تعاقب الأنواع بأخرى وان التغير يعتمد على الظروف اللابيئية. التغير في المجتمع النباتي يكون نتيجة لظروف داخلية (عمليات داخلية) كالتنافس بين النباتات وتجمع الرواسب (الدبال) في الأراضي الرطبة ومن أهم العوامل الخارجية هو تغيرات النظام المائي وعمق الماء وفترات الترطيب وسرعة التيار وكيمياء الماء.

في الحقيقة فإن النباتات الموجودة في الأراضي الرطبة غالباً ما تستخدم كعلامة لنوعية النظام المائي Water regime في تقسيم الأراضي الرطبة. وفي أي نوع من الأراضي الرطبة وهناك اختلاف واسع في نوعية النباتات وحسب نوعية المياه السطحية السائدة.
كما في الأهوار العراقية حيث يسود نباتي القصب والبردي بينما في المستنقعات الأمريكية تسود أشجار السنديان الكبيرة بأنواعها المختلفة.

أن الظروف الهيدرولوجية تؤثر على تركيب الأنواع ومعدل تتابعها والإنتاجية الأولية وتجمع المواد العضوية. إن مفهوم التتابع أو الإحلال في الأنواع النباتية في النظام تتابع في فترة زمنية معينة لها تاريخ طويل وتحدث على زمن طويل وتتغير مع مضي الوقت . ويتضمن التتابع ثلاث أساسيات رئيسية :

1. وجود نباتات من مجاميع معروفة من الأنواع أو نباتات ممثلة للمجتمع .
2. تغير التجمع من خلال تحفيز الأحياء (نباتات وحيوانات).
3. التغيرات تتوافق في نظام متسلسل باتجاه مجتمع أو نظام بيئي ثابت وناضج.

ملاحظة (Cenoclain) يحدث هذا في الأراضي الرطبة الناضجة وتتشكل النباتات بشكل خطوط تتمثل بعدة صفوف منها (عدة صفوف تكمل خط) .
فالخط الأقرب للماء يتشكل من الجولان (*Schioplatus litoralis*) يتبعه صفوف من خط البردي (*Typha domingensis*) أما الخط الأخير فيتشكل من عدة خطوط من القصب الاعتيادي (*Phragmites australis*).



ان اكثر الاحياء شيوعا في الأراضي الرطبة هي النباتات المائية الراقية، وهي من المنتجين الأولين الاساسين، كما انها تشكل المشهد الطبيعي (Landscape) كما انها تحور او تغير البيئة اللاحيائية للاهوار فيزيائيا مثل مستوى الإضاءة والتيارات الهوائية والمائية وتركيز DO وكيميائيا ومستوى pH و المغذيات، المواد العضوية الخ .

ان هنالك العديد من انواع النباتات المائية منها الكبيرة كالاشجار (في المستنقعات) الى انواع صغيرة مثل عدس الماء (البرك والجدول)، هنالك عدة طرق لتقسيم النباتات المائية اغلبها معتمدة على العمق الذي تعيش فيه، او هل هي متجذرة او طافية، وبما ان مستوى الماء متغير في الأراضي الرطبة فصليا وسنويا عليا فان النباتات المائية تعيش في اعماق مختلفة.

النباتات الغاطسة Submergent: كل اجزاء النباتات تنمو تحت الماء ماعدا النوره الزهرية:

وتقسم كذلك الى التالي:

- 1- نباتات غاطسة جذرية : ومثبتة في القاع بواسطة الجذور مثال على ذلك نبات الخويصة *Vallisneria spp* water calary
- 2- نباتات غاطسة غير جذرية : لا تمتلك جذور تكون طافية في عمود الماء مثل نبات الشبلان *Ceratophyllum demersum*

3- نباتات الغاطسة الملتصقة attached submerged : وهي ملتصقة في التربة القاعية لكن ليس بواسطة الجذور و لا تملك نظام جذري وتكون طافية في عمود الماء عدا النورات والزهور تنمو تحت الماء مثل *Patamogeton spp*.

النباتات الطافية الورقية Floating leaved plants : وهذه النباتات تطفو اوراقها على السطح لكن لها جذور في التربة مثل زنباق الماء *Nymphaea spp* ويطلق عليها محليا كعبية.

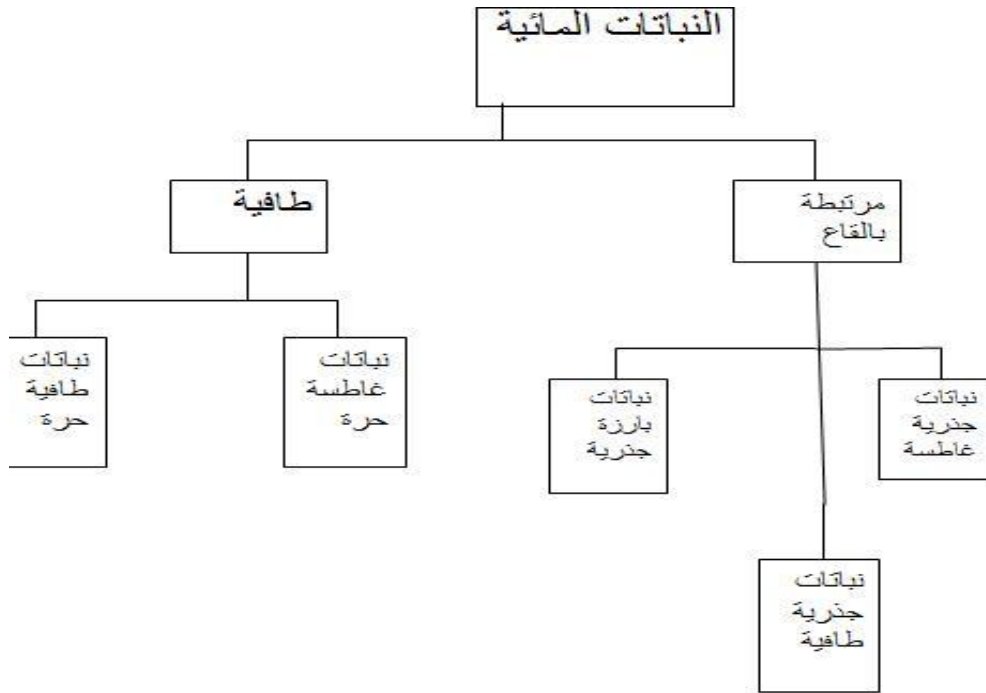
النباتات الطافية Floating plants : نباتات تطفو حرة مع جذورها طافية على سطح الماء ولا تتصل بالقاع. مثل *Eichornia crassipes*

النباتات البارزة : نباتات التي تكون اوراقها وبعض سيقانها احيانا فوق سطح الماء. حيث تكون جذورها في التربة الفائضة والمشبعة في المياه وتقسم الى:

- 1- الأشجار البارزة مثل bald cypress
- 2- الشجيرات البارزة مثل willows

3- الأعشاب البارزة مثل common reed القصب الشائع *Phragmites australis* و sawgrass sedgs والتي تكون جذورها وجزء من الساق موجود في الماء أو التربة الغدقة بينما الأوراق وقواعد الأوراق بارزة فوق سطح الماء مثل والبردي *Cattails Typha spp.* والجولان.

شكل () يبين تقسيم النباتات المائية حسب نوعية ارتباط النباتات المائية بالقاع في الأراضي الرطبة:



التقسيم المناطقى للنباتات المائية في الأراضي الرطبة

ازدادت المعرفة ببيئة نباتات الأراضي الرطبة مؤخرا خلال السنوات الماضية أثبتت الأبحاث أهمية التنوع الحياتي والعمليات البيئية الفريدة والمتفرقة في الأراضي الرطبة. وكما هو معروف أن الأراضي الرطبة مشبعة بالمياه بصورة مؤقتة أو دائمة وتضم الأراضي الرطبة الاهوار والمستنقعات والبرك الحامضية والقاعدية وأن المياه في الأراضي الرطبة إما عذبة أو مويحلة أو مالحة. إن النباتات المائية متكيفة للعيش في البيئة المائية إما على سطح الماء أو تحته مما يتطلب تكيفات تشريحية خاصة عديدة للترب المشبعة بالمياه المجتمعات النباتية .

ويمكن تقسيم مناطق نباتات الأراضي الرطبة إلى:

- | | |
|-----------------|---------------------------|
| Inlet zone | 1- منطقة المدخل |
| Macrophyte zone | 2- منطقة النباتات المائية |
| Open water zone | 3- منطقة المياه المفتوحة |

1- منطقة المدخل:

هي منطقة انتقالية بين الأنهار والجداول والأراضي الرطبة حيث تفرغ الأنهار أو تبتل المياه إليها وإن عمل هذه المنطقة هو تخفيف سرعة تيارات المياه الداخلة مما يسمح للجزئيات الكبيرة العالقة بعمود المياه للترسب إلى القاع يمكن للنباتات المائية النمو على الحواف وبصورة عامة لها قدرة لها قابلية لتحمل سرعة التيارات العالية والعاكس العالية أيضا.

2- منطقة النباتات المائية:

إن هذه المنطقة مشغولة بصورة دائمية بالنباتات البارزة والغاطسة ويتراوح عمق هذه المنطقة 10-50سم مع وجود طبقة سميكة في القاع من بقايا النباتات الميتة وللأحياء الدقيقة التي لها القدرة على أخذ المغذيات والمعادن الثقيلة وكذلك تصفية المياه من المواد العالقة والمغذيات والمواد العضوية كما يحدث في هذه المنطقة تحلل للمواد العضوية فيها.

3- منطقة المياه المفتوحة:

إن هذه المنطقة هي الأعمق مما يساعد على ترسب الجزئيات الدقيقة إلى القاع وأن ضوء الشمس يخترق عمود الماء إلى القاع نتيجة إلى ذلك وتوفر المغذيات تحدث إزدهارات لنمو الطحالب يحدث مسك للمغذيات الذائبة وذلك من خلال إدخالها إلى السلاسل الغذائية أو ترسيبها إلى القاع. تعرف الإنتاجية البيولوجية بأنها معدل إنتاج المواد العضوية وأن قياسها لعموم المسطح المائي صعب وعلى هذا الأساس يلجأ العديد من الباحثين لقياس تركيز المغذيات أو تركيز الكلوروفيل في الماء أو تواجد النباتات المائية أو صفاء الماء إن قياس الإنتاجية البيولوجية في أي جسم مائي يهدف تقسيم مستوى التغذية (trophic state classification)

للنباتات المائية في الأراضي الرطبة فوائد عامة عديدة مثلا الجمالية والبيئية والاقتصادية والغذائية والطبيعية.

أهمية النباتات الأراضي الرطبة :

لفهم أهمية النباتات للأراضي الرطبة هو من خلال مساهمتها في النظام البيئي لها وأنها مهمة لعدة أسباب:

1- تشكل النباتات المائية قاعدة للسلاسل الغذائية في الأراضي الرطبة وأنها مصدر رئيسي للطاقة من خلال عملية التركيب الضوئي وأنها تربط بين البيئة غير العضوية بالحياتية منها إن التركيب الضوئي في الأراضي الرطبة يختلف حسب المجتمعات النباتية مثلا بعض الحشائش فيها لها إنتاجية عالية جدا تعادل تلك التي في الغابات الاستوائية الممطرة وخلافا للأنظمة الأرضية فإن كثير من المواد العضوية المنتجة فإنها لا تستهلك مباشرة من قبل أكلة النباتات على العكس من ذلك تتحول إلى فئات عضوي او يدخل في سلاسل غذائية فتأتيه.

2- النباتات المائية تكون بيئة هيكلية مهمة لمجموعة أخرى من الأحياء مثل البكتيريا الملتصقة (Epiphytic bacteria) والنباتات الطافية البيئية (periphyton) واللافقاريات الكبيرة والأسماك والطيور المائية واللبائن المائية، إن نوعية تركيب المجتمع النباتي يعطي دلالات عن التنوع Biodiversity حيوي للمجاميع المختلفة.

3- إن النباتات المائية تؤثر بقوة على كيمياء الماء حيث أنها تعمل على ترسيب المغذيات من خلال امتصاصها وكذلك ضخها وسحب المركبات من الرواسب إلى عمود الماء إن قدرتها على تحسين نوعية المياه من خلال امتصاص المغذيات والمعادن والملوثات كما أن النباتات الغاطسة تنتج الأوكسجين في الماء مما يجعله متوفرا لتنفس بقية الأحياء.

4-+ تؤثر النباتات المائية على النظام الهيدرولوجي والترسبي للأراضي الرطبة من خلال مثلاً المحافظة على الحواف والشواطئ والرسوبيات أو من خلال تعديل التيارات وتخفيفها وترسيب الجزيئات لضعف أو انعدام التيارات.

+ يمكن للنباتات السيطرة على ظروف الماء من خلال عدة طرق وتضم تجمع المواد العضوية توفير الظلال الذي يؤثر على درجة حرارة الماء والشفافية.

+ تعتبر النباتات المائية من الأدلة المستخدمة في إدارة الأراضي الرطبة والأبحاث في المحافظة عليها من خلال مراقبة تركيب والتغيرات في المجتمع النباتي نتيجة للملوثات غير الحياتية (Anthropogenic) ويمكن أن تكون دليل حيوي للتكامل البيئي للأراضي الرطبة وعليه فإن نباتات الأراضي الرطبة لها تأثير كبير على الظروف الفيزيائية مثلاً درجة الحرارة واختراق الضوء ومواصفات التربة أو رسوبيات والظروف الكيماوية لها مثلاً الأوكسجين المذاب وتوفير المغذيات بالإضافة إلى مقومات بقاء تقريبا كل بقية الأحياء في الأراضي الرطبة كما أنها تعتبر المحرك الرئيسي للإنتاجية الحياتية ودورات بيوكيميائية وذلك لأنها تتداخل بين القاع ورسوبياته وعمود الماء الذي فوقه.

أهمية النباتات المائية

*إزالة المغذيات:

إن إزالة المغذيات ليس فقط لأخذها من قبل النباتات المائية خصوصا أثناء فترة النمو ولكن إنما نتيجة العمليات الفيزيائية مثلاً إدمصاص المغذيات على الرسوبيات القاع والترسيب إن النباتات المائية والرواسب هما من أكبر الخزانين والحاويين على المغذيات في الأراضي الرطبة بعض المغذيات مثل مركبات النتروجين يمكن أن تتحول إلى غاز النتروجين وتعود إلى الجو من خلال فعاليات البكتيريا إن الحصد للنباتات في الأراضي الرطبة يحفز نموها مجدداً مما يسرع استخلاص أكثر المغذيات.

*الدورة المائية والفيضان:

إن العمليات الفيزيائية والكيماوية والحياتية في الأراضي الرطبة تتأثر في الدورة المائية وإن الأراضي الرطبة الفصلية أو المؤقتة غنية بالمجموعات النباتية والحيوانية والتذبذب بمستوى الماء يمكن أن يؤثر على توزيعها وتركيبها خصوصا النباتات البارزة ونباتات الحواف والشواطئ إن النباتات المائية الكبيرة تكون مقاومة للتغيرات الفصلية على كل حال فإنها تؤدي إلى موت النباتات المائية وتقلل الإنتاجية على المدى الطويل وكما أن النشاط البكتيري والفطري يتأثر بمستوى تذبذب المياه والفصل وكمية المواد العضوية والفتات النباتي في الرواسب.

* أغناء الحالة الحياتية

تعمل الأوراق المتساقطة من النباتات المائية كمصدر للغذاء للعديد من اللاقاريات الكبيرة وحتى الصغيرة إن التواجد العاليي لللاقاريات يشير إن كمية الأحياء الدقيقة في الرسوبيات والنظام البيئي والدراسات بينت أن الترطيب الفصلية والتجفيف يسرع من عملية تحلل الأوراق وكمية المواد العضوية في الرواسب.

*معالجة الصرف الصحي والمدني

عندما يتم إطلاق مياه الصرف الصحي غير المعالجة للأراضي الرطبة فإن نوعية المياه سوف تتحسن اعتماداً على العمليات البيولوجية والكيميائية في تلك الفترة أو زمن الإطلاق عدة متغيرات تلعب دوراً في الأراضي الرطبة منها حجم الخزين من الماء ونوعية التربة وكذلك الشكل المورفولوجي للأراضي والتركيب النوعي للنباتات وكثافتها وطريقة إدارة الأراضي الرطبة من المعروف أن النباتات المائية الكبيرة مثل القصب والبردي تقوم بتجميع وخبز المعادن الثقيلة في أنسجتها.

