جامعة البصرة
كلية الزراعة
قسم الاسماك والثروة البحرية

استاذ المادة: د.عادل قاسم جاسم
مادة بيئة الاهوار والاراضي الرطبة
المرحلة الثالثة

الاراضي الرطبة wetland

المقدمة

غالبًا ما تستحضر صور الأراضي القاحلة الرطبة ذات الرائحة الكريهة والمليئة بالبعوض ، عند إلقاء نظرة فاحصة ، فإن الأراضي الرطبة هي في الواقع أنظمة إيكولوجية متنوعة بيولوجيًا ومنتجة. موطنًا لمجموعة متنوعة من الحياة النباتية ، بما في ذلك زنابق البركة العائمة ، والبردي والقصب وغيرها ، تدعم الأراضي الرطبة مجتمعات متنوعة من اللافقاريات ، والتي بدورها تدعم مجموعة واسعة من الطيور والفقاريات الأخرى. يعتمد المستهلكون الأساسيون من القشريات والرخويات ويرقات الحشرات وهناك وفرة من الطحالب والنباتات والمخلفات والاسما ك والطيور. تدعم الأراضي الرطبة أيضًا مجموعة متنوعة من الحيوانات آكلة اللحوم ، بما في ذلك اليعسوب وثعالب الماء والتماسيح وهكذا ، تحافظ الأراضي الرطبة في العالم على مجتمعات متنوعة بيولوجيًا ذات قيمة بيئية واقتصادية.

تعاريف الاراضي الرطبة

جدول (1) ثلاثة تعاريف لاراضي الرطبة

Citation	Definition	Origin
Cowardin *et al*. 1979	وهي أراضي انتقالية بين النظمة الأرضية والمائية حيث يكون منسوب المياه عند السطح أو بالقرب منه أو تكون الأرض مغطاة بمياه ضحلة. يجب أن تتمتع الأراضي الرطبة بواحدة أو أكثر من السمات الثلاث التالية: 1. وجود النباتات المائية HYdrophteعلى الأقل بشكل دوري ، تدعم الأرض في الغالب ؛ 2. الركيزة هي في الغالب تربة مائية غير مجرفة اوتربة لاهوائيةHYdric soil؛ 3. مغطاة بمياه ضحلة في وقت ما خلال موسم النمو من كل عام او دائميا	US Fish and Wildlife Service (USFWS)
Finlayson & Moser 1991	وهي المناطق مثل المستنقعات ، أو الاهوار، أو الخث ، أو المياه ، سواء كانت طبيعية أو اصطناعية ، دائمة أو مؤقتة ، بها مياه ثابتة أو متدفقة ، عذبة ، أو قليلة الملوحة ، أو مالحة بما في ذلك مناطق المياه البحرية التي لا يتجاوز عمقها عند انخفاض المد. 6 أمتار	Ramsar Convention on Wetlands
NRC 1995	لحد الأدنى من الخصائص الأساسية للأرض الرطبة هي الغمر المتكرر أو المستمر أو التشبع على السطح أو بالقرب منه ووجود السمات الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية التي تعكس الغمر المتكرر أو المستمر أو التشبع. السمات التشخيصية الشائعة للأراضي الرطبة هي التربة المائية والنباتات المائية.	National Research Council (NRC)

ومما قد يبدو فإن وضع تعريف دقيق للأراضي الرطبة قد يكون صعب بسبب عن العديد من التعريفات المختلفة (الجدول 1). وايضا جزء من الصعوبة يكون من تنوع أنواع الأراضي الرطبة الموجودة في جميع أنحاء العالم ، من المستنقعات الساحلية والمياه المالحة وغابات المنغروف إلى مستنقعات المياه العذبة الداخلية واهوار ، والأراضي الخثية ، والأراضي الرطبة على ضفاف الأنهار ، والمستنقعات. علاوة على ذلك ، كمناطق انتقالية ، يمكن للأراضي الرطبة أن تمتلك خصائص كل من النظم البيئية الأرضية والمائية بينما تمتلك أيضًا خصائص فريدة خاصة بها. على الرغم من تنوع أنواع الأراضي الرطبة ، فإن جميع الأراضي الرطبة تشترك في بعض السمات. لكي تعتبر منطقة رطبة ، يجب أن تحتوي المنطقة على:

1- الهيدرولوجيا الاراضي الرطبة تنتج تربة رطبة أو مغمورة بالمياه
2- التربة التي تهيمن عليها العمليات اللاهوائية ،
3- الكائنات الحية ، ولا سيما النباتات الوعائية المتجذرة ، التي تتكيف مع الحياة في البيئات المغمورة واللاهوائية.(النباتات المائية).

اهمية الأراضي الرطبة والحفظ على النظم البيئي لها

العديد من الأنواع المهمة بيئيًا واقتصاديًا تعتبر الأراضي الرطبة موطنًا لجزء من حياتها على الأقل. على سبيل المثال ، تعتمد الأسماك والمحار ذات الأهمية التجارية ، بما في ذلك الجمبري وسرطان البحر الأزرق والمحار والسلمون والسلمون المرقط و seatrout ، على الأراضي الرطبة أو ترتبط بها. تعد الأراضي الرطبة أيضًا موطنًا حرجًا للطيور المهاجرة والطيور المائية ، بما في ذلك البط والبلشون والإوز. في الواقع ، أكثر من ثلث الأنواع المدرجة على أنها مهددة أو مهددة بالانقراض في الولايات المتحدة تعيش فقط في الأراضي الرطبة وما يقرب من نصفها تستخدم الأراضي الرطبة في مرحلة ما من حياتها (USEPA 1995). على هذا النحو ، غالبًا ما يتم التعرف على العديد من الأراضي الرطبة كأهداف مهمة للحفظ أو الاستعادة.

بينما تغطي الأراضي الرطبة 6٪ فقط من سطح الأرض ، فإنها توفر عددًا كبيرًا بشكل غير متناسب من خدمات النظام البيئي ، بالإضافة إلى الحفاظ على التنوع البيولوجي. على سبيل المثال ، تعمل الأراضي الرطبة أيضًا على تخفيف الفيضانات ، وحماية المناطق الساحلية من العواصف ، وتحسين جودة المياه ، وإعادة تغذية طبقات المياه الجوفية ، وتعمل كمصارف ، أو مصادر ، أو محولات للمواد ، وتنتج أغذية وسلعًا للاستخدام البشري. عند تقييم القيمة الاقتصادية لهذه الوظائف المختلفة ، أن القيمة الاقتصادية التي توفرها النظم الإيكولوجية للأراضي الرطبة تجاوزت تلك التي توفرها البحيرات والجداول والغابات والأراضي العشبية وكانت في المرتبة الثانية بعد تلك التي توفرها مصبات الأنهار الساحلية.

أدى الاعتراف المتزايد بقيمة وأهمية النظم البيئية للأراضي الرطبة على مدى القرن الماضي إلى وضع قوانين ولوائح وخطط لاستعادة الأراضي الرطبة وحمايتها في جميع أنحاء العالم. في الولايات المتحدة ، تخضع حماية الأراضي الرطبة إلى حد كبير لقانون المياه النظيفة لعام 1972 ، والذي يتطلب تصاريح للتجريف وأنشطة الملء في معظم الأراضي الرطبة بالولايات المتحدة ومراقبة معايير جودة المياه. تهدف مبادرات مثل "سياسة عدم الخسارة الصافية" ، التي أوصى بها المنتدى الوطني لسياسة الأراضي الرطبة في عام 1988 ، إلى الحد من المزيد من فقدان الأراضي الرطبة في الولايات المتحدة ، مما يتطلب إنشاء الأراضي الرطبة أو ترميمها أو التخفيف من حدتها لتعويض خسائر الأراضي الرطبة بسبب البشر. نشاط. مع التخفيف ، يتم إنشاء الأراضي الرطبة أو استعادتها أو تحسينها لتعويض أو استبدال فقدان الأراضي الرطبة بسبب التنمية. اتفاقية رامسار Ramsar Convention، وهي معاهدة دولية تهدف إلى الحفاظ على الأراضي الرطبة ، تتطلب من الدول الأعضاء تطوير سياسات الأراضي الرطبة الوطنية ، وإنشاء محميات للأراضي الرطبة ، وتعيين واحدة أو أكثر من الأراضي الرطبة كمنطقة ذات أهمية دولية. تم تصميم كل هذه الجهود لحماية أو الحفاظ على الأراضي الرطبة وخدمات النظام البيئي التي تقدمها.

توزيع الاراضي الرطبة في العالم

احدث تقدير عالي الدقةفي 2017 لمساحة الأراضي الرطبة العالمية يزيد عن 12.1×10^6 كيلومتر مربع ، منها 54٪ تغمرها المياه بشكل دائم و 46٪ تغمرها المياه مؤقتًا. على الصعيد العالمي ، 92.8٪ من مساحة الأراضي الرطبة القارية داخلية و 7.2٪ فقط ساحلية. إقليمياً ، تقع أكبر مناطق الأراضي الرطبة في آسيا (31.8٪) وأمريكا الشمالية (27.1٪) وأمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي (Neotropics ؛ 15.8٪) ، مع مناطق أصغر في أوروبا (12.5٪) وأفريقيا (9.9٪) وأوقيانوسيا (2.9٪)

العوامل اللاأحيائية التي تؤثر على النظم البيئية للأراضي الرطبة

1- الماء

حركة وتوزيع وجودة المياه هي العامل الأساسي الذي يؤثر على هيكل ووظيفة الأراضي الرطبة. لتصنيفها على أنها أرض رطبة ، يجب أن يساهم وجود المياه في تكوين تربة مائية ، والتي تتشكل في ظل ظروف مغمورة أو مشبعة تستمر لفترة كافية لتطور الظروف اللاهوائية خلال موسم النمو (NRCS 1998). يمكن أن تختلف ظروف المياه في الأراضي الرطبة بشكل كبير فيما يتعلق بتوقيت ومدة غمر المياه السطحية بالإضافة إلى الأنماط الموسمية للفيضان.

في الأراضي الرطبة الساحلية ، يؤدي تأثير المد والجزر إلى تحريك وتوزيع المياه ويمكن أن يتراوح من الفيضانات الدائمة في الأراضي الرطبة تحت المدية إلى الفيضانات الأقل تكرارًا في مناطق أخرى ، مع حدوث تغيرات في مستوى المياه يوميًا أو شبه يومي. يمكن أيضًا أن تغمر الأراضي الرطبة الداخلية ، التي تفتقر إلى تأثيرات المد والجزر اليومية ، بشكل دائم في أحد طرفيها أو تغمرها بشكل متقطع على الطرف الآخر ، مع حدوث تقلبات بمرور الوقت في كثير من الأحيان بشكل موسمي. إن توازن تدفقات المياه الداخلة والخارجة ، أو ميزانية المياه

(الشكل 1) ، وكذلك الجيومورفولوجيا والتربة هي التي تحدد توقيت ومدة وأنماط الفيضانات في الأراضي الرطبة.

شكل(1)

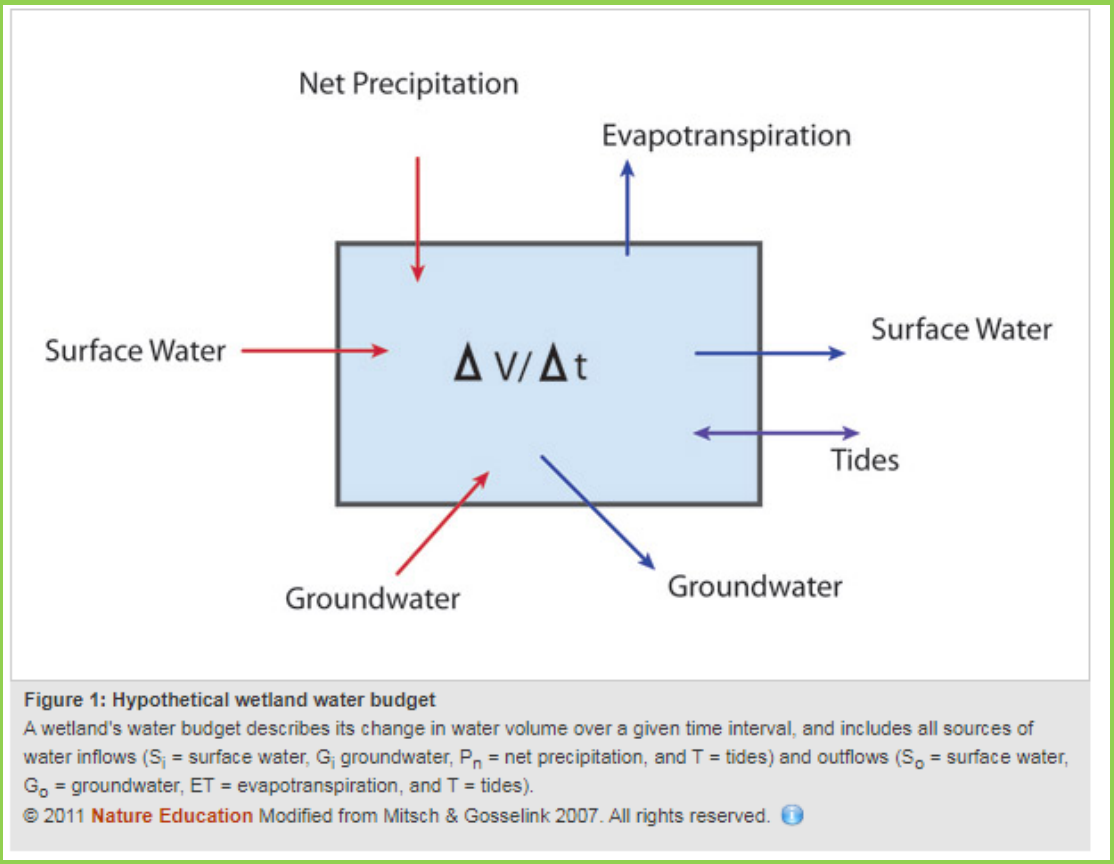


Figure 1: Hypothetical wetland water budget
A wetland's water budget describes its change in water volume over a given time interval, and includes all sources of water inflows (S_i = surface water, G_i groundwater, P_n = net precipitation, and T = tides) and outflows (S_o = surface water, G_o = groundwater, ET = evapotranspiration, and T = tides).
© 2011 Nature Education Modified from Mitsch & Gosselink 2007. All rights reserved.

بالنسبة لمعظم الأراضي الرطبة ، تتغير مصادر التدفقات (على سبيل المثال ، هطول الأمطار ، وتدفق السطح ، وتدفق المياه الجوفية ، والمد والجزر) والتدفقات الخارجة (مثل التبخر ، والتدفق السطحي ، وتدفق المياه الجوفية ، والمد والجزر) بمرور الوقت. على هذا النحو ، نادرًا ما تكون الهيدرولوجيا مستقرة ولكنها تتقلب بمرور الوقت مما يؤدي إلى النبضات المائية. يمكن أن تغير النبضات الهيدرولوجية الإنتاجية على طول منحدر الفيضان عن طريق تغيير مدى ودعم الفيضانات والضغط في الأراضي الرطبة (الشكل 2). عندما تكون الدعم مرتفعة ولكن الإجهاد منخفض نسبيًا ، يمكن أن تعزز الإنتاجية عن طريق إدخال المياه والرواسب والمغذيات مع إزالة النفايات والسموم أيضًا.

يمكن أن تؤثر الفيضانات على الكيمياء الفيزيائية للأراضي الرطبة بطرق مختلفة. يمكن أن يدخل الماء أو يزيل الرواسب أو الملح أو المغذيات أو المواد الأخرى من الأراضي الرطبة ، وبالتالي يؤثر على التربة وكيمياء المياه. تؤثر الهيدرولوجيا أيضًا على هيكل ووظيفة النظم الإيكولوجية للأراضي الرطبة من خلال تأثيرها على ثراء الأنواع ، والإنتاجية ، ومعدلات تراكم المواد العضوية ، ودورة المغذيات. قد تحد الهيدرولوجيا من ثراء الأنواع في المناطق المعرضة لفيضانات طويلة الأمد مع تعزيزها في المناطق ذات الفترات المائية المتغيرة أو النبض. وبالمثل ، عادة ما تكون الإنتاجية أقل في الأراضي الرطبة التي غمرتها الفيضانات والراكدة بشكل دائم ، أو في الأراضي الرطبة المجففة مقارنة بالأراضي الرطبة بطيئة التدفق أو المغمورة موسمياً (Conner & Day 1982). غالبًا ما تحد الظروف اللاهوائية التي تنشأ في ظل هذه الظروف

المغمورة أو المغمورة من معدلات التحلل ، وبالتالي تعزيز تراكم المواد العضوية في التربة ، ويمكن أن تغير تفاعلات الاختزال والأكسدة التي تتحكم في تحولات المغذيات في تربة الأراضي الرطبة. اذا هيدرولوجية الاراضي الرطبة تعتبر العامل الرئيسي في تكوين الاراضي الرطبة.

شكل (2)

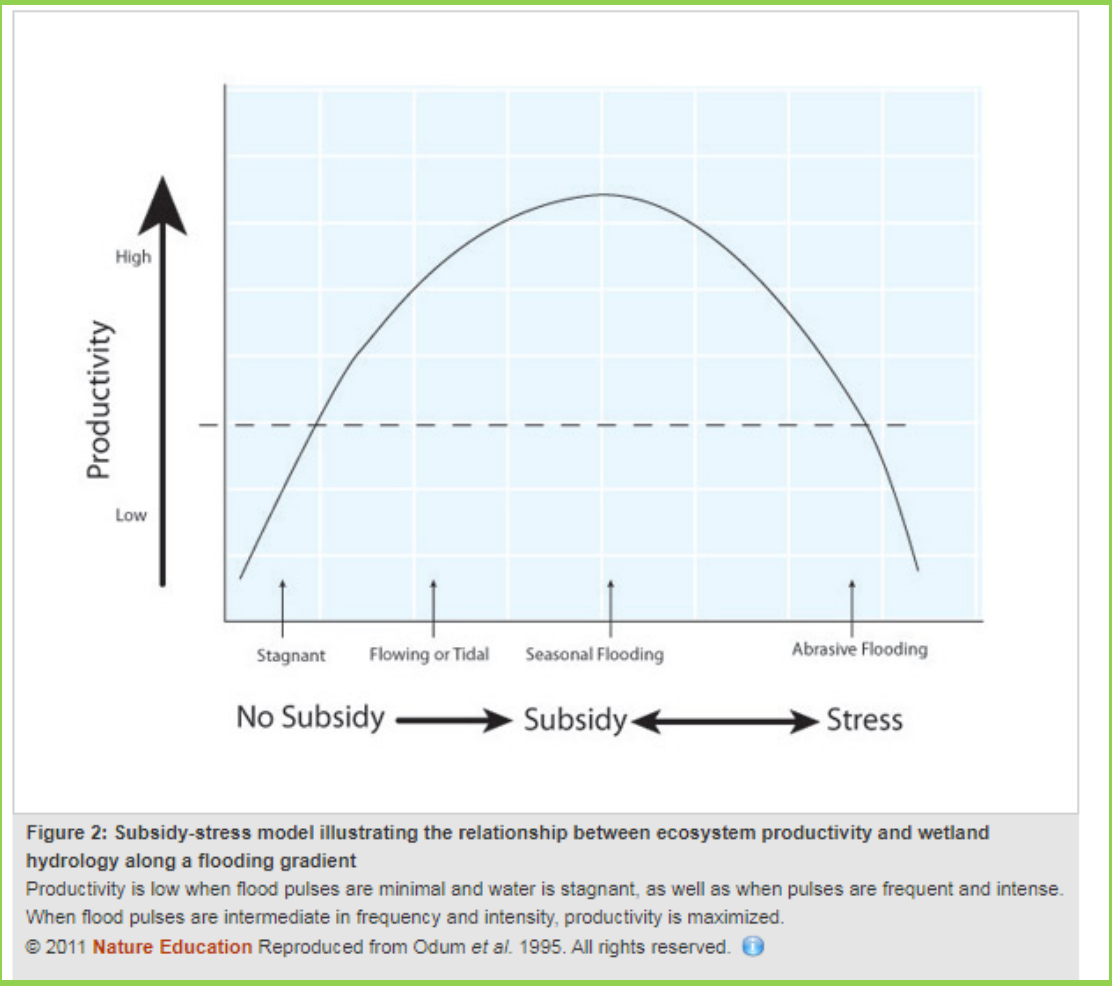


Figure 2: Subsidy-stress model illustrating the relationship between ecosystem productivity and wetland hydrology along a flooding gradient

Productivity is low when flood pulses are minimal and water is stagnant, as well as when pulses are frequent and intense. When flood pulses are intermediate in frequency and intensity, productivity is maximized.

© 2011 Nature Education Reproduced from Odum *et al.* 1995. All rights reserved.

2- توافر الأكسجين

يؤدي غمر أو تشبع تربة الأراضي الرطبة بالمياه إلى تكوين ظروف لا هوائية حيث يتم استنفاد الأكسجين بشكل أسرع مما يمكن استبداله بالانتشار. يمكن أن يختلف معدل فقدان الأكسجين في التربة التي غمرتها المياه اعتمادًا على ظروف التربة الأخرى ، مثل درجة الحرارة ومعدلات التنفس الميكروبي. في معظم الأراضي الرطبة ، قد تستمر طبقات التربة المؤكسدة الصغيرة على سطح أو حول جذور النباتات الوعائية ، ولكن بشكل عام ، تسود الظروف اللاهوائية أو المختصرة.

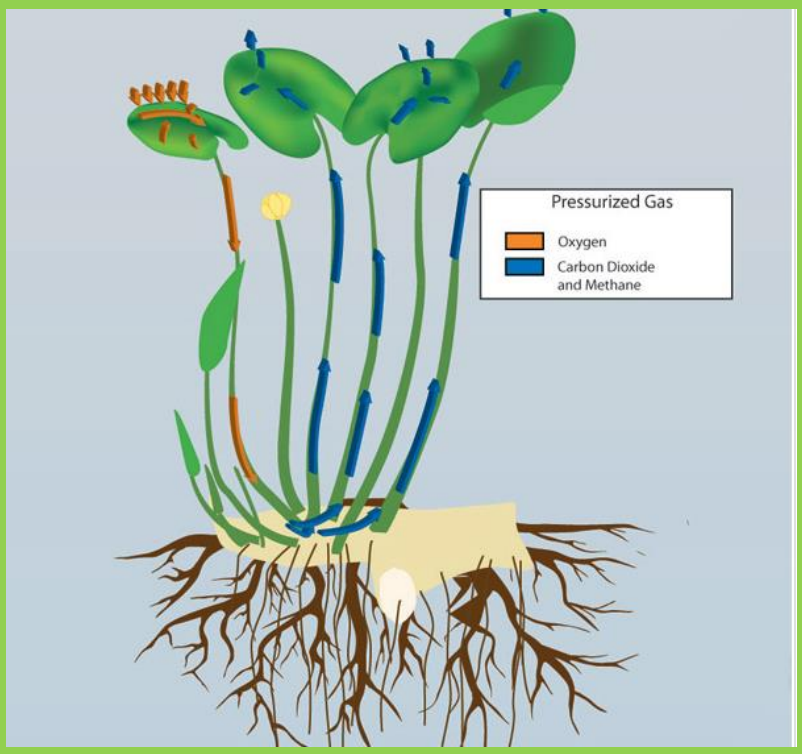
انتشار الظروف اللاهوائية في الأراضي الرطبة له تأثير هائل على الكيمياء الحيوية ، مع آثار مهمة على تحولات الكربون والنيتروجين والفوسفور والحديد والمنغنيز والكبريت. يمكن أن تعمل الأراضي الرطبة كمصادر أو مغاسل أو محولات لهذه المواد ، اعتمادًا على التدفقات الداخلة والتدفقات الخارجة ومعدلات الدوران الداخلية. تعتبر دورة النيتروجين واحدة من أهم الدورات البيوجيوكيميائية في الأراضي الرطبة ، وعلى الرغم من أن التحولات المحتملة ليست فريدة من نوعها للأراضي الرطبة ، فإن هيمنة التحولات اللاهوائية لا تميز الأراضي الرطبة عن النظم البيئية الأخرى. أحد هذه التحولات اللاهوائية هو نزع النتروجين ، حيث يتم فقد

النترات في الغلاف الجوي عن طريق التحويل إلى غاز النيتروجين أو أكسيد النيتروز بواسطة البكتيريا . في العديد من الأراضي الرطبة ، يتغير توافر المغذيات بشكل كبير من خلال الزراعة أو الممارسات الأخرى التي تزيد من تحميل المغذيات ، مما يساهم في التغييرات في هيكل ووظيفة النظام الإيكولوجي. من خلال عمليات مثل نزع النتروجين وامتصاص النبات ، يمكن للأراضي الرطبة أن تساعد في إزالة بعض هذا النيتروجين الزائد الذي يتم إدخاله إلى الأراضي الرطبة والنظم الإيكولوجية المائية.

3- مجتمعات الأراضي الرطبة والنظم البيئية

بسبب هيمنة المياه والظروف اللاهوائية في الأراضي الرطبة ، غالبًا ما تظهر الكائنات الحية التي تعيش هناك ، وخاصة النباتات المتجذرة ، تكيفات ملحوظة للتعامل مع الضغوط التي يفرضها الفيضان. هذه التعديلات ، بما في ذلك تدفق الغاز المضغوط (الشكل 3) ، وإنشاء مناطق الجذر المؤكسدة ، والتنفس اللاهوائي ، تسمح لنباتات الأراضي الرطبة بالبقاء منتجة في ظل ظروف مرهقة ، مما يجعل الأراضي الرطبة من بين أكثر النظم البيئية إنتاجية في العالم.). هذا الإنتاج الأولي المرتفع ، بدوره ، يدعم معدلات عالية من الإنتاج الثانوي ، ومعدلات يمكن أن تتجاوز تلك الموجودة في النظم البيئية الأرضية.

شكل(3)



توجد الأراضي الرطبة على طول تدرجات رطوبة التربة ، مع تربة أكثر رطوبة على ارتفاعات منخفضة وتربة أكثر جفافاً في الارتفاعات العالية. تتطور مجتمعات نباتات الأراضي الرطبة استجابة لهذا التدرج البيئي الذي يعتمد بشكل أساسي على قدراتهم الفردية على تحمل الفيضانات والتربة اللاهوائية ولكن أيضًا استجابة للتفاعلات الحيوية مع الأنواع الأخرى. يمكن أن يساهم إنشاء الأنواع النباتية على طول التدرج البيئي في أنماط تقسيم النباتات الحادة ، كما يمكن رؤيته في الأراضي الرطبة الساحلية حيث تنفصل الأنواع على طول تدرج الارتفاع استجابة للاختلافات في الفيضانات والملوحة (الشكل 4).

Figure 4: Typical plant zonation pattern in coastal marshes of the eastern Gulf of Mexico, *Spartina alterniflora* to *Juncus roemerianus*

Salt marsh plant communities shift in dominance from the first to the second along an elevation gradient before transitioning into maritime pine uplands in Grand Bay National Estuarine Reserve, Mississippi, USA.

© 2011 Nature Education Courtesy of Julia Cherry. All rights reserved.

تطوير هذه المجتمعات النباتية المنتجة والمتنوعة في كثير من الأحيان شبكات غذائية معقدة لا تدعم المجتمعات الميكروبية فقط من خلال مدخلات كبيرة من المخلفات إلى تربة الأراضي الرطبة ولكنها تدعم أيضًا مجتمعات متنوعة من الحيوانات التي تستخدم الأراضي الرطبة لجزء من حياتها أو كلها (الشكل 5). يمكن للحيوانات الحارقة ، مثل تقطيع الحشرات وجراد البحر ، استخدام المواد النباتية الميتة كمصدر أساسي للطاقة ، بينما تساعد الأنواع الأخرى (على سبيل المثال ، حلزون نكة المستنقعات) على معالجة المواد العضوية لاستخدامها لاحقًا من قبل الكائنات الحية الأخرى. تعد الحيوانات العاشبة للطحالب من قبل اللافقاريات والأسماك الصغيرة والكتلة الحيوية النباتية من قبل بعض اللافقاريات والطيور والثدييات (مثل الجنادب والأوز والمسك) مصدرًا مهمًا للطاقة للمستهلكين الأساسيين في العديد من الأراضي الرطبة. يدعم الإنتاج الثانوي من قبل هؤلاء المستهلكين الأساسيين مستويات غذائية أعلى ، بما في ذلك الحشرات المفترسة والأسماك والزواحف والبرمائيات والطيور والثدييات.

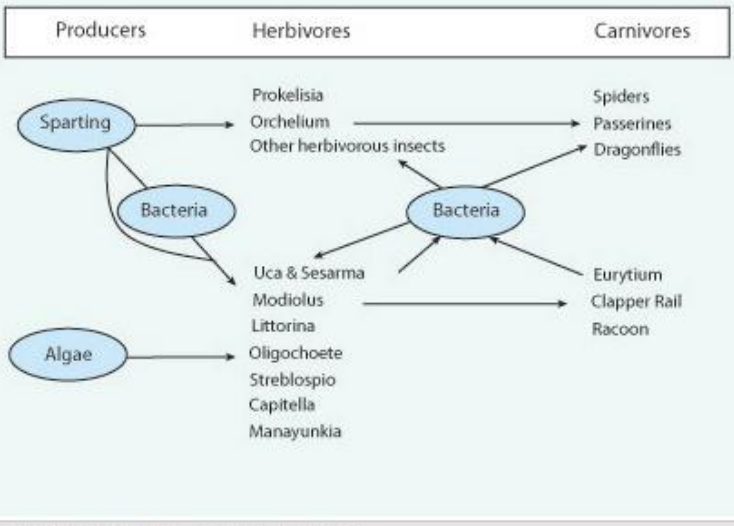


Figure 5: Example of a food web in a coastal salt marsh

This food web of a marsh in Georgia, USA, lists the important primary producers, herbivores, and carnivores in order of importance.

© 2011 Nature Education Reproduced from Teal 1962. All rights reserved.

مع زيادة الوعي بخدمات وقيم النظام الإيكولوجي للأراضي الرطبة ، زادت أيضًا البحوث البيئية للأراضي الرطبة. يفحص علماء بيئة الأراضي الرطبة التفاعلات بين الأنواع وبيئتها ، مدركين الدور المهم الذي تلعبه الهيدرولوجيا في تشكيل البيئة الفيزيائية والكيميائية والمجتمعات البيولوجية في الأراضي الرطبة. ضمن هذا الإطار ، يمكن لعلماء البيئة دراسة مجموعة لا نهائية تقريبًا من الموضوعات البيئية ، بدءًا من فسيولوجيا الأنواع التي تتعامل مع إجهاد الفيضانات ونقص الأكسجين إلى تفاعلات الأنواع ، إلى التأثيرات والتغذية المرتدة لتغير المناخ العالمي. إن تنوع أنواع الأراضي الرطبة ، والتنوع البيولوجي الذي تدعمه ، والوظائف العديدة التي توفرها تجعل الأراضي الرطبة ساحة مثيرة ومجزية لاستكشاف الأسئلة البيئية الأساسية. وهذا العلم هو الذي يوجه الجهود المبذولة لإدارة واستعادة وحفظ الأراضي الرطبة في العالم.