## العوامل التي تؤثر على النباتات المائية

يمكن تقسيم العوامل التي تؤثر على نمو النباتات المائية ونشاطها وأنتشارها الى ثلاثة عوامل رئيسية هي: العوامل الفيزيائية أو الطبيعية والعوامل الكيميائية والعوامل الحياتية.

### أولا : العوامل الفيزيائية أو الطبيعية

وتشمل الضوء ودرجة الحرارة والتيارات المائية.

**1- الضوء**

تحتاج النباتات المائية كما هي الحال في النباتات الارضية الى الضوء لغرض اتمام عملية التركيب الضوئي فما لم تزود النباتات المائية بكمية كافية من الضوء فأنها لا تستطيع النمو.ويتأثر نموها ونشاطها وتوزيعها الجغرافي تبعا" لكمية الضوء الواصلة اليها وعادة يتناسب نموها تناسبا" طرديا" مع كمية الضوء المتوفرة اليها ولذلك فأن نمو النباتات المائية الغاطسة وانتاجها يكون أقل مما هو عليه في النباتات الطافية أو البارزة فوق سطح الماء لحصولها على كمية أقل من الضوء المطلوب وهناك عدة عوامل تؤثر على أو تقلل من كمية الضوء الواصلة الى النباتات الغاطسة وأهمها :

1- الاشجار أو الشجيرات أو الاعشاب المعمرة البارزة التي تنمو على سواحل البحار واحواض الأنهار والقنوات واطراف البحيرات والمستنقعات والتي تظلل سطح الماء من الاعلى.

**2- فعل الانعكاس**

عند وصول الضوء الى سطح الماء فأن 5-25 بالمئة منه ينعكس من السطح الى الاعلى ولا يصل الى داخل الماء وأن نسبة الضوء المنعكس يزداد كلما مالت الشمس الى النزول (Haslam, 1978).

**3- عوامل داخل الماء**

هناك عدة عوامل داخل الماء نفسه تساعد على فقدان كمية من الضوء النافذ داخل الماء وهي:

أ- جزيئات الماء نفسه

ب-العكورة الناتجة بسبب الجسيمات الموجودة في الماء.

ج- الوان المواد المذابة في الماء.

أن تأثير جزيئات الماء نفسه على كمية الضوء المفقودة هو تأثير ثابت ولكن تأثير العكورة والالوان يكون متغيرا" لتعدد الاسباب فالعكورة قد تكون ناتجة من المواد العالقة والمواد الكيمياوية العضوية وغير العضوية والكائنات الحية المجهرية كالبكتريا والهائمات النباتية وهذه عرضة لتغيرات كثيرة تبعا" لعوامل اخرى كطبيعة الموقع المائي وسرعة الجريان والتأثيرات الحياتية وتدخل الانسان وغير ذلك.

والماء في الانهار ذات القيعان الطينية يكون ذا لون رصاصي مخضر خاصة في الشتاء ولكن اللون المألوف هو اللون البني الناتج من لون جزيئات الغرين والاسمدة والمواد العضوية المتفسخة. ولكي تستمر النباتات المائية في الحياة لا بد لها من الحصول على الاقل على واحد بالمئة من الضوء الكلي الساقط على سطح الماء (Haslam, 1978).فقد تكيفت بعض النباتات للنمو في بيئة مظللة او نصف مضيئة مثل أنواع من السبركانيم *Sparganium* spp. بينما هناك أنواع اخرى لا تنمو بشكل جيد الا في وسط مضيء جدا" مثل نبات زهير البط *Ranunculus* spp.

**2- درجة الحرارة**

تتأثر درجة حرارة الماء بدرجة حرارة الهواء المجاور ويكون هذا التاثير بطيئا". ولدرجة الحرارة تأثير غير مباشر على نمو النباتات المائية ونشاطها خلال تأثيرها على النظام البيئي ككل وكذلك لتأثرها الواضح بعوامل اخرى كالرياح والامواج وحركة الماء وغير ذلك.ومع ذلك فأن هناك أنواعا" معينة تعيش في درجات حرارية معينة تموت او تتأثر بشدة اذ ازدادت او نقصت درجة الحرارة عن تلك الحدود المعينة وبشكل عام يمكن القول أن نباتات المياه الباردة التي تعيش في المناطق المعتدلة تنمو بشكل جيد في الصيف في درجات حرارة 18-20°م وأن النباتات ذات الاصل الاستوائي او شبه الاستوائي تنمو بشكل جيد في درجات حرارية لا تقل عن20°م وبمعدل 25-30 درجة مئوية.

**3- التيارات المائية**

هناك العديد من الظواهر الطبيعية المتغيرة في بيئة الانهار وهي كما أوردتها هسلام (Haslam, 1978) ولخصها السعدي والمياح,1983 :

1- حركة الماء وكميته.

2- التربة أو المادة الموجودة في القاع.

3- عرض النهر

4- الموقع العام للنهر وكمية تصريف الماء

5- عمق النهر

6- انحدار النهر

من الطبيعي أن سرعة جريان الماء تكون اكثر في الانهار عنها في الاهوار والبحيرات وذلك لتدرج انحدار النهر. كما أن حركة الماء تؤثر على طبيعة توزيع المواد الرسوبية وبالتالي فلها تأثير على نمو النباتات المائية وتوزيعها.

ولظاهرة المد والجزر في مصبات الانهار والمسطحات المائية المختلفة دور واضح في تحديد الكساء الخضري. حيث أن جريان الماء يؤثر على النباتات وعلى صفات التربة ولذلك فهناك أنواع *Lemna minor* معينة تنمو بشكل أفضل في المياه الراكدة او البطيئة الحركة مثل عدس الماء وهناك أنواع اخرى تزدهر *Ceratophyllum demersum* والشمبلان *Najas marina* والشويجة . أن حركة الماء لها تأثيرات مختلفة *Vallisneria spiralis* في مناطق المد والجزر مثل الخويصة على النباتات المائية وبيئتها فهي تساعد على توفير الغازات المذابة في الماء كالاوكسجين وثاني اوكسيد الكربون الضرورية لعملية التنفس والتركيب الضوئي كما أنها تساعد على تحريك حبيبات التربة وتحريك النباتات او اجزاء منها من مكان الى اخر وخاصة النباتات الطافية الطليقة.

أن بعض النباتات المائية الثابته في القاع بواسطة جذور قد تكيفت للنمو في قاع من النوع الرملي او الحصوي او الصخري او الطيني ولذلك فانها معتمدة كليا" على ثبات واستقرار نوع معين من القاع التي تحتوي على مغذيات Nutrients معينة وأن التيارات المائية قد تغير طبيعة هذا القاع وتركيبه وبالتالي التأثير على الانواع المتكيفة للمعيشة في تلك البيئات (السعدي والمياح, 1983).

## ثانيا: العوامل الكيمياوية

وتشمل: الملوحة والتلوث والمغذيات (الاملاح المغذية) والغازات المذابة وتركيز الايدروجين.

### 1- الملوحة Salinity

معظم النباتات المائية تعيش في المياه العذبة Fresh water اوقليلة الملوحة Brackish water ولكنها لا تستطيع العيش في المياه المالحة او في البحار ولكن هناك بعض الأنواع المتكيفة للمعيشة في البحار وهي النباتات المعروفة بحشائش البحر Seagrasses, وهذه لا تستطيع العيش في المياه العذبة وهناك القليل من الأنواع التي تستطيع العيش في المياه المالحة Saline water أو

قليلة الملوحة ولكنها ليست نباتات بحرية مثل نبات ماريتمة *Ruppia maritima* ويتضح من ذلك ان لتركيز الملوحة تأثيرا" على نوعية وانتشار النباتات المائية. وتقسم المياه او المسطحات المائية تبعا لملوحتها الى ثلاثة أقسام رئيسية وهي :

1- المياه المالحة أو البحار.

2- المياه القليلة الملوحة او المويلحة.

3- المياه العذبة.

ويوضح الجدول التالي (جدول رقم 4) تقسيم المياه بالنسبة الى الملوحة (كما ورد في السعدي والمياح 1983)

| نوع السطح المائي | الملوحة (جزء بالالف ) | الامثلة |
|---|---|---|
| **1- البحار** | | |
| Euhalin | 40-30 | الخليج العربي |
| Mexo-euhalin | 30 ± | مصب شط العرب |
| **2- المويلحة** | | |
| Polyhalin | 30-18 | شط العرب قرب الفاو |
| Mesohalin | 18 – 5 | - |
| Meiomesohalin | 10-5 | شط العرب /الجزء السفلي |
| Pleiomesohalin | 18-10 | شط العرب / الجزء السفلي |
| Olighalin | 5 – 0.5 | شط العرب/ الجزء العلوي والاهوار . |
| **3- المياه العذبة** | | والاهوار القريبة من كرمة علي. |

| | | |
|---|---|---|
| Linnetic | أقل من 0.5 | نهر دجلة واهوار الجبايش |

**جدول رقم (4)**

**2- التلوث Pollution**

يتأثر توزيع النباتات المائية وازديادها بدرجة تلوث المياه بالمواد الكيمياوية ذات التاثيرات السمية ويأتي تلوث المياه نتيجة لما يطرحه الانسان من مواد كيمياوية سامة من خلال المصانع والمعامل الصغيرة التي تلقي بمخلفاتها مباشرة الى المياه وكذلك نتيجة للتلوث بالنفط ومشتقاته وخاصة في الموانيء والممرات المائية الصالحة للملاحة اضافة الى ما يطرحه الانسان مباشرة الى الماء مثل المبيدات والاسمدة ومخلفات المنازل ومع ذلك فهناك بعض الأنواع المقاومة للتلوث التي تزدهر في المناطق الشديدة التلوث مثل الشتيته *Potamogeton pictinatus* وأنواع عدس الماء مثل *Lemna minor* وكذلك طحلب *Enteromorpha*.

**3- المغذيات (الاملاح المغذية) Nutrients**

يتوقف نمو النباتات المائية ونشاطها على مدى توفر المواد المغذية الاولية لها وخاصة الفوسفات والنترات وتعتبر التربة او القاع المصدر الرئيسي لهذه المغذيات التي قد تكون ايضا متوفرة في الماء بكميات كافية لنمو بعض النباتات المائية الطافية الطليقة Free Floating وتحصل النباتات المائية على العناصر الغذائية من التربة أو الماء او كليهما. فالنباتات البارزة مثل القصب*Phragmites australis* تحصل على الاملاح المغذية من التربة والنباتات الطافية

الطليقة وأنواع عدس الماء *Lemna minor* تحصل على مغذياتها من الماء والنباتات الغاطسة مثل الخويصة *Vallisneria spiralis* تحصل على مغذياتها من التربة والماء حيث تستطيع جميع أجزاء النباتات (الجذور والرايزومات والاوراق) الحصول على العناصر الغذائية.

أن مظهر النبات وطبيعته يحدد العضو الاساسي في عملية امتصاص المغذيات فقد تكون الاوراق مغطاة بطبقة من كيوتكل سميكة جدا"وهذه الطبقة تعوق عملية الامتصاص او يكون النبات ذات ساق رايزومي متخشب او ذا جذور متخشبة وهاتان الصفتان تقللان من كفاءة الامتصاص وبشكل عام فان الجذور العميقة في التربة تقوم بأخذ المغذيات بشكل رئيسي حيث انها متكيفة بشكل افضل, اذ تصل الى طبقات مختلفة تحتوي على عناصر غذائية مختلفة بينما الجذور الموجودة في الماء تحصل على ما هو موجود في الماء المحيط بها وهي عادة نفس المواد الاولية الموجودة في السطح المائي.

وتقسم المسطحات المائية على اساس توفر المواد الغذائية الاولية الى ثلاثة أقسام هي:

1- المسطحات الغنية بالمواد المغذية الاولية ويطلق عليهاُ Eutrophic وتكون تربة القاع طينية عادة وتمتاز بوفرة نباتاتها وانتاجيتها العالية.
2- المسطحات التي تحتوي على المواد المغذية الاولية بدرجة متوسطة ويطلق عليها Mesotrophic وتكون تربة القاع جبسية أو حصوية رملية.
3- المسطحات الفقيرة أو التي تحتوي على المواد المغذية الاولية بدرجة قليلة ويطلق عليها Oligotrophic وتكون تربة القاع ذات صخور كبيرة وتمتاز بقلة الكساء الخضري وانخفاض الانتاجية.

**4-الغازات المذابة**

للغازات المذابة في الماء تأثير بين على نمو النباتات المائية وتوزيعها خاصة الغاطسة فهذه النباتات تأخذ غاز ثاني اوكسيد الكربون المذاب اثناء قيامها بعملية التركيب الضوئي بينما تحتاج غاز الاوكسجين المذاب لقيامها بعملية التنفس .ان درجة ذوبان هذه الغازات في الماء يعتمد على عوامل كثيرة كالحرارة والضغط والارتفاع عن مستوى سطح البحر ودرجة انحدار المسطح المائي (الانهار) وسرعة جريان الماء وغير ذلك. وتبعا" لذلك تكيفت بعض الأنواع للمعيشة في بيئات قليلة الاوكسجين كالنباتات التي تعيش في المياه الراكدة ذات الحرارة العالية نسبيا" بينما لا تستطيع أنواع اخرى النمو

الا في مستويات عالية من الأوكسجين كالنباتات التي تنمو في المناطق العالية في بدايات الأنهار حيث تكون المياه باردة وسريعة الحركة.

**5pH–درجة تركيز الايدروجين**

يعتبر الوسط المائي متعادلا اذا كانت قيمة تركيز ايونات الايدروجين تساوي سبعة ويعتبر حامضيا" اذا كانت هذه القيمة أقل من سبعة بينما يعتبر الوسط قاعديا" اذا كانت هذه القيمة أعلى من سبعة واستنادا" الى السعدي والمياح 1983 فقد أظهرت الدراسات ان درجة تركيز الايدروجين في 7– 8.02 وفي الخليج العربي 7.8 – 7, وفي شط العرب 66,الاهوار الجنوبية تتراوح بين 6.8–3 .8.39

أن لدرجة تركيز الايدروجين تأثيرا" على الفعاليات الحيوية للنباتات المائية وذلك لتأثيرها على النشاط الانزيمي وأخذ المواد الاولية ولذلك فهناك بعض الأنواع المتكيفة للمعيشة والنمو في وسط مائي قد يؤدي الى تغير في pHقاعدي والبعض الاخر في وسط حامضي وأن اي تغير ملحوظ في قيمة اي أنها pHالأنواع الموجودة في ذلك الوسط ومع هذا فأن هناك أنواعا" ذات تحمل عالي لتغيرات ال عاملا" فيزيائيا".pH متغير من الحامضي الى القاعدي. يعتبر البعض ال pHتنمو في أوساط ذات

**ثالثا": العوامل الحياتية (أو البايولوجية)**

وتشمل التنافس والرعي وتدخل الانسان والانتاجية

**1– التنافس Competition**

تؤثر النباتات بعضها على البعض الأخر نتيجة للتنافس فيما بينها واحتلال بعضها محل البعض الاخر. ويكون التنافس على حاجة مشتركة كالمكان لتوسيع رقعة الانتشار, أو للحصول على كمية اوفر من الضوء فمثلا" نبات السبركانيم *Sparganium erectum* عندما ينمو في مسطح مائي فيه نبات زهير البط *Ranunculus aquatilis* فأنه يعرقل نمو الاخير من خلال مساهمته في تجميع المواد الطينية وبالتالي تقليل سرعة جريان الماء الذي يؤثر على نمو نبات زهير البط وبالتدريج يزداد رقعة انتشار السبركانيم. وعندما ينمو السبركانيم في مكان يوجد فيه رشاد الماء *Nastartium officinale* فأنه يحجب الضوء عنه ويقلل من نموه.

والتنافس أما أن يكون بين أنواع مختلفة أو ضمن النوع الواحد ولكنه يكون اشد بين الأفراد ضمن النوع الواحد حيث تكون الحاجة الى نفس المتطلبات في نفس الوقت. ويقل التنافس عادة بين الأنواع ذات الاحتياجات المختلفة كالأنواع التي تمتص على مستويات مختلفة او التي تستلم الضوء على أرتفاعات مختلفة. وطبيعي ان التنافس على الماء يكاد يكون غير موجود لتوفر كميات كافية من الماء. وأحيانا قد لا يكون هناك تنافس حتى بين أفراد النوع الواحد على الرغم من كثافة انتشارها على السطح كما هي الحال في عدس الماء *Lemna minor* الذي يغطي سطح الماء في مناطق معينة حيث تكون الاضاءة متساوية والماء والمواد المغذية متوفرة بنفس الكمية.

**2- الرعي Grazing**

للرعي وخاصة الرعي الجائر تأثير واضح على تحديد نمو النباتات وانتشارها خاصة النباتات البارزة التي تنمو قرب الحواف حيث تتعرض الى رعي قبل فترة الازهار وتكوين البذور وقد يقوم الإنسان بحش النباتات باستمرار للاستفادة منها كعلف للحيوانات مما يؤدي الى عرقلة دورة حياتها وتقليل رقعة انتشارها. وهناك تأثيرات مختلفة من الكائنات الحية الاخرى كالطيور والاسماك والقواقع والحشرات وبعض الكائنات الحية التي تسبب الامراض كالفطريات والبكتريا والطحالب التي تنمو احيانا" بكثافة شديدة على بعض الأنواع.

**3- تدخل الأنسان Human interfering**

قد يلعب الانسان دورا" في تغير طبيعة وبيئة النباتات المائية من خلال بناء السدود وشق الترع وخلق البحيرات والمسطحات المائية الجديدة أو ردم بعض المستنقعات, وتقسيم بعض المسطحات المائية بسبب بناء شبكات طرق جديدة مما يؤدي الى أختفاء بعض الأنواع أو ظهور أنواع جديدة.

**4- الانتاجية Productivity**

تعتمد الانتاجية على الطبيعة البيولوجية للنباتات وعلى ما تستطيع فيها الأغصان الخضراء من تثبيت الكربون غير العضوي والطاقة وتحويلها الى مركبات عضوية في الظروف الاعتيادية. وتكون الانتاجية الكلية للنباتات المائية في مسطح مائي معين متغيرة أعتمادا" على

كمية النباتات الكلية الموجودة في ذلك المسطح وعلى نسبة النباتات البارزة والنباتات الغاطسة والطحالب وعلى اساس الانتاج فأن النباتات المائية تقسم الى قسمين رئيسين هما:

1- النباتات البارزة: وهي التي تستلم الاضاءة الكاملة أثناء النهار وتكون أنتاجيتها عالية.

النباتات الغاطسة: وهي التي تستلم كمية من الضوء أقل بكثير من الأضاءة اليومية الكاملة وذلك بسبب انعكاس قسم من الضوء وامتصاص قسم اخر منه أثناء نفوذه الى الماء وتكون انتاجيتها قليلة جدا" تقريبا" 10 بالمئة من أنتاجية النباتات البارزة.