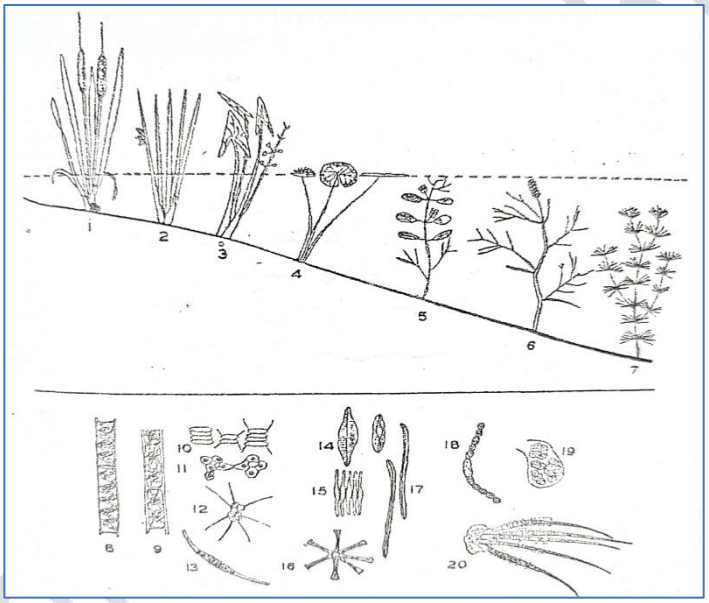
مجتمعات الماء الراكد Lentic Communities

لقد صور التمنطق Zonation العام الخاص بالبرك في الشكل 2 . وسنوضح الكائنات الحية الخاصة بمختلف المناطق و يؤكد تنظيم المجتمع في هذه المناطق، ومن هذه المجتمعات حسب المنطقة:

- **طبيعة المجتمعات في المنطقة الساحلية Nature of Communities in littoral Zone**

1-**المنتجون Producers:** يكون المنتجون ضمن المنطقة الساحلية على نموذجين رئيسين: نباتات جذرية وقاعية ، تعود بالدرجة الأولى الى قسم البذريات ، والعوالق النباتية، أو النباتات الخضراء الطافية ، التي تكون في الغالب طحالب (انظر شكل 3). تكون ادغال البط مهمة في بعض الاحيان ، التي هي بذريات سواطح متصلة بالقعر ؛ في الواقع ، قد تشكل صفيحة مستمرة على السطح في مواسم معينة وتظلل بالفعل النباتات الخضراء الأخرى. وعندما تتلوث البركة او البحيرة بفيض من المواد المغذية ، كثيراً ما تنمو الطحالب من النموذج الخيطي (شكل 3) ازدهارات هائلة على السطح ، ثم ينفذ الاوكسجين المنتج بالتركيب الضوئي الى الهواء عندما يموت ازدهار الطحالب يستعمل الاوكسجين الموجود بالماءلاباكسدة المواد العضوية ، وبالتالي تكون مجهداً او قاتلاً للسمك . من المهم ان يفهم الرجل العادي هذه العملية ، لانه يجب ان يفكر المرء في الاعتبار الاول ان نمو الطحالب السريع يزيد محتوى الأوكسجين المذاب بالماء ، ولكن تكون النتيجة الصافية هي العكس عند موتها.



شكل 3 : بعض المنتجين في مجتمعات راكدة ، تشمل نباتات ساحلية جذرية بارزة وطافية وغاطسة (١ – ٧) ، طحالب خيطية (٨– ٩) وعوالق نباتية (١٠ – ٢٠) . تشمل العوالق النباتية طحالب خضراء نموذجية (١٠ – ١٣) ودايتومات (١٤ – ١٧) وطحالب زرقاء– خضراء (١٨ – ٢٠) . لاحظ ان العوالق النباتية تظهر تكيفات طفو تمكنها من البقاء عالقة او في الاقل تقلل معدل الغطس بشكل ملحوظ (هذه الكائنات بالطبع ليس لها قدرة على الحركة من تلقاء نفسها)– فمثلاً ؛ الاختزال من مادة جدار الجسم وعملية الطفو وعادة الحياة المستعمرية ، التي تزيد المساحة السطحية ، ونجوات الغاز مؤشرة بيقع سوداء في خلايا الطحالب الزرقاء– الخضراء (١٨ – ٢٠) . الكائنات المصورة هي : ١ ؛ ذنب القط (Typha)٢ ، البردي (Scripers) ؛ ٣ ، السهمية (Sagittaria) ، ٤ ؛ زنبق الماء(Nymphaea) ، ٥ و ٦ نوعان من ادغال البركة Potamogeton diversifolia و P.Pectinatus) ، ٧ ؛ عشبة المسك (Chara) ، ٨ ؛ Spirogyra ؛ ٩ ، zygnema ، ١٠ ؛ Scenedesmus ، ١١ ؛ Coelastrum ، ١٢ ، Richteriella ، ١٣ ، Closterium (اسهم) ، ١٤ ؛ Navicola ، ١٥ ؛ Fragilaria ، ١٦ ، Asterionella (التي تطفو في الماء مثل المظلة) ، ١٧ ، Nitzschia ، ١٨ ؛ Anabaena ؛ ١٩ ؛ Microcystis ؛ ٢٠ ؛ Glocotrichia (١٩ و ٢٠ يمثلان اجزاء من مستعمرات محبوسة في قالب جيلاتيني) .

نموذجياً ، تشكل الجذريات المائية مناطق المركز Concentric zones ضمن المناطق الساحلية، تحل مجموعة محل الاخرى كلما تبدل عمق الماء (اما في المكان او في الزمان). ان ترتيباً تمثيلياً يتقدم من الماء الضحل إلى الماء الاعمق يمكن ان يوصف باختصار كالاتي (في اي جسم من الماء يجب ان لا يفترض أن جميع المناطق الثلاث ستوجد او انها سترتب بالنسق المدرج) :

(أ) منطقة خضرة منبثقة : نباتات جذرية ذات سطوح رئيسية تقوم بالتركيب الضوئي تبرز فوق الماء. وهكذا يستحصل على ثنائي اوكسيد الكاربون من الهواء الغرض صنع الغذاء غير ان المواد الخامة اخرى يستحصل عليها من تحت سطح الماء. كثيرا ما تسترجع الجذريات

المائية مواد مغذية من العمق في الترسبات اللاهوائية وبهذا تقدم مضخة pump مفيدة للنظام البيئي، اذناب القط تود لبضعة انواع من *Tyha* منتجة سائدة واسعة الانتشار، يمكن ان يعد نمطاً لهذا المركز البيئي . وهناك نباتات اخرى ضمن هذه المرتبة هي البردي *Sagittaria*و *Pomtederia* و *Eleocharis*و *Sparganium*و *Scripus*.

النباتات المنبثقة سوية مع تلك التي توجدها على الساحل الرطب، اتصالاً مهماً بين بيئتي الماء واليابسة، أنها تستعمل للغذاء والمأوى من لدن الحيوانات البرمائية وفأر المسك مثلاً وتهيئ وسائل ملائمة من مدخل ومخرج الى الماء للحشرات المائية التي تقضي جزءاً من حياتها في الماء وجزءاً على اليابسة .

(ب) منطقة نباتات جذرية ذات اوراق طافية مثل زنابق الماء *Nymphaea* نحو اربعة انواع هي النمط في هذه المنطقة في النصف الشرقي من الولايات المتحدةغير ان نباتات اخرى مثل *Brasenia* تملك شكل حياة مشابهة. تكون هذه المنطقة مشابهة بيئياً المنطقة السابقة غير ان السطوح الافقية التي تقوم بالتركيب الضوئي ، قد تقلل بفاعلية أكثر نفاذ الضوء الى الماء. تقدم السطوح السفلى الأوراق الزنبق اماكن استراحة ملائمة واماكن لوضع البيض من لدن الحيوانات .

(ج) منطقة خضراء غاطسة: نباتات جذرية أو ثابتة غاطسة تماماً أو لدرجة كبيرة، اذ تميل الأوراق لان تكون رقيقة ومقسمة بدقة ومتكيفة لتبادل المواد المغذية مع الماء . تكون ادغال البرك او Potamogetonaceae عادة بارزة في هذه المنطقة . الجنس *Potamogeton* هو في الواقع واحد من أكبر اجناس النباتات المائية الجذرية ، يضم حوالي 65 نوعاً توجد في جميع اقسام المنطقة المعتدلة من العالم. يكون الجنسان الآخران في عائلة دخل البرك (*Ruppia, Zannichella*) واسعي الانتشار بالمثل وقد يكونان اكثر اهمية من انواع الجنس *Potamogeton* محلياً. تشمل الغاطسات المائية الأخرى المهمة وخاصة في الولايات المتحدة *Ceratoplyllum* ودغل الماء *Elodea* or *Anacharis* وحوريات الماء *Najas* والكرفس البري *Vallisneria* وكذلك يصنف الاجناس الطحالب *Chara* و*Nitella* و*Tolypella* بيئياً مع المنتجين الغاطسين اعلاه تلتصق بالقعر ولها شكل حياة يشبه حياة النباتات الراقية، وكثيراً ما تحدد الحد الداخلي للمنطقة الساحلية ، مادامت تتمكن من النمو في عمق الماء .

تميل الجذريات في جميع انواع الماء الضحل (برك وانهار بطيئة الحركة ومستقعات) لان تصبح أكثر اهمية في المناخات الدافئة ، لقد أشير إلى الانتاج الأولى في المائيات المنبثقة على انه عالٍ جداً (Westlake, 1963 Penfound 1956)، انها تنمو جيداً في جنوب الولايات المتحدة وفي المناطق الاستوائية للدرجة أنها تعتبر آفات لانها تسد الممرات المائية وتعوق التجذيف وصيد السمك. ان غريزة الانسان الأولى في مثل هذه الحالات هي استعمال السم (قاتلات الادغال .. الخ) ، غير انه ربما يكون أكثر تعقيداً في كثير من الحالات لو يحاول حصادها او زرعها خاصة عندما تبين ان الخضرة المائية كثيراً ما تكون لها قيمة غذائية عالية.

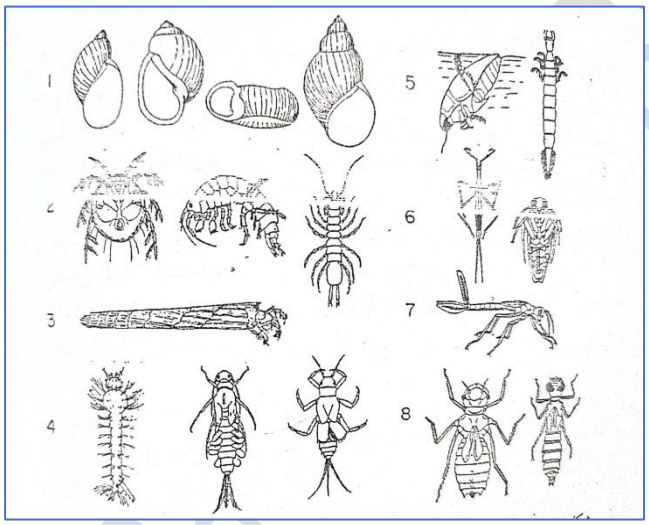
يؤلف المنتجون عديمو الجذور من المنطقة الساحلية أنواعاً عديدة من الطحالب بجد عدد من الانواع الطافية خلال كل من المنطقتين الساحلية وعرض الماء (عوالق) ، ولكن البعض ، وخاصة تلك التي تكون ملتصقة بالنباتات الجذرية والمصاحبة لها ، تكون صفة مميزة في المنطقة الساحلية. وتمتلك الكثير من الانواع تكيفات خاصة لتمون هائمة ضمن عمود الماء ومن ثم تكون صفة مميزة في منطقة عرض الماء.

تكون النماذج الرئيسية من الطحالب :

(1) الدايتومات او الطحالب العصوية Bacillariaceae يعتبرادلة جيدة على نوعية الماء (2) الطحالب الخضر Chlorophyta ، التي تشمل اشكالاً وحيدة الخلية مثل Desmids، واشكالاً خيطية اما طافية او ملتصقة ، ومختلف اشكال المستعمرات الطافية. (3) الطحالب الخضر المزرقة Cyanophyta ، هي الأخرى طحالب وحيدة الخلية او مستعمرية كثيراً ما تكون هذه المجموعة ذات أهمية بيئية كبيرة بسبب الكتلة الحياتية الهائلة التي قد تنمو في البرك والبحيرات الملوثة ، وان الكثير من الطحالب الخضر المزرقة الخيطية تكون قادرة على تثبيت النيتروجين الغازي بشكل نترات وبهذا تنجز في الماء الدور نفسه الذي تنجزه البكتريا في التربة. يقاوم العديد من الانواع سيانوبكتريا الرعي (الذي يكون احد الاسباب لبناء كتلة حياتية ضخمة). كثيراً ما تكون المواد الايضية المفرزة والمنتجات المحللة اثناء التحلل سامة وتضفي مذاقات وروائح رديئة لماء الشرب ، ومن ثم فان هذه المجموعة لا تكون مرغوبا فيها عند مهندسي محطات المياه وكذلك تواجد الاجناس *Rivularia, Oscillatoria* اللتين قد تغطيان القعر او توجدان ملتصقتين بسيقان واوراق النباتات الغاطسة .

من الممكن أن تظهر عينة من العوالق النباتية الطاقية بحرية من المنطقة الساحلية وفرة من الدايتومات وDesmids وطحالب الخضر الاخرى وطحالب الخضر المزرقة والطحالب اليوغلينية.

2-المستهلكون Consumers: تكون المنطقة الساحلية موطناً لتنوع هائل من الحيوانات أكثر مما هو في المناطق الأخرى، تكون جميع و عادات الحياة ممثلة جيدا ، ويحتمل ان تكون جميع الشعب التي لها ممثلين في الماء العذب موجودة. تظهر بعض الحيوانات ، وخاصة المتعلقة تمنطقاً موازياً لما هو في النباتات الجذرية ، غير أن عدداً من الانواع توجد لدرجة ما خلال المنطقة الساحلية كلها : يكون التمنطق العمودي بدلاً من الافقي أكثر وضوحا في الحيوانات . بعض الحيوانات المميزة من المنطقة الساحلية مبينة في الشكل 4 . من بين الاشكال المتعلقة مثلا ، حلزونات البركة وحوريات الرعاش الصغير وحوريات الرعاشات المتسلقة Odonata، والعجليات والديدان المسطحة والهيدرا ويرقات البرغش تستند أو تلتصق بأوراق وسيقان النباتات الكبيرة . تتغذى الحلزونات على النباتات أو متعلقات ، وتكون يرقات البرغش كذلك مستهلكة أولية ولكنها تحصل على غذائها من الحطام. تكون كل من الرعاشات الصغيرة والكبيرة لحمية بشكل مطلق. مجموعة أخرى تضم كلا من مستهلكين أوليين وثانويين قد توجد مستندة أو متحركة على القعر او تحت الغرين أو حطام النبات - على سبيل المثال ، حوريات الرعاشات المنبطحة (ذات الاجسام المسطحة بدلا من الاسطوانية) ، والسرطان ومتساويات الاقدام وحوريات ذباب مايس - توجد من الانحدار لعمق أكثر في طين القعر المعاشات وذباب مايس الحفار وديدان حلقية Annelida وحلزونات ، خاصة يرقات البرغش ويرقات ثنائية أجنحة أخرى تعيش في أنفاق دقيقة .



شكل 4. بعض الحيوانات الممثلة للمنطقة الساحلية في البرك والبحيرات التسلسل من 1 الى 4 هي أشكال عاشبة بالاساس (مستهلكون أوليون) ، التسلسل من 5 إلى 8 هي مفترسات (مستهلكون ثانويون) 1-حلزونات البركة (من اليسارالى اليمين : *Lumnaca (Pseudosuccinca) Columella; Physa gyrina:* 2-مفصليات صغيرة تعيش قرب القعر أو عليه وتجرفها النباتات أو الحطام (من اليسار إلى اليمين): حلمة ماء، *Holisoma trivolvis; Campeloma decisum* أو Hydrocamia *Mideopsis* ، مزدوج الارجل *Gammarus* ، متساوي الاقدام *Asellus* ، 3-يرقة ناسجة الشبكة في البركة Triesindes ، مع كيسها الخفيف القابل للنقل والرقيق ، 4- من اليسار إلى اليمين يرقة بعوضة *Culex pipiens*، حورية ذبابة مايس متعلقة Cloeon ، حورية ذبابة مايس قاعية Caenis – 5- خنفساء غواصة مفترسة *Dytiscus* ، بالغة و يمينا يرقة، 6- مفترستان من نصفية الاجنحة، عقرب ماء (Nepidae) و (يمينا سابحة ظهر *Noronecta* ، 7- حورية رعاشة صغيرة Lestes (Odonata-Zygoptera)، 8- حوريات الرعاش الكبير (Odonata - Anisoptera)، *Helocordulia* نمط منبطح طويل الارجل (قاعيات) ، و (يميناً) *Aeschina* نمط متسلق رفيع (متعلق)

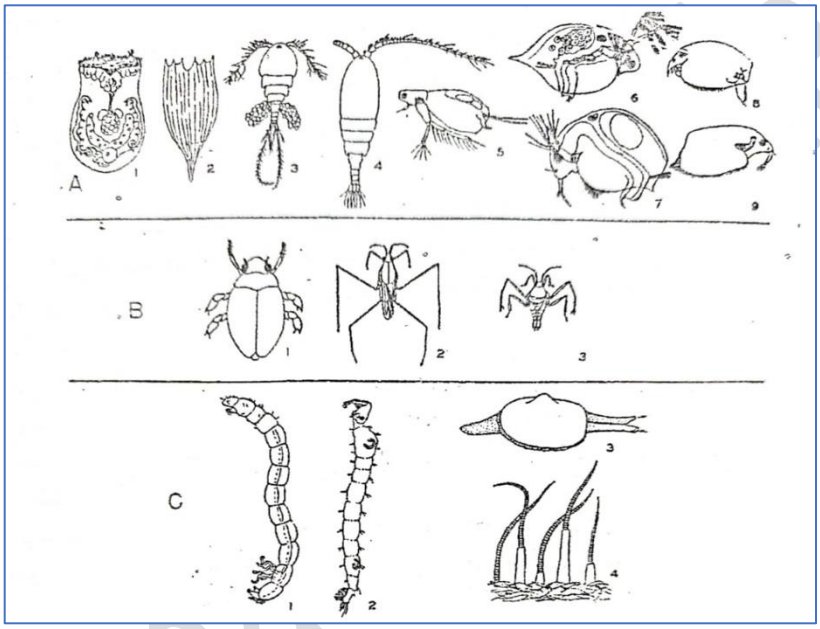
كثيراً ما تكون السوابح من المنطقة الساحلية غنية في النوع والعدد، تكون بالغات ويرقات الخنافس الغواصة ومختلف بالغات نصفية الاجنحة واضحة. بعض هذه وخاصة *Notonectids و Dytiscids* تكون من اكلات اللحوم و ، بينما تكون خنافس *Hydrophilids* و والبقة *Corira* في الاقل ، جزئيا ، عاشبة أو كناسة. تبقى مختلف يرقات و عذارى ثنائية الاجنحة معلقة فى الماء وكثيرا ما تكون قرب السطح. يحصل العديد من المجموعة من الحيوانات على الهواء من السطح، وكثيراً ما تكون حاملة فقاعة على الجانب السفلي للجسم أو تحت الاجنحة للاستعمال تحت الماء .

تكاد تكون الفقريات البرمائية ، الضفادع والسمندرات والسلاحف والثعابين المائية على وجه الحصر أعضاء في مجتمع المنطقة الساحلية . تكون دعاميص الضفادع والعلاجم. مملكة أولية مهمة ، تتغذى على الطحالب والمواد النباتية الأخرى ، بينما تتحول البالغات ان مستوى غذائي أو مستويين أعلى . يتحرك سمك البركة عموماً بحرية بين المنطقة الساحلية وعرض الماء ، غير أن معظم الأنواع تقضي قسماً كبيراً من وقتها في المنطقة الساحلية . ينشىء العديد من الانواع اقاليم وتكاثر هناك.

تكون العوالق الحيوانية في المنطقة الساحلية بالاحرى مميزة وتختلف عن تلك الموجودة في منطقة عرض الماء في الكثرة من قشريات اثقل وأقل عموماً والتي كثيرا ما تتعلق بالنباتات او تستقر على القعر عندما لا تتحرك اطرافها بفاعلية. مجاميع مهمة من عوالق الساحل

الحيوانية (شكل 5) هي انواع كبيرة ضعيفة السباحة من براغيث الماء ، مثل أنواع *Simocephalus, Daphnia* ، بعض أنواع مجذافيات الاقدام من عائلة Cyclopoidea ، وجميع عائلة Harpacticoidea وكثير من عوائلOstracods وبعض العجليات، وأخيراً تتكون سواطح المنطقة الساحلية (شكل 5) من ثلاث حشرات سطح مألوفة في البحيرة : (1) الخنافس الدورة من العائلة Gyrinidea هذه الخنافس فريدة في كون العين مقسمة إلى جزأين ، نصف للرؤية فوق الماء والنصف الآخر للنصر تحت الماء ، (2) الماشية فوق الماء الكبيرة ، العائلة Gerridae، (3) الماشية فوق الماء الاصغر عريضة الكتف، العائلة Veliidae .

يصحب غشاء السطح (فوقه وتحته) ولكن ليس بتلك الدرجة من الوضوح، اعداد هائلة من الابتدائيات واحياء مجهرية أخرى. يوجد مجتمع مجهري آخر جدير بالملاحظة بين حبات الرمل عند حافة الماء كثيراً ما يدعى موطن رمل الساحل Psammolottoral habitat . يظهر فحص هذه المنطقة الجرداء عددا من الطحالب والابتدائيات والديدان الخيطية ومجذافيات الاقدام القيثارية Harpacticoid copepods .

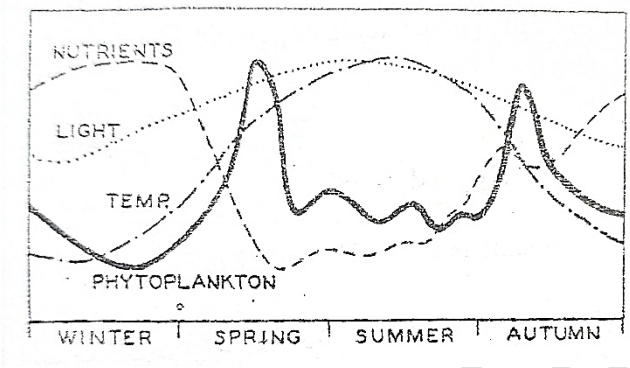


شكل 5: مثلان من العوالق الحيوانية . عجليات : ١ ، *Asplanchna* ٢ ، *Notholca* (المدرع فقط) . مجذافيات الارجل : ٣ ، مجذافي أقدام دائر الارجل ، *Macrocyclops* ٤ ، مجذافي أرجل Senecella, calanoid . (تمثيل لكل من العوائل الخمس) : ٥ ، *Diaphanosom* (Sididae)، ٦ ، *Daphnia* Daphnidae ، ٧ ، *Bosmina* Bosminidae ، ٨ ، *Acantholeberis* ، ٩ ، *Pleuroxus* Chydoridae ب. سواطح حيوانية ١ ، خنفساء مدومة ، *Dineutes* Gyrinidae ٢ ، ماشية فوق الماء ، *Gerris* Gerridae ، ٣ ، ماشية فوق الماء عريضة الكتف Veliidae *Rhagovelia* جـ . بعض انماط خاصة في منطقة الاعماق ، ١ ، يرقة برغش ، أو دودة دموية ، *Tendipes* (لاحظ الارجل الاولية والثلاصم البطنية) ، ٢ ، يرقة شبحية *Chaoborus* (لاحظ كيسين هوائيين ، الحيوان على مايبدو في انجاز هجرات عمودية) ، ٣ ، محار «بزالي الصدفة» ، Sphaeriidae,*Musculium* ، مع قدم وزوج من سيفون خيشومي ممتد ، ٤ ، *Tubifex* ، دودة حلقية حمراء تبني أنابيب على القمر وتمرج نهايتها الخلفية بحيرية هنا وهناك في الماء .

طبيعة المجتمعات في منطقة اللجة Nature of Communities in the Limnetic Zone

تتألف العوالق النباتية المنتجة في منطقة عرض الماء من طحالب من المجاميع الثلاث المدرجة سابقاً (الدايتومات،الطحالب الخضر والخضر المزرقة) ومن السوطيات الدوارة Volvocaceae, Eugleniaceae, Dinoflagellates مجهرية وبهذا لا تلفت نظر الملاحظ العرضي ، على الرغم من أنها كثيرا ما تعطي الماء لوناً أخضر. ومع ذلك فالعوالق النباتية قد تفوق النباتات الجذرية في انتاج الغذاء بوحدة مساحة . نماذج من عوالق عرض الماء النموذجية مبينة في شكل 6 . للكثير من هذه الاشكال امتدادات وتكيفات أخرى لتساعد في العوم، اذ يساعد الاضطراب أو حركات تيار الماء الصاعد المتسببة عن الاختلافات في درجات الحرارة ، العوالق النباتية على البقاء قرب السطح حيث يكون التركيب الضوئي أكثر فاعلية ، هذا الاختلاف الفصلي الواضح في كثافة السكان هو مظهر مميز لعوالق عرض الماء النباتية في بحيرات الشمال المعتدلة. تعرف الكثافات العالية جدا من الطحالب التي تظهر بسرعة وتثبت لوقت قصير بأزدهارات blooms او نبضات pulses عوالق نباتية.

كثيرا ما تظهر برك وبحيرات ازدهاراً ربيعياً مبكراً هائلاً وآخر خريفياً يكون أصغر عادة ان نبض الربيع الذي يدعوه علماء المياه الداخلية احياناً أزهار الربيع Spring Flowering يشمل نموذجيا الدايتومات وهو على ما يبدو نتيجة اتحاد الظروف المثالية : ينجم عن درجات حرارة الماء الواطئة والضوء المختزل اثناء الشتاء معدل واطئ من التركيب الضوئي بحيث تتجمع المواد المغذية المتجددة دون استعمال، ومع مجيء الظروف من درجة الحرارة والضوء الملائمين فان كائنات العوالق النباتية ، ذات الامكانية الحياتية العالية ، تزداد بسرعة ما دامت المواد المغذية لا تكون محددة للوهلة ، ومع ذلك تستنفذ المواد المغذية حالاً ويختفي الازدهار. وعندما تبدأ المواد المغذية بالتجمع ثانية ، فان الطحالب الخضر المزرقة المثبتة للنتروجين مثل *Anabaena* ، كثيراً ماتكون مسؤولة عن ازدهارات الخريف، هذه الكائنات قادرة على الاستمرار بالنمو السريع وزيادة بالعدد بغض النظر عن اختزال النيتروجين المذاب - أي حتى يصبح الفسفور أو درجة الحرارة الواطئة أو عامل ما محدداً ويوقف نمو السكان .



شكل 6: آلية النقل لنبضات العوالق النباتية في برك وبحيرات المنطقة المعتدلة

تتكون عوالق عرض الماء الحيوانية من عدد قليل من الانواع ، غير أن أعداد الافراد قد يكون كبيرا . تأتي مجذافيات الاقدام وبراغيث الماء والعجليات في المقام الاول من حيث الاهمية عموما ، وان الانواع تختلف لدرجة كبيرة عن تلك الموجودة في المنطقة الساحلية .
تكون مجذافيات الاقدام طويلة اللوامس Calanoid مميزة بصورة خاصة ، برغم ان الاشكال متوسطة اللوامس Cyclops قد تكون أكثر وفرة في أجسام الماء الصغيرة. تتكون براغيث ماء منطقة عرض الماء من أشكال طافية بالغة الشفافية مثل *Bosmina, Diaphanosoma* من العوالق العجلية الشفافية كما مبين في الشكل 5 . يكون العديد من العوالق القشرية مرشحة للبكتريا والدقائق الحطامية والعوالق النباتية عن طريق أمشاط من الشعيرات على أطرافها الصدرية .
اضافة الى وجود عوالق حيوانية أخرى تكون مفترسة. وكما يمكن توقعه ، فالعوالق الحيوانية قد تظهر نبضان في الوقت نفسه أو عقب ذلك الذي يحصل في العوالق النباتية في الحال ، مادامت تعتمد لدرجة كبيرة على العوالق النباتية ، ربما تتمكن بعض كائنات العوالق الحيوانية من استعمال المادة العضوية المذابة، غير انه يعتقد ان الغذاء الدقائقي هو مصدر طاقتها الرئيسية . ان الهجرة اليومية العمودية ظاهرة مميزة جدا لعوالق عرض ماء البحيرة.
تكاد تتألف سوابح عرض الماء في ماء عذب من الاسماك بالكامل. يكون سمك منطقة عرض الماء في البرك هو سمك المنطقة الساحلية نفسه ، ولكن في أجسام الماء الاكبر فان أنواعاً قليلة قد تنحصر بمنطقة عرض الماء ، يتغذى معظم سمك الماء العذب مثل البالغات على حيوانات من حجم مقبول ، أي أنه ليس على عوالق مجهرية فقط. يمكن وجودها في هذه البحيرات سمك الصيد مثل ذئب البحر وسمك الكراكي من العيش على سلسلة غذائية أقصر ولن يكون أكثر استقلالا عن المنطقة الساحلية، التي يمكن ان تكون بمعزل عن الاستعمال من السمك أثناء الانحسار الفصلي.

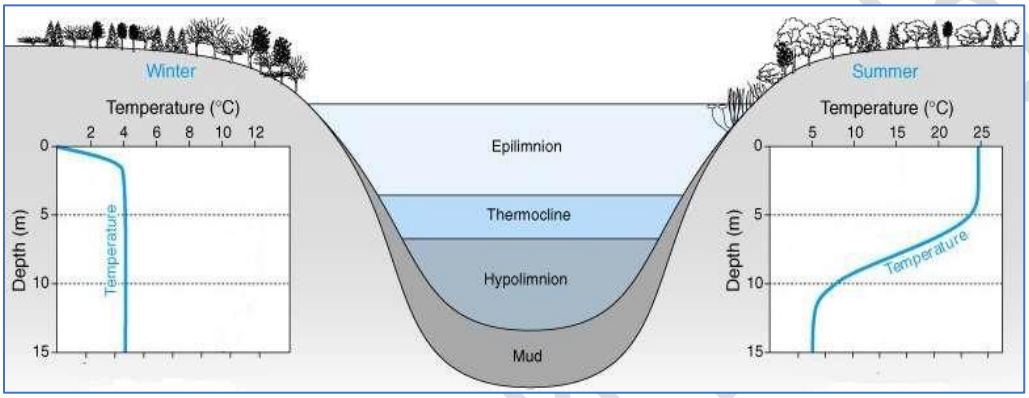
طبيعة المجتمعات في منطقة الاعماق Nature of Communities in the profundal Zone

بسبب عدم وجود ضوء يعتمد ساكنو منطقة الأعماق على المنطقة الساحلية وعلى المنطقة عرض الماء من أجل المواد الغذائية الأساسية بين ثم تقدم منطقة الاعماق مواد مغذية متجددة "rejuvenated" تحمل بالتيارات والحيوانات السابحة الى المناطق الأخرى. إن تنوع الحياة في منطقة الاعماق ، كما قد يتوقع ليس كبيراً، غير ان ما يوجد هناك يكون مهماً. المكونات الرئيسية هي البكتريا والفطريات، التي تكون وافرة في الطور البيئي للماء - الطين Water mud interphase حيث تتجمع المادة العضوية ، وثلاث مجموعات من الحيوانات المستهلكة (شكل 7) : (1) الديدان الدموية، ويرقات البرغش الحاوية على الهيموغلوبين والديدان الحلقية ، (2) محارات صغيرة من العائلة Sphaeriidae ، و (3) : اليرقات الشبيحية أو *Corethra, Chaoborus* . تكون اولى المجموعتين اشكالا قاعية ، وتكون

المجموعة الاخيرة اشكالا عوالقية تتحرك بأنتظام الى الاعلى الى منطقة عرض الماء في الليل ونازلا اثناء النهار الى القعر. كثيراً ما تزداد الديدان الحلقية الحمراء في المياه الملوثة بمياه الصرف المنزلية.

في مناطق شديدة التعفن فإن طبقة من تلك التي تدعى بالديدان الحماءة sludge worms يمكن ان تكون هي الكائن المجهري الوحيد الموجود . تكون اليرقات الشبحية مدهشة بامتلاكها اربعة اكياس هواء اثنان على كل من طرفي الجسم والتي تعمل كطوافات وكذلك تهيئ تجهيز احتياطي من الاوكسجين، تكون هذه اليرقات اعضاء جزئية من العوالق فقط . البالغات هي برغش (ثنائي الاجنحة) يقطن الارض.

تبقى معظم كائنات العوالق في الماء العذب خلال دورة حياتها كاملة بهذا الشكل من الحياة (أي انها عوالق بالكامل holophankton) ، في مقارنة حادة مع كائنات من عوالق بحرية ساحلية يكون الكثير منها اعضاء جزئية فقط (أي انها، عوائق جزئية meroplankton) تكون جميع حيوانات منطقة الاعماق متكيفة المقاومة مدد من تركيز أوكسجين واطئ ، في حين يكون العديد من البكتريا قادرا على الاستمرار بدون أوكسجين (لاهوائية).



شكل 7 : التطبق الحراري في بحيرة شمال معتدل، ظروف الصيف مبينة على اليمين، وظروف الشتاء على اليسار. لاحظ في الصيف ان طبقة من ماء دوارة دافئة غنية بالأوكسجين، والماء العلوي ، تنفصل عن المياه التحتية الباردة فقيرة الاوكسجين بطبقة عريضة تعرف بالانحدار الحراري ، تتصف بتبدل سريع في درجة الحرارة والاوكسجين مع تزايد العمق كائنان نموذجيان من الماء التحتي (انظر ايضا شكل 5).

Dr. Shaimaa & Bilal