د- مصبات الانهار ذات الملوحة العالية:

وتتصف هذه المصبات بكون مياهها تحتوي على درجة عالية من الملوحة وذلك بسبب ضعف تيار المياه العذبة المندفع باتجاه البحر وضعف حركة المد والجزر هذا فضلا عن درجة التبخر العالية وقد ترتفع درجة الملوحة الى نسب تصل فيها الى اعلى ما هي عليه في مياه البحر في بعض فصول السنة. وكمثال لهذه المصبات تلك التي تتواجد في المستنقعات الساحلية في تكساس والتي تصل درجة الملوحة في مياهها الى (٦٧) جزء بالف والتي هي نسبة عالية جدا اذا ما قورنت بدرجة ملوحة مياه البحار التي تبلغ (٣٥) جزء بالالف. وبالرغم من الظروف البيئية الصعبة التي توجد في مثل هذه المصبات نلاحظ ان مياهها تكون مأهولة بجماعات الاحياء المائية المختلفة.

صفات المصبات:

بما ان منطقة مصب الانهار بانها المنطقة التي تلتقي عندها المياه العذبة القادمة من الانهار مع مياه البحر فان هذه الالتقاء بين البيئتين المختلفتين ستؤدي الى صفات تختلف عن ما هو معروف لكل من البيئة النهرية والبيئة البحرية. لذا فان مياه مصبات الانهار تتميز بالصفات الكيمياوية والفيزياوية تختلف عن ما تتصف بها كل من مياه الانهار او مياه البحار.

الصفات الكيمياوية :

١- درجة الملوحة:

تعتمد درجة ملوحة مياه المصبات على العوامل البيئية او حالة الانهار التي تصب فيها. وتقل نسبة الملوحة كلما ابتعدنا عن البحر باتجاه النهر. واحيانا كثيرة لا يمكن تطبيق هذه القاعدة عند الاخذ بنظر الاعتبار تأثير العوامل الرئيسية كالبعد عن رأس النهر وكمية الامطار المتساقطة ونسبة التبخر في المنطقة وحالة المد والجزر وعرض المصب وسرعة التبخر.

ويعتمد توزيع الملوحة لعمود الماء في منطقة مصبات الانهار بصورة رئيسية على التباين الحاصل في البعد عن رأس النهر ونظام المد والجزر واتجاه الرياح. وهذه العوامل تختلف من مصب الى اخر ولكن عادة تكون تغيرات درجة الملوحة في القناة الرئيسية للمصب او بالقرب منها وتقل كلما اتجهنا نحو السواحل.

د- مصبات الانهار ذات الملوحة العالية:

وتتصف هذه المصبات بكون مياهها تحتوي على درجة عالية من الملوحة وذلك بسبب ضعف تيار المياه العذبة المندفع باتجاه البحر وضعف حركة المد والجزر هذا فضلا عن درجة التبخر العالية وقد ترتفع درجة الملوحة الى نسب تصل فيها الى اعلى ما هي عليه في مياه البحر في بعض فصول السنة. وكمثال لهذه المصبات تلك التي تتواجد في المستنقعات الساحلية في تكساس والتي تصل درجة الملوحة في مياهها الى (٦٧) جزء بالف والتي هي نسبة عالية جدا اذا ما قورنت بدرجة ملوحة مياه البحار التي تبلغ (٣٥) جزء بالالف. وبالرغم من الظروف البيئية الصعبة التي توجد في مثل هذه المصبات نلاحظ ان مياهها تكون مأهولة بجماعات الاحياء المائية المختلفة.

صفات المصبات:

بما ان منطقة مصب الانهار بانها المنطقة التي تلتقي عندها المياه العذبة القادمة من الانهار مع مياه البحر فان هذه الالتقاء بين البيئتين المختلفتين ستؤدي الى صفات تختلف عن ما هو معروف لكل من البيئة النهرية والبيئة البحرية. لذا فان مياه مصبات الانهار تتميز بالصفات الكيمياوية والفيزياوية تختلف عن ما تتصف بها كل من مياه الانهار او مياه البحار.

الصفات الكيمياوية :

١- درجة الملوحة:

تعتمد درجة ملوحة مياه المصبات على العوامل البيئية او حالة الانهار التي تصب فيها. وتقل نسبة الملوحة كلما ابتعدنا عن البحر باتجاه النهر. واحيانا كثيرة لا يمكن تطبيق هذه القاعدة عند الاخذ بنظر الاعتبار تأثير العوامل الرئيسية كالبعد عن رأس النهر وكمية الامطار المتساقطة ونسبة التبخر في المنطقة وحالة المد والجزر وعرض المصب وسرعة التبخر.

ويعتمد توزيع الملوحة لعمود الماء في منطقة مصبات الانهار بصورة رئيسية على التباين الحاصل في البعد عن رأس النهر ونظام المد والجزر واتجاه الرياح. وهذه العوامل تختلف من مصب الى اخر ولكن عادة تكون تغيرات درجة الملوحة في القناة الرئيسية للمصب او بالقرب منها وتقل كلما اتجهنا نحو السواحل.

٢- الاوكسجين:

وتتغير تراكيز الاوكسجين المذاب في مياه المصبات وفق التغيرات التي تحصل في درجة الملوحة ودرجة الحرارة. واذا ماقورنت تراكيز الاوكسجين الموجود في مياه البحر مع التركيز الموجود في المياه العذبة فانه يعادل بحدود ٨٠% عما هو موجود في المياه العذبة في نفس درجة الحرارة. وفي مصبات الأنهار الملوثة بسبب تجمع فضلات المدن يلاحظ ان تركيز الأوكسجين يكون منخفضا وقد يصل أحيانا خاليا كليا منه وذلك بسبب وجود البكتريا بأعداد كبيرة التي تقوم باستهلاك الأوكسجين الموجود. اما المصبات غير الملوثة فان تحليل المواد العضوية لا يسبب حالة عدم الأوكسجين المذاب وانما يحدث نقصا طفيفا في قاع بعض المناطق من المصب.

ويتأثر تركيز الأوكسجين المذاب بما هو موجود من أحياء مائية تعيش في المصب. وعلى سبيل المثال بعض المصبات تكون قيعانها مغطاة بالنباتات من نوع *Zosrera* فان مياه المصبات تكون مشبعة بالأوكسجين المذاب خلال النهار وينخفض تركيزه الى حالة العدم خلال الليل بسبب توقف عملية البناء الضوئي ولاستعماله من قبل الأحياء المائية في تنفسها التي تتواجد في منطقة المصب.

وفي المصبات التي يتواجد فيها تدرج عمودي للملوحة يلاحظ فيها كذلك تدرج عمودي لتركيز الأوكسجين. اما انبعاث الأوكسجين المذاب مرة ثانية في المصبات فيحدث اما عن طريق الخلط الجيد مع المياه العذبة ذات التركيز العالي للأوكسجين القادمة من النهر، او مع المياه المالحة القادمة من البحر. كما يحدث الانبعاث أيضا عن طريق التهوية المباشرة من الهواء الجوي او فعالية النباتات بضمنها الطحالب في عملية البناء الضوئي.

٣- الأس الهيدروجيني:

يكون تركيز أيون الهيدروجيني اكثر تباينا في مياه مصبات الأنهار منه في مياه البحار المفتوحة. ففي الحالات الطبيعية يتراوح قيم الأس الهيدروجيني بين ٦,٨ – ٩,٢٥ ، وفي المصبات التي يتواجد فيها تدرج عمودي تكون الطبقة العليا من المياه ذات تركيز أعلى لأيون الهيدروجين من الطبقة القاعية.

ويختلف تركيز أيون الهيدروجيني مع اختلاف مواسم السنة فهو بصورة عامة يكون عاليا خلال الصيف وواطئا جدا خلال الربيع. كما يوجد تباين في هذا التركيز خلال ساعات النهار.

ويظهر هذا التباين واضحا في مصبات الانهار المرتبطة بمناطق المستنقعات المالحة والمستنقعات الصخرية وذلك بسبب تأثير عمليتين البناء الضوئي والتنفس.

٤- الكالسيوم:

يحدث ترسيب لاملاح الكالسيوم نتيجة لتغيرات درجة تركيز أيون الهيدروجين. ويتم التخلص من مركبات الكالسيوم هذه بوساطة بعض الأحياء المائية. فعندما يتواجد في مياه المصب أعداد كبيرة من الحيوانات الكلسية المعروفة باسم الفورامنيفرا. ومن خلال هذه الحيوانات يتم إزالة كميات كبيرة من الكالسيوم ولا يقتصر التخلص من الكالسيوم على حيوانات الفورامنيفرا وانما هناك أنواع من الطحالب لها القدرة على ازالة هذا العنصر من المحيط التي تعيش فيه لحاجتها الماسة له مثل طحالب *Nitszchia closterium* و *Aphidinium carteri* و *Criscosphaera elongata*. كما ان هناك أحياء مائية أخرى مثل أنواع تعود إلى شعبة النواعم التي تحصل على الكالسيوم من المحيط التي تعيش فيه مباشرة.

٥- المغذيات:

تمتاز مياه مصبات الأنهار بتوفر كميات كبيرة من المغذيات مما هو موجود في مياه البحر وهذه الفروقات تختلف من مصب الى اخر. ولوحظ ان تراكيز النترات يتغير عكسيا مع إنتاج الطحالب. وهناك أنواع من الطحالب مثل *Calothrix scopulorum* ولتي تقوم بتثبيت النتروجين في البيئة المائية، تقوم بتحرير كميات من النتروجين على هيئة أحماض أمينية قد تكون مهمة للأحياء المائية الأخرى التي تعيش في نفس البيئة.

وتعد الفوسفات ودورتها في البيئة جزء من العلاقة المعقدة بين القاع وعمود الماء خاصة الطبقة المائية فوق القاع، وهذا ما يحدث في مصبات الأنهار الأسترالية. وتتواجد فوسفات الحديديك بصورة غير مذابة مخلوطة مع الرواسب وتحت ظروف معينة يتم تأكسد هذه الفوسفات لتتحول الى فوسفات الحديدوز بسبب وجود نوع من البكتريا التي تعيش في الرواسب وتساعد في عملية الاختزال. اما في مصبات الأنهار الأوربية فان الفوسفات الموجودة في القاع تتحرر فقط عند حدوث العواصف الشديدة لذا يلاحظ تواجد كميات كبيرة من الفوسفات في الطبقة المائية التي تعلو القاع.

الخواص الفيزياوية

١- درجة الحرارة:

غالبا ما تكون درجات الحرارة متغيرة في مصبات الأنهار وذلك بسبب عملية الخلط بين كتل المياه ذات الدرجات الحرارية المختلفة فضلا عن ضحالة مصب النهر. وتتأثر درجة حرارة مياه المصبات بالمياه التي تطرح من محطات توليد الطاقة الكهربائية حيث ترتفع درجة الحرارة الى ان تصل حدود عالية قد تصبح مميتة خاصة بالقرب من المحطات في حين قد ترتفع درجة الحرارة للمناطق الأكثر بعدا من هذه المحطات بشكل يكون مفيدا لدعم نمو الأحياء المائية.

وتتحكم درجة حرارة مياه البحر وسرعة جريان المياه في درجة حرارة مياه المصب. وهذا التحكم لا ينطبق على جميع أنواع المصبات وانما يقتصر على مصبات الأنهار القصيرة والتي تحتوي مسطحات طينية أو رملية بنسبة قليلة جدا في قيعانها.

٢- تخلل الضوء :

يعتمد اختراق الضوء لمياه مصبات الأنهار بصورة رئيسية على الكدرة والتي تكون عالية جدا واعلى بكثير من منطقة أعالي البحار وبسبب الكدرة العالية يعود أساسا الى ثلاثة مصادر رئيسية وهي:

أ- الكدرة القادمة من النهر عن طريق كميات المياه العذبة المندفعة باتجاه البحر.

ب- الكدرة القادمة من البحر عن طريق المد والجزر.

جـ- الكدرة المتكونة في منطقة المصب نفسه.

وتقل الكدرة كلما اتجهنا نحو منطقة أعالي البحار ويزداد عندها اختراق الضوء لعمود المياه (الشكل ٢-٥). وتتواجد المواد العالقة بعيدا عن الضفاف وعند هذه المنطقة يمتص الضوء بصورة اكثر عند السطح وعلى عمق يتراوح بين ١-٢م.

وللكدرة تأثير واضح في عملية البناء الضوئي من خلال حجب الضوء. فالطحالب (الهائمات النباتية) تستقطب الضوء الكافي في الطبقة السطحية من مياه المصب فقط لذا يلاحظ بان الإنتاجية الأولية لمياه مصبات الأنهار ذات الكدرة العالية يكون واطئا.

استجابة الأحياء لتغيرات العوامل البيئية:

ان الاحياء المائية التي تعيش في بيئة مصبات الانهار تكون اساساً قادمة من البحر . واغلب الأنواع التي تعيش في المياه البحرية الضحلة على منطقة الجرف القاري مثلاً تستعمل هذه المنطقة لتربية صغارها قبل الهجرة الى اعالي البحار . وبالرغم من ان عدد أنواع الحيوانات التي أصبحت لها المقدرة على تحمل الظروف البيئية المتغيرة فيها كثيرة . وفي أي بيئة من البيئات تتواجد الحيوانات فيها يكون لها خياران عند حدوث ضغط بيئية هما :

١- أما أن تهاجر إلى مناطق اكثر ملائمة للمعيشة .

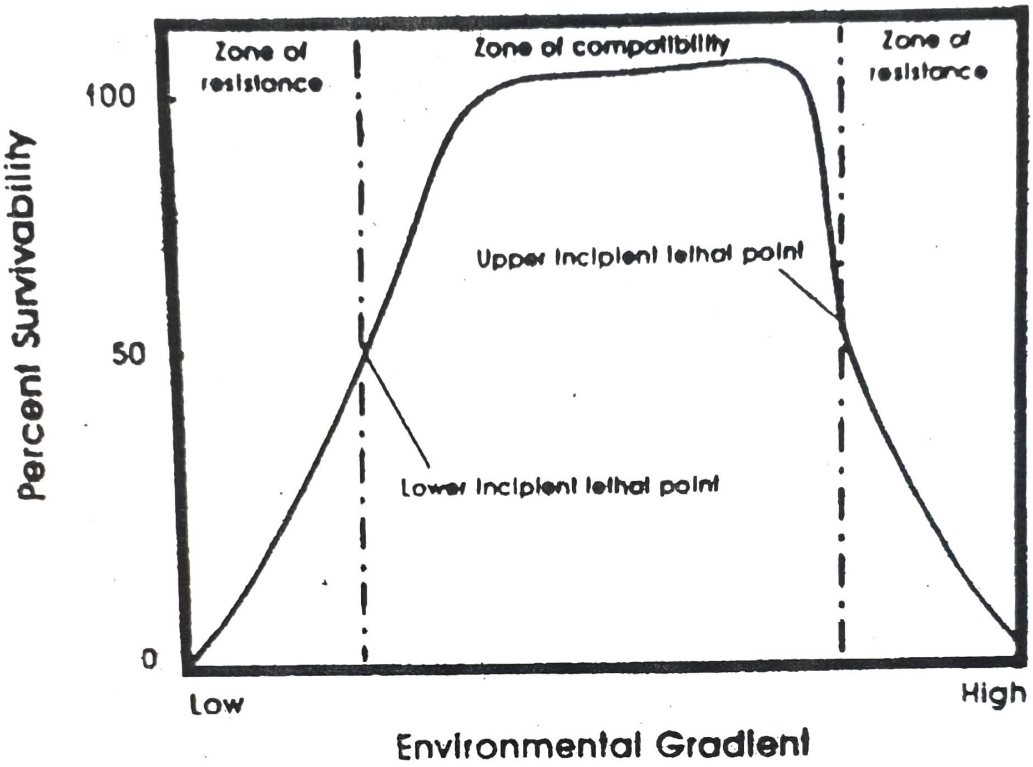
٢- او تبقى في البيئة الصعبة وتتأقلم لها .

واذا حدث أصبحت الظروف والضغوط البيئية صعبة جداً فان الحيوانات سوف تهلك بدون شك . علما بان هذه الضغوط البيئية هي ليست ضغوط طبيعية ناشئة من المحيط فقط وانما هناك ضغوط تنشأ عن التنافس الذي يحصل بين افراد النوع الواحد او بين افراد الأنواع المختلفة التي تعيش في نفس المكان على الغذاء والمكان . . وان لكل نوع من الأنواع الاحياء المائية مدى معروفاً ومحددا من التحمل للعوامل الحياتية واللاحياتية المؤثرة فيه ويمكن من خلال ذلك معرفة الحدود التي لاتستطيع هذه الاحياء المعيشة (الشكل ٢-٦) .

ان استجابة الحيوان الى اية مجموعة من العوامل البيئية قد يعكس مدى التغير الفسلجي الذي حصل في جسمه ويطلق على ذلك بالتأقلم Acclimation وفي حالة تغير العوامل البيئية مرة اخرى فالحيوان يحاول التغيير من حالته الفسلجية طبقا للظروف المتغيرة. علما بان قابلية الحيوان على هذه التغير تعتمد على اسس وراثية تحددها.

التأقلم :

تتاقلم الاحياء المائية التي تقطن مصبات الانهار وتكتسب مقاومة لبعض العوامل البيئية وذلك في حالة تجاوزها الحدود والتي بامكان الكائن الحي تحملها ومن اهم العوامل التي يتأقلم اليها الكائن الحي في تحمله ما ياتي :



شكل رقم (٣-٦) مناطق المقاومة والمنافسة للكائنات الحية (من Ketchum 1983)

١- الملوحة :

ان حدود الملوحة الحرجة التي تفصل تجمعات الحيوانات التي تعيش في المياه العذبة عن تجمعات الحيوانات البحرية تقع بين ٥-٨ جزء بالالف . وهذه الحدود في درجة الملوحة قد وصفت لاول مرة في الثلاثينيات ومن ثم تم توثيقها في نهاية الستينات والتي كانت مستنبطة من مجموعة من الظواهر الفسلجية التي تضم القدرة على المعيشة والنمو والحركة والتنظيم الازموزي Osmoregulation .

وعلى سبيل المثال ينخفض تركيز سائل الجسم لعدد من الحيوانات التي تعيش في المياه المويلحة الى ٥ جزء بالالف قبل ان يحدث أي ضرر جسيم للكائن الحي . ولكن في حالة هبوط

التركيز دون النسبة المذكورة فان خلايا جسم الحيوان تبدأ بلاختلال في نظامها الكيميـاوي والمعتمد على ايونات املاح المختلفة ومن ثم تبدا مادة الزلال الموجودة في الانسجة المختلفة بالتغير الكبير في تركيبها .

وهناك عدد من الاسس التي يمكن اعتمادها بخصوص استجابة كائنات مصبات الانهار للتغيرات التي تحصل في درجة الملوحة وهي :

أ. تتحمل الاحياء المائية التي تعيش في منطقة مصبات الانهار والتي تتعرض الى تغيير كبير في درجة الملوحة مدى اوسع من درجات الملوحة من الاحياء البحرية .

ب. تتحمل الاحياء المائية التي تعيش في منطقة المد والجزر مدى اوسع في درجة الملوحة التي تعيش في اعالي البحار .

جـ. تكون للاحياء الجالسة (الثابتة) القابلية في تحمل مدى واسع من درجة الملوحة اكثر من الاحياء المتحركة التي تكون لها القابلية على الحركة والانتقال من مكان الى اخر عندما يبدأ التغير في درجة الملوحة .

وتختلف درجة التحمل للملوحة بين المراحل اليرقية المختلفة والافراد الناضجة للفرد الواحد . فعلى سبيل المثال تتحمل الافراد الناضجة للسرطان البحري *Uca pugilator* فترات طويلة من التعرض لدرجة ملوحة ٥ جزء بالالف بينما المراحل اليرقية المختلفة لنفس النوع لاتستطيع التعرض لدرجات ملوحة اقل من ٢ جزء بالالف هذا وتدل الابحاث على ان درجة تحمل اليرقات لدرجة الملوحة تعتمد على مدى القابلية التي تمتلكها الافراد الناضجة في المجموعة . فعلى سبيل المثال لو تم نمو الادوار اليرقية لنوع القشريات من مجموعة مزدوجة الارجل *Gammarus duelieni* في درجة الملوحة ٢ جزء بالالف فانها تقاوم وتعيش في الماء العذب في حالة نقلها اليه احسن بكثير من اليرقات التي كانت افرادها تعيش في ماء ملوحته تبلغ ٣٠ او ٤٠ جزء بلالف .

كما تتاثر درجة تحمل اليرقات للملوحة بملوحة الماء الذي فقست فيه فقد وضح ذلك من خلال التجارب التي اجريت على يرقات المحار الامريكي *Crossostrea rirginica* الذي تعيش افراده في بيئات ذات ملوحة مختلفة فهي تتواجد في البحار والمحيطات والمياه المويلحة . وقد وجد بان قابلية تحمل اليرقات التي تفقس في مياه ذات ملوحة واطئة اعلى بكثير من تلك التي تفقس في مياه ذات ملوحة عالية . وبعد اجراء المزيد من التجارب في مجال التضارب والتزاوج

وجد بان عاملا الوراثة والخواص السايتوبلازمية للخلية يلعبان دوراً مهما في تحمل الكائن الحي للملوحة .

٢. درجة الحرارة :

تظهر درجات الحرارة في بيئة مصبات الأنهار تبايناً واضحا ولها تأثير في قابلية الكائن الحي لتحمل الاختلافات في الملوحة .وبصورة عامة يمكننا القول بان أنواع الأحياء المائية التي تعيش في المناطق الاستوائية بإمكانها تحمل ملوحة واطئة كلما ازدادت درجة الحرارة ، بينما الأنواع التي تعيش في المناطق الباردة تستطيع تحمل درجة الملوحة الواطئة كلما انخفضت درجة الحرارة .

ويعتمد توزيع بعض الاحياء في مصبات الانهار على التداخل الذي يحصل بين التحمل لدرجتي الحرارة والملوحة . ففي الحيوان القشري *Derochoilocaris typica* وجد بان نسبة الوفيات تكون اقل في درجات الحرارة الواطئة وعليه فانها تتواجد في بيئة مصبات الانهار عند ما تكون الملوحة واطئة. كما وجد بان هناك تداخلاً بين الملوحة والحرارة وبيئة الكائن الحي، ففي بعض أنواع الديدان العديدة الاهلاب من نوع *Cymenella torquata* وجد انها تتحمل الملوحة الواطئة في درجات الحرارة الواطئة وعليه فانها تتواجد في بيئة مصبات الانهار عندما تكون الملوحة واطئة وخلال موسم الشتاء .

وتكون الحيوانات التي تقطن المناطق الباردة عموماً اقل تحملا لارتفاع درجات الحرارة واكثر تحملا للبرودة والعكس صحيح للحيوانات التي تعيش في المناطق الدافئة . وضمن مصب النهر توجد علاقة مابين درجة التحمل للحرارة والمكان الذي تعيش في الاحياء . فالحيوانات التي تعيش في المناطق العليا من منطقة المد والجزر تكون على درجة عالية من التحمل لدرجات الحرارة . اما الحيوانات التي تعيش في قتناة المصب فهي اقل تحملا لها .

ويختلف تاثير درجة الحرارة في الادوار اليرقية المختلفة . فاليرقات مثلا تستطيع تحمل درجات الحرارة الواطئة اكثر من الافراد الناضجة كما هو الحال في حيوان السرطان التابع الى جنس *Uca* . بينما يرقات المناطق المعتدلة يكون لها سلوك مغاير.

٣. الاوكسجين :

تتواجد في العديد من مصبات الانهار فترات تكون فيها كمية الاوكسجين الذائب قليلة جداً خاصة في الجزء الاسفل من مياه المصب الذي يكون فيه تركيز الاوكسجين اقل بكثير من تركيزه في الجزء العلوي. ويعود السبب في ذلك الى انسياب المياه الثقيلة (الاكثر كثافة) العالي الملوحة والقادمة من البحر باتجاه النهر في الطبقة السفلى من المياه ، اما الطبقة العليا فانها تحتوي على المياه الخفيفة ذات الملوحة الوطئة القادمة من النهر . وفي كثير من الاحيان لايوجد هناك خلط كامل بين كتلتي المياه وعليه تبقى الكتلة العليا من المياه المحتوية على تركيز عالي من الاوكسجين معزولة عن الكتلة السفلى القليلة الاوكسجين . وتساعد الفعاليات الحياتية في القاع على الزيادة في نقصان كمية الاوكسجين . ومع ذلك فانه من المتوقع جدا ان نلاحظ بان المنطقة السفلى من مياه مصب النهر تحتوي على كائنات حية تستطيع تحمل النقص الكبير في كمية الاوكسجين .

وتستطيع الحيونات الحفارة تحمل حالات نقصان الاوكسجين في انسجتها لمدة طويلة من الزمن . فعلى سبيل المثال تتحمل افراد النوع *Callianassa califomiensis* والنوع *Upogebia pugetensis* التابعة الى مجموعة القشريات من البقاء بدون اوكسجين لمدة ١٣٨ ساعة و ٨١ ساعة على التتالي.

اما بالنسبة لليرقات فمن طبيعة معيشتها في الطبقات العليا من المياه فانها تكون اقل تحملا للنقص في كمية الاوكسجين من الافراد البالغة . فمثلا تكون يرقات السرطان *Uca pugilator* حساسة جدا للنقص في كمية الاكسجين في حين تكون الافراد الناضجة لها قابلية على تحمل حالات نقصان الاوكسجين في انسجتها ولفترات طويلة . ويعود السبب في ذلك كون اليرقات هذه تعيش في الطبقات العليا من المياه الغنية بالاوكسجين في حين تعيش الافراد الناضجة في حفر موجودة في القاع الطيني او الرملي والتي تقل فيها كمية الاوكسجين كثيرا.

ويلعب عامل نقص الاوكسجين دورا مهما في التوزيع العمودي للحيونات . فقد وجد بان ما يقارب من ٩٥% من مجموع الحيوانات تتواجد في الطبقة العليا من المياه . ولنقص تركيز الاوكسجين الاثر الكبير في درجة التحمل لعوامل البيئة الاخرى كالحرارة والملوحة . فمثلا في افراد الروبيان من نوع *Crangon septemspinosa* لها مدى واسع لدرجة الحراة (٤ -٢٢ درجة مئوية) والملوحة (٢٠-٤٠ جزء بالالف) حيث تكون نسبة النجاح في معيشتها تصل الى ١٠٠% . والسبب في ذلك يعود الى الزيادة في تركيز الاوكسجين . اما اذا حصل العكس

وقل تركيز الاوكسجين فان المدى لدرجة الحرارة والملوحة يقل وعندها تتعرض الافراد الى الهلاك باعداد كثيرة . كما ان احسن نسبة للنجاح في معيشة الافراد من هذا النوع من الروبيلن تقع عند درجة الحرارة الواطئة ودرجة الملوحة العالية .

٤.الجفاف :

بعد عامل الجفاف من العوامل المهمة والمؤثرة في حياة الحيوانات الجالسة في منطقة مصبات الانهار خاصة منطقة المد والجزر وبالقرب من الحد الاعلى لمياه المد .الا ان هذا العامل لايعد عاملا مؤثرا لاغلب الاحياء المائية التي تعيش في منطقة المصب او الاحياء المائية المتحركة التي تعيش في نفس المنطقة .

وتمتاز اغلب الحيوانات الجالسة بقابليتها على تحمل الجفاف لمدة طويلة . ويبدو هذا التحمل وكأنه مرتبط مع التوزيع العمودي للحيوانات . اما اهم العوامل التي تؤثر في الجفاف مقارنة بالتوزيع الجغرافي لعدد من النواعم التي تعود الى صنف بطنية القدم فهي :

أ. نسبة الماء المفقود

ب. كمية الماء المفقود الدنيا التي تمكن النواعم من المعيشة بصورة طبيعية .

جـ. المدة الزمنية التي يستطيع فيها الكائن الحي تحمل النقص في التراكيز المختلفة .

وعموما تكون الحيوانات الصغيرة اقل تحملا لعملية فقدان الماء وذلك بسبب النسبة الكبيرة بين سطح جسمها الكبير ووزنها . كما ان لبعض الحيوانات البطيئة الحركة والتي تعيش في منطقة المد والجزر القابلية على تحمل معامل الجفاف وخاصة عندما ينحسر الماء عند الجزر. فمثلا تكون لبعض الأسماك الصغيرة التي تعيش في منطقة المد والجزر القابلية على البقاء خارج المياه لمدة بضعة ايام. وبقاء هذه الأسماك على قيد الحياة بدون ماء يعتمد على كون هذه الأسماك تحفظ جسمها وبخاصة السطح الخارجي للغلاصم رطبا. ولبعض الأنواع من هذه الأسماك يلاحظ هناك بعض التحويرات المظهرية التي تساعد في هذه العملية. فعلى سبيل المثال تمتلك افراد النوع التابع للجنس *Adamia* أخدودا في جسمها الذي يبقى رطبا عندما تكون خارج الماء. اما الأنواع الاخرى فتعتمد على أسلوبها في المعيشة. حيث تقوم بحفر حجور لها تكون رطبة ومثالها اسماك أبو شلمبو التي تعود الى عائلة القوبيون. وتزداد نسبة هلاك هذه الاسماك في الجو الجاف ولاتتاثر هذه النسبة عندما تكون الرطبة النسبية للجو ٣٥% او اكثر .