مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية جمادى الاولى ١٤٠٠هـ
المجلد الثالث ـ العدد الاول من ٩٣ الى ١١٦ اذار ١٩٨٠م

دراسة بيئية لرخويات الماء العذب في بعض أوساط المياه الضحلة

الدكتور محمد ياسين قصاب
كلية العلوم

لقد انكب الباحثون منذ اواخر القرن الماضي على دراسة اوساط المياه الضحلة (مستنقعات ،برك ، احواض ،مجموعات المياه الصغيرة الابعاد والقليلة العمق). ان العوامل الفيزيائية الكيميائية للماء التي تعرضت لدراسات مستفيضة في هذه الاوساط هي الاكسجين المنحل في الماء والحرارة والـ PH وغاز الفحم الحر. كما ان بعض المجموعات الحيوانية التي تقطن هذه الاوساط قد درست بشكل جيد مثل الدواريات

(POURRIOT, 1955) Rotifera (TETART,1974) Ostracoda) (PROSZYNSKA, 1962,1963 a,b) Copepoda والـ Cladocera . (NOURISSON, 1961) Phyllopoda

ودرست مجموعات الحيوانات التي تعيش في المياه الصغيرة الابعاد من قبل

(LELOUP & VANMEEL, 1954 JACQUEMART & LELOUP, 1958 aet b;CHODOROWSKI, 1958)

ان الدراسة التي خصصت للرخويات التي تسكن هذه الاوساط هي قليلة نسبيا ماعدا بعض الانواع التي لها اهمية دون غيرها مثل Lymnaea truncatula المضيف الوسيط للدورة الكبدية الكبيرة . من الدراسات التي خصصت لرخويات الاوساط الضحلة نذكر منها (KLIMOWICZ, 1959 et 1962) في بولونيا وابحاث (MARAZANOF, 1969 et 1970) في فرنسا، هذه الابحاث كانت وصفية بشكل عام ولم تركز على ديناميكية المجتمعات وعلى تأثير الجفاف على بيولوجية هذه الكائنات الحية مما دفعنا الى اجراء بحوث معمقة تتعلق بها من حيث الصفات البيولوجية وغير البيولوجية للاوساط ،من حيث بيولوجية الرخويات التي تسكنها وخصوصا ديناميكية مجتمعاتها .

تركز هذه المقالة على الاوساط المائية المؤقتة ورخوياتها وندع الاوساط الاخرى (اوساط المياه الجارية و اوساط المياه الراكدة الدائمة) الى مقالة اخرى .

ان المياه الراكدة تقسم الى قسمين كبيرين هما :

- البحيرات : وهي اوساط مائية عميقة ذات امتداد كبير وتتميز بوجود منطقة شاطئية .
- المستنقعات : وهي اوساط اقل عمقا واقل امتدادا .

كثيرا ماتصنف ضمن المستنقعات اوساط مائية شديدة التباين يطلق عليها احيانا " مستنقعات كبيرة " واحيانا " مستنقعات صغيرة "والتي لاتشكل في الواقع الا اشكالا وسيطة مع مجموعات المياه ذات العمق القليل والابعاد الصغيرة والتي تجف احيانا ،ومن هنا نرى عدم الوضوح في معاني هذه التسميات والمصطلحات المخصصة للمستنقعات . ان التعبير الاكثر ملائمة والذي يعّرف بشكل جيد مختلف اوساط المياه (ماعدا البحيرات) هو " الاوساط القليلة العمق " milieux peu profonds " أو " الضحلة " التي استعملت من قبل CHODOROWISKI,1969 وهي تشمل كل مجموعات المياه غير العميقة وغير الممتدة امتداد كبيرا .

ان طريقة التوزع النباتي في هذه الاوساط القليلة العمق يسمح بايجاد تقسيمات اخرى اصغر منها فيمكننا التمييز بين " المستنقعات" حيث تتوزع النباتات المائية فيها على شكل حلقات مركزية " والبرك" mare à vegetation " حيث يكون التوزع النباتي فسيفسائيا .

ان اغلب الاوساط القليلة العمق (الضحلة) تعاني الجفاف في غضون السنة وهنا نميز بين " الاوساط الدورية الجفاف " التي تعاني جفافا خلال فترة او عدة فترات محددة خلال العام " والاوساط المؤقتة " التي تعاني جفافا في اي وقت من اوقات السنة دون تحديد .

انه من الصعب بمكان التحديد بدقة توقيت وفترة حدوث الجفاف في الاوساط الدورية الجفاف بسبب ارتباط ذلك بالشروط المناخية للمنطقة المدروسة .

كذلك فانه من اجل الاوساط المؤقتة فان وجود الماء يمكن ان يكون مستمرا (٨ - ٩ اشهر) فتكون امام " الاوساط المؤقتة بحصر المعنى" او متقطعا ((الاوساط المؤقتة المتكررة الجفاف " .)) .

انه من الممكن تصنيف الأوساط المائية المؤقتة بدلالة المجموعات النباتية التي تعيش فيها ، هذه المجموعات تمكننا من التنبؤ بالصفات الهيدرولوجية والبيدولوجية للوسط فان البراري الغنية بنبات Ranunculus repens . على سبيل المثال تتوضع على تربة غنية بالغرويات الغضارية وترتبط بمستوى ماء أرضي " nape phreatique " تتراوح بين ٤٠ - ٧٠ سم تحت سطح التربة ، ان فترة الجفاف في هذه الحالة تقارب الـ ٧ أشهر أما الأوساط الغنية بالنبات Carex elata فتوجد على نفس التربة لكن فترة الجفاف أقل طولا (٥ أشهر تقريبا).

ان الأوساط المائية المؤقتة التي درسناها والتي تقع في منطقة حوض نهر الرون ، محافظة الـ ISERE ضاحية الـ Avenières تأوي في مجموعها ١٠ أنواع من معديات الارجل gastropoda هي :

Lymnaea palustris.
Lymnaea truncatula.
Aplexa hypnorum.
Planorbis Planorbis.
Anisus leucostomus.
jyraulus crista.
Sejmentina nitida.
Acroloxus lacustris.
Valvata Cristata.
Bithynia tentaculata.

سوف نقدم دراسة نموذجية ومفصلة لوسط من هذه الأوساط غني جدا بالنبات Carex elata موضحين الصفات العامة للوسط من الناحية الهيدرولوجية والبيدولوجية والنباتية ومن ناحية الخواص الفيزيائية الكيميائية للماء كما نقدم دراسة للرخويات التي تعيش فيه مع توضيح بيولوجية أحدها .

طرائق الدراسة

ان تغيرات مستوى الماء في الاوساط المدروسة وغناها بالنباتات الحية والميتة (اوراق ساقطة ، اغصان ميتة ،جذوع ....) لم يسمح لنا بعمل واجراء عينات كمية ،لذلك اضطررنا الى القيام بأخذ عينات كيفية بواسطة شبكة خاصة كالتي تستعمل لصيد الحشرات والتي تتألف من جيب من النايلون ذي ثقوب صغيرة (٥ ر٠ مم) محمول على ساعد خشبي بطول ٥ر١ م ،لقد جمعت العينات كل ١٥ يوم منذ بداية عام ١٩٧٦ وحتى اواخر ١٩٧٨ واخذت هذه العينات من نقاط مختلفة من الوسط ولمدة محدودة (١٠ دقائق) وذلك من اجل امكانية مقارنة العينات المتتالية مع بعضها البعض .من اجل أبعاد الخطأ الناتج عن تغيرات مستوى الماء وعن العينات الكيفية فاننا حسبنا التكرار النسبي لكل نوع من الرخويات بدلالة مجموع عدد الافراد التي جمعت في كل عينة ،فاذا كان عدد الافراد من نوع واحد هي (س)وعدد الافراد الكلي التي جمعت من الوسط والتي تنتسب لمختلف انواع معديات الارجل هي (ع) فيكون التكرار النسبي للنوع هو $\frac{س}{ع} \times ١٠٠$.

من اجل الدراسة البيولوجية فقد قيست اطوال قواقع الرخويات (ذات الاشكال المخروطية) او اقطارها (ذات الاشكال القرصية) بواسطة مكبرة مزدوجة ذات تكبير نهائي قدره ٢ × ٦٠ وذلك حتى ٣ مم فأقل ،وما فوق هذا البعد استخدم جهاز القياس " pied à coulisse " .

ان الماء المخصص للتحليل اخذ من الوسط في نفس الوقت الذي اخذت فيه العينات الحيوانية ثم وضع في قوارير من البولي ايتلين سعة ٥ر١١ لتر وحفظ في المخبر بمعزل عن الضوء وبحرارة + ٤ مئوية ريثما يتم تحليله .

في الطبيعة قيست حرارة الماء بواسطة مقياس حرارة زئبقي بدقة ١ر٠ مئوية اما الـ PH المقاس (pH_5) فقدر بالطريقة اللونية بجهاز HELLICE وحددت قيمة الاكسجين المحلول في الماء بطريقة ونكلر " Winkler " .

اما في المخبر فقد حددت قيم الـ TA (تعبر عن محتوى الماء بالهيدرات OH^- والكاربونات CO_3^{--} القلوية) .

والـ TAC (تشير الى محتوى الماء بالهيدرات OH^- والكربونات

CO_3^{--} القلوية والبيكربونات HCO_3^- القلوية والقلوية الترابية) بطريقة المعايرة وبواسطة حمض الكبريت N/50 وذلك بوجود الفينول فتالين للـ TA والهليانتين للـ TAC كمشيران لتحول اللون وتقدر النتائج بالدرجة الفرنسية وهي تقابل ١٠ ملغرام / لتر من كربونات الكلسيوم .

اما الـ DHT او قساوة الماء (فتعبر عن محتوى الماء ببعض الشوارد المعدنية وخصوصا شوارد المنغزيوم Mg^{++} والكلسيوم Ca^{++}) فقدرت ايضا بالمعايرة بواسطة محلول المعقد الثلاثي N/50 (1975) Complexon III(RODIER,) ،تقدر النتائج ايضا بالدرجة الفرنسية .

أما القساوة الكلسية " $D\ Ca^{++}$ " فقد قدرت بنفس الطريقة التي حدد بها الـ DHT لكن بحضور حمض الكالكونكاربونيك .

" acide Calconecarbonique " . ان تركيز شوارد الكلسيوم في الماء حسبت بضرب القساوة الكلسية بـ ٤ر٠٠٨ وقدرت النتيجة بـ ملغرام/لتر

أما القساوة المنغنيزية فتساوي حاصل طرح ($DHT - D\ Ca^{++}$) وتركيز شواردالمغنزيوم تحسب بضرب القساوة المغنيزية بـ ٢ر٤٣٢ ،ولكن شوارد الكلور CL فقد عيرت بطريقة مور MOHR المبسطة (SIRGEAN , 1951) ان كمية المواد العضوية الموجودة في الماء تقدر بنسبة الاكسجين المستهلك من قبل هذه الموادفي وسط قلوي بواسطة برمنغنات البوتاسيوم N/80 وبالغليان خلال ١٠ دقائق (MOUNIER ١٩٦٣)

أما شوارد الآزوت فقد حددت بواسطة الطريقة الضوئية اللونية :النترات NO_3^- بواسطة تفاعل غرانڤال ولاجو Cranval et lajoux ،النتيريت NO_2^- بواسطة تفاعل غريس ١و٢ Criess I et II ، الامونيوم NH_4^- بواسطة تفاعل نسلر Nessler أما السلفات SO_4^- فحددت بطريقة كثافة المستعلق (Morette, 1964) Nephelometrique) ان كمية غاز الفحم الحر و pH الاشباع (pHs) فقد حسبت حسابا اعتبارا من بعض العوامل المقاسة سابقا .

دراسة هيدروبيوبوجية لوسط مائي مؤقت غنـــي بالنبـــات

Carex elata

١ ـ الصفات العامة للوسط :

يوجد هذا الوسط في المنطقة التي حددناها اعلاه ويغطي مساحة مـــن الارض تقدر بـ ٥٠٠ م٢ تقريبا وهومحاط باشجار عالية من نـــــوع Alnus glutinosa وبنتيجة وجود هذه الاشجارفان طبقة من الاوراق الميتة بسماكة ٣٠ سم تقريبا تغطي القاع . ان النباتات النصف مائيـــة الموجودة غزيرة جدا وخصوصا الـ C.elata الموزع توزعا متجانســـا على شكل باقات طويلة وكثيفة ،وهناك نباتات اخرى ايضا تتوزع فـــي الوسط نذكر منها Iris pseudacorus و Carex riparia(الشكل١)

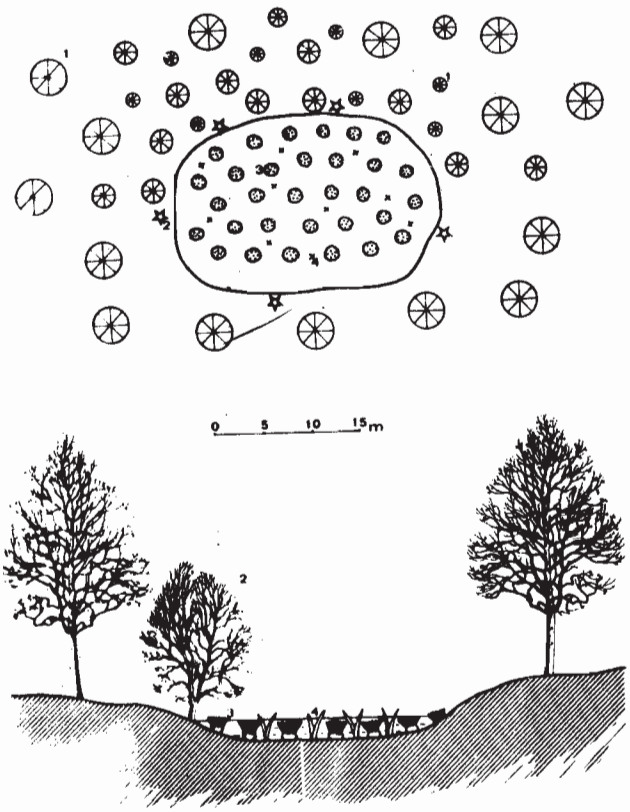
ان فترة وجود الماء (فترة الانغمار) في هذا الوسط(المحطة) تمتـــد عادة على طول ٧ اشهر من تشرين ثان وحتى بداية تموز وتعتمد فقـــط على الامطار ،لكن نتيجة فترة الجفاف غير الاعتياديالذي اجتاح فرنســا عام ١٩٧٦ فان فترة وجود الماء في الوسط كانت اقل طولا من المعتاد(٦ اشهر بدلا من ٧) . وعلى العكس فان غزارة الامطار لعام ١٩٧٧ سببت غياب فترة الجفاف خلال هذه السنة وبقى الماء طيلة العام كما لوكـــان الوسط من الاوساط المائية الدائمة .

لقد استفدنا من تلك السنوات غير الاعتيادية من حيث صفاتهـــــا الهيدرولوجية في دراسة الاثار التي تتركها مثل هذه السنوات علـــــى الرخويات وخاصة على ديناميكية مجتمعاتها وعلى مدى امكانية مقاومتها وتأقلمها مع تلك الظروف الجديدة وسنفصل ذلك فيما بعد .

٢ ـ الصفات الفيزيائية الكيميائية للماء :

ان النتائج التي حصلنا عليها في الفترة الواقعة بين عامي ١٩٧٦ و ١٩٧٨ قد مثلت بخطوط بيانية (الاشكال ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥) ،نقدم فيمـــا يلي دراسة لمختلف العوامل الفيزيائية الكيميائية خلال سنة واحـــدة (من تشرين الثاني ١٩٧٦ حتى تشرين الثاني ١٩٧٧) ونقارن هذه النتائج مع تلك التي حصلنا عليها في فترة ماقبل الجفاف لعام ١٩٧٦ والتـــي تمتد من شهر كانون الثاني حتى اوائل شهر حزيران ١٩٧٦ في حالـــة الضرورة .

ان تغيرات درجات الحرارة كبيرة وقيم الـ P H Q قريبة من الاعتدال اما كميات غاز الفحم الحر في الماء فمرتفعـــة .



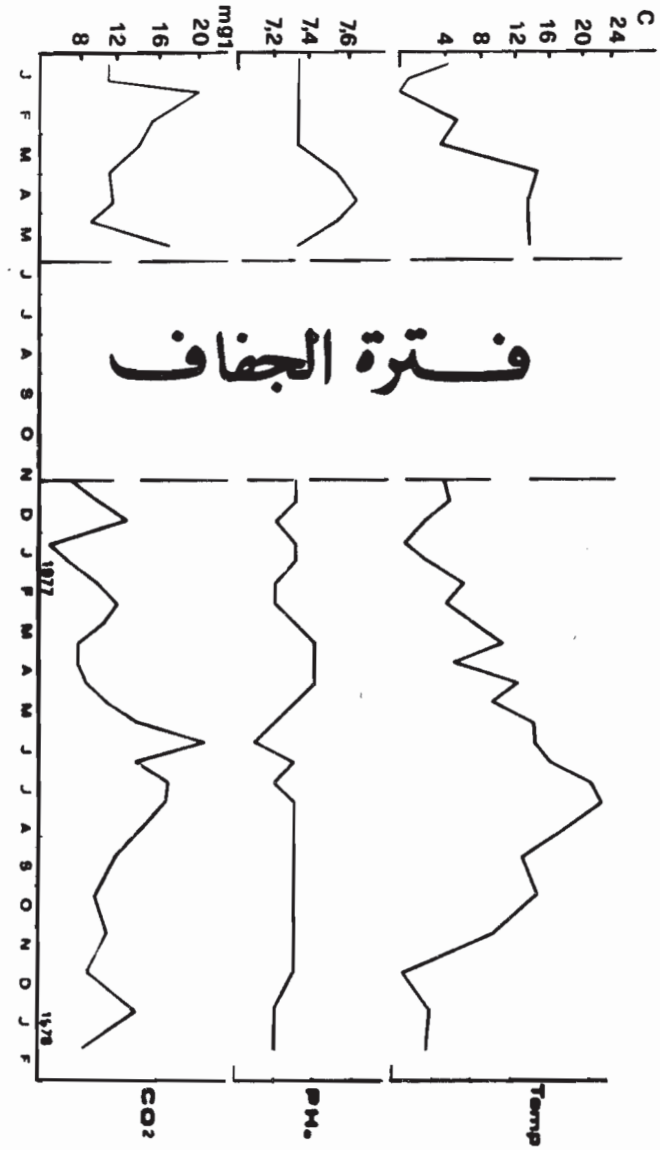
1-Alnus gltiosa.

2-Salix cinerea.

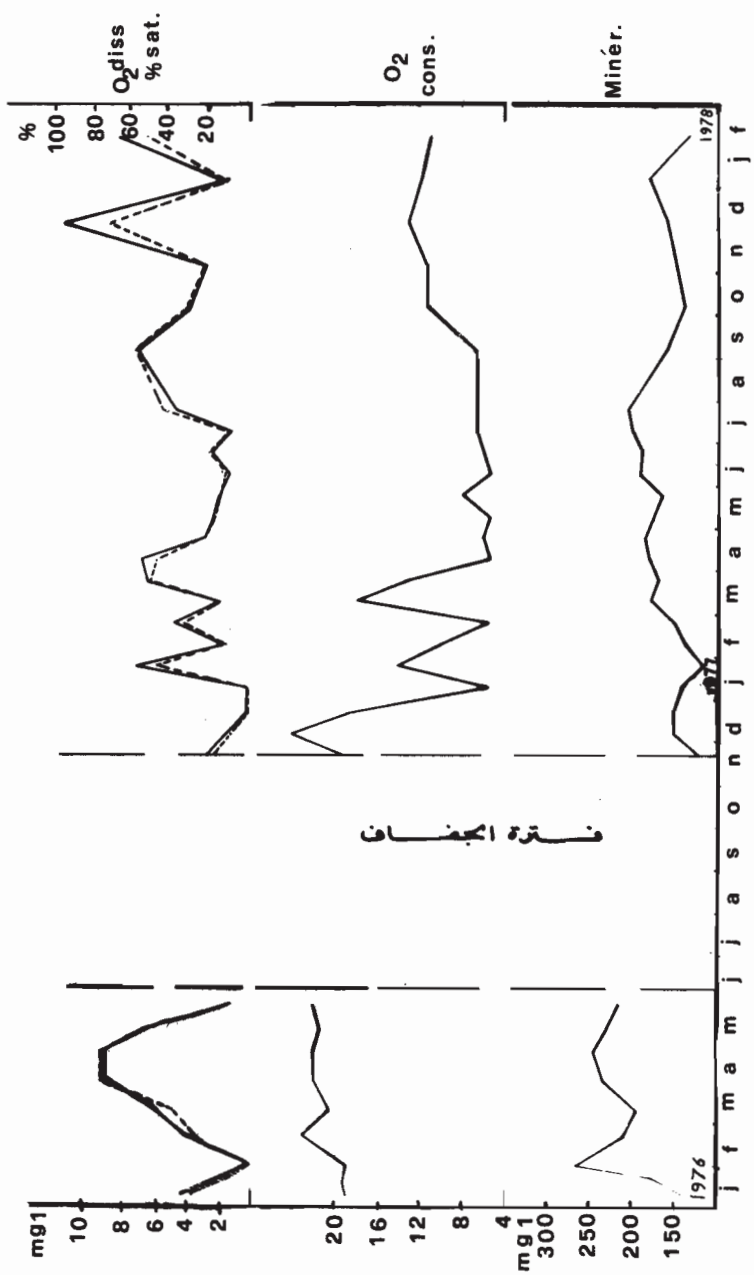
3-carex elata.

4-Iris pseudacorus.et Peucedanum palustre.

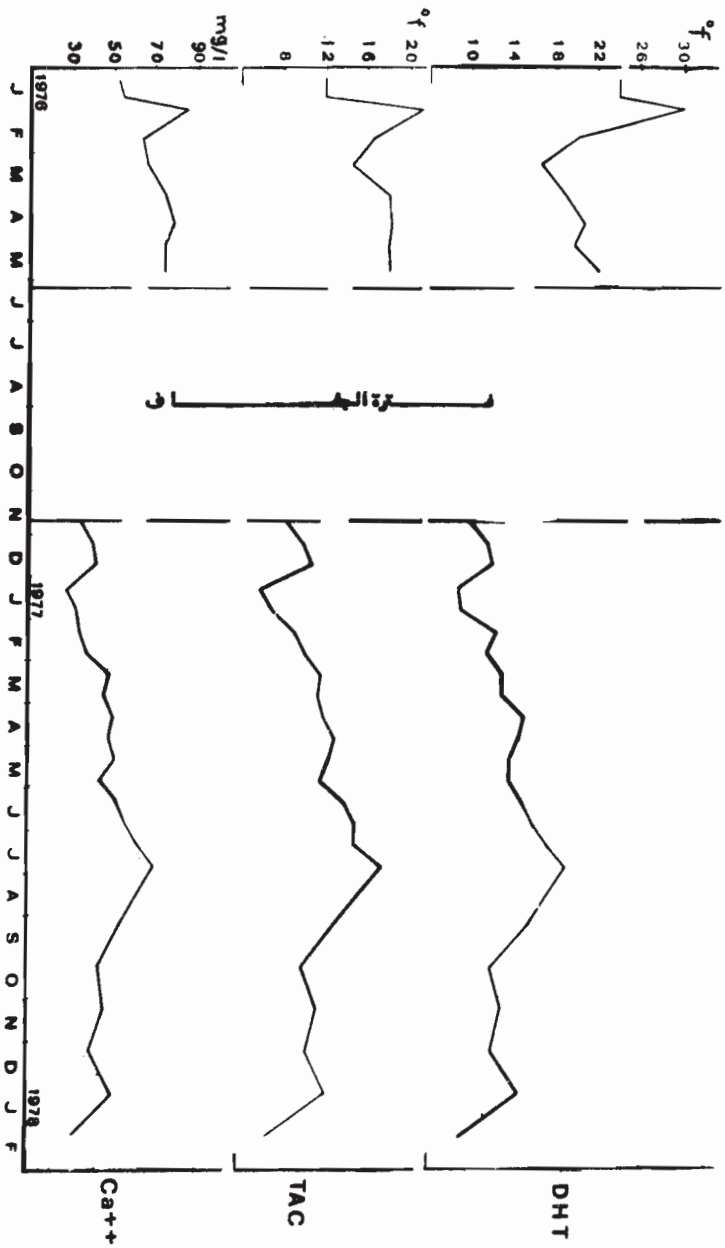
شكل - ١ - رسم تخطيطي للوسط المدروس



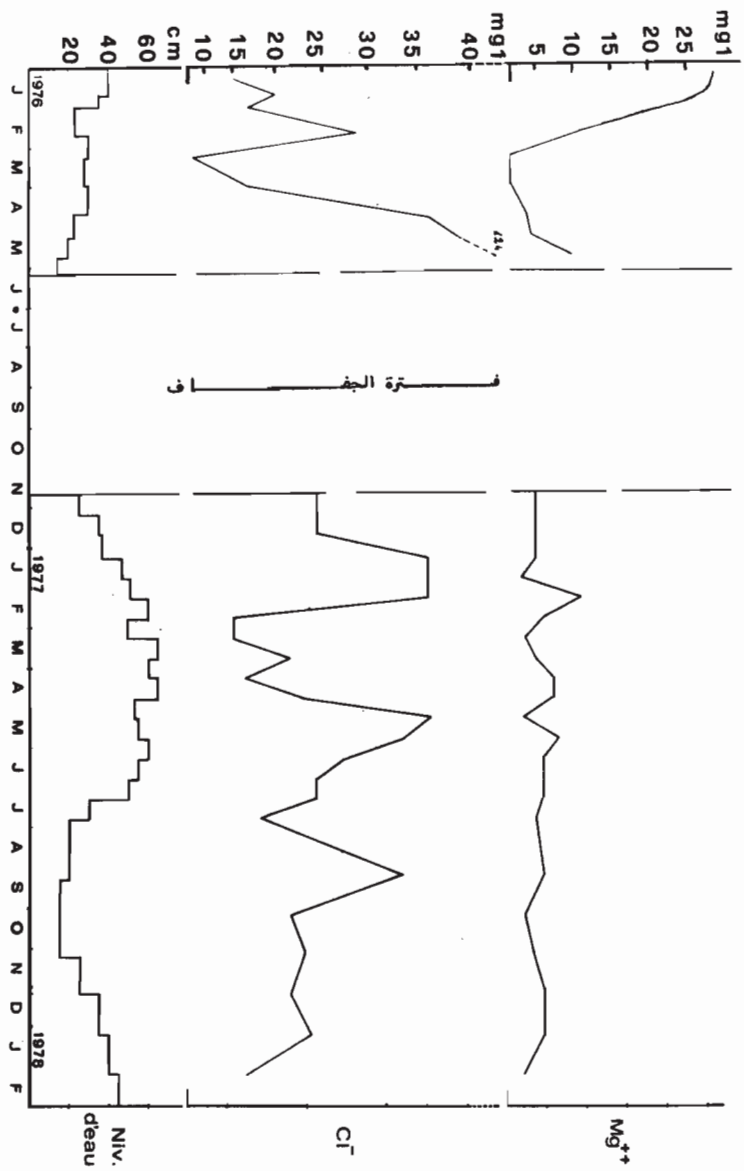
(شكل٢) : تغيرات الحرارة (temp.) ،تغيرات الـ PHo وتغيرات كمية غـــاز الفحم الحر في المـاء (CO2). من شهر كانون الثاني ١٩٧٦ وحتى شهرشباط١٩٧٨



شكل٣) : تغيرات كمية الاكسجين المنحلة (ـ) ، النسبة المئوية للاشباع بالاكسجين
ـ ـ ـ)، تغيرات كمية الاكسجين المستهلكة من قبل المواد العضوية
O2 cons.) وتغيرات كمية المواد المعدنية الموجودة في الماء (Minér.) .
ن شهر كانون الثاني ١٩٧٦ وحتى شهر شباط ١٩٧٨ ..



(شكل٤) : تغيرات الـ DHT ،الـ TAC وكميات ايونات الكلسيوم (Ca^{++}). من شهر كانون الثاني ١٩٧٦ وحتى شهر شباط ١٩٧٨ .



شكل٥): تغيرات كميات ايونات المنغزيوم (Mg^{++}) ،تغيرات كميـــــار
ايونات الكلور (ce^{-}) وتغيرات مستوى الماء٠ من شهر كانون الثانـــ
١٩٧ وحتى شهر شباط ١٩٧٨ ٠

ان كمية الاكسجين المحلولة في الماء قلية خصوصا خلال الشهرين الاولين الذين اعقبا فترة الجفاف وكذلك خلال اشهر نيسان وايار وحزيران وتموز بسبب النشاط الجرثومي الكثيف في الوسط .

ان مياه هذا الوسط ملوثة جدا نتيجة وجود كميات كبيرة من المواد العضوية خاصة في بداية فترة الانغمار ، ان هذه الكميات تتناقص فيما بعد نتيجة تمدد مياه الوسط بهطول الامطار وبسبب النشاط الجرثومي . ان اعلى قيمة للاكسجين المستهلك بواسطة المواد العضوية كانت ٢٠ ملغ / لتر في بداية فترة وجود الماء في الوسط مما يشير الى تلوث عضوي كبير .

ان كمية الاملاح المعدنية الموجودة في الماء (تمعدن الماء) قليلة والقيم الاكبر تلاحظ في الصيف وذلك بسبب وجود عناصر معدنية كثيرة في الوسط نتيجة تفكك المواد العضوية .

ان الماء فقير بكربونات الكلسيوم والمغنزيوم لكنه غني بشواردالكلور . ان تركيز شوارد النتريت والكبريتات ضعيفة جدا بينما تراكيز شوارد الامونيوم والنترات اكثر اهمية كميا .

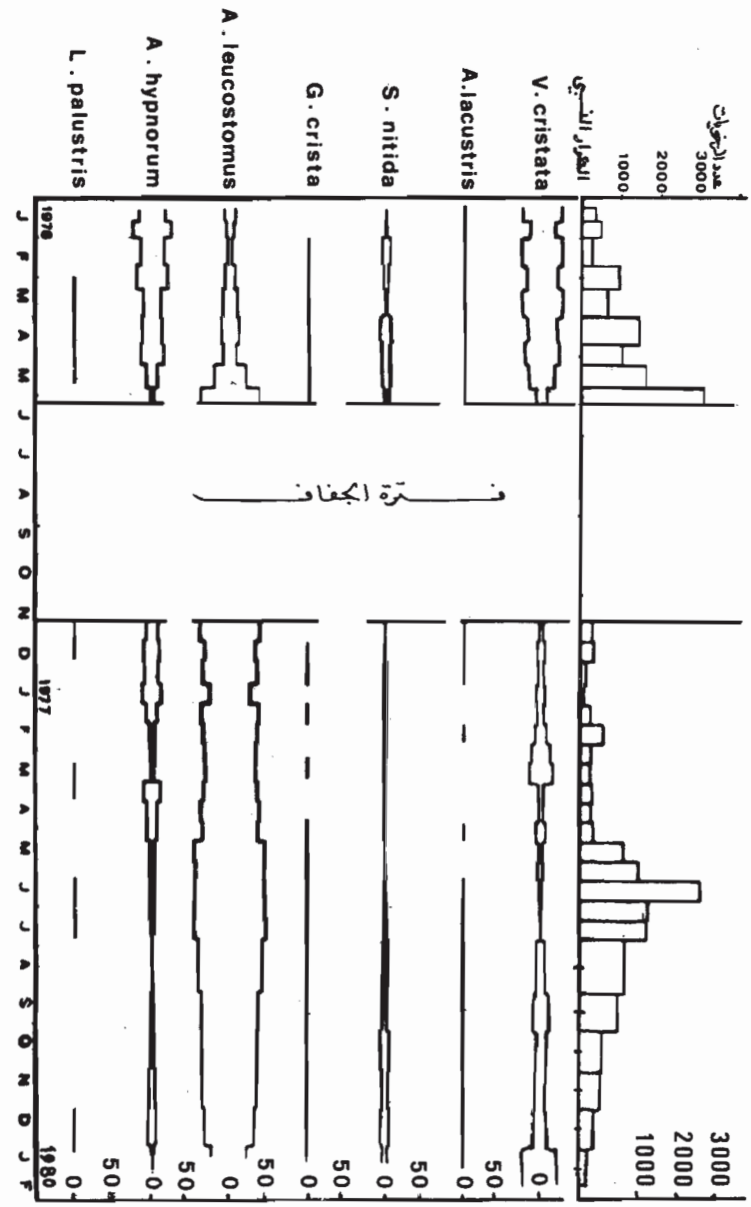
من الملاحظ ان كميات المواد العضوية وكميات الاملاح والقساوة الكلية للماء هي مرتفعة خلال فترة ماقبل الجفاف لسنة ١٩٧٦ (كانون الثاني حتى اوائل حزيران ١٩٧٦) مما يمكن ان تكون على علاقة مع الشروط الجوية السائدة في ذلك الوقت (جفاف غير اعتيادي) .

٣ ـ الرخويات :

خلال فترة الدراسة التي امتدت في هذا الوسط من شهر كانون الثاني ١٩٧٦ وحتى حزيران ١٩٧٨ تم جمع ٢٨٥٠٠ فردا تقريبا من معديات الارجل تنتمي الى سبعة انواع هي :

Lymnaea palustris
Aplexa hypnorum
Anisus leucostomus
Cyraulus Crista
Segmentina nitida
Acroloxus lacustris
Valvata cristata

ان الشكل (٦) يبين مختلف انواع معديات الارجل المحددة والعدد الكلي للافراد التي تم جمعها خلال كل عينة ونسبة عدد افراد كل نوع الى العدد الكلي من افراد معديات الارجل في كل عينة (التكرار النسبي للأنواع) .



(شكل ٦) : الرخويات في الوسط المدروس . في الاعلى : عدد الرخويات المجموعة خلال كل عينة ، في الاسفل : التكرار النسبي للانواع الموجود في هذه العينة . من شهر كانون الثاني ١٩٧٦ وحتى شهر شباط ١٩٧٨ .

نلاحظ ان كل الانواع السابقة الذكر تقاوم الجفاف وتستمر في حياتها بعد رجوع الماء كما يلاحظ ان الانواع الافضل تمثيلا هي: A.leucostomus A.hypnorum , V.cristata , ان مقاومة G.crista للجفاف تعتبر ملاحظة جيدة لعدم توفر معلومات مؤكدة عن مقاومة هذا الرخوي للجفاف .

لقد تم ايضا جمع ٣٣٠٠ فردا من ذوات المصراعين تنتمي الى الانواع التالية :

Sphaerium corneum pisidium obtusale

هذه الانواع تقاوم ايضا فترة جفاف تقارب الستة اشهر.

دراسة بيولوجية وبيئية للرخوي A.hypnorum :

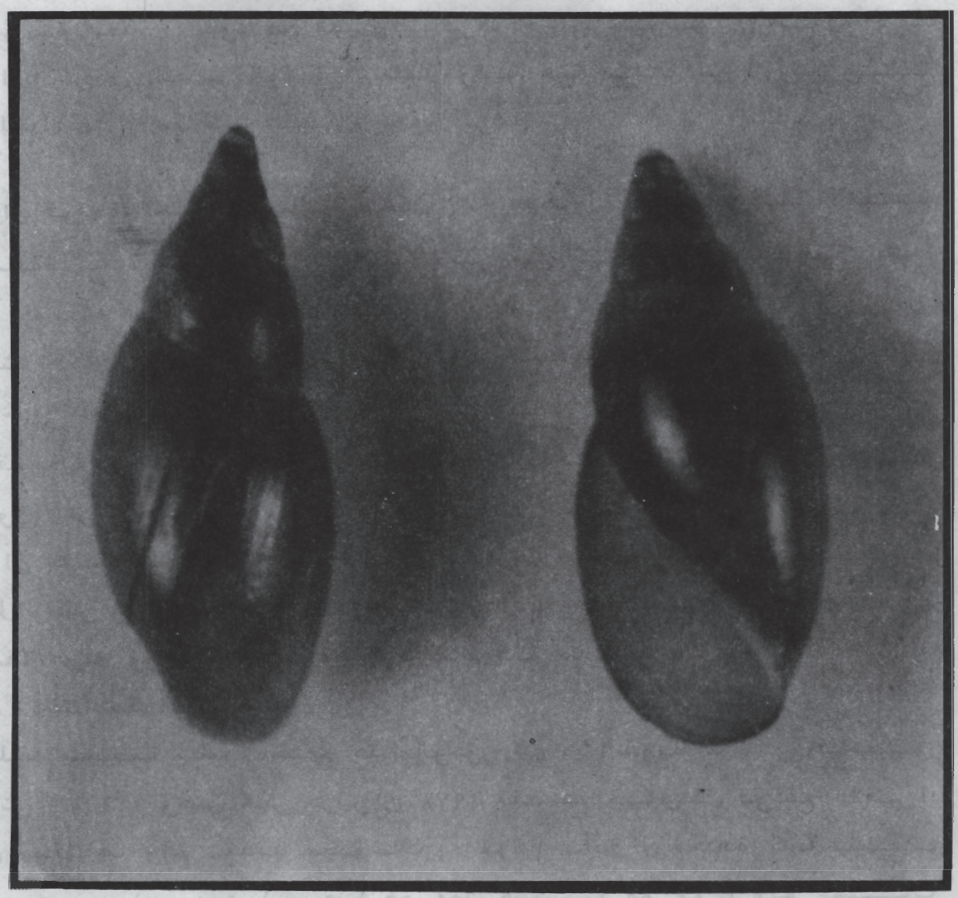
١ - التوزع الجغرافي : A.hypnorum حيوان معدي الارجل ينتسب الى عائلة الـ physidae ذو توزع Holarctique (EHRMANN, 1033) ينتشر في كل انحاء فرنسا لكنه نادر الوجود في غربها (GERMAIN, 1931) . وجنوبها (LOCARD, 1893, ZILCH et JAECKEL, 1962).

يعيش الرخوي في المياه الصافية والسواقي والانهار بين النباتات المائية (GERMAIN, ADAM 1960) ويوجد هذا القوقع حسب (EHRMANN) في الحفر المائية وفي بعض المستنقعات الغضارية وبعض الاوساط المائية داخل الغابات .

لقد تبين لنا في منطقة دراستنا ان الرخوي يعيش فقط في اوساط المياه المؤقتة حيث الماء غني جدا بالمواد العضوية وفقير جدا بمركبات الكلسيوم ،وقد جمعناه خصوصا بين النباتات النصف مائية لاسيما C.Elata و C.acutiformis .

٢ - دورة الحياة : A.hypnorum حيوان خنثوي،يشير (ADAM 1960) الى ان التطور الجنيني يستغرق ١٥ يوم ويتم النضج الجنسي من ٢٢ - ٢٤ شهرا من العمر ،تتجمع البيوض بعدد ٨ - ١٠ ضمن قطعة جيلاتينية ذات طول يتراوح بين ٦ - ١٠ مم ،يذكر (GERMAIN) ان الفقس يحدث في اليوم ١٤ - ١٦ بعد وضع البيض .

في المخبر استطعنا الحصول على بيوض الرخوي ذات الشكل (١مم طولا و٦ر٠ مم عرضا) والتي تتجمع بعدد ١٠ - ٢٠ داخل كبسولات



(شكل ٧) الـرّخوي

Aplexa Hypnorum

جيلاتينية اسطوانية الشكل ومقوسة تبلغ ٧ – ١٠ مم طولا و٣ مم عرضا وان الفقس يتم بعد ١٤ يوم من البيض في درجة حرارة متوسطة ١٨° مئوية .

اما الرخوي الحديث الولادة فيملك قوقعة هشة مؤلفة من دورين وتبلغ من الطول ١ر١٥ مم كما تقيس ٠ر٨ مم عرضا .

ان قوقعة الحيوان البالغ (شكل ٧) متطاولة ،ملساء رقيقة ،لامعة وشفافة للأعادة تضم ٥ – ٦ ادوار الاخير منها كبير جدا ، اما قوقعة اكبر فرد جمعناه من الوسط كانت تقيس ٤ر١٢ مم طولا . حسب (HARTOG 1962) في هولندا فان الرخوي يملك جيلا واحدا في السنة في الاوساط المؤقتة ويعيش ٨ اشهر تقريبا بينما يشير (VLASBL)M 1971) في هولندا ايضا أن للقوقع جيلا واحدا فقط سواء في الاوساط المؤقتة او الدائمة وان عمر الرخوي يتراوح من ٨ – ١٤ شهرا حسب الوسط المعتبر .

ان حلقة تطور هذا الحيوان لم تبحث في فرنسا ونظرا لوجود القوقع بشكل وفير في الوسط موضوع دراستنا الحالية فقد قمنا بأبحاث بيئية معمقة حوله ووضحنا بشكل مفصل ديناميكية مجتمعة .

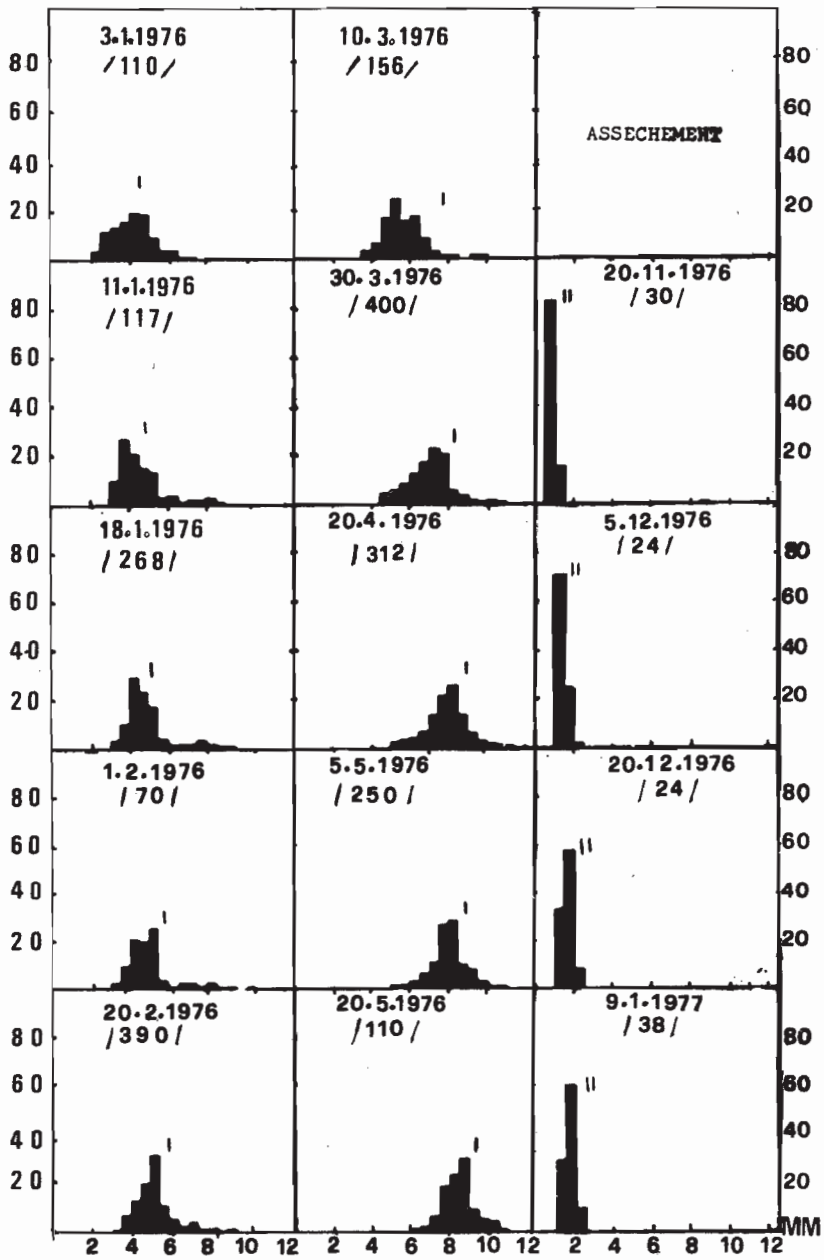
٣ – ديناميكية المجتمع :

لقد تابعنا تطور مجتمع هذا الرخوي في هذا الوسط من شهر كانون الثاني ١٩٧٦ . وحتى شهر حزيران ١٩٧٨ لقد تم قياس كل قواقع الافراد التي جمعناها وتم تحديد مجموعات (صفوف) بأطوال محددة كما يلي (من ٥ر٠ – ١مم ،من ١ – ٥ر١ مم ،من ٥ر١ – ٢ مم ..) وتم حساب النسبة المئوية لافراد كل مجموعة بالنسبة للعدد الكلي من الافراد التي تنتمي الى نفس النوع التي تم جمعها في كل عينة . وقد مثلت النتائج في مخططات بيانية تكرارية حيث حملت المجموعات (الصفوف) على محور السينات والتكرار النسبي على محور العينات .

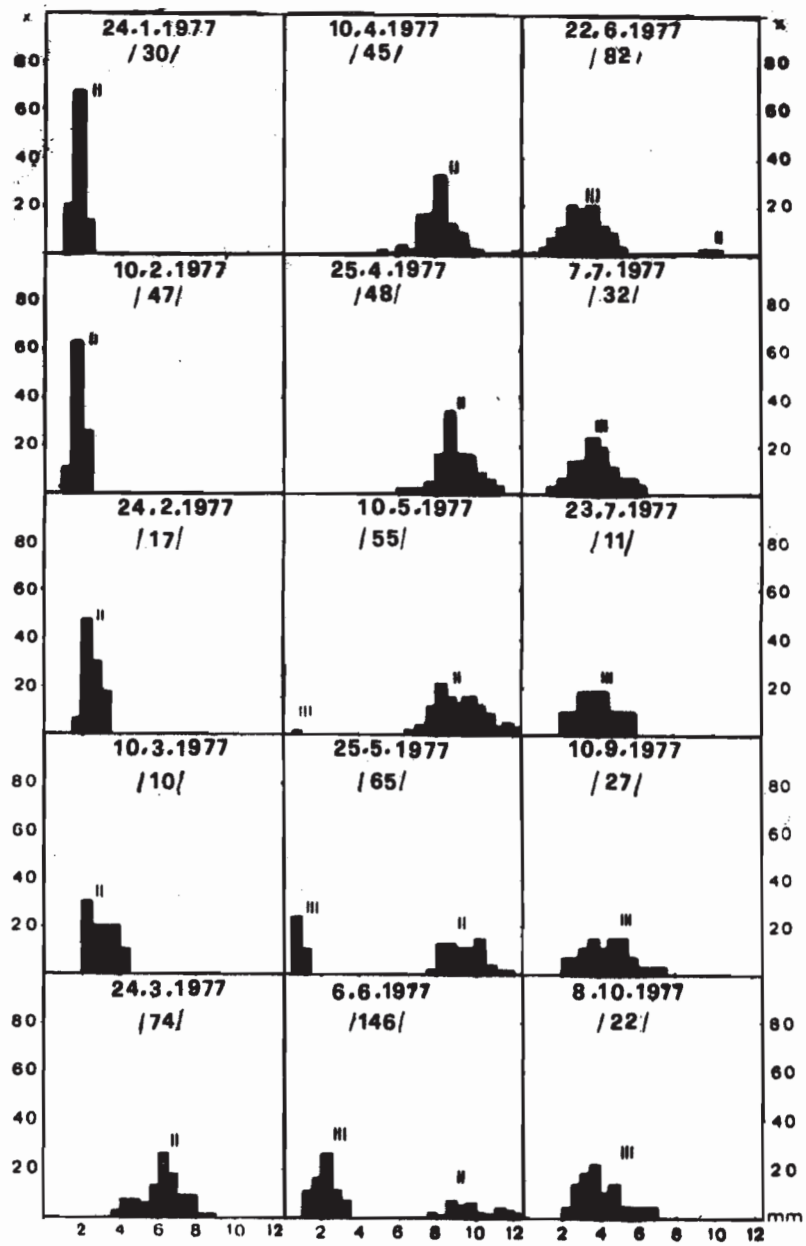
ان تفسيرنا للمخططات البيانية (الاشكال ٨ ، ٩ ، ١٠) هو مايلي:

• عينة ١٩٧٦/١/٣ : ان المخطط البياني يظهر توزعا احاديا " Unimodale " ويتألف المجتمع من جيل واحد I يشمل افرادا تتراوح اطوال قواقعها من ٢ – ٥ر٧ مم . من المحتمل ان هذه الافراد قد ظهرت في نهاية فترة وجود الماء الماضية (ايار ١٩٧٥) .

• عينات ١٩٧٦/١/١١ ، ١٩٧٦/١/١٨ ، ١٩٧٦/٢/١٠ ، ١٩٧٦/٢/٢٠ و ١٩٧٦/٣/١٠ المخططات البيانية الممثلة لهذه العينات تشير الى ان نمو الرخويات شديد

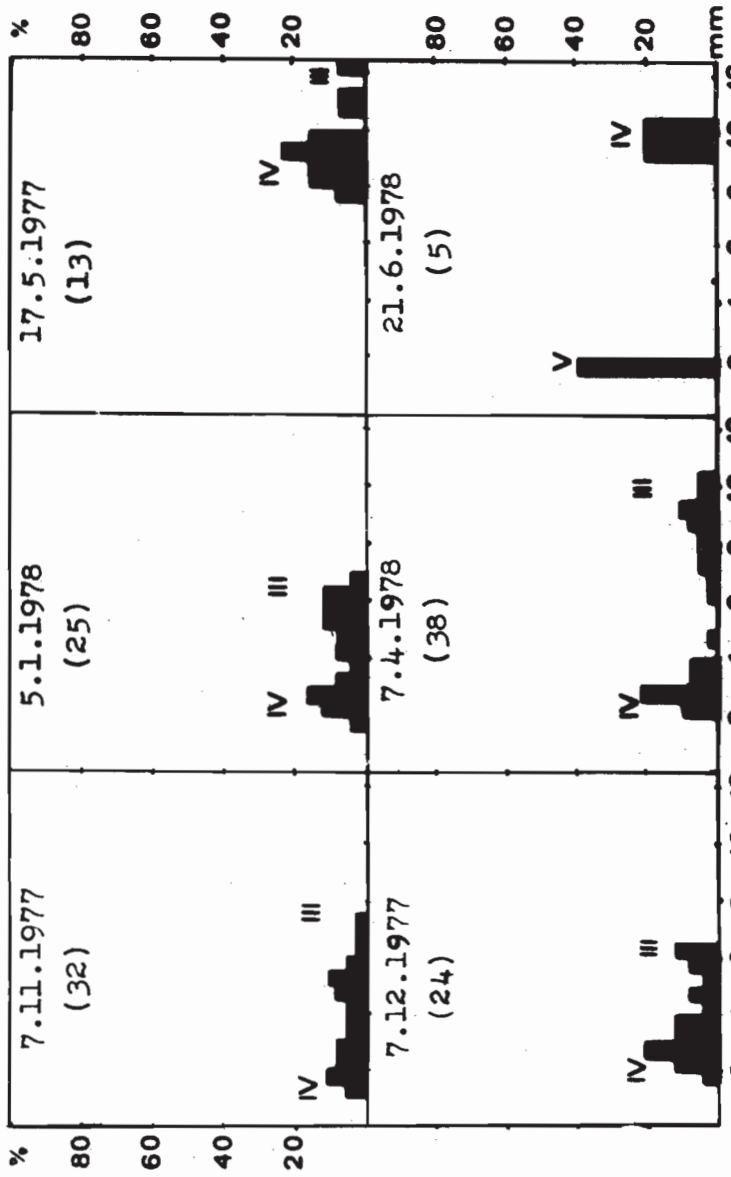


تطور مجتمع الرخوي A.hypnorum في المحطة المدروسة . بين قوسين: عدد الافراد من الرخوي المجموعة في كل عينة .



الشكل - ٩ -

تابع الشكل (٨) تطور مجتمع الرخوي A. hypnorum في المحطة المدروسة



الشكل - ١٠-

تابع الشكلين (٨-٩) تطور مجتمع الرخوي A.hypnorum في المحطة المدروسة

البطء في هذه الفترة نظرا لانخفاض حرارة الماء (حرارة الماء تنحصر بين ١٫٥° و ٦° مئوية) . يتألف المجتمع دائما من الجيل I .

عينات ١٩٧٦/٣/٣٠ ، ١٩٧٦/٤/٢٠ ، ١٩٧٦/٥/٥٠ و ١٩٧٦/٥/٢٠ : اعتبارا من ١٩٧٦/٣/٣٠ وحتى ١٩٧٦/٤/٢٠ يتسارع النمو كثيرا وتبلغ قواقع بعض الرخويات ١١٫٥ مم طولا . هذا النمو السريع تسبب نتيجة ارتفاع درجة حرارة الماء اعتبارا من نهاية شهر آذار (١٤٫٢° مئوية في ١٩٧٦/٣/٣٠) . كانت اطوال القواقع في العينة التي اجريت في ١٩٧٦/٥/٢٠ تتراوح بين ٦٫١١ مم ولوحظ ايضا وجود عدد كبير من الكبسولات المنتشرة على القاع بين الاوراق الميتة في غضون هذه العينة الاخيرة .

بعد عدة ايام من هذا التاريخ حلت في الوسط فترة من الجفاف دامت حتى ١٩٧٦/١١/٢٠ ، في ١٩٧٦/٦/٥ لاحظنا وجود عدد كبير من كبسولات البيوض في الوسط بين الاوراق الميتة وهي نفسها التي شاهدناها اثناء اجراء العينة الاخيرة في ١٩٧٦/٥/٢٠ ، لقد حملنا بعضا من هذه الكبسولات الى المخبر ووضعناها في الماء فأعطت افرادا مما يدل على استمرار خصوبتها رغم فترة الجفاف .

• عينة ١٩٧٦/١١/٢٠ : ان هذه العينة احتوت على ثلاثين فردا اغلبها حديثو الولادة ، هذه الافراد تشكل الجيل (II) . كما احتوت ايضا على فردا واحدا معمرا تبلغ طول قوقعته ٦٫٨ ويمثل بقايا الجيل I . انه من الملاحظ ان بعض البيوض المحتواة داخل الكبسولات والتي نشأت عن الجيل I بقيت خصبة طيلة فترة الجفاف .

• عينة ١٩٧٦/١٢/٥ : جمعنا في هذه العينة ٦٦ فردا اغلبها تنتمي الى الجيل II يمثل اثنان منها بقايا الجيل I .

• عينات ١٩٧٦/١٢/٢٠ ، ١٩٧٧/١/٩٠ ، ١٩٧٧/١/٢٤٠ ، ١٩٧٧/٢/١٠٠ ، ١٩٧٧/٢/٢٤٠ و١٩٧٧/٣/١٠ : اعتبارا من ١٩٧٦/١٢/٢٠ وحتى ١٩٧٧/٣/١٠ فان مجتمع الحيوان يتألف من ممثلي الجيل II اما افراد الجيل I فقد اختفت كليا . ان نمو الرخويات بطيء جدا حتى ١٩٧٧/٢/١٠ بسبب حرارة الماء المنخفضة لكنه يتسارع اعتبارا من ١٩٧٧/٢/٢٤ لارتفاع حرارة الماء من جديد .

عينات ١٩٧٧/٣/٢٤ و١٩٧٧/٤/١٠ : يتسارع نمو الرخويات نتيجة ارتفاع حرارة الماء المستمر وتبلغ اطوال القواقع بعض الحيوانات (ثلثها تقريبا)

٨ر٥ مـــم .

عينات ١٩٧٧/٤/٢٥ و ١٩٧٧/٥/١٠ : يستمر النمو خلال هذه الفترة وتصل أغلب الافراد الى النضج الجنسي . في ١٩٧٧/٥/١٠ لاحظنا وجود عدد كبيـــر من كبسولات البيوض في الوسط وشاهدنا في العينة فردا واحدا حديـــــث الولادة مما يشير الى بداية ظهور جيل جديد (III) .

عينات ١٩٧٧/٥/٢٥ ، ١٩٧٧/٦/٦ ، ١٩٧٧/٦/٢٢ و١٩٧٧/٧/٧ : ان المخطـط البياني والممثل للعينة الاولى يشير الى توزع ثنائي (bimodale) يتألف المجتمع من جيلين ،جيل فتي III يمثل ثلث الافراد التي جمعـت وجيل والد II أعطى الجيل III . من ١٩٧٧/٦/٦ وحتى ١٩٧٧/٧/٧ ، فان الجيل III يحل تدريجيا محل الجيل II الذي وصلت أغلب افراده الى نهاية حياتها . يتألف مجتمع الحيوان في ١٩٧٧/٧/٧ من الجيل III فقـط من ١٩٧٧/٥/٢٥ وحتى ١٩٧٧/٧/٧ يلاحظ تسارعا في النمو وتبلغ اطوال بعض قواقع الرخوي ٦ر٥ مم .

على اعقاب الامطار الغزيرة للعام ١٩٧٧ فان فترة الجفاف الاعتياديـة لم تحدث . وبقي الوسط مغمورا بالمياه طوال السنة .

عينات ١٩٧٧/٧/٢٣ ، ١٩٧٧/٩/١٠ و ١٩٧٧/١٠/٨ : يستمر النمو خلال هذه الفترة وتبلغ اطوال بعض القواقع ابان العينة الاخيرة ٨ مم .

عينة ١٩٧٧/١١/٧ في هذه العينة لاحظنا وجود عدد من الافراد الفتيـة (اطوال القواقع تتراوح بين ١ و ١ر٥ مم) . هذه الافراد نشأت بـــدون شك من بعض افراد الجيل III التي وصلت مبكرا الى النضج الجنسي واعطـت هذا الجيل الجديد (IV) في شهر تشرين الاول .

عينات ١٩٧٧/١٢/٧ و ١٩٧٨/١/٥ : يستمر نمو افراد كلا الجيلين ببطء بسبب برودة الماء . ان الهستوغرامات الممثلة لهذه العينات لاتظهـــــر انفصالا كاملا واضحا بين الجيلين .

عينة ١٩٧٨/٤/٧ : يشير المخطط البياني الى توزع ثنائي ويتألف المجتمع من جيلين الجيل III الذي يحوي افرادا تتراوح اطوال قواقعها بيـن ٦و ١٠ر٥ مم والجيل IV الذي يمثل الجيل الفتي والذي يتألف من مجموعـة من الافراد تتراوح اطوال قواقعها بين ٢ – ٤ مم .

عينة ١٩٧٨/٥/١٧ : لقد جمعنا ثلاثة عشر فردا في هذه العينة تتراوح اطوال قواقعها بين ٧ر٥ – ١٢ر٥ مم ،تنتمي هذه الرخويات في غالبيتهـا (١٠ من ١٣) الى الجيل IV . نلاحظ ان اغلب الحيوانات قد وصلت الـــى

نضجهـــا الجنســـي .

● عينة ١٩٧٨/٦/٢١ : يشير المخطط البياني الى توزع ثنائي ويتألـــف المجتمع من جيلين ،الجيل IV المعمر والجيل (V) الفتي الذي نشأ مـــن الجيـــل IV .

في بداية شهر تموز ١٩٧٨ حلت فترة الجفاف الاعتيادية واستمـــرت حتى شهر تشرين الثاني من نفس العام .

ملخـــــص

ان الاوساط المائية التي درسناها في حوض نهر الرون كثيرة التبايـن فيما بينها وقد صنفت هذه الاوساط بدلالة المجموعات النباتية التـــي تسكنها . ان هذه الاوساط غنية جدا بالرخويات معديات الارجـــل ذات المصراعين وقددرسناهابين الفترة الواقعة بين عامي ١٩٧٦-١٩٧٨ .

يعيش A.hypnorum في منطقة الدراسة في الاوساط المائية المؤقتـــة فقط ،يجري وضع البيض عادة في الوسط موضوع للدراسة الغني بـ C. elata في بداية شهر ايار والفقس في نهايته او في بداية حزيران . ان فترة الجفاف العادية تحدث في شهر تموز والافراد الحديثو الولادة تحتمـــي ضمن الاوراق الميتة المنتشرة على القاع . في هذه الظروف البيئية المحددة يظهر جيل واحد في السنة .

في عام ١٩٧٦ حلت فترة الجفاف قبل ان تحرر الكبسولات صغارهـــا ، وقاومت بعض البيوض الجفاف وحررت رخوياتها في بداية فترة وجود الماء التالية ، ان عمر الحيوان يقارب في هذه الحالة ٨ اشهر . في حال بقاء الوسط مغمورا طيلة العام كما حدث عام ١٩٧٧ ،فان فترة من وضع البيـــض اخرى تحدث في بداية الخريف وتعطي جيلا ثانيا ، في هذه الشروط يمكـن الحديث عن جيلين في السنة .

انه من الملاحظ ان حلقة الحياة A. hypnorum في حالة بقاء الوسط مغمورا تقترب من حلقات حياة النوعين القريبي الصلة به من نفـــس الفصيلـــة .

Physidae (physa fontinalis.a acuta) الذين يعيشان فقط فـــي الاوساط المائية الدائمة واللذين يملك كل منهما جيلين في السنة احدهما ربيعـــي والآخـــر خريفـــي .

ADAM (W.) 1960 - Mollusques terrestres et dulcicoles. Faune de Belgique. Inst. Roy. Sci. Nat. Belg. , 1: 402 P.

CHODOROWSKI (A.) 1958 - Examination of the mutability of biocenotic systems in the periodical pools of the Kampinos Forest: Ekol. pol . Ser.B, 4 , p.237-241.

CHODOROWSKI (A.) 1969 b- Ecologie des mares (Etude des eaux continentales peu profondes). Conferences D.E.A. Ecologie. Faculté des Sciences de Baris.

EHRMANN (P.)- 1933- Mollusken (weichtiere), in Die Tierwelt Mittel-europas Valag von Quelle et Meyer. Leipzig.2 (1) :246 P. + 13, pls. b.t.

CERMAIN (L.)- 1931- Mollusques terrestres et fluviatiles.Faune de France, 22(2):479-897, 13 pls.h.t.

Martog (G.), DEN et WOLF (L.)-1962- The life cycle of the water snail Aplexa hypnnum. Basteria, 26(5-6):61-72.

JACQUEMART (S.) et LELOUP(E)- 1958a - Etude d'une mare oligotrophe et des biotopes contigus (colonster, Province de Liège) Mém. Inst. Roy. Sci.NQt. Belgique, 144, P. 1-50.

JACQUEMART (S) et LELOUP (E)- 1958 b- Etude d'une prairie marecageuse (Chênée- Sauheid. Province de Liège), Mém. Inst.Roy. Sci. Nat. Belgique, 140, p. 1-69.

KLIMOWIEZ (H.) - 1959 - Tentative classification of small water bodies on the basis of the differentiation of the molluscan fauna. pol. Arch. Mydrobiol., 6:85-103.

KLIMOWICZ (H)- 1962- The molluscs of impermanent water bodies in the environs of warsaw.. Pol Arch. Hydrobiol., 10: 271- 285.

LELOUP (E.) et VANMEEL (L.) 1954- Recherches hydrobiologiques sur trois mares d'eau douce des environs des Liège. Mém. Inst. Roy. Sci. Nat.Belgique 131, p. 1-145.

LOCARD (A.) - 1893 - Les coquilles des eaux douces et saumatres de France- Baillière, Paris , 527 P.

MARAZANOF (F.) -1969- Contribution à l'etude écologique des Mollusques des eaux douces et saumatre de Camarque, I.-Milieux - espèces. Annls. Limnoli., S(3):201- 323.

MARAZANOF (F.) - 1970- Contribution à l'etude ecologique des Mollusques des eaux douces et saumatres de Camarque. II-Anisus rotundatatus (Poiret, 1801). Annls. Limnal., 6(2): 191- 213.

MORETTE (A.) - 1964 - Précis d'Hydrobiologie. Massonet Cie. Paris, 532 p.

MOONIER (P.) -1963 - Parvianalyses Chimiques et toxicologiques des eaux potables Maloine- Paris, 296 P.

NOURISSON (M.) et AGUESSE (P.) 1961- Cycle annuel des Phyllopods d'une mare temperaire de Camarque - Bull. Soc. Zool. France, 86,P. 754- 762.

PAUTOU(G.)-1975-Contribution à l'etude ecologique de la plaine alluviale du Rhome entre Seyssel et Lyon. These Doct. d'Etat es Sciences, Grenoble, 375 P. dactyl.

POURRIOT (R.)-1955- Recherches sur l'écologie des Rotiferes . Vice et Milieu, suppl. 21,224 P.

PROSZYNSKA (R.)- 1962- The annuel cycle in occurence of Cladocera in small water bodies. Pol. Arch. Hydrobiol, 10.P.379 422)

PROSZYNSKA (R.).1963 a - Cladocers and Copepods of small water bodies of tatra Mountains and Pod hale Région. Some remarks on typology of pools. Pol. Arch. Hydrobial., 11,P.157-167.

PROSZYNSKA (R.).1963 b-On the problem of differentiatng Cladocera and Copepoda fauna in ponds and small water bodies in the light of present faunistic literaiure. Pol. Arch. Hydrobiol. 11,P. 77-96).

RODIER (J.)-1975- l'analyse de l'eau. Eaux naturelles, eaux residuaires, eau de mer. Dunod, Se sd., tome I, 629 P.

SIRGEAN (G)-1951- Analyse chimique et physico-chimique de l'eau. Dunod, Paris, 173 P.

TETART (J)-1974- Les Entomostracés des milieu peu profonds de la Vallée du Rhome. Essai d'etude écologique: composition des associations et repartition des especes . Trav. Lab. Hydrobiol. Grenoble, 64-65: 109- 245

VLASBLOM (A.G.). 1971- Further investigation into the life cycle and soil dependence of water snail Aplexa hypnrum, Bastenia, 35 (5):95- 107.

ZILCH (A.) et JAECKEL (S.C.A.) 1962 - Die weichtiere(Mallusca) Mittel- europas in Die Tierwelt Mitteleuropas. Verlag von quelle et Meyer, Leipzig, 2 (1): 294 P.