المجلس الوطني للبحوث العلمية — وزارة البيئة

و/٤٠٦٤
١٩٩٩/١٠/٧

الجمهورية اللبنانية
مكتب وزير الدولة لشؤون التنمية الإدارية
مركز مشاريع ودراسات القطاع العام

مشروع

محمية مستنقع عميق

المنسق العام: د. جورج طعمه
منسق المعلومات حول المحمية: د.كمال سليم
طحالب المياه العذبة: د. كمال سليم
تصنيف النبات: د. هنرييت طعمه
علم اللبونات: د. هنرييت طعمه
علم البرمائيات وعلم الزواحف: د. سعاد هراوي بلوكيه
علم الطيور: السيدة منا قراقيره
علم المتحجرات وعلم الأرض: د. ريمون جاز

بيروت 1999

محتويات ملف مستنقع عميق

صفحة

مقدمة ومعلومات عامة 1

1- بعض النواحي التاريخية

2- الموقع الجغرافي

3- التكوين الجيولوجي والتربة

4- التحاليل الفيزيائية والكيميائية للمياه

5- مصدر المعلومات

الأنواع المفاتيح والمؤشرات البيولوجية 5

1- تحديد الأنواع المفاتيح والمؤشرات البيولوجية عند نبات مستنقع عميق

2- تحديد الأنواع المفاتيح والمؤشرات البيولوجية عند طحالب مستنقع عميق

3- تحديد الأنواع المفاتيح والمؤشرات البيولوجية عند لبونات مستنقع عميق

4- تحديد الأنواع المفاتيح والمؤشرات البيولوجية عند برمائيات وزواحف مستنقع عميق

5- تحديد الأنواع المفاتيح والمؤشرات البيولوجية عند طيور مستنقع عميق

سلم الأولويات 10

1- الأولويات عند نبات مستنقع عميق

2- الأولويات عند طحالب مستنقع عميق

3- الأولويات مع سلم المعوقات والأخطار عند لبونات مستنقع عميق

4- الأولويات عند برمائيات وزواحف مستنقع عميق

5- الأولويات عند طيور مستنقع عميق

المتابعة 14

1- المتابعة عند نبات مستنقع عميق

2- المتابعة عند طحالب مستنقع عميق

3- المتابعة عند لبونات مستنقع عميق

4- المتابعة عند برمائيات وزواحف مستنقع عميق

5- المتابعة عند طيور مستنقع عميق

أهمية هذه المحمية من الناحية السياحية – العلمية 19

بعض التوصيات 20

لائحة طحالب مستنقع عميق 22

لائحة نبات مستنقع عميق 24

لائحة لبونات مستنقع عميق 28

لائحة برمائيات وزواحف مستنقع عميق 29

لائحة طيور مستنقع عميق 30

الجداول الملحقة 36

محمية مستنقع عميق

مقدمة ومعلومات عامة

المستنقعات موئل مائي يتكون غالباً في الأماكن المسطحة قرب البحر أو مجاري المياه، حيث تكثر عادة أنواع من الغزّار والقصب والنباتات المتأقلمة مع المياه الراكدة التي تمتد مسافات شاسعة نتيجة لعدم تصريف المياه بسهولة، ونتيجة لكون أرض المستنقع صلصالية تمنع الرشح. وقد سعى السكان منذ القدم إلى تجفيف المستنقعات بغية محاربة الأمراض المنتشرة في جوارها. إلا أن أهم سبب لتجفيف المستنقعات يبقى السعي إلى الإفادة من ربح مساحات زراعية جديدة.

١ - بعض النواحي التاريخية

في مطلع السبعينات، أقام فريق دراسة طيور لبنان في كلية العلوم - الجامعة اللبنانية والممول من قبل المجلس الوطني للبحوث العلمية، مركزاً في عميق - البقاع لمراقبة الطيور العابرة والمائية. وكانت النتائج العلمية التي توصل الفريق إليها تفوق التصورات المرتقبة. فرفع رئيس الفريق الدكتور جورج طعمه إلى وزارة التصميم سنة ١٩٧٤، مشروعاً يقضي بتحويل عميق إلى محمية طبيعية نظراً لموقعها على طريق هجرة الطيور العابرة من والى أوروبا أو أفريقيا مع العلم بأن المستنقع وما يحيط به هو من الأملاك الخاصة.

وتمّت في حينه موافقة مبدئية على المشروع لما له من أهمية بيئية وعلمية واقتصادية-اجتماعية قد تنعش المنطقة. وكان لا بد وقتها من اتخاذ إجراءات سريعة لوقف أعمال التجفيف المستمرة وإلى الامتناع عن قطع شجر الدردار *Fraxinus syriacus* المزروع بمحاذاة نهر الرياشي وإلى الإقلاع عن حفر قناة عميقة سمحت بانسياب المياه من عميق نحو نهر الليطاني.

ومنذ ذلك الحين استمرت الدراسات حول هذا الموئل الهام للحيوانات والنباتات المائية ونُشر العديد من نتائجها العلمية. إلا أن الحرب اللبنانية وما سببته من فلتان أمني

وعوز مادي، دفع المزارعين إلى تركيب مضخات قويّة في الأراضي الزراعية المحيطة لاستخراج المياه الجوفية. فجفّ النبع الذي يغذي المستنقع وتحولت الحياة فيه إلى غير ما كانت عليه. ونخشى أن تكون أنواع نباتية وحيوانية كثيرة قد انقرضت نهائياً. كما تغيرت النظم الإيكولوجية التي كنا نعرفها في الماضي.

2 – الموقع الجغرافي

يقع مستنقع عميق في منطقة البقاع الأوسط في اسفل السفح الشرقي لجبل الباروك. متوسط ارتفاعه عن سطح البحر 860 متر. المعدل السنوي لهطول الأمطار 695 ملم ومعدل الحرارة السنوي 15.4 درجة منوية.

يغطي مستنقع عميق مساحة غير ثابتة تبلغ بحدودها القصوى 280 هكتار خلال موسم الأمطار وذوبان الثلوج ولا يلبث ان يتناقص تدريجيا وبسرعة حتى أواخر الصيف. والمصادر المائية للمستنقع عديدة تبدأ من الينابيع كنبع عميق الذي يغذي نهر الرياشي أحد روافد الليطاني ونبع الست شعوانة. أضف إلى ذلك مياه الأمطار ومياه ثلوج جبل الباروك. وتتفجر المياه الجوفية من الطبقات الكلسية الجوراسية التي تحصل عادة مع بداية فصل الأمطار. هذه الثروة المائية تتناقص بفعل حفر الآبار الارتوازية بطريقة عشوائية وعلى عمق يتراوح بين 50 و60 مترا فقط (أحصي 12 بئراً في محيط المستنقع).

3 - التكوين الجيولوجي والتربة.

العلاقة بين تكوين الأرض ومصادر مياه هذا المستنقع تظهر على أجمل صورها في موقع عميق. فخطوط انحناءات طبقات الأرض على ارتفاع 1000 م مشبعة بترسبات كلسية ترجع إلى العصر الجيولوجي الرابع وفق خريطة شمال راشيا الجيولوجية. وتظهر جليا على المنحدرات المطلة على البقاع آثار جرف السيول التي تتناقض بما خلفته من تضاريس مع منظر السهل المنبسط الخطوط حيث تتجمع المياه في الشتاء لتوسع رقعة المستنقع متدفقة من جيوب الكارست الجوفية. والكارست مكون من حجارة كلسية إسفنجية الشكل تختزن المياه. وفي شتاء 98–99 الجاف، انعكست الآية وامتص الكارست ما تساقط من أمطار ضئيلة. كما أن مجرى الليطاني امتص الباقي. وهكذا ظهر المستنقع بجفافه الحاد على

امتداد الطريق المحاذية له غربا والممتدة من قب الياس نحو الجنوب. بينما حافظ المستنقع في وسطه على رطوبة نسبية معتدلة.

يقع نبع عميق في التكوينات الجوراسية العليا تحت أقدام المنحدرات الشرقية لجبل لبنان أي على الجانب المعاكس لنبع الباروك. وتتكون سهول منطقة مستنقع عميق من صخور عصور جيولوجية مختلفة: كلسي قاس يدل على تكوينات جوراسية في جنوب قب الياس، فخاري مارني (خليط من الطين وكربونات الكلس) من العصر الطباشيري (الكريتاسي) بين قب الياس وطريق شتورة، كلسي قاس من العصر الطباشيري في المنطقة الشمالية الغربية للمستنقع.

وهكذا تبقى من بقايا العصر الجوراسي مواد حمراء صلصالية ومن الطباشيري الأسفل مواد رملية وأحيانا كلسية. والتربة الصلصالية رمادية رطبة غنية بالمواد العضوية خاصة بعد تفكك رخويات المياه العذبة ومع نسبة قليلة من الكلس في الطبقة السطحية. وتركيب هذه التربة يشابه كثيرا تربة زحلة مما يدل بوضوح على امتداد المستنقع فيما مضى ليغطي مساحة واسعة جدا من سهل البقاع مكونا بحيرات كانت تشرب منها ولا شك، منذ 15 مليون سنة، قطعان من جياد ثلاثية الأصابع. وهي ارض مرتفعة الخصوبة لذلك تُستهلك بالزراعات الشتوية كالحبوب والبطاطا والشمندر السكري.

لقد تم تحليل كيميائي للتربة في مختبرات الهيئة الوطنية للطاقة الذرية التابع للمجلس الوطني للبحوث العلمية. وأخذت العينات من مكانين: عينة من تراب جاف كان منذ زمن يغطيه المستنقع وأخرى بعد انحسار المياه (أيار 1999). وقد دلت النتائج على نسب عالية من الرصاص (40 ملغ/ل) إذ لا تتعدى النسب في مناطق أخرى من لبنان 20 ملغ/ل ومن البروم (67 ملغ/ل) علما بأن المعدل العام هو بحدود 12 ملغ/ل. نعرض النتائج في الجدولين (رقم 1و2).

4- التحاليل الفيزيائية والكيميائية للمياه

أجريت تحاليل للمياه في 3 فترات: 10 كانون الثاني ، 5 حزيران و28 تموز 1999 وذلك لدراسة نوعية المياه وأثرها على الكائنات الحية وستستكمل هذه الدراسة في المستقبل بشكل دوري لمراقبة كل آثار التلوث المحتمل من انجراف المواد الملوثة كالنترات

والفوسفات والأدوية السامة من الأراضي الزراعية المحيطة وكذلك بفعل رمي فضلات المتنزهين. وسنعرض في الجدول (رقم3) نتائج التحاليل مع الملاحظات التالية:

- أولى الملاحظات على هذه النتائج هي ارتفاع نسب الرقم الهيدروجيني والأوكسجين المذاب بسبب وجود كثافة من النباتات المائية وخاصة (Characea) على سطح المستنقع مسببة نشاطا كبيرا للتركيب الضوئي.

- والملاحظة الثانية هي أن المواد الملوثة كالنترات والأمونياك والنيتريت هي بحدود معقولة لأن النباتات المائية تمتص هذه المواد الضرورية لغذائها. وحدها نسب الفوسفات تعتبر مرتفعة وهذا بالطبع مؤشر تلوث يعود إلى الأمطار التي تجرف غسل التربة الزراعية المشبعة بالأسمدة.

- والملاحظة الثالثة هي ارتفاع نسب البوتاسيوم(5،52 ملغ/ل) والكالسيوم(148ملغ/ل) بينما الصوديوم نسبه معقولة وهذا مرده إلى الطبيعة الجيولوجية الكارستية للمياه الجوفية.

- والملاحظة الرابعة هي أن المعدلات المسجلة لمركبات معادن سامة كالرصاص والكدميوم والحديد والزنك والمنغنيز والنيكل والنحاس هي معدلات مسموح بها ولا تشكل أي خطر على الكائنات الحية الخاصة بالبيئة المائية.

5 – مصدر المعلومات

أكثر المعلومات الواردة في هذا التقرير هي حصيلة أبحاث مستفيضة آجراها فريق العمل خلال السنوات الماضية وسنة 1999 بشكل دوري فاقت أعداده التوقيت الموضوع سلفا للزيارات الميدانية. كما نشير هنا إلى ارتكازنا على عدة مراجع أساسية ومن بينها:

1- Nouvelle flore du Liban et de la Syrie (1966), (1970), (1983) (Mouterde P.)

2- Etude des algues épiphytiques de la mare d'Ammiq (1984) (Kamal Slim)

3- جورج وهنريت طعمه (منشورات الجامعة اللبنانية-1985) ايكولوجية لبنان، مواقع ومشاهد

4 – جورج وهنريت طعمه (منشورات الجامعة اللبنانية–1985)

Les mammifères sauvages du Liban

5– طانيوس الحاج (منشورات الجامعة اللبنانية–1979)

Etude systématique et écologique du peuplement dulcicole d'Ammiq

الأنواع المفاتيح والمؤشرات البيولوجية

ا) تحديد الأنواع المفاتيح والمؤشرات البيولوجية عند نبات مستنقع عميق

أشرنا في اللائحة المرفقة إلى الأنواع الخاصة بالمستنقعات والأنواع القريبة من المياه. وفيما يلي بعض الأنواع التي تدل على حالات معينة من هذا الموقع. نذكر منها:

- مؤشر الرطوبة:

من فصيلة النجيليات: *Hordeum hystrix,* و *Alopecurus ventricosus* ومن فصيلة السعديات: *Cyperus longus, Scirpus tuberosus* ومن فصيلة عصا الراعي: *Polygonum lapathifolium nodosum* ومن الصليبيات: *Drabopsis verna brachycarpus* ومن الورديات: *Potentilla reptens*. ومن المركبات: *Taraxacum assemanii*

- مؤشر يدل على مياه راكدة:

من عدسيات الماء: *Lemna minor* ومن فصيلة قرنيات الورق: *Ceratophyllum demersum* ومن الحوذيات: *Ranunculus sphaerospermus*.

- مؤشر يدل على تربة رملية رطبة:

من فصيلة الحمحميات: *Myosotis caespitosa*.

- مؤشر يفيد عن تربة معشبة:

من الخشخاشيات: *Nigella ciliaris, Adonis annua*: ومن الفراشيات:

Trifolium pauciflorum, Trifolium eriosphaerum, Trifolium plebeium,.

Trifolium tomentosum, Melilotus sulcatus libanoticus, Tetragonolobus palaestinus.

Astragalus hamosus.

- مؤشر يدل على تربة مهملة وأراض متدهورة:

من فصيلة الخشخاشيات: *Hypecoum imberbe* ومن الخنزيريات: *Verbascum gaillardotii* ومن الصليبيات: *Clypeola jonthlapsi*. ومن المركبات: *Xanthium spinosum* ومن الغرنوقيات: *Erodium acaule* ومن الحوذيات: *Ceratocephalus falcatus*

- مؤشر يدل على تربة مالحة:

من فصيلة الزنبقيات: *Merendera sabolifera*

- مؤشر يدل بأن النبتة تعيش على رواسب من الأتربة وعلى أرض موحلة وغنية بالمواد العضوية:

من فصيلة السرمقيات: *Chenopodium rubrum*.

- مؤشر يدل على أرض محصبة:

من فصيلة المركبات: *Bellis perennis*

- مؤشر يدل على أرض صخرية:

من فصيلة الزنبقيات: *Lloydia rubroviridis* ومن فصيلة الصليبيات: *Clypeola echinata* ومن فصيلة الورديات: *Amygdalus korschinskii* ومن الشفويات : *Ballota saxatilis* ومن الخنزيريات: *Scrophularia peyronii* .

- مؤشر يدل على تربة قاحلة وجافة أو على مراع بحالة متقهقرة:

من فصيلة القرنفليات: *Buffonia paniculata* و *Veronica polita* وهذا النوع الأخير لم يظهر في الماضي. وإنما اليوم، بعد ان اشتدت درجة الجفاف في الموقع، ظهرت هذه النبتة وهي أفصح مؤشر عن تحول مستنقع عميق إلى منطقة جافة.

- مؤشر يدل على الجفاف:

نوع من الغرنوقيات: لم يكن يظهر في الماضي وأصبح اليوم منتشرا في عميق: *Erodium moschatum*.

2) تحديد الأنواع المفاتيح والمؤشرات البيولوجية عند طحالب مستنقع عميق

تشكل الطحالب فئة منتجة للمادة العضوية وتمثل في النظم البيئية الحلقة الأولى في السلاسل الغذائية أو قاعدة الهرم الغذائي وهذا ما يجعل تكاثرها وتنوعها الغذاء الأساسي للحيوانات المائية.

وفي المياه الراكدة كالمستنقعات تتألف هذه الكائنات من أجسام تعيش في القاع مثبتة على النباتات المائية ومن طحالب مجهرية مثل *Chara* التي تشكل غطاءا نباتيا كاملا على سطح المياه.

في اللائحة المرفقة أشرنا إلى الأنواع التي حددناها في مستنقع عميق وطبعا لا تكفي سنة واحدة لدراسة دورتها الحياتية لذلك سنستكمل العمل الحقلي بعد عودة المياه إلى مستواها الطبيعي.

والمجموعات الأساسية للطحالب ممثلة بشكل وافر من الأنواع وأكثرها المشريات *Bacillariophyta* وهي أجسام مجهرية سيليسية وتعتبر مؤشرا بيولوجيا عن نوعية المياه.

- مؤشر يدل على التلوث:

من الأنواع نذكر: *Melosira varians-Gomphonema parvulum*
Nitzshia thermalis var.minor.- Navicula cryptocephala - Nitzshia palea -
وهذه تتكاثر بشكل كثيف مشكلة ما يسمى " ازهار المياه" *"fleur d'eau"* او *"bloom"*

- مؤشر يدل على وضع بيئي سليم:

من المشطورات أيضا: *Cocconeis plancentula - Cymbella tumida-Synedra rumpens-*
Meridion circulare -Cymbella ventriocosa
والطحالب الزرقاء *Oscillatoria amphibia*

- مؤشر يدل على ملوحة ظاهرة:

من المشطورات *Cyclotella meneghiniana- Eunotia pectinalis var. undulata*
-Eunotia tenella.

- مؤشر يدل على مياه حامضة

من المشطورات: *Eunotia tenella - Eunotia pectinalis var.undulata- Cymbella naviculiformis*

الطحالب الخضراء التالية هي أنواع طحالب لم تذكر قبلا:

Scendesmus crassus -S. javanensis -S. armatus var. chodati- Dinobryon sertularia.

3) تحديد الأنواع المفاتيح والمؤشرات البيولوجية عند لبونات مستنقع عميق

لقد توصل الباحثون إلى تحديد الأنواع التي تدل على مؤشر بيولوجي معين. ومن أهم المؤشرات البيولوجية، الحيوانات التالية .

*الخلد *Spalax leucodon ehrenbergi* مؤشر يدل وجوده على تربة غير متراصة.

*ابن آوى *Canis aureus syriacus* والثعلب *Vulpus vulpus palaestina* مؤشران يدل نسبة وجودهما إلى التلوث بالنفايات المنزلية وقرب هذه النفايات من الأمكنة التي شوهدوا فيها.

* عكبر الحقل *Microtus guentheri guentheri* من افضل المؤشرات البيولوجية التي تدل على سنوات خصبة، كثيرة الأعشاب وقد تمكن الباحثون من جمع مئات منها سقطت في الحفر الملساء الجوانب التي كانت محفورة في المستنقع وقت تجفيفه.

* الضبع *Hyaena hyaena syriaca* وجوده يدل على وفرة الجيف.

* الخفافيش والوطاويط من رتبة مجنحات الأيدي والتي تأوي إلى الكهوف القريبة الواقعة على المنحدرات، تدل على وجود بعوض وحشرات طائرة.

4) تحديد الأنواع المفاتيح والمؤشرات البيولوجية عند برمائيات وزواحف مستنقع عميق

- مؤشر يدل على وجود أشجار

إن الحرباء *Chamaeleo chamaeleon* هي مؤشر لوجود أشجار قريبة من مستنقع عميق. والحرباء من الأنواع التي يجب الحفاظ عليها عالميا.

- مؤشر يدل على نفايات كيميائية

إن نفايات ورش البناء التي ترمى في مياه الأنهر أو بالقرب منها وكذلك النفايات التي تحتوي على مواد كيميائية وغيرها، تؤثر على حياة البرمائيات الموجودة في مستنقع عميق مثل *Rana levantina* أو سلاحف الماء العذبة *Mauremys caspica* وكذلك على ثعابين الماء *Natrix tessellata tessellata* إذ أنها تنقرض أو أن أعدادها تتضاءل. إن سلحفاة المياه العذبة *Mauremys caspica* وهي نوع موجود في الشرق الأوسط فقط، كانت قليلة العدد في محمية عميق هذه السنة. كذلك فالنوعان *Bufo viridis* و *Hyla savignyi* الموجودان في مستنقع عميق أو بالقرب منه في الحقول الزراعية المجاورة فأعدادها قليلة وذلك بسبب التلوث الكيميائي. وكون محيط هذا المستنقع هو من المناطق الزراعية، نرى المزارع يستعمل موادا كيميائية سامة ومبيدات لرش مزروعاته بطرق غير شرعية، أو عشوائية وغير مدروسة فتقضي السموم على هذه الأنواع البرمائية آكلة الحشرات.

- مؤشر يدل على وجود حشرات

بما أن الزواحف تأكل حشرات وجرذان لاحظنا تزايد أعداد الزواحف بالقرب من تجمعات النفايات التي يتركها المتنزهون حيث تنمو وتتكاثر الحشرات. من هذه الزواحف نذكر من عميق السحلية *Lacerta laevis laevis* والثعبان *Coluber jugularis* الذي يصطاد السحالي.

- مؤشر يدل على بيئة جافة

إن وجود الحرذون *Trapelus ruderatus* يشير إلى مناطق جافة تميل إلى التصحر. إنه موجود في سهل البقاع، ونظن بوجوده في الأراضي المجاورة لمحمية عميق.

ملاحظة: البرمائيات والزواحف الباقية في لبنان موجودة على صعيد منطقة الشرق الأوسط. مما أتينا على ذكره أعلاه يتبين أن البرمائيات مهددة في عميق حيث أعدادها قلـــت وهـذا بسبب التلوث الكيميائي والجفاف الذي تعاني منه المنطقة.

5) تحديد الأنواع المفاتيح والمؤشرات البيولوجية عند طيور مستنقع عميق

- أنواع تدل على تلوث عضوي للبيئة كالغراب *Corvus corone cornix*
- أنواع تدل على تلوث كيميائي للبيئة كالعوسق *Falco tinnunculus*
- أنواع تدل على نظافة البيئة كخطـاف المسـتنقعات الأبيـض الجنـاحين *Chlidonias leucopterus*
- أنواع تدل على تلوث الهواء بالغازات السامة كالنعار السوري *Serinus syriacus*
- أنواع تدل على ظواهر طبيعية كاللقلاق الأسود *Ciconia nigra*
- أنواع تدل على وجود مصادر غذائية للإنسان كالوروار *Merops apiaster*
- أنواع تدل على المناخ المتوسطي كأنواع الهوازج *Sylvia*
- الأنواع الاقتصادية مثل الأنواع القريبة من الأنواع المدجنـة كالحمـام *Columba livia* والفرّي *Coturnix coturnix*، أو التي تلعب دورا بارزا في القضاء على الآفات الزراعيـة كالقيقب *Cuculus canorus* ونقار الخشب السوري *Dendrocopus syriacus* ...

سلم الأولويات

1) الأولويات عند نبات مستنقع عميق

على غرار مختلف التقارير عن المحميات، قسم سلم أولويات النبات فـي مسـتنقع عميق إلى أربع درجات متدرجين من أهمها إلى أقلها أهمية ومتبعين التسلسل التالي:

A – 1– أنواع مهددة أو أنواع في طور الانقراض.

2– نوعان متفردان Corydalis solida brachyloba و Trifolium plebeium وهذا نسبيا أقل بكثير مما كان متوقعا.

B – 3– أنواع نادرة. 4 – أنواع خاصة بمنطقة شرق البحر المتوسط كليا أو جزئيـا

5 – أنواع محصور وجودها في مستنقع عميق. 6– أنواع يقتطعها المواطنون.

C -7- أنواع تعيش في المياه أو قرب المياه. 8 - مؤشر بيولوجي. 9 - نـوع ذو تأثير اقتصادي (نباتات طبيةM أو تصلح لرعي الماشيةF).

D - 10- أنواع شائعة.11 - أنواع منتشرة في العالم أو في أوروبا أو آسيا أو في حوض البحر المتوسط.

في سبيل قراءة أسهل لجدول النبات المدرج فيما بعد، رأينا أنه من الأفضل وضـــع جدول يبرز النقطتين التاليتين:

- أنواع مهددة عالميا أو محليا أو في طور الانقراض

Typha australis
Typha laxmannii
Potamogeton crispus
Potamogeton densus
Potamogeton panormitanus
Alisma plantago-aquatica
Cyperus michelianus
Iris pseudacorus
Ranunculus sphaerospermus
Hydrocotyle ranunculoides
Sideretis remota

- نباتات مستنقع عميق الطبية

Iris pseudacorus
Salix alba
Anemone coronaria phoenicia
Capsella bursa-pastoris
Nasturium officinale
Potentilla reptens
Convolvulus scammonia
Mentha aquatica
Mentha pulegium
Datura stramonium
Bellis perennis

2)الأولويات عند طحالب مستنقع عميق

لقد تم اعتماد سلم من أربع درجات حيث قسمت الأنواع إلى مراتب من حيث أهميتها ووجودها في بيئة المستنقعات أو كمؤشر لنوعية المياه.

A-1- أنواع متفردة. 2- أنواع نادرة .

B-3-أنواع خاصة بمنطقة الشرق الأوسط. 4- أنـــواع محصـــور وجودهـــا فـــي المستنقعات.

C -5-مؤشر بيولوجي يدل على وضع بيئي سليم. 6- مؤشر يدل على التلوث. 7- دليل على الملوحة.

D - 8-أنواع شائعة . 9- أنواع منتشرة في العالم.

ملاحظتان حول طحالب مستنقع عميق:

1 - في اللائحة رقم 2 المرفقة الخاصة بالطحالب حددنا ولأول مرة في المياه اللبنانية أنواعا عديدة من فصيلة المشريات *Eunotia* و *Pinnularia* التي لا توجد إلا في مياه مرتفعة الحموضة علما ان الرقم الهيدروجيني لمياه المستنقع هي بحدود 8. لذلك من المفيد أن نبحث عن أسباب وجودها وعما إذا كانت عرضية مرحلية أو متأصلة.

2- كذلك وجدنا أنواعا عديدة معروفة بتكاثرها في مياه تفوق نسب الملوحة فيها المعدل الطبيعي. وهنا نربط وجودها مع ارتفاع الأملاح الرسوبية في الأراضي المحيطة حيث أشير إلى وجود نوع نباتي لم يذكر سابقا من فصيلة الزنبقيات يدل على الملوحة (أنظر أعلاه).

3) الأولويات مع سلم المعوقات والأخطار عند لبونات مستنقع عميق

اعتمد سلم من أربع درجات للمعوقات والأخطار التي تهدد أنواع اللبونات المحلية والإقليمية وتم الانحدار من أشدها إلى أقلها تعرضا للخطر.

A- الأنواع التي هي في طور الانقراض عالميا أو محليا أو العروق المتفردة: 1- الأنواع المهددة عالميا، 2- الأنواع المهددة أو في طور الانقراض محليا، 3- العروق المتفردة.

B- الأنواع النادرة الوجود والسريعة العطب، أي التي تقل أعدادها بسرعة إذا تغير موئلها أو عطب: 4- أنواع خاصة بمنطقة الشرق الأوسط كليا أو بمعظمها، 5- الأنواع النادرة، 6- الأنواع التي يطاردها المواطنون.

C- الأنواع القليلة عدديا في العالم: 7- الأنواع الخاصة بمستنقع عميق، 8- مؤشر بيولوجي، 9- أنواع ذات تأثير اقتصادي.

D- 10- الأنواع الشائعة

4) الأولويات عند برمائيات وزواحف مستنقع عميق

_قسم سلم الأولويات إلى أربع درجات وكان التدرج من أهمها إلى أقلها أهمية:

A 1_ أنواع محمية عالميا لأنها مهددة، 2_ أنواع إقليمية ومحلية مهددة في لبنان.
B 3_ أنواع متفردة، 4_ أنواع نادرة في لبنان، 5_ أنواع وحيدة تمثل عائلتها أو محصور وجودها في محمية ما، 6_ أنواع يطاردها ويقتلها المواطنون.
C 7_ أنواع منقرضة من لبنان، 8_ أنواع ذات مؤشر بيولوجي، 9_ أنواع ذات تأثير اقتصادي.
D 10_ أنواع وافرة الانتشار، 11_ أنواع موجودة حول البحر المتوسط أو المحيط الأطلسي.

5) الأولويات عند طيور مستنقع عميق

فيما بعد لائحة تتعلق بطيور مستنقع عميق المعني بهذه الدراسة.

قسمت الأنواع إلى:

- أنواع مهددة عالميا وإقليميا وهي تحظى بالأولوية العظمى.

- أنواع مهددة على المستوى الوطني إما بسبب ندرتها كمعششة أو بسبب كونها متقوقعة في مكان أو أمكنة محددة أو بسبب تدهور حجم تكاثرها أو بسبب عبور عدد منها يوازي أو يتخطى 1% من عددها المقدر في العالم مما يعني أن لبنان هام بالنسبة لها لوقوعه على طريق هجرتها (أي أن ما يعبر لبنان منها يستحق الانتباه). أضفنا إلى هذه الفئة المتفرد منها مما هو تحت النوع (لا يوجد أنواع متفردة من الطيور في لبنان) والأنواع غير المتفرعة أي التي تمثل بنوع وليس لها تحت النوع، كما أضفنا الطيور المضطهدة في لبنان.

- أنواع انقرضت من لبنان وقد تعود أو يمكن إعادتها بخطة عمل مستقبلية.

- أنواع دخيلة على المناطق المحمية وبالتالي على لبنان، ويجب التخلص منها بواسطة خطة عمل واضحة.

- أنواع ذات دلالات بيولوجية.

وفيما يلي لائحة بأهم طيور مستنقع عميق المهددة عالميا أو هي في طور الانقراض على الصعيد الإقليمي مدرجة بالتسلسل وفق أهميتها:

Aythya nyroca
Milvus milvus
Aquila clanga
Aquila heliaca
Falco naumanni
Crex crex
Chettusia gregaria
Phalacrocorax pygmeus
Botaurus stellaris
Ciconia ciconia
Pernis apivorus
Gyps fulvus
Aegypius monachus
Accipiter brevipes
Aquila pomarina
Falco biarmicus
Falco cherrug
Anthropoides virgo
Gallinago media

المتابعة

الغاية المنشودة من دراسة محمية عميق ترمي إلى التعرف عليها من كل الأوجه العلمية أي من الناحية الفيزيوكيميائية والناحية البيولوجية. لذلك فان وضع لوائح للأنواع الحية مع دراسة بيئة هذه الكائنات هي ضرورية لمعرفة انتشارها ومدى تعرضها لخطر الزوال وبالتالي وجوب الانتباه للمحافظة عليها. ففي سلم الأولويات كما ذكرنا سالفا شددنا على الأنواع التي يشكل انقراضها خسارة للبشرية جمعاء لما يمكن أن تختزنه من ثروة جينية نوعية.

1. المتابعة عند طحالب مستنقع عميق

يجب استكمال الدراسة بأخذ عينات شهرية وتحديدها بغية معرفة دورة حياتها ومدى تأثير المواد الملوثة والسامة على وجودها وتكاثرها. كذلك سنشدد في الأبحاث القادمة على علاقة هجرة الطيور وما تحمله من أنواع عديدة للطحالب المجهرية عند مرورها في مستنقع عميق. فعبور الطيور وانتقالها من أماكن مختلفة في العالم يحمل أنواعا عديدة لم

تكن موجودة من قبل في لبنان. لذلك يتوجب على الخبراء القيام بأبحاث تهدف إلى التـــأكد من أن وجود هذه الأنواع هو مرحلي أو أنها تتأقلم مع البيئة المائية للمستنقع.

ج. المتابعة عند نبات مستنقع عميق

من المستحسن التوقف عند ملاحظات ثلاث تشير إلى الوضع الذي وصل إليه نبـــات المستنقع. هذا الوضع يتطلب متابعة دقيقة كما هو مبين أدناه:

الملاحظة الأولى:

وجد الخبراء بالإضافة إلى مراجع موترد عن عميق، أنواعا ربما وجدت هناك فـــي الماضي، إنما لم يلاحظها أي من الباحثين السابقين، وقد أشير إليها بعلامة + فـــي لائحـــة نبات مستنقع عميق. ومن هذه الأنواع:

- ما هو خاص بالبيئة الرطبة التي توفرها مستنقعات عميق.
- ومنها ما انتشر في الوقت الحالي بعد انحسار المياه قبل الأوان في الربيـــع وتـــأخر المياه بالعودة إلى مستواها باكرا في الخريف مما أدى إلى ظـــهور بقـــع واســـعة مـــن الأراضي كانت مغمورة في الماضي بالمياه. من فصيلة الفراشيات يلاحظ وجود أنـــواع متوفرة نسبيا أكثر من غيرها.
- كما وجد أيضا نوع وفير العدد لم يذكر حتى الساعة من لبنان ويعيش علـــى تربـــة مالحة (شبيهة بتربة غوطة دمشق) وتدل وفرته على تغير جذري وهام في نوعية التربة التي أدى جفافها الطويل ومنذ عدة سنوات إلى ظهور هـــذه النباتـــات بطريقـــة لافتـــة للأنظار. هذه الأملاح الرسوبية تشير إلى سير منطقة عميق نحو حالـــة متقدمـــة مـــن التصحر. وهذه الوفرة العددية ما كانت لتمر دون أن يشير إليها أحد في الماضي القريب أو البعيد. هذا النوع ينتسب إلى فصيلة الزنبقيات وهو قريب من الســـورنجان *Colchicum* إلا أن جذره المنتفخ أسطواني الشكل ومستطيل ويدعى *Merendera sobolifera*.

الملاحظة الثانية:

لم نتمكن في الوقت القليل المخصص للجولات الحقلية وخلال ســـنة واحـــدة، مـــن مشاهدة جميع أنواع النبات الذي يعيش في الماء كليا أو جزئيا أو بعضا من النبات الـــذي يعيش بجوار الجداول أو المستنقعات. وربما هناك أنواع قد اختفت كليا بصورة دائمـــة أو

مؤقتة، وعليه لا بد من مزيد من الأبحاث من هذه الناحية والمتابعة لمعرفة وضعية النباتات المائية والتأكد من استمرارها في المستنقع.

الملاحظة الثالثة:

مهما كانت نوعية الدراسات التي جرت حتى الآن عن مستنقع عميق، إلا أنها تبقى غير كافية بنظر الباحثين ولا مفر من إجراء دراسات معمقة لمعرفة أنواع النباتات المائية من ناحية تركيبها الجيني.

3. المتابعة عند ليونات مستنقع عميق

عند متابعة الحيوانات داخل المحميات من ناحيتي النوعية والكمية بغية التعرف على ديناميكيتها، تحظى الأنواع المتفردة والنادرة أو القليلة الوجود باهتمام أوفر من الأنواع الواسعة الانتشار محليا وعالميا. وكذلك الأمر فيما خص الأنواع التي تكون الممثلة الوحيدة لعائلة معينة أو لجنس معين. وفيما يلي ملاحظات قد تساعد في إلقاء بعض الأضواء على أهم ممثلي الرتب الحيوانية وفهم أهميتها:

رتبة آكلات الحشرات

تعتبر هذه الرتبة من أنفع الحيوانات على صعيد الزراعة إذ تفتك بالحشرات وتساهم في حفظ التوازن الطبيعي.

رتبة مجنّحات الأيدي

إن وجود أو عدم وجود كهوف طبيعية في المنحدرات القريبة من عميق يساعد على انتشار رتبة مجنحات الأيدي ومنها الخفافيش التي كالطيور لا حدود لمكان تحليقها. جميع ممثلي هذه الرتبة تفترس الحشرات. فهي إذا ذات تأثير اقتصادي إيجابي. فالحفاظ على الوطاويط والخفافيش وإبقاء الكهوف الطبيعية التي تأوي إليها سليمة هي من أهم أهداف إقامة المحميات.

رتبة آكلات اللحوم

من الملاحظ أن أعداد الثعالب Red Fox أو *Canis aureus syriacus* قد ارتفعت مع تراكم النفايات بجوار القرى وفي الوديان وكذلك الأمر فيما خص ابن آوى Jackal أو *Vulpus vulpus*

palaestina. ويعتبر انتشار هذان النوعان مؤشر بيولوجي على تلوث البيئة بالنفايات المنزلية وبنفايات المتنزهين.

أما الذئب Wolf أو *Canis lupus pallipes* فمن المؤكد استمرار وجوده حاليا في منطقة ينابيع العاصي. وكنا قد شاهدناه فيما مضى في منطقة عميق وعلى السفح الشرقي لجبل الباروك وهو لا يزال في هذه الأمكنة وإن كان بأعداد قليلة جدا.

أما النمس Stone Martin أو *Martes foina syriaca* فلا يزال من الحيوانات المحدودة الانتشار في لبنان من الساحل حتى الجبال العالية ويمكن القول ذاته فيما خص الظربان Marbled Polecat أو *Vormela peregusna syriaca*. وهذان النوعان متهمان بأنهما ربما كانا ينقلان وباء الكلب. إلا أنه لا بد من إجراء مزيد من الأبحاث لتحديد ذلك.

الغرير Badger أو *Meles meles canescens* من الأنواع التي يلاحقها المواطنون كطريدة فاخرة وعليهم ان يتوقفوا عن ذلك قبل فوات الأوان فتنقرض نهائيا. وهو منتشر من الساحل حتى ارتفاع 1700 متر تقريبا.

من آكلات سمك المياه العذبة، اللوترا Common Otter أو *Lutra lutra seistanica*. وقد شُوهدت فيما مضى في مستنقعات عميق وفي منطقة جسر القاضي وعنجر. ويشار إلى وجودها اليوم في بعض أحواض تربية السمك النهري المزدهر في مناطق متعددة من لبنان. وهذا الحيوان نافع جدا لافتراسه الأسماك الضعيفة عادة وهو محمي عالميا، ويدخل بين الأسباب الموجبة الداعية إلى إنشاء محمية عميق.

الضبع Striped Hyena أو *Hyaena hyaena syriaca* من العروق الخاصة بالشرق الأوسط، ولا يزال منتشرا باعتدال من الساحل حتى الجبال الوسطى وقرب مجاري المياه وهو لا يشكل خطرا على الإنسان الذي يلاحقه في كل مكان. وهو مؤشر بيولوجي يدل على وجود جيف حيوانات ووجوده يحد من انتشار الخنازير.

الهر البري Wild Cat أو *Felis sylvestris tristrami*: موئله الغابات ويتسلق الأشجار. وجوده مهدد. وجدناه في الماضي قرب طريق كفريا – عميق.

الهر–النمر Jungle cat أو *Felis chaus*. شوهد هذا الهر منذ صيف 1999 في تل الأخضر شمالي عميق وصار التأكيد على وجوده هناك في تشرين الثاني 1999. وهو يذكر لأول مرة من لبنان منذ سنة 1875.

عناق الأرض Caracal Lynx أو *Caracal caracal schmitzi*: إذا كان لا يزال موجودا فيكون ذلك بصورة نادرة.

رتبة مزدوجات الأصابع

الخنزير البري *Sus scrofa lybicus* معروف في لبنان منذ القدم. إلا أنه اختفى من بلادنا منذ القرن الماضي وبقي موجودا في الحولة ومنطقة كسب خارج الحدود اللبنانيـــة. ومنـــذ شتاء 1981، عاد إلى الظهور في مناطق قريبة من عميق.

رتبة القوارض

من أوسع الرتب انتشارا في لبنان نوعيا وكميا. وسوف نتوقف عند البعض منها:

النيص Porcupine أو *Hystrix indica indica*. لا يزال يشاهد في الوديان وقد التقطنا في الماضي إبر نيص في عميق.

الخلد Mole-Rat أو *Spalax leucodon ehrenbergi*. منتشر بكثرة من الساحل إلـــى أعلـــى القمم وفي البقاع وهو يحفر أنفاقا متعرجة في مختلف أنواع التربة. ونظن بأن للخلـــد فـــي لبنان عدة عروق ولا بد من إجراء بحوث معمقة للكشف عليـــها ولا تظـــهر المواصفـــات الخارجية لهذه العروق بسهولة.

فأر الحقل Field Mouse أو *Apodemus mystacinus mystacinus*. شاهدناه شـــمال بحـــيرة القرعون وبالقرب من عميق.

عكبر الحقل Levant Vole أو *Microtus guentheri guentheri*. دلت الأبحـــاث أن خصوبـــة هذا النوع ترتفع معدلاتها وفقا لكميات النباتات التي يقتات منها. ولذا ينتشر في الســـنوات الممطرة إذ تزدهر في الربيع الحشائش والمزروعات وعلى هذا الأساس فـــهو إذا مؤشـــر بيولوجي يدل على سنوات خصبة. وفي بعض السنوات الغابرة تمكنّا من التقاط المئات منـــه في حفر داخل مستنقع عميق.

4. المتابعة عند برمائيات وزواحف مستنقع عميق

في الوقت الحاضر ليس بالإمكان متابعة تغير أعداد البرمائيات والزواحف صعودا أو هبوطا. إنما لا بد من مواصلة القيام بدروس حقلية في السنوات القادمة بغيـــة استكشـــاف مزيد من الأنواع وإضافتها إلى اللائحة الموضوعة حاليا.

5. المتابعة عند طيور مستنقع عميق

المتابعة عند الطيور تتم وفقا لطريقتين:

الأولى: مراقبة الطيور المعششة. وفي الماضي راقبنا تعشيش وتفريخ البط في عميق. فكلما ارتفع عدد الطيور المائية المعششة في مستنقع عميق كلما كان ذلك مؤشرا على تحسن الوضع البيئي فيه. ولا بد أيضا من مراقبة بعض الأنواع التي كانت تعشش فيما مضى ثم توقفت عن التعشيش بسبب اضطهاد الإنسان لها.

الثانية: وضع حلقات معدنية مرقمة في أرجل الطيور الملتقطة بواسطة شباك خاصة. إن إعادة التقاط هذه الطيور يطمنا عن شيئين: الأول يسمح لنا بمعرفة المسالك التي تتبعها الطيور المهاجرة؛ الثاني يرشدنا إلى المدة الزمنية التي تمضيها الطيور في الربوع اللبنانية، لا سيما تلك الوافدة إليه والتي تمضي فصلا من الفصول فيه

أهمية هذه المحمية من الناحية السياحية-العلمية

نجد في مختلف أنحاء العالم مواطنين هوايتهم المفضلة مشاهدة الطيور وتعدادها. فهم يقصدون في مواسم هجرة الطيور مضيقا أو وادي أو قمة جبل أو مستنقع للتمتع بمشاهدتها والتعرف عليها ولتعداد رفوفها. وقد ألفوا لهذه الغاية نوادي وجمعيات أهلية وأقاموا مجلات تنشر نتاج ما يعودون به من مشاهدات. وعميق مرشحة، في حال تنفيذ هذا المشروع، لاستقبال أعداد كبيرة من مراقبي العصافير الهوازج والجوارح والطيور المائية واللقالق.

والمستنقعات كناية عن إسفنج كبير يختزن في جوفه وجيوبه المياه أثناء اشهر الأمطار وذوبان الثلوج. فتستعين الطبيعة بهذه المياه أيام الجفاف الطويلة والمضنية. فمياه الشتاء تستمر إذاً في تغذية الآبار الارتوازية لأشهر عدة حتى بعد توقف موسم هطول المطر. وعند إزالة مستنقع عميق من الوجود نهائيا، سيرتفع معدل الجفاف في اشهر الصيف. وتصبح المساحات الإضافية التي ربحها أصحاب الأراضي الزراعية عديمة الفائدة لعدم تمكنهم من ريّها بصورة فعّالة.

ويسهم وجود المستنقعات أيضاً في تكوين مناخ يلطف الجوّ ويخفف من شدة حرارة أشهر الصيف. أضف إلى ذلك إن النباتات البرية التي تغني التنوع البيولوجي ستزول من الوجود وهي جزء هام من التراث الطبيعي اللبناني.

بعض التوصيات

نظن بأن هناك أجزاء واسعة من مستنقعات عميق قد وصلت بتقهقرها إلى درجة يصعب العودة منها إلى نقطة الانطلاق التي أثارت الحماس في الماضي لنطلق فكرة تحويلها إلى محمية ولنسعى منذ ذلك الحين إلى تحقيق هذه الفكرة. ويشاطرنا هذا الرأي قسم من الباحثين الذين عرفوا المستنقعات وعملوا فيها. فمستنقعات عميق التي كنا نعرف قد تغيرت تماما في العشرين سنة الماضية. وإذا كان لا بد من عودة الأمل بنجاتها من الهلاك المحتم، ولو جزئيا، في القسم الذي تستمر المياه فيه صيفا قرب المكان الذي جرفه الإسرائيليون سنة 1982 ليقيموا تلا ترابيا، لا بد برأينا من اتخاذ التدابير السريعة التالية ومساعدة أصحاب المستنقع على تنفيذ ذلك:

- الإبقاء على المستنقع الاصطناعي الموجود حاليا شرق مزرعة آل السكاف.
- وقف العمل بالمضخات المحيطة بالمستنقع من كل جوانبه.
- منع الرعاة والمتنزهين والصيادين من دخول المستنقع.
- منع حفر قنوات لجر مياه المستنقع نحو نهر الليطاني.
- جمع النفايات المتراكمة بين الطريق العام والمستنقع وإزالتها وفقا للأصول.
- إقامة حاجز متين من الأسلاك الشائكة بين الطريق العام وبين المستنقع.
- منع إقامة بعض العمال الزراعيين داخل أرض المستنقع.
- وأخيرا لا آخر القيام بحملة توعية حول أهمية هذا الموقع ووجوب الحفاظ عليه.
- إن نجاح تجربة وضع حلقات معدنية في الماضي في المركز الذي أقيم بين 1972 و1975 في مستنقع عميق حافز مشجع لإعادة المحاولة.
- إعداد دراسة كاملة وشاملة للكائنات الحية التي تعيش في الماء العذبة ومنها القواقع والقشريات والأسماك.
- دراسة ما يأكله الطير العابر عند توقفه في مستنقع عميق.

في الخلاصة

إذا لم يبادر أصحاب القرار باتخاذ تدابير سريعة توقف تدهور بيئة المستنقع وتمنع تجفيفه، يعتبر كل مال يصرف على موضوع تحويل المستنقع إلى محمية، مالا مهدرا.

لائحة طحالب مستنقع عميق

Priorities الأولويات	A	A	B	B	C	C	C	D	D
Scientific name الاسم العلمي	1	2	3	4	5	6	7	8	9
CYANOPHYTA طحالب زرقاء									
Oscillatoria amphibia		-						-	
Oscillatoria articulata		-							-
Oscillatoria tenuis						+	+	-	+
Pseudoanabaena catenata								-	-
Phormidium retzi		+							-
Phormidium foveolorum		+						+	
CHLOROPHYTA طحالب خضراء									
Cosmarium formosulum		+						+	
Pediastrum borvanum			+					+	
Scenedesmus armatus choddti		+							+
Scenedesmus carinatus pluriocostatus				+					
Scenedesmus crassus									+
Scenedesmus javanensis			+						
Tetraspora gelatinosa									+
Zygnema cylindricum									
Chara fragilis				+	+				+
CHRYSOPHYCEAE طحالب ذهبية									
Dinobryon sertularia				+					+
BACILLARIOPHYTA المشطورات									+
Achnanthes minutissima cryptocephala					+				+
Achnanthes linearis		+							
Amphora ovalis pediculus				+					
Amphora veneta		+							+
Caloneis amphisbaena		+			+		+		
Caloneis silicula									+
Cocconeis placentula							+		+
Cocconeis placentula euglypta									+
Cyclotella ocellata		+							+
Cyclotella meneghiniana					+		+		
Cymatopleura solea									+
Cymbella affinis									+
Cymbella microcephala				+					
Cymbella naviculiformis				+					
Cymbella tumida					+				+
Cymbella ventricosa					+				+
Diatoma vulgare									+
Diploneis puella								+	+
Eunotia pectinalis undulata		+		+	+		+		
Eunotia pectinalis minor									+
Eunotia tenella		+		+	+		+		
Fragilaria intermedia									+
Gomphonema constrictum capitata									+
Gomphonema intricatum				-					
Gomphonema parvulum					+	+			+
Gyrosigma spencerii									+
Meridion circulare					+				

Melosira varians					+	+			+
Navicula bicapitellata		+							
Navicula cincta					+		+		
Navicula cuspidata ambigua									+
Navicula cuspidata veneta									+
Navicula cryptocephala					+	+			+
Navicula grimmei		+							
Navicula menisculus									+
Navicula pupula				+					
Neidium binode		+							
Nitzschia amphibia									+
Nitzschia apiculata									+
Nitzschia palea					+	+			+
Nitzschia thermalis minor					+	+			+
Pinnularia brebissonii					+	+			
Pinnularia viridis				+	+	+			
Stauroneis phenicenteron		+		+					
Surirella angusta									+
Surirella biseriata	+			+					
Surirella ovata pinnata					+		+		+
Synedra acus								+	+
Synedra capitata								+	+
Synedra rumpens fragilarioides		+							+
Synedra ulna					+	+			+

A 1 - أنواع متفردة، 2-أنواع نادرة

B 3- أنواع خاصة بمنطقة شرق البحر المتوســـــط. 4- أنواع محصورة وجودها في المستنقعات

C 5- مؤشر بيولوجي عن وضع بيئي سليم، 6 - مؤشر تلوث، 7 - مؤشر ملوحة

D 8 - أنواع شائعة، 9- أنواع منتشرة في العالم.

لائحة نبات مستنقع عميق

Priorities الأولويات	A	A		B	B	B	B		C	C	C		D	D
الاسم العلمي Scientific name	1	2		3	4	5	6		7	8	9		10	11
TYPHACEAE بركيات														
Typha latifolia						+	+		+				+	+
Typha australis	+						+		+					+
Typha laxmannii	+			+			+		+					+
POTAMOGETONACEAE فصيلة جار النهر														
Potamogeton nodosus +														
Potamogeton crispus	+					+			+					+
Potamogeton densus	+								+					+
Potamogeton panormitanus	+								+					+
ALISMATACEAE مزماريات														
Alisma plantago-aquatica	+								+					+
POACEAE (GRAMINEAE) نجيليات														
Alopecurus ventricosus										+				+
Agrostis stolonifera														+
Phragmites communis +													+	+
Avena pilosa											F			+
Hordeum hystrix														+
CYPERACEAE سعديات														
Cyperus michelianus	+			+		+			+					+
Cyperus longus										+				+
Scirpus lacustris									+					+
Scirpus tuberosus										+			+	+
Cladium mariscus						+				+				+
Carex distans										+			+	+
ARACEAE قلقاسيات														
Arum hygrophilum +					+				+					
LEMNACEAE عدسيات الماء														
Lemna minor										+				+
JUNCACEAE أسليات														
Juncus inflexus										+			+	+
LILIACEAE زنبقيات														
Merendera sobolifera +					+				+	+				
Lloydia rubroviridis					+					+				
Gagea chlorantha					+									
Scilla autumnalis														+
Ornithogalum montanum +														+
Bellevalia nivalis					+									
Muscari neglectum +														+
Muscari commutatum														+
Allium stamineum					+					+				
IRIDACEAE سوسنيات														
Crocus aleppicus					+									
Iris pseudacorus	+			+			+		+		M			+
SALICACEAE صفصافيات														
Salix alba +											M			+
CORYLACEAE فصيلة البندق														

Ostrya carpinifolia +														
POLYGONACEAE فصيلة عصا الراعي														
Polygonum lapathifolium nodosum										+				+
CHENOPODIACEAE سرمقيات														
Chenopodium rubrum +									+	+				+
CARYOPHYLLACEAE قرنفليات														
Buffonia paniculata										+				+
Cerastium dichotomum –														+
Silene sibthorpiana					–									
RANUNCULACEAE حوذيات														
Anemone coronaria phoenicia –											M			+
Ceratocephalus falcatus +										+				+
Ranunculus paludosus +										+				+
Ranunculus hierosolymitanus –					+					+				
Ranunculus sphaerospermus	+				+				+					
Adonis flammea														+
CERATOPHYLLACEAE قرنيات الورق														
Ceratophyllum demersum									+					+
PAPAVERACEAE خشخاشيات														
Hypecoum imberbe +										+				+
Papaver polytrichum +					+									
Corydalis solida brachyloba		+												
BRASSICACEAE (CRUCIFERAE) صليبيات														
Biscutella ciliata applanata +					+								+	
Raphanus raphanistrum +							+						+	+
Rapistrum rugosum													+	+
Capsella bursa-pastoris +											M			+
Nasturium officinale +									+		M			+
Erophila minima +					+									
Drabopsis verna brachycarpa										+				+
Arabis laxa cremocarpa					+									
Alyssum contemptum +					+									
Clypeola jonthlapsi +										+				+
Clypeola echinata					+					+				
Malcolmia chia					+					+				
CRASSULACEAE مخلدات														
Sedum caespitosum										+				+
ROSACEAE ورديات														
Amygdalus korschinskii					+					+				
Potentilla reptens										+	M			+
FABACEAE (PAPILIONACEAE) فراشيات														
Medicago rotata +					+									
Medicago hispida +														+
Melilotus sulcatus libanoticus +					+					+				
Trifolium plebeium +		+								+				
Trifolium pauciflorum					+					+				
Trifolium clusii +													+	+
Trifolium eriosphaerum +					+					+				
Trifolium tomentosum +										+				+
Tetragonolobus palaestinus +					+					+				
Astragalus hamosus +										+				+
GERANIACEAE غرنوقيات														
Erodium acaule +										+				+
Erodium moschatum +										+				+
EUPHORBIACEAE قريبيات														

Euphorbia microsphaera					+				+								
MALVACEAE خبازيات																	
Malva neglecta +																	+
Hibiscus trionum +					+												
LYTHRACEAE حنائيات																	
Lythrum salicaria +									+								+
ONAGRACEAE أخدريات																	
Epilobum hirsutum +									+								+
HALORRHAGACEAE نبات الماء																	
Myriophylum spicatum									+								+
APIACEAE (UMBELLIFERAE) خيميات																	
Hydrocotyle ranunculoides	+					+			+								+
Torilis leptophylla												F		+			+
Exoacantha heterophylla					+	+			+	+							
Oenanthe fistulosa						+			+								+
PRIMULACEAE ربيعيات																	
Anagalis arvensis caerulea										+		M					+
OLEACEAE زيتونيات																	
Fraxinus syriaca +					+												
CONVOLVULACEAE محموديات																	
Convolvulus scammonia +					+							M					
CUSCUTACEAE كشوت																	
Cuscuta europea +																	+
BORAGINACEAE حمحميات																	
Heliotropium supinum										+				+			+
Cynoglossum creticum +														+			+
Myosotis caespitosa										+							+
LAMIACEAE (LABIATAE) شفويات																	
Teucrium scordioides										+							+
Sideretis remota	+				+	+											
Phlomis syriaca					+							F					
Phlomis kurdica					+												
Ballota saxatilis					+					+							
Stachys longispicata					+				+								
Salvia viridis viridis																	+
Lycopus europaeus +									+								+
Mentha pulegium									+			M					+
Mentha aquatica									+			M					+
Mentha microphylla +									+					+			+
SOLANACEAE باذنجانيات																	
Solanum luteum alatum +																	+
Solanum dulcamara +										+							+
Datura stramonium +										+		M					+
SCROPHULARIACEAE خنزيريات																	
Verbascum gaillardotii +					+					+							
Scrophularia peyronii					+					+							
Veronica anagallis-aquatica						+											+
Veronica polita +										+							+
RUBIACEAE فويات																	
Galium libanoticum					+												
Galium samuelssonii pseudadhaerens					+												
Cruciata articulata +					+												
VALERIANACEAE ناردينيات																	
Valerianella echinata												F					+
DIPSACACEAE دبسيسيات																	

Cephalaria setosa					+									
CAMPANULACEAE بوقيات														
Michauxia campanuloides					+									
Legousia pentagonia					+									
ASTERACEAE (COMPOSITAE) مركبات														
Bellis perennis +										+	M			+
Micropus supinus									+					+
Xanthium spinosum +										+				+
Anthemis hyalina					+									
Carlina involucrata libanotica					+									
Carduus pycnocephalus														+
Cirsium siculum									+					+
Centaurea solstitialis +														+
Carthamus glaucus														+
Taraxacum assemanii +					+					+				
Tolpis virgata											F			+

1- أنواع مهددة عالميا أو محليا أو في طور الانقراض، 2- أنـــواع متفـــردة، 3- أنـــواع نادرة، 4- أنواع خاصة بمنطقة شرق البحر المتوسط كليا أو جزئيا، 5- أنـــواع محصـــور وجودها في مستنقع عميق، 6- أنواع يقتطعها المواطنون، 7- أنواع خاصة بالمستنقعات أو تعيش في المياه أو قربها، 8- مؤشر بيولوجي، 9- نوع ذو تأثير اقتصادي (نباتات طبيـــة M أو صالحة لعلف الماشية F)، 10- أنواع شائعة، 11- أنواع منتشرة في العالم أو فـــي أوروبا أو آسيا أو حوض البحر المتوسط.

لائحة لبونات مستنقع عميق

Priorities الأولويات	A	A	A		B	B	B		C	C	C		D
	1	2	3		4	5	6		7	8	9		10
INSECTIVORES أكلات الحشرات													
Crocidura russula							-				-		
Suncus etruscus							+		-		+		
CHIROPTERA مجنحات الأيدي													
Myotis myotis macrocephalus	-	+	+		+		+				+		
Pipistrellus pipistrellus pipistrellus	-					-	+				+		
Pipistrellus kuhli ikhawanius	-				+		+				+		
Miniopterus schreibersi pallidus	-				+	+	+		+		+		
CARNIVORES أكلات اللحوم													
Canis aureus syriacus					+		+			+			+
Canis lupus pallipes	-	+			+	+	+						
Vulpus vulpus palaestina					+		+			+			+
Martes foina syriaca					+		+						
Vormela peregusna syriaca	-				+		+						
Meles meles canescens	-						+						
Lutra lutra seistanica	-					+	+		+				
Hyaena hyaena syriaca	-				+		+			+			
Felis silvestris tristrami		+				+	+						
Felis chaus					+		+		+				
Caracal caracal schmitzi ?	-		+			+			+				
ARTIODACTYLS مزدوجات الأصابع													
Sus scrofa lybicus					+						+		
LAGOMORPHA الأرنبيات													
Lepus capensis syriacus					+		+				+		
RODENTIA القوارض													
Hystrix indica indica							+				+		
Spalax leucodon ehrenbergi					+					+			+
Apodemus mystacinus mystacinus					+								
Microtus guentheri guentheri					+					+			+

1- الأنواع المهددة عالميا، 2- الأنواع المهددة أو في طـــور الانقـــراض محليـــا، 3- العروق المتفردة، 4- أنواع خاصة بمنطقة الشرق الأوسط كليا أو بمعظمها، 5- الأنواع النادرة، 6- الأنواع التي يطاردها المواطنون، 7- الأنواع الخاصة بمحمية عميـــق، 8- مؤشر بيولوجي، 9- أنواع ذات تأثير اقتصادي، 10- الأنواع الشائعة

لائحة برمائيات وزواحف مستنقع عميق

Priorities الأولويات	A	A	B	B	B	B	C	C	C	D	D
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
AMPHIBIA											
Anura											
Bufo viridis		+						+		–	
Rana levantina		+						+	+	–	
Hyla savignyi		+						+		–	
REPTILIA											
EMYDIDAE											
Mauremys caspica		+						+			
TESTUDINIDAE											
Testudo graeca terrestris		+				+				+	
CHAMAELEONIDAE											
Chamaeleo chamaeleon	+	+				+		+			
AGAMIDAE											
Laudakia stellio stellio						+				+	
Trapelus ruderata						+		+			
LACERTIDAE											
Lacerta laevis laevis		+								+	
Lacerta media ?								+		+	
Ophisops elegans ?								+		+	
SCINCIDAE											
Mabuya vittata										+	
COLUBRIDAE											
Coluber jugularis asianus		+				+				+	
Malpolon monspessulana		+				+				+	
Natrix tessellata tessellata		+				+		+		–	

A 1_ أنواع محمية عالميا لأنها مهددة، 2_ أنواع إقليمية ومحلية مهددة في لبنان.

B 3_ أنواع متفردة، 4_ أنواع نادرة في لبنان، 5_ أنواع وحيدة تمثل عائلتها أو محصور وجودها في محمية ما، 6_ أنواع يطاردها ويقتلها المواطنون.

C 7_ أنواع منقرضة من لبنان، 8_ أنواع ذات مؤشر بيولوجي، 9_ أنواع ذات تأثير اقتصادي.

D 10_ أنواع وافرة الانتشار، 11_ أنواع موجودة حول البحر المتوسط أو المحيط الاطلسي.

لائحة طيور مستنقع عميق

Priorities الأولويات	A	A	B	B	B	B	B	B	B	C	C	C	C	D	D	D
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Podicipedidae الغطاسية																
Tachybaptus ruficollis				-	-		-		-							
Podiceps cristatus						-			-							
Podiceps nigricollis						-			-							
Phalacrocoracidae غرابيةبحرية																
Phalacrocorax pygmeus		-	-						-						-	
Phalacrocorax carbo																
Pelecanidae البجعية																
Pelecanus crispus	-		-						+							
Pelecanus onocrotalus			-					+								+
Ardeidae مالك الحزين																
Botaurus stellaris		-				-			-							-
Ardeola ralloides			-					+	-							-
Nycticorax nycticorax				-			+	+	+							-
Ardea cinerea						-		+								
Ixobrychus minutus									-							-
Ardea purpurea									-							-
Bubulcus ibis									+							
Egretta alba									+							
Egretta garzetta								+								
Ciconiidaeللقلقية																
Ciconia ciconia		-						-	-			-			+	
Ciconia nigra			-					+	+			-				-
Threskiornithidae العويدية																
Plegadis falcinellus									+							-
Anatidae البطية																
Aythya nyroca	-		-						+							
Anas acuta			+					+					+			-
Anas querquedula			+					+					+			+
Tadorna tadorna			+						+				+			
Aythya ferina			+						+							
Aythya fuligula			+						+							
Anas penelope			+										+			
Anas clypeata			+										+			
Anser albifrons								+				+	+			
Anas strepera									+				+			+
Anas crecca													+			
Anas platyrhynchos													+			
Accipitridae الجوارح النهارية																
Milvus milvus	+								+				+			
Aquila clanga	-		+						+			+	+			
Aquila heliaca	-		-	P					+				+			
Falco naumanni	-		-	F					+			-	-			
Falco biarmicus		-		p					+				+			-
Pernis apivorus		-	-						+							
Gyps fulvus		-		pF					+			+	+			-

Aegypius monachus		+	+						-				+				+
Accipiter brevipes		+	+	F					+			+	+		+		
Aquila pomarina		+							+				+				+
Falco cherrug		-							-				-				-
Circaetus gallicus			-	-					-				+				-
Circus macrourus			+						-				-				-
Hieraaetus pennatus			-	-	-				-				-				-
Falco vespertinus			-						-				-				-
Falco eleonorae			-						-				-		-		
Circus aeruginosus				p					-				-				
Accipiter nisus				p					-			-	-				
Aquila chrysaetos				pF					-				-				-
Hieraaetus fasciatus				-					-				-				-
Falco peregrinus				p					-				-				-
Milvus migrans									-				-				-
Circus cyaneus									-				-				-
Buteo rufinus									-				-				-
Pandion haliaetus									-				-				-
Circus pygargus									+				+				
Accipiter gentilis									+				+				
Buteo lagopus									v				+				
Falco columbarius									+				+				
Aquila nipalensis													+				+
Falco tinnunculus													-				+
Buteo buteo													+				
Falco subbuteo													-				
Phasianidae التدرجية																	
Francolinus francolinus										-			-				-
Coturnix coturnix													-		+		
Rallidae المرعية																	
Crex crex	+		+			+			+								
Porzana porzana			+			+			+								
Porzana parva			+			+			+								
Rallus aquaticus					+		-	+									
Porzana pusilla						+			+								+
Gallinula chloropus				+			-										
Fulica atra																	
Gruidae الكركية																	
Anthropoides virgo		+	+						+								
Grus grus								+	+								+
Recurvirostridae النكاتية																	
Himantopus himantopus			+					+									
Glareolidae ابي اليسر																	
Glareola nordmanni			+						+					+			+
Charadriidae الزقزاقية																	
Chettusia gregaria	+		+						v								
Hoplopterus spinosus			+						+								+
Pluvialis apricaria			+						+								
Pluvialis squatarola			+						+								
Vanellus vanellus			+					+									
Charadrius alexandrinus									+								+
Charadrius hiaticula								+									
Charadrius dubius																	
Scolopacidae الطيطوية																	
Gallinago media		-	+						+						+		

Lymnocryptes minimus			+						+								+
Scolopax rusticola			+						+				+				+
Tringa glareola			+					+									+
Calidris minuta			-					+									
Philomachus pugnax			-					+									
Tringa nebularia			-					+									
Tringa ochropus			-					-									
Calidris temminckii			-														
Calidris ferruginea			-														
Tringa erythropus			-						\								
Tringa stagnatilis			-														
Actitis hypoleucos			-														
Limosa limosa									-							-	
Gallinago gallinago									-								
Numenius phaeopus									-								
Tringa totanus								-								-	
Calidris alpina																	-
Laridae النورسية																	
Larus ridibundus			-					+				-					
Sternidae خطاطيف البحر																	
Chlidonias leucopterus			-														
Gelochelidon nilotica									v								+
Chlidonias niger									v								+
Pteroclididae القطا																	
Pterocles alchata									v								+
Columbidae الحمامية																	
Columba palumbus				p					+				-				
Streptopelia turtur									+				-				+
Cuculidae الوقواقية																	
Clamator glandarius				+					+			+	-				
Cuculus canorus				-					+			+	-				
Tytonidae البوم الأبيض																	
Tyto alba									+			+	+				+
Strigidae البوم																	
Bubo bubo				p					+				+				+
Strix aluco									-			+	-				
Asio flammeus									+				+				+
Otus scops													+			+	
Athene noctua													+				+
Caprimulgidae السبدية																	
Caprimulgus europaeus													+			+	
Apodidae السمامية																	
Apus pallidus				+	+				+				+				
Apus affinis				F									+				
Apus melba					+								+				
Apus apus													+				
Alcedinidae السماكية																	
Ceryle rudis				F					+								
Alcedo atthis				p													+
Meropidae الوروارية																	
Merops apiaster			+	p													+
Coraciidae الشقرافية																	
Coracias garrulus				p					+							+	
Upupidae الهدهدية																	
Upupa epops													+				

Picidae نافرات الخشب																
Dendrocopus syriacus									+			+	+			
Jynx torquilla									-							+
Alaudidae القبرية																
Melanocorypha calandra					-				-							-
Calandrella rufescens					-				-							-
Melanocorypha bimaculata					-				-							
Alauda arvensis				F												-
Calandrella brachydactyla									-							-
Galerida cristata																-
Lullula arborea															-	
Eremophila alpestris																
Hirundinidae السنونية																
Riparia riparia				p									-			-
Ptyonoprogne rupestris			-										-			
Hirundo rustica													-			-
Hirundo daurica													-			
Delichon urbica													-			
Motacillidae الذعرية																
Anthus cervinus			-													
Motacilla flava				+	+								-			
Motacilla cinerea				+	+								+			
Motacilla citreola									v				+			
Anthus similis									-							
Motacilla alba													-			
Anthus campestris																-
Anthus trivialis																
Anthus pratensis																
Anthus spinoletta																
Pycnonotidae البلبلية																
Pycnonotus xanthopygos			+									+		+		
Troglodytidae الطروغلودية																
Troglodytes troglodytes																
Prunellidae عصافير الشوك																
Prunella modularis																
Turdidae السمان																
Oenanthe pleschanka			+	p								+				
Oenanthe isabellina			+									+				
Turdus pilaris			+										+			
Monticola saxatilis			+													+
Luscinia luscinia			+													
Saxicola rubetra			+													
Irania gutturalis				F		+			+					+		
Turdus philomelos									-				+			
Turdus iliacus									+				+			
Turdus viscivorus									+				+			
Oenanthe finschii												+		+		
Oenanthe hispanica												+			+	
Oenanthe oenanthe												+				
Oenanthe deserti												+				
Turdus torquatus													-			
Turdus merula													-			
Phoenicurus phoenicurus															+	
Saxicola torquata																-
Monticola solitarius																+

Cercotrichas galactotes																	
Erithacus rubecula																	
Luscinia megarhynchos																	
Luscinia svecica																	
Phoenicurus ochruros																	
Sylvidae الهوازج																	
Phylloscopus sibilatrix			–	F													
Hippolais languida			–												–		
Hippolais olivetorum			–													–	
Acrocephalus schoenobaenus			–														
Acrocephalus palustris			–														
Hippolais icterina			–														
Locustella luscinioides					–				–								
Cisticola juncidis					–												
Sylvia borin									–			–					
Sylvia hortensis												–					–
Sylvia conspicillata												–					
Sylvia melanocephala												+					
Sylvia nisoria												+					
Sylvia curruca												+					
Sylvia communis												+					
Cettia cetti													–				
Hippolais pallida																	+
Prinia gracilis																	
Acrocephalus melanopogon																	
Acrocephalus scirpaceus																	
Acrocephalus arundinaceus																	
Sylvia atricapilla																	
Phylloscopus bonelli																	
Phylloscopus collybita																	
Phylloscopus trochilus																	
Muscicapidae آكلات الذباب																	
Ficedula albicollis			+														
Ficedula semitorquata									V						+		
Muscicapa striata																	+
Ficedula hypoleuca																	
Timaliidae الثرثارية																	
Panurus biarmicus									V								
Paridae القرقفية																	
Parus major													+				
Remizidae الرميز																	
Remiz pendulinus																	
Oriolidae الصفارية																	
Oriolus oriolus				+	+		+		+				+				
Laniidae الصردية																	
Lanius nubicus			+												+		
Lanius minor															+		
Lanius senator															+		
Lanius collurio																	+
Lanius isabellinus																	
Corvidae الغرابية																	
Corvus corone cornix													-				
Corvus monedula																	
Sturnidae الزرزورية																	
Sturnus vulgaris																	

Passeridae الجوائم																
Passer hispaniolensis				+	+											
Passer domesticus												-				
Fringillidae الشرشورية																
Rhodospiza obsoleta			-			-			-							
Fringilla montifringilla			-						-							
Serinus syriacus			-									-		-		
Serinus pusillus			-													
Serinus serinus			-													
Carduelis carduelis									-							
Rhodopechys sanguinea									-					-		
Fringilla coelebs																
Carduelis chloris																
C.coccothraustes																
Emberizidae الدرسية																
Emberiza hortulana			-						-						-	
Emberiza melanocephala			-												-	
Emberiza caesia			-													
Miliaria calandra			+													
Emberiza schoeniclus									+							
Emberiza cia																+
Emberiza citrinella																

Legend:

A(1)= Globally threatened species — أنواع مهددة عالميا

A(2)= Regionally threatened or declining species — أنواع مهددة أو في طور الانقراض على الصعيد الإقليمي

B(3)= Endemic (sub species) + Monospecific species — تحت النوع متفرد+ أنواع ليس لها تحت النوع

B(4)= Rare breeders +Former breeders (F) + possibly breeding species (P) — أنواع معششة نادرة + أنواع كانت تعشش في الماضي + أنواع محتملة التعشيش

B(5)= Localized breeder — أنواع معششة محصورة الوجود في أماكن محددة

B(6)= Localized non breeder — أنواع غير معششة بل محصورة الوجود

B(7)= Declining breeder — أنواع معششة في طور الانقراض في لبنان

B(8)= Internationally important population passing in Lebanon — أنواع تمر بأعداد هامة في لبنان

B(9)= Nationally threatened or declining species — أنواع محلية مهددة أو في طور الانقراض

C(10)= Extinct or probably extinct from Lebanon — أنواع انقرضت أو لعلها انقرضت من لبنان

C(11)= Introduced species. — أنواع دخيلة

C(12)= Bio-indicators — أنواع ذات مؤشر بيولوجي

C(13)= Economic species — أنواع ذات أهمية اقتصادية

D(14)= Species restricted wholly or largely to the Middle East — أنواع محصور وجودها كليا أو بمعظمه في منطقة الشرق الأوسط

D(15)= Species which are mainly concentrated in Europe but with unfavorable conditions — أنواع مرتكزة بمعظمها في أوروبا حيث تعاني ظروفا صعبة

D(16)= Species which are mainly concentrated outside Europe but with unfavorable conditions in Europe — أنواع مرتكزة بمعظمها خارج أوروبا ولكنها تعاني ظروفا صعبة في أوروبا

V= vagrant species. — أنواع شاردة أو تائهة

جدول رقم 1 للخصائص الكيميائية لتربة مستنقع عميق (تراب جاف)

Date of Measurement: 30/05/99

Mass (g cm2): 0.0486 Method: Emission – Transmission

ELEMENT	ENERGY	COUNTS	CONCENTRATION		ERROR	F
Ar	2.96	106	15.24 w%	+ -	6.90	32.9920
K	3.31	339	2.23 w%	+ -	0.50	24.9830
Ca	3.69	2900	66.52 w%	+ -	3.16	19.2543
Ti	4.51	134	842.0 ppm	+ -	212.3	11.8837
Cr	5.41	101	232.5 ppm	+ -	54.1	7.6566
Mn	5.89	199	304.4 ppm	+ -	43.7	6.2401
Fe	6.40	18010	1.73 w%	+ -	0.08	5.1413
Ni	7.47	51	23.7 ppm	+ -	15.7	3.6244
Cu	8.04	437	156.7 ppm	+ -	13.6	3.1098
Zn	8.63	160	42.3 ppm	+ -	6.9	2.7101
Br	11.91	668	67.1 ppm	+ -	4.9	1.6784
Rb	13.38	128	9.9 ppm	+ -	2.4	1.4935
Sr	14.14	2036	141.6 ppm	+ -	8.2	1.4248
Y	14.93	97	5.8 ppm	+ -	2.1	1.3677
Zr	15.75	1265	70.0 ppm	+ -	4.5	1.3197
Nb	16.58	79	3.9 ppm	+ -	1.7	1.2793
Pt	9.43	44	13.1 ppm	+ -	7.4	2.3167
Au	9.71	32	8.5 ppm	+ -	5.1	2.2118
Pb	10.54	189	36.7 ppm	+ -	6.5	1.9557

جدول رقم 2 للخصائص الكيميائية لتربة مستنقع عميق (تراب رطب)

ELEMENT	ENERGY	COUNTS	CONCENTRATION		ERROR	F
Ar	2.96	136	14.28 w%	+ -	5.02	23.8587
K	3.31	332	1.61 w%	+ -	0.24	18.3192
Ca	3.69	22144	38.14 w%	+ -	2.57	14.3183
Ti	4.51	399	1932.8 ppm	+ -	257.5	9.0712
Cr	5.41	50	91.0 ppm	+ -	51.3	5.9966
Mn	5.89	141	173.1 ppm	+ -	44.3	4.9581
Fe	6.40	27835	2.18 w%	+ -	0.14	4.1521
Ni	7.47	60	23.6 ppm	+ -	11.5	3.0393
Cu	8.04	438	135.6 ppm	+ -	17.5	2.6600
Zn	8.63	283	65.9 ppm	+ -	7.5	2.3633
Br	11.91	764	72.7 ppm	+ -	5.5	1.5755
Rb	13.38	292	21.9 ppm	+ -	3.0	1.4275
Sr	14.14	1997	135.0 ppm	+ -	7.7	1.3715
Y	14.93	314	18.4 ppm	+ -	2.6	1.3 244
Zr	15.75	2520	137.2 ppm	+ -	7.6	1. 2845
Nb	16.58	145	7.1 ppm	+ -	2.2	1.2506
Pb	10.54	236	42.4 ppm	+ -	6.4	1.7922

جدول رقم (3) عن الخصائص الفزيوكيميائية لمياه مستنقع عميق

Element	Unit	10-11-99	7-6-99	18-7-99
p H	-	7.52	7.35	7.8
O2%	-	80	90	150
TDS	mg/ l	300	300	500
SO4	mg/ l	32.4	59	36.8
Cl	mg/ l	20	13	12
HCO3	mg/ l	36	52	140
NH4+	mg/ l	0.29	0.52	0.18
PO4	mg/ l	1.4	0.5	0.9
NO3	mg/ l	15.2	8.1	5.1
Ca++	mg/ l	101	126	148
K+	mg/ l	3.54	5.52	1.50
Na+	mg/ l	4.05	5.37	3.68
Mg	mg/ l	4.55	6.17	7.07
Pb	µg/l	1.98	0.29	1.61
Cd	µg/l	-	-	0.02
Fe	µg/l	4.63	6.9	11.3
Zn	µg/l	0.77	-	-
Mn	µg/l	4.14	-	-
Ni	µg/l	1.82	-	-
CU	µg/l	0.14	-	-

الجمهورية اللبنانية
مكتب وزير الدولة لشؤون التنمية الإدارية
مركز مشاريع ودراسات القطاع العام