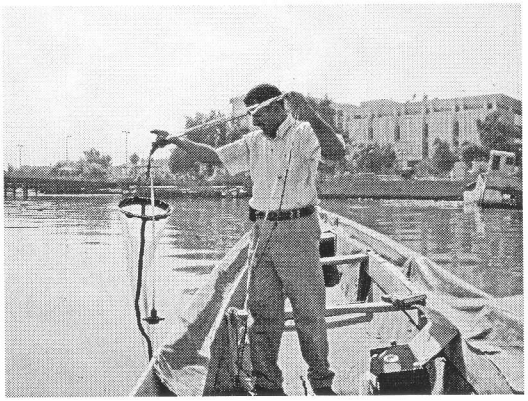
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة البصرة – كلية الزراعة
قسم الأسماك والثروة البحرية



المحاضر : د. نعيم شند حمادي

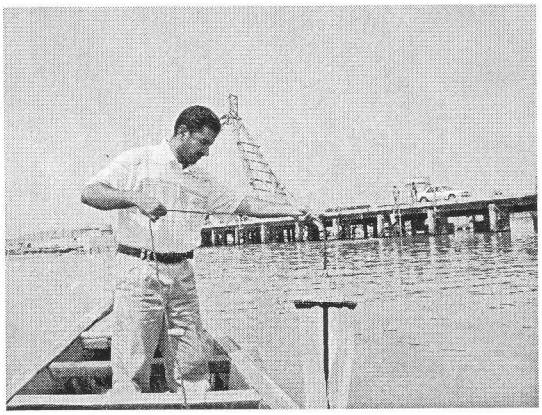
جمع عينات الهائمات الحيوانية:-

كيف ومتى واين تؤخذ عينة الهائمات الحيوانية؟..... اعتمادا على:-

نوع الهائمات الحيوانية التي نرغب في جمعها

*الحجم

* السلوك(على سبيل المثال الهجرة العمودية ، التمنطق)



الغرض من الدراسة

* دراسة نوعية

* دراسة كمية (وفرة ، كتلة حية ، انتاجية)

تحليل البيانات

* التحليل الاحصائي يحدد عدد المشاهدات التي جمعت

طرق جمع العينات للهائمات الحيوانية يمكن ان تختلف اعتمادا على :- اينما تخطط لجمع الهائمات الحيوانية:-

أ . البلاجية – الماء المفتوح

* اجهزة جمع العينات كافة :- فان دورن ، نسكن ، فخ شندلر باتالاس .

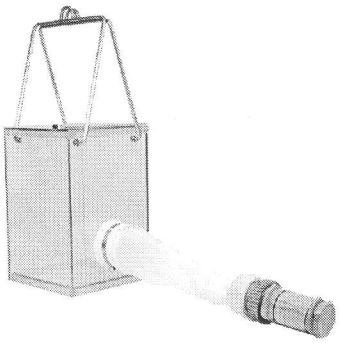
* شباك جمع الهائمات الحيوانية :- حجم فتحة مسام الشبكة ، سرعة القطر ، حجم الماء المار من خلال الشبكة.

ب . الساحلية :- ما بين النباتات المائية

* كل اجهزة جمع العينات المائية:- فان دورن ، نسكن ، فخ شنايدلر باتالاس

* جامع العينات من النباتات المائية البارزة

طرق عمل اجهزة جمع العينات للهائمات الحيوانية:-



فخ شندلر باتالاس

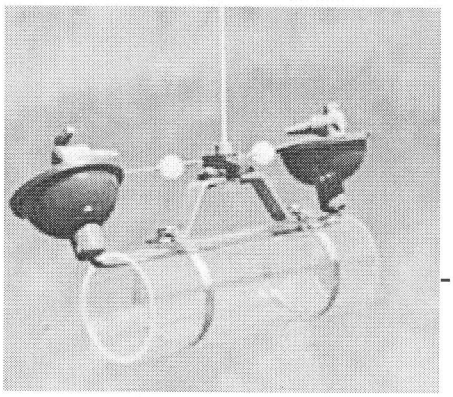
1. انزل فخ الهائمات الحيوانية الى الماء.
2. الابواب المتمحورة ستفتح للسماح بتدفق الماء من خلاله.
3. اوقف انزال الفخ حالما يصل الى العمق المرغوب به في عمود الماء.
4. الابواب سوف تغلق بأتجاه معاكس لمجرى الصمامات لتجنيب فقدان عينة الماء من الفخ.
5. ارفع فخ الهائمات بأسلوب مستمرلكي تجلبه فوق سطح الماء.

أ. ملاحظة انه من المهم رفع الفخ بأستمرار بدون توقف او تردد. اذا الفخ لم يسحب بثبات للأعلى خلال عمود الماءفأن الابواب ربما تفتح قليلا ، وينتج ان الماء من عمق آخر يدخل الى الفخ بينما الماء من عمق الجمع يخرج منه.

ب. اذا حصل هذا :- افرغ الفخ وابدأ من جديد.

6. اسمح للماء المجموع بالفخ بالتصريف خارجا من خلال شبكة تعلو فوق سطح الماء ، قبل جلب الفخ داخل القارب (الهائمات سوف تحتجز من خلال الشبكة).
7. استخدم قنينة مرش خلال شطف الشبكة مبتدأ من قمة الشبكة حتى تتأكد من ان كل الهائمات قد شطفت داخل قارورة الجمع (جردل).
8. ابعد قارورة الجمع من الشبكة.
9. اشطف الجدران وركز الهائمات داخل قاع قارورة الجمع.
10. اسكب المحتويات داخل قنينة الجمع (125 مليلتراو 250 مليلتر).

11. اشطف قارورة الجمع اكثر من مرة بقنينة المرش ، واسكب المحتويات داخل قنينة الجمع حتى تتأكد من عدم وجود اية هائمات حيوانية في قارورة الجمع.

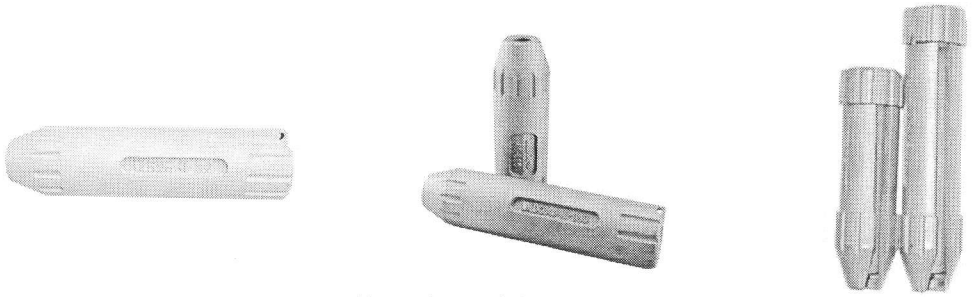


جامع العينات المائية فان دورن (الافقي) :-

1. ثبت المرسلة بالحبل.
2. ابقي نهاياتا (سداداتا) الجامع مفتوحة.
3. انزل الجامع داخل عمود الماء حتى تصل العمق المطلوب.
4. اسحب الجامع عبر واحد مترخلال عمق الجمع الى ان تتأكد من الجامع قد احتوى على ماء من ذلك العمق.

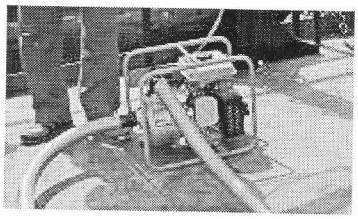
5. اطلق المرسلة حتى تشعر او ترى نهاياتا الجامع قد اشتبكتا لتغلق.
6. اسحب الجامع داخل القارب.
7. اسحب وامسك احدى النهايتين للجامع وافتحها واسكب الماء داخل القارورة (توجد فتحة تصريف بالامكان استخدامها لتصريف الماء من الجامع ، لكنها تأخذ وقت اطول للتصريف ، وانه ليس من الضروري استخدامها لجمع الهائمات الحيوانية. فتحة التصريف مهمة عندما تجمع العينات للتحليل مثلا تركيز الاوكسجين المذاب).
8. من القارورة ، رشح عينة الماء بسكبه من خلال قطعة انبوب بي في سي يحتوي على قماش شباك هائمات.

9. كرر الخطوات من 1 – 8 تجمع كمية كافية من الماء.
10 اشطف الشبكة وجدران المنخل بأستخدام مرش لتركيز الهائمات الحيوانية على جانب قاع المنخل.
11. اعكس المنخل واشطف الهائمات الحيوانية داخل قنينة الجمع.
12. اشطف المنخل بضعة مرات حتى تتأكد من ان جميع الهائمات الحيوانية قد انتقلت الى داخل قنينة الجمع.
13. انظر ((فقرة حفظ العينات)).



انواع مختلفة من المرسلات

ج. مضخة الماء Water pump



عادة تستخدم المضخة للحصول على عينات من اعماق مختلفة في البيئات او المسطحات العميقة نوعا ما ، وتجرى الخطوات كما يلي:-

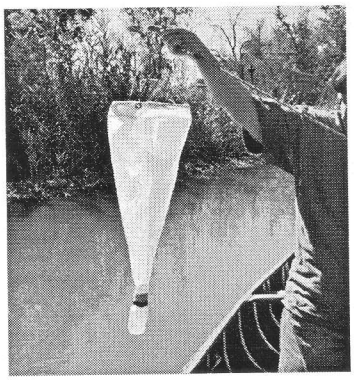
1. اكمل معايرة المضخة من خلال ضبط السرعة والوقت وكمية الماء المتدفقة باستخدام ساعة توقيت وخزان ماء معروف الحجم.
2. تعليم انبوب السحب بعلامات واضحة ومسافات معينة .
3. تثبيت شبكة الهائمات الحيوانية قريبا من انبوب الدفع(التدفق).
4. شغل المضخة واسمح للماء بالتدفق بالسرعة المعينة واضبط انبوب السحب بحيث تكون فوهته داخل العمق المطلوب.
5. امسك ساعة التوقيت المعلقة بالرقبة باليد اليسرى والابهام على زر التوقيت فيها .
6. ضع انبوب التدفق في شبكة الهائمات حالما تضغط على زر التوقيت.
7. ابعد فوهة انبوب التدفق عن الشبكة حالما توقف ساعة التوقيت عند انتهاء الوقت المحدد.
8. انقل العينة المتجمعة في قارورة الجمع الى قنينة الجمع.
9. انظر ((فقرة حفظ العينات)).

ملاحظة :-

أ. تاكد من وقود وزيت المضخة قبل العمل بها.
ب. يفضل شطف جوانب الشبكة بماء نظيف قبل وبعد عملية الجمع.
ت. عند العمل ليلا يجب توفير الانارة الكافية.
ث. يفضل تعليم القناني وتهيأتها قبل اجراء عملية الجمع.
ج. يفضل استخدام ساعة توقيت رقمية مضادة للماء وذات شاشة مضاءة ليلا.

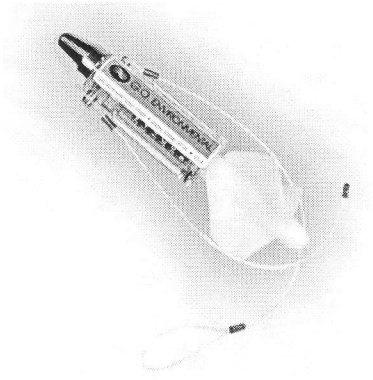
د. شباك الهائمات الحيوانية:-

1. سحب الشبكة افقيا يدويا (ضبط سرعة ومسافة السحب).
2. سحب الشبكة افقيا بواسطة قارب (ضبط سرعة ومسافة السحب).
3. سحب الشبكة عموديا يدويا (السحب باستمرار وبالسرعة الممكنة).
4. امرار كمية معروفة من ماء المسطح من خلال الشبكة بواسطة وعاء معروف الحجم او مضخة



ملاحظة:- يمكن استخدام مقياس الجريان بتثبيته بفوهة الشبكة لضبط كمية الماء المرشحة،ويمكن تحديد مسافة لسحب الشبكة واستخراج حجم الماء.

5. انظر((فقرة حفظ العينات)).



ب. حفظ العينات

تحذير :- الفورمالين مادة سامة وان ضوابط الوقاية والامان منها يجب ان تؤخذ بنظر الاعتبار عند العمل بها. واقيات العيون والقفازات والكمامات يجب ان تكون غير ممزقة عند العمل بها ويجب عدم استنشاقها.

الدولابيات Rotifera

خدر العينة باضافة مادة الصودا بنسبة 1:1 حجم الى حجم.

1. انتظر دقيقتان حتى تلاحظ ان الهائمات الحيوانية تبطئ (هذه الخطوة مهمة لاسترخاء الدولابيات لكي لا تنكمش اجسامها ويصعب تصنيفها وخاصة Bdelloidea
2. اضف مادة بورات السكر suger borate لتنظيم الفورمالين (التركيز النهائي 10%).

القشريات Crustacea (متفرعة اللوامس Cladocera ومجذافية الاقدامCopepode) :-

1. اضف مادة بورات السكر suger borate لتنظيم الفورمالين (التركيزالنهائي 10%).

تحضير محلول 20% من الفورمالين المنظم ببورات السكر:-

يحضر باضافة :-

160 ملليلتر من الفورمالين 100%.

640 ملليلتر من الماء المقطر.

96 غرام من السكر.

يشبع بمادة البوراكس ويضاف الى وعاء حجمه 1 لتر.

الفائدة من تحضير محلول 20% هي امكانية اضافة كمية مساوية من محلول الفورمالين 20% الى عينة الهائمات الحيوانية بالنظر اي بتقدير الحجم لينتج تركيز نهائي من الفورمالين 10%.

السكر يستخدم عند جمع متفرعة اللوامس لغرض دراسة انتاجيتها . السكر يثبط او يمنع متفرعة اللوامس من فتح درعها والذي ينتج عنه اذا فتح ان تتحرر البيوض.

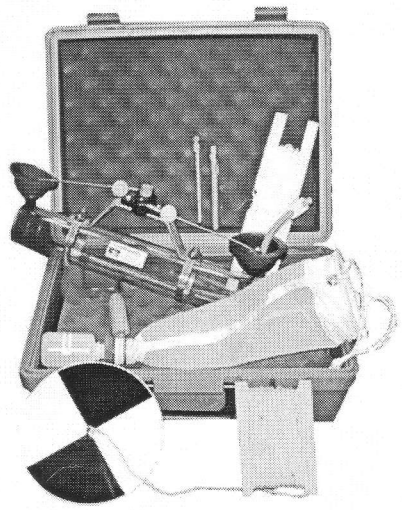
اذا العينات تخزن لاكثر من خمسة sodium borateالفورمالين يجب ان ينظم بمادة البوراكس سنوات .

انه من الشائع اضافة بورات السكر لتنظيم الفورمالين عندما نحفظ عينات الهائمات الحيوانية ، على اية حال ليس من الضروري اضافة السكر والبورات ما لم يتضمن البحث الاسباب المذكورة اعلاه.

ح. توصيات لجمع العينات للهائمات الحيوانية:-
السحبات العمودية لشباك الهائمات لا يمكن اجراؤها في المياه الضحلة وانه من الصعب الحصول على نتائج كمية من كلا السحبات الافقية والعمودية ، وبدلا من ذلك يوصى باستخدام طريقةSchindler- Patalas Trap) SPT. (
لهدف جمع عينات من الهائمات الحيوانية SPTوشباك الجمع المختلفة بالامكان استخدامها مع بجاميع مختلفة الاحجام.

شباك الجمع ذات 35 مايكرون سوف تجمع الدولابيات في العينة ، بينما الشبكة ذات 63 والدولابيات بحجوم اكبر.nauplii مايكرون سوف تمسك يرقات القشريات

بالطريقة الافقية Van Dorn Sampler هو استخدام جامع العينات المائية SPTبديل آخر عن مثلما اسلفنا سابقا ، وترشيح الماء من خلال شبكة ذات فتحة مسام مرغوب به.



تصنيف الدولابيات
قبل عد العينة يجب ان تقضي وقت معتبر وكافي لتألف وتتمكن من تصنيف الهائمات الحيوانية الموجودة داخل النظام (اهوار ، بحيرات ، انهار ، محيطات ... الخ) الذي تبحث عنه . ولكي تألف وتصبح معتادا على تصنيف الاجناس او الانواع للهائمات الحيوانية يجب عليك ان تفحص عينة ثانوية مأخوذة من واحدة من عيناتك او من عينة اضافية.

تحضير عينة ثانوية لغرض عد الهائمات الحيوانية :-
1. اسكب عينة الهائمات الحيوانية في مرشح هائمات حيوانية حجم مسامه مساوي او اقل من الحجم المطلوب للهائمات الحيوانية التي ترغب بدراستها بحيث تمسك المرشح داخل اناء.
2. بأستخدام مرش اشطف العينة بكمية قليلة من الماء واسكب ماء الشطف في المرشح الى ان تتأكد من انه لم يتبق اي شئ من الهائمات في قنينة العينة.
3. احفظ بالفورمالين بسكب الراشح داخل قنينة العينة.

4. اشطف الهائمات الحيوانية الموجودة على المرشح لتختزل كمية الفورمالين ، مركزا الهائمات الحيوانية على جهة واحدة من المرشح.
5. بالماء ازح الهائمات الحيوانية الى داخل الاناء صانعا بذلك حجم معلوم.

ملاحظة /: اسطوانة مدرجة يمكن ان تستخدم لمعايرة الاناء اذا كانت الدقة العالية مطلوبة .

طريقة فحص عينة الدولابيات

1. كثافة الهائمات الحيوانية والجزيئات الاخرى المحتجزة بواسطة الجامع سوف تحدد كم كمية الماء التي يجب اضافتها الى القنينة لكي تعلق الهائمات .

ملاحظة :- اذا احتوت العينة على كثير من الهائمات فأنها تخفف اكثر. في هذه الحالة عينتين ثانوتين لنفس العينة ربما تحسب لعد كاف للدولابيات لغرض دقة العد.

2. رج العينة بأتجاهات متعددة بأستخدام ماصة كبيرة الفوهة .

ملاحظة :- لا ترج بأسلوب دائري او بطرقة تجعل الهائمات الحيوانية تتركز بدون تجانس.

3. انقل 1 ملليلتر من العينة الثانوية الى داخل شريحة العد وضع فوقها غطاء الشريحة بهدوء دون ترك فقاعة .

ملاحظة :- شريحة العد يجب ان تستوعب بالضبط حجم 1 ملليلتر ، لذا بعد الاضافة للعينة الثانوية فأنك لا تأمل بظهور اية فقاعة . واذا وجدت فقاعة لا تستخدم عينة اكثر لازالتها وبدلا من ذلك استخدم الماء العادي او المقطر لملأ الشريحة .

4. ضع شريحة العد على المجهر المركب.
5. بأستخدام العدسة الشيئية الصغرى ... اجعل الهائمات الحيوانية في بؤرة الضوء.
6. غيُر العدسة الشيئية الى الاكبر منها واجعل الهائمات الحيوانية في بؤرة الضوء.
7. ابدأ العد من احدى الزوايا وحرك الشريحة بألاتجاه نفسه على طول الخط الأفقي (القطاع الافقي) الذي بدأت بحسابه .
8. عندما ينتهي القطاع الافقي ، انقل الفحص الى القطاع المجاور.
9. استمر بالعد في المقطع التالي وانتقل الى المقطع المعاكس.
10. أعد الخطوات من 7 الى 9 حتى تحصل على عدد ممثل للكميات . عادة يعد 300 فرد كحد ادنى.

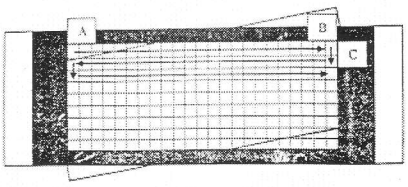


Figure 1. Sedgewick Rafter counting cell with cover glass.

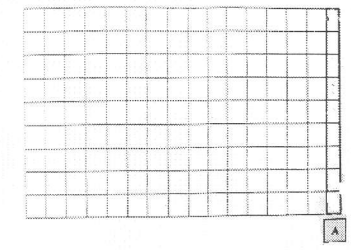


Figure 4. Zooplankton counting chamber. Note uneven spacing of the transect on the right hand side of the grid (A).

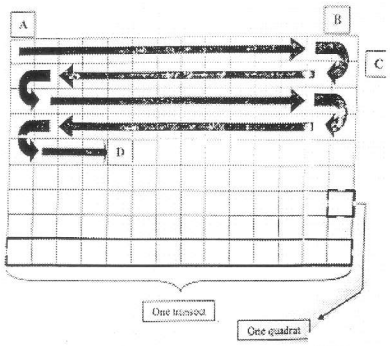


Figure 3. Zooplankton counting chamber.

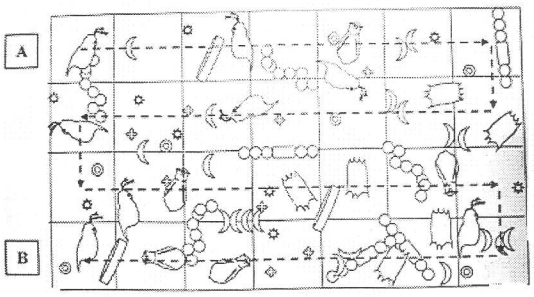


Figure 2. Counting chamber or cell

ملاحظة:- بسبب ان الهائمات الحيوانية سوف تتركز على خط القطاع الافقي فأنه من المهم ان تستقر . وليس من المهم اختيار الطريقة على سبيل المثال من القمة واليسار ، القمة واليمين ، الاسفل واليسار ، الاسفل واليمين ، لكن التجانس باق.

11.سجّل جزء الشريحة الذي حسبته.

12.حسابات الوفرة:- الوفرة (فرد/ملليلتر)=(عدد الافراد المحسوبة)(حجم العينة)/(ع ث * جزء الشريحة المحسوب)(الحجم المرشح بالشبكة)

على سبيل المثال:-

الحجم المرشح بواسطة فخ شندلر باتالاس = 30 لتر
حجم العينة = 4 ملليلتر
ع ث = العينة الثانوية = 1 ملليلتر

نفرض ان عدد الافراد المحسوبة = 313
جزء الشريحة المحسوب = 1
فأن الوفرة (فرد/ملليلتر) = (313) (4 مللليلتر) / (1 ملليلتر (1000 مليمترمربع/ 1000 مليمتر مربع)) (30000 ملليلتر)

= 0،042 فرد / ملليلتر

تسجيل البيانات

قوائم العد :- المعلومات تتضمن قوائم العد وتنظيمها ، وهي تختلف اعتمادا على الباحث وعلى طريقة العد. ويمكن ان ندرج عدد الاشياء التي يمكن ان تتضمنها قائمة العد مع شرح موجز لكل منها . عند تحديد بروتوكول العد وتصميم قائمة العد فأنك تفكر بالأشياء النهائية حتى ورقة الاكسل او المعلومات الاساسية تساعد في تحديد المعلومات الحاسمة للتسجيل لكي تحدد وتحسب الاشياء النهائية (على سبيل المثال الوفرة).

تصنيف العينة :- عادة تختار الحروف والارقام المناسبة لكل عينة ، مثلا اذا عينة الدولابيات جمعت في 3 شباط 2006 من عمق 2 متر في المحطة رقم 1 ، فأنها ربما تعلم ك R1-2m-3/2/2006

جزء الشريحة المحسوب :- وهو مطلوب عند حسابات الوفرة.

محطة جمع العينات :- حيث العينة تجمع من (على سبيل المثال محطة رقم 1، station 1 , site 1).

تأريخ جمع العينات :- وقت جمع العينة (مثال 3 شباط 2006).

تحليل البيانات :- تسجيل البيانات عندما تعد العينة بامكانه مساعدتك اذا احتجت لتذكر شئ ما حول العد اذا ملاحظاتك ليست صافية في المختبر.

العمق:- هو العمق الذي جمعت منه العينة.

الحجم المرشح :- وهو مطلوب عند حسابات الوفرة.

العينة .....:- مهمة لتسجيل و ترتيب العينات والنتائج.

حجم العينة :- مطلوب عند حسابات الوفرة.

حجم العينة الثانوية :- مطلوب عند حسابات الوفرة.

ملاحظة :- يفضل تسجيل الامور المهمة مثلا كثافة شديدة للهائمات النباتية.

الاكسل :- كل برنامج حاسوب اكسل يمكن ان يستخدم لتسجيل البيانات وخزن ال raw data . حالما تدخل بياناتك فأن الفكرة الجيدة ان تستحدث نسخة اخرى من ملفاتك وتحفظه على قرص سي دي او فلوبي او قرص صلب او فلاش.

د. نعيم شند حمادي