

МОДУЛЬ 1

Лекція 1.

Тема: **Проведення іхтіологічних досліджень в польових умовах.**

План

1. Вступ. Мета, задачі та зв'язок курсу з іншими дисциплінами.
2. Правила проведення іхтіологічних досліджень в польових умовах.

В польових умовах, як правило, проводять відбір та первинну обробку іхтіологічних матеріалів. В залежності від завдань наукового дослідження, побутових та інших умов (наявність обладнаної лабораторії), часу проведення експедиційного виїзду, глибина первинної обробки може бути різною.

Первинна обробка матеріалів, що відібрані для видового аналізу, передбачає таке:

- Обчислення середнього загального улову, середнього улову по видах на одиницю знарядь лову. При лові сітками отриману масу риби ділять на кількість та множать на 100 (середня кількість сіток в сітному порядку). При лові неводами улов розраховують на одне притонення, а тралами - на одну годину траління.

- Щоденні обчислені статистичні дані в абсолютних показниках заносяться до спеціальної картки, в якій підсумовують матеріали за певний період (п'ятиденку, декаду, місяць тощо).

Під час проведення контрольних ловів риби різними знаряддями лову отримані дані заносять до журналу аналізу контрольних ловів. В подальшому на основі промірів та визначення віку встановлюють розмірний склад риби з контрольних уловів та розмірно-вікову структуру риби.

При відборі проб з контрольних уловів молоді риби визначають кількість цьоголіток та риби старших вікових груп, їх розміри, а отримані дані заносяться до журналу відбору проб молоді риби.

Аналіз складу улову молоді риби включає встановлення видової приналежності та підрахунок цьоголіток і старших особин в улові, окремо в

пробі, а також перерахунок чисельності на 100 м^2 облову чи іншу площу (екз/225 м^2 ; екз/ м^2 тощо).

МОДУЛЬ 1

Лекція 2.

Тема: **Правила відбору та фіксації іхтіологічного матеріалу**

План

1. Основні типи відбору проб.

2. Основні знаряддя лову для відбору проб різної мети дослідження.

При відборі проб і обробці іхтіологічних матеріалів для наукових досліджень необхідна акуратність та висока вірогідність отриманих результатів.

Розмір проби не завжди постійний, навіть для одного і того ж виду риб, через динаміку показників, що досліджуються. Особливо це необхідно враховувати для проб, метою яких є визначення середніх розмірів і маси тіла риб.

Репрезентативність проб повинна забезпечувати вивчення розподілу, складу і чисельності риб, відносного значення кожного окремого виду, оцінки стану запасів та обґрунтування прогнозів їх вилову.

Існують три основні типи відбору проб:

1. Систематичний (спрямований), по наперед складеному плану;
2. Випадковий (рандомізований);
3. Комбінований (сполучення систематичного та випадкового).

Систематичний відбір. Передбачає взяття проб через певні інтервали в часі та просторі. Застосовується при вивченні співвідношення довжини-маси, темпу росту риб тощо. Його слід використовувати лише тоді, коли випадковий відбір використати неможливо або він є дорогим.

Випадковий відбір. Заснований на однаковій для усіх членів генеральної сукупності вірогідності показання до вибірки. Він є найбільш розповсюджений (проста випадкова вибірка, стратифікована випадкова вибірка).

Простий рандомізований (випадковий) відбір проб проводиться без обмежень шляхом простої випадкової вибірки, члени якої відбираються

незалежно один від одного з однаковою вірогідністю попадання у вибірку. Випадковий відбір виключає можливість появи суб'єктивних систематичних помилок.

Стратифікований відбір проб можливий через обмеження рандомізації (випадковості) та розподілом сукупності на декілька зон або класів, шарів, виходячи із особливостей досліджувального об'єкта чи ознаки, в середині яких гомогенність вища чим в сукупності і між окремими шарами. Вибірка проводиться окремо із кожного шару, а величина ознаки в кожному шарі вираховується незалежно.

МОДУЛЬ 1

Лекція 3.

Тема: Проведення іхтіологічних досліджень популяцій риб

План

1. Видовий аналіз улову.
2. Повний та неповний біологічний аналіз.
3. Методи відбору проб на визначення віку, плодючості, живлення

Біологічний аналіз улову. В залежності від кількості контрольованих біологічних показників він може бути повним або неповним. Останній полягає в масових промірах риби, коли вимірюється переважно довжина, зрідка ще і маса окремих екземплярів.

Неповний біологічний аналіз включає:

- Встановлення складу іхтіофауни (визначення видів) та співвідношень кількості і маси риб окремих видів в улові (видовий аналіз);
- Визначення довжини якомога більшої кількості екземплярів тих риб, які не будуть відібрані до середньої проби та не розтинаються (масові проміри довжини тіла);
- Визначення статі, стадії дозрілості, довжини, маси тіла загальної і без нутрощів, маси статевих продуктів, жиру, ступеня візуального наповнення кишково-шлункового тракту кожного окремого екземпляра самців і самок риб (повний біологічний аналіз);
- Відбір матеріалів для подальшого визначення віку риб різних видів і розмірів, їх живлення, плодючості, темпу росту, жирності, вгодованості, різноманітних біологічних індексів (гонадо-соматичного, печіночного, наповнення, тілобудови тощо).

МОДУЛЬ 2

Лекція 4-5. Тема: Морфометричний аналіз риб різних систематичних груп

План

1. Біологічний метод вивчення систематичних угруповань, та окремих видів.

2. Біометричний метод вивчення систематичних угруповань, та окремих видів

Розглядається питання необхідності проведення робіт, пов'язаних з вивченням систематики, генезису та філогенезу риб. Загальні правила наукової номенклатури, прийняті в іхтіології.

Біологічний та біометричний методи вивчення систематичних угруповань, та окремих видів. Вимоги до збору досліджуваного матеріалу.

Різні схеми вимірювання риб. Аналіз отриманих результатів у відносних величинах.

Морфометричний аналіз риб. Повний морфологічний аналіз передбачає вимірювання великої кількості пластичних і меристичних ознак. Ці вимірювання оформлюють у вигляді протоколу морфометричного аналізу.

Важливою складовою морфометричного аналізу риб є математична обробка його результатів. Результатом цієї обробки є знаходження середньої арифметичної (\underline{M}), яку визначають діленням суми значень варіант (x_i) на їх кількість (n):

$$\underline{M} = \sum x_i / n.$$

Окрім середньої арифметичної (\underline{M}) обчислюють середнє квадратичне відхилення (σ), середню похибку вимірів ($\pm m$) та коефіцієнт відмінностей Майра (CD).

Для порівняння мінливості ознак, що виражаються в різних ознаках, обчислюють відносний показник варіації, коефіцієнт варіації (CV):

$$CV = (\sigma / \underline{M}) \times 100\%.$$

Реальність відмінностей морфометричних показників риб з різних виборок визначають за t – критерієм Стьюдента:

$$t = (M_1 - M_2) / (\sqrt{m_1 + m_2}).$$

МОДУЛЬ 2

Лекція 6-7.

Тема: Визначення віку та темпу росту риб

План

1. Загальні правила збору, обробки матеріалу для визначення віку риб.
2. Фотометричний метод визначення віку та розрахунків росту у риб.
3. Аналіз віку та сезонного росту риб за склеритограмами. Переклад склеритограм в криву абсолютних величин.
4. Методи визначення темпу лінійного та вагового росту риби.

На мікрофотометру МК- 4 проводиться запис оптичної щільності луски або інших реєструючих вік структур (спил твердих променів плавців, плоскі кістки скелету, тощо). Принцип дії реєструючого мікрофотометра полягає в тому, що світло від лампи проходить через фотометровану ділянку негативу або луски і, потрапляючи на фотоелемент, збуджує фотострум. Струм пропорційний падаючому на фотоелемент світловому потоку, величина останнього залежить від оптичної щільності фотометрованої ділянки негативу або луски. Струм від фотоелемента надходить на гальванометр, із зміною струму міняється відлік але шкалою на відліком екрані і одночасно поворот дзеркала гальванометра викликає відхилення світлової плями на платівці реєстрації. Скульптури луски можна представити як застигли відображення динаміки зростання у вигляді хвилеподібною поверхні, так як розміри і оптична щільність склеритів періодично коливається відповідно до коливань темпу росту риб.

Узагальнена склеритограма річного кільця відбиває екологічні особливості росту одновікової групи риб або популяції в цілому. Основна характеристика неоднорідності річних кілець луски нерівномірність розташування склеритів, які можна представити кривими межсклеритних відстаней (склеритограми).

МОДУЛЬ 2

Лекція 8-9.

Тема: Визначення плодючості та живлення риб

План

1. Визначення плодючості ваговим та об'ємним методами.
2. Визначення кількісної характеристики живлення риб.

Визначення плодючості ваговим та об'ємним методами. Ікринки розділяють препарувальними голками і рахують в чашці Петрі з темним дном або на спеціальному столику з канавками. Число ікринок у наважці записують, а у 20 шт. проміряють діаметр. Для визначення сирової маси ікри 100 ікринок підсушують та зважують торзійними вагами з точністю до 0,0005 г. Для порційно-нерестуючих риб від першої (основної) наважки відділять її частину (наважка), а потім з неї беруть 1/2-1/5 частину для промірів. Під бінокулярним мікроскопом (МБС-10) за допомогою окуляр-мікрометра проміряють підряд 200 ікринок, інші підраховують, але не більше ніж 500-1000 шт. Ікра, що залишається після підрахунку 1000 шт. підсушується, зважується і прораховується ваговим методом (через середню вагу ікринок). Після підрахунку числа ікринок в наважці визначається загальна кількість ікринок в гонадах, або індивідуальна абсолютна плодючість (ІАП). Однак два показники плодючості t є досить інформативними для характеристики стану відтворення популяцій риб. Це загальна оцінка відтворювальної здатності риб (ВЗ) та показник популяційної плодючості (ПП). Відтворювальна здатність популяції риб характеризується залежністю між масою самок та їх плодючістю: $АП = a + b \cdot Q$. Популяційна плодючість (ПП) по Івлеву (1953) відображає відтворювальну здатність стада риб. Вона (ПП) за Спановською і Григораш (1976) вираховується за такою формулою: $ПП = \sum_t f \times АП / 100$ (тис. ікринок).

Особливості визначення кормового коефіцієнта риби та раціону методом балансу енергії за Вінбергом. Раціони риби і методи їх визначення. Харчові потреби риби. Залежність величини раціону від концентрації харчових організмів. Забезпеченість риби їжею. Ефективність використання кормової бази рибами.