

**Державний вищий навчальний заклад
«Запорізький національний університет»
Міністерства освіти і науки України**

Н. І. Лебедєва, В.В. Петриченко

Методи обліку мисливських тварин

Конспект лекцій

Затверджено
вченою радою ЗНУ
Протокол № від

Запоріжжя 2008

УДК:

Лебедева Н. І., Петриненко В.В. Методи обліку мисливських тварин: Конспект лекцій. – Запоріжжя: ЗНУ, 2008. – 62 с.

В навчальному виданні надано комплекс теоретичних та практичних знань про основні методи обліку, їх класифікацію, засоби екстраполяції облікових даних, підходи до наукового контролю облікової інформації, основних закономірностях динаміки чисельності популяцій мисливських тварин і засобах її прогнозування, а також одержання мисливської продукції в кількості згідно наукового прогнозу, який сприяє підвищенню чисельності та щільності об'єктів полювання та не суперечить принципам стійкого використання природних ресурсів

Конспект лекцій призначено для студентів біологічного факультету денної та заочної форми навчання, спеціальність Мисливствознавство.

Рецензент

канд. біол. наук, доц. Корж О. П.

Відповідальний за випуск

зав. каф., д.б.н., доцент Домніч В. І.

Вступ

Основний принцип сучасного мисливського господарства полягає в збалансованому природокористуванні: тобто охороні, відтворюванні, збереженні біорізноманіття, раціональному використанні державного мисливського фонду, надання послуг мисливцям щодо здійснення полювання, розвитку мисливського спорту і мисливського собаківництва, та в решті-решт отриманні найвищих прибутків від ведення мисливського господарства. Мисливське господарство, яке використовує ресурси тваринного світу, не може розвиватися без знань законів їх розвитку, здійснення державного контролю за їх станом та використанням. Мисливська галузь може функціонувати лише за умови достовірних оперативних даних про ресурси мисливських тварин. Дані про розмір ресурсів мисливських тварин можна отримати лише шляхом обліків чисельності конкретних популяцій кожного з видів дичини. Об'єктивність визначення видового та ресурсного потенціалу у цілому залежить від достовірності первинних польових обліків чисельності дичини в конкретних господарствах.

Облік, оцінка та прогнозування чисельності мисливських ресурсів лежать в основі планування мисливського господарства на всіх рівнях. Багаторічне вивчення динаміки чисельності, особливостей біотопічного розподілу тварин дає можливість оцінити стан популяції, якість мисливської продукції, визначити щільність та прогнозувати чисельність мисливських тварин. Також облікові роботи виступають основою моніторингу та державного Кадастру мисливських тварин.

Мета курсу – дати студентам комплекс теоретичних та практичних знань про основні методи обліку, їх класифікацію, засоби екстраполяції облікових даних, підходи до наукового контролю облікової інформації, основних закономірностей динаміки чисельності популяцій мисливських тварин і засобах її прогнозування, а також одержання мисливської продукції в кількості згідно наукового прогнозу, який сприяє підвищенню чисельності та щільності об'єктів полювання та не суперечить принципам стійкого використання природних ресурсів.

1. Загальні методичні основи обліку тварин

- √ Мета і задачі обліку мисливських тварин.
- √ Основні поняття.
- √ Біологічні основи обліку.
- √ Математичні основи обліку.
- √ Географічні основи обліку.
- √ Основні положення про обліки в мисливських господарствах.

Інтерес щодо чисельності і розміщення тварин почав з'являтися здавен, оскільки першим заняттям людини було полювання. Для успішного полювання необхідно знати місцезнаходження тварин, у які періоди і які способи їх легко знайти і здобути.

Взагалі дослідження фауни наземних хребетних не може здійснюватися без обліку чисельності тварин і вивчення їхнього розподілу. Облік має велике значення для правильного використання ресурсів тваринного світу. Наприклад, при плануванні норм вилучення мисливствознавець повинен знати кількість тварин на території господарства, а також річний приріст того чи іншого виду.

Вперше питання “методики кількісного обліку повітряної фауни” були досить докладно викладені в доповіді Володимира Миколайовича Беклемішева, Сергія Петровича Іванова і Данила Миколайовича Кашкарова, підготовленої до фауністичної конференції Зоологічного інституту АН Радянського Союзу у 1932 році. Методика кількісного обліку хребетних стосовно до наземних об'єктів і різних типів місцеперебування повинна бути науковою базою ведення мисливського господарства, відзначають автори. В основу методів обліку були покладені методи полювання, які ґрунтуються на представленні про те, які види, в який період та якими методи можуть бути виявлені.

Методика обліків наземних хребетних, в силу розмаїтості цілей, з якими облік проводиться, а також в силу розмаїтості об'єктів і умов обліку, не може бути однакової. Необхідно детальне вивчення методів, які вже застосовуються, а також розробка нових. Стосовно кожного методу необхідно знати:

- загальні умови його використання;
- ступінь взаємної порівнянності результатів, які він дає при різних умовах;
- ступінь порівнянності результатів, отриманих цим методом, з результатами, які були отримані іншими методами;

- величину статистичної погрішності методу, у залежності від розміру і числа досліджених проб і т.п.;
- ступінь вловимості методу, величину і джерело його статистичної погрішності;
- зміни всіх цих величин в залежності від об'єкта, біотопу й інших факторів (температура, час доби, період року тощо).

Основними кількісними показниками вважають рясність і стрівальність, причому рясність може бути числовою, ваговою й об'ємною (наприклад, об'єм біомаси), тобто може виражати середнє число, середню вагу чи середній об'єм особин даного виду тварин на одиницю площі чи об'єму досліджуваного біотопу, на одиницю часу обстеження.

Варто розрізнати два головних типи кількісного вивчення наземних хребетних:

- дослідження, що мають задачею дати загальну характеристику угруповань тварин, які складають населення певного району, для того, щоб на підставі цих даних проводити бонітування цієї ділянки з метою районування суші;
- дослідження, що ставить своєю задачею облік “абсолютної” кількості звіра.

Для досліджень, які пов'язаних з бонітуванням суші, а також для досліджень, які застосовуються при вивченні динаміки співтовариств, суцесійних процесів тощо, часто досить тільки кількісного обліку.

Основний принцип сучасного мисливського господарства полягає в керуванні популяціями диких тварин з метою досягнення оптимальних у конкретних умовах показників продуктивності.

Мисливське господарство має справу з популяціями тварин, які мешкають на значних територіях та відрізняються великим видовим різноманіттям та сезонною нестабільністю стану їх популяцій. Постійно діючі екологічні фактори щосезонно можуть змінювати чисельність тварин, відповідно – і величину ресурсів мисливського фонду. Ця обставина утрудняє планування і ведення інтенсивного мисливського господарства. Облік чисельності тварин на території певного району чи господарства має велике наукове, господарське і природоохоронне значення та необхідної умовою для всіх господарських розрахунків. Кількісні дані необхідні для планування біотехнічної діяльності господарств, охорони і раціонального використання мисливської фауни. Недооцінка чисельності тварин

може привести до недовикористання їх ресурсів, що в свою чергу може привести до загибелі особин від голоду і захворювань, знищенню племінного ядра та в решті решт різкого погіршення генофонд і стану популяції в цілому.

Тому **облікові роботи** – обов’язковий захід в усіх мисливських господарствах незалежно від їх задач і напрямку, як при мисливському упорядкуванні, так і в порядку поточної роботи. **Мета обліку** – установити місця мешкання тварин, їх територіальне розміщення і чисельність в різних типах угідь для подальшої розробки заходів щодо їх охорони і регулювання.

Будь-які обліки можна розділити на три основні стадії:

- вибір одиниці обліку
- збір первинної інформації
- обробка й аналіз отриманих матеріалів.

За одиницю обліку приймається одна особина, яка реєструється в зоні обліку, чи на маршруті, або нора, лігво, лежання, відбиток (слід тварини), погризи, посліди (дефекаційні купи), голос (на риковиську, токовищі), індивідуальна добова ділянка перебування тварини тощо.

Якщо за одиницю обліку приймається тварина, то облік називається **прямим**, якщо ж він проводиться по слідах життєдіяльності тварин – **непрямим**.

У залежності від поставлених задач і методу облікових робіт, їх результати можуть бути представлені у виді наступних показників:

- загального запасу тварин того чи іншого виду на всій території господарства;
- запаси тварин по окремих егерських обходах;
- щільності тварин на одиницю площі господарства (100 чи 1000 га)
- щільність тварин на одиницю лісовкритої (для борової дичини) площі господарства, на одиницю площі відкритих угідь (для польової дичини) чи на одиницю площі водно-болотних угідь (для водоплавної дичини);
- щільність тварин на одиницю найбільш властивих виду угідь.

Таким чином, **показник чисельності тварин** – це виявлена або розрахована кількість особин на відповідній території. **Абсолютний показник щільності населення** – це виявлена чи розрахована кількість особин на одиницю площі, як правило на 1000 га угідь. **Відносний показник щільності населення** – це кількість виявлених чи розрахованих голів тварин на одиницю довжини маршруту,

кількість слідів життєдіяльності тварин відносно одиниці площі, підрахована за одиницю часу або часовий інтервал.

В результаті облікових робіт господарство одержує обґрунтовані зведення про чисельність тварин та її динаміці на всій території й по окремих ділянках. На підставі цих матеріалів оцінюється і планується вся основна діяльність господарства: встановлюються норми вилучення, зважується питання про необхідність часткової чи повної заборони промислу певного виду, оцінюються результати охоронних і відтворювальних (біотехнічних) заходів, які було проведено господарстві.

При розробці методів обліку виникає ряд труднощів. При проведенні робіт необхідно враховувати всіх тварин, щоб не отримати занижених даних, однак пропуски тварин неминучі. Крім цього, не завжди є можливість обстеження всієї території господарства, тому приходится брати за еталон чисельності її частини, безпосередньо обстеженої, екстраполюючи результати обліку на велику площу. Ці обставини ускладнюють розробку методик обліку. Тому дотепер немає точних методик обліку деяких видів звірів і птахів. Грунтуючись на способах і термінах полювання на кожен вид, треба шукати шляхи встановлення відсотка пропусків тварин при польових роботах, удосконалювати методи екстраполяції з урахуванням різниці в щільності заселення різних типів угідь, застосовувати способи математичний обробки, при яких встановлювалися б відхилення отриманих даних від фактичних.

Біологічні основи обліку.

Рухливість і потайливий спосіб життя тварин утрудняють їх спостереження, виявлення а, отже, й облік, який базується на виявленні самих тварин чи слідів їх перебування. У ряді випадків рухливість тварин виявляються сприятливою: тварини залишають відбитки лап та інші сліди, по яких можна провести облік. Особини деяких видів відгукуються на манок, виявляючи себе. Тварини мають запах, по якому їх виявляють собаки, а деякі концентруються в певних місцях, де їх можна порахувати. Багато тварин мешкають в помітних сховищах: норах, хатках, гніздах, по яких також можна провести облік.

Використання біологічних особливостей тварин, визначення способів і оптимального часу виявлення тварин складають біологічні

основи проведення обліків тварин. Такими особливостями, що можуть бути використані для ідентифікації виду та обліку його чисельності є:

- візуальне спостереження за поведінкою та визначення чисельності і виду тварин;
- характер та кількість слідів перебування звірів чи птахів (наслідки тварин, форма та свіжість екскрементів, характер погризів, подряпин; нірна та гніздова діяльність тощо);
- акустична (звукова) комунікація тварин, її інтенсивність;
- запах тварин, за яким їх можуть виявити мисливські собаки;
- наявність характерних місць сезонних скупчень тварин або їх постійних переходів (перельотів), кочовок, міграцій;
- характер та інтенсивність попадання тварин до самоловів тощо.

Перший і основний із способів виявлення звірів і птахів – візуальне виявлення, тобто коли обліковець бачить тварину. Саме на цьому способі побудовані багато методів обліку більшості видів птахів і великих звірів. Візуально складно знайти дрібних звірків, які ведуть, як правило, сутінковий чи нічний спосіб життя. Для їх обліку найчастіше використовують сліди життєдіяльності. Найкраще помітні відбитки тварин на снігу, і облік по відбитках на снігу – другий з основних способів виявлення тварин.

На методі підрахунку куп дефекацій базується облік копитних, зайців, борової дичини, деяких хижаків. Так само застосовується облік чисельності тварин по норах, хаткам, гніздам та іншим сховищам тварин. Знайти тварин можна ще й по погризах, пороях, подряпинах на деревах, наявності волосся чи жмутів вовни, перам, пурхалищам тощо, однак використовувати їх для обліків чисельності досить проблематично.

Для обліку дрібних хутрових звірків застосовують самолови. Цей метод є єдиним способом обліку крота і сліпця.

При застосуванні інших технічних засобів (приладів нічного бачення, аерофотознімання, авіа- та автотранспорту тощо) біологічні основи виявлення тварин не змінюються.

Класифікація способів виявлення тварин, які використовуються при обліку, дуже умовна, тому що при одному методі обліку можливе застосування декількох способів. Класифікація виявлення тварин може мати вигляд:

- візуальне виявлення тварин;
- візуальне виявлення слідів життєдіяльності;

- виявлення на слух;
- виявлення за допомогою собак;
- виявлення за допомогою самолетів.

Оптимальний час проведення обліку так само відноситься до біологічних основ обліку. Найкращим часом вважається такий, коли тварини найбільш активні й виявляються найбільш повно.

При обліку тварини не завжди виявляються повністю тому наявні пропуски тварин. Причинами пропусків тварин є: маскування, затаювання, вони не відгукуються на манок, не залишають свіжих слідів тощо. В обліках тварин по відбитках на снігу існує проблема ідентифікації слідів. При підрахунку тварин по поселеннях й сховищах виникає проблема переходу від числа поселень або сховищах до числа тварин. Навіть при виборі найкращого сезону, часу, погодних умов ці пропуски не виключаються. В такому випадку прагнуть до стабілізації можливості пропусків, що веде до уточнення результатів обліку з використанням постійних коефіцієнтів пропуску.

Математичні основи обліку.

Щодо математичного обґрунтування проведення та обробки результатів польових облікових робіт необхідно розуміти, що ніякий метод обліку не забезпечує 100-відсоткової абсолютної точності.

Поділ методів обліку на *відносні* та *абсолютні* (суцільний облік та вибірковий) має дещо умовний характер (наприклад, зимовий маршрутний облік, який належить до групи відносних, шляхом математичної обробки даних надає можливість перейти від відносних показників до абсолютних). У результаті відносних обліків отримують відносні показники чисельності тварин, які придатні для порівняння по різних місцях обліку, роках, сезонах, періодах доби тощо. Приклади таких показників: число тваринних зустрінутих за день маршруту по угіддях, число слідів на одиницю довжини маршруту, середній обсяг видобутку одного мисливця за одиницю часу, середній час, який витрачає собака на пошук звіра тощо.

З іншого боку, неможливо провести абсолютно точний повний суцільний облік на всій території господарства, навіть за умови наявності відкритих та обмежених якимось чином територій (наприклад, вольєри). Якщо є можливість проведення одночасного прогону на всій площі або її аерофотозйомки, неминучі пропуски зачайвіхся тварин, їх повторні обліки, до того ж дуже складно

проводити дешифрування на аерофотознімках тварин у очеретах, терниках або птахів, що пірнають, на відкритих акваторіях. Тому термін абсолютний не означає, що це абсолютно точний облік, а застосовується як антонім відносного обліку.

Подальший розподіл по математичних ознаках стосується тільки методів абсолютного обліку. Спочатку вони поділяються по способах одержання загальної чисельності тварин на території. Якщо територія охоплена обліком суцільно, то такий облік називає *суцільним* чи *поголовним*. Якщо облік проводиться на обмеженій площі (обліковій пробі), а потім отримані дані екстраполюються на значно великі території, то такий облік називається *вибірковим*.

Методи вибіркового обліку підрозділяються на групи по характеру пробної площі. Обліки на компактних пробних площах, сторони яких соразмірні одна з одною, називаються *обліками на пробних площах*. Якщо пробна площа витягнута уздовж маршруту, то її ширина в багато разів менша довжини і обліки на таких смугах (стрічках) називаються *стрічковими*.

В групі вибірових обліків виділяють *комбіновані обліки*, в яких поєднуються два чи більше методи обліку чи способів збору облікового матеріалу. Комбіновані лінійні чи стрічкові та відносні обліки на маршрутах можна згрупувати в *маршрутні методи обліку*. Стрічкові обліки й обліки на пробних площах розрізняються за формою пробних площадок. Пробна площадка звичайно значно крупніша індивідуальної ділянки однієї особини чи ділянки добового переміщення. Це дає можливість враховувати одну й ту ж тварину багаторазово, виявляти її всіма доступними способами. Тому на площадці облік проводиться протягом досить тривалого періоду. Можливість повторного виявлення тварин, багаторазове обстеження площадки і виявлення тварин різними способами все це значно зменшує їх пропуски при обліку на площадках.

Стрічковий облік проводиться за принципом, що потрапить у стрічку, те і буде враховано. Це пов'язано з тим, що пробна стрічка значно вужча ніж ділянки добового переміщення особини, тому тварина могла потрапити в облікову стрічку чи не потрапити. *Повторення маршруту це вже інший облік.*

На площадках облік доцільніше проводити в ті сезони, коли тварини найменш рухливі, більш консервативно прив'язані до визначених ділянок мешкання, і коли знайти їх будь-якими способами

легше й надійніше. В стрічкових обліках важливіше набрати якнайбільше зустрічей, і чим дисперснее, чим рівномірнее розміщені тварини, тим менше вплив випадковостей, тим облік буде достовірніше.

Зустрічі з тваринами і їх слідами – явища в певній мері випадкові і дискретні, отже, до даних обліків можуть застосовуватися правила математичної статистики. Однак при їх використанні варто пам'ятати, що статистичні методи не *уточнюють* облікових даних. Вони призначені для визначення статистичної (закономірної, систематичної) погрішності обліків, для встановлення меж точності результатів обліку, розрахунку гранично можливої статистичної помилки. Коли методика обліку невірна чи застосована не вірно, коли на результати обліку впливають помилки в розрахунках, пропуски тварин, помилки у визначенні розмірів площадок та пробних стрічок тощо, помилка обліку буде більше статистичної похибки. Щоб зменшити розмір помилки обліків потрібно добиватися зменшення статистичної похибки шляхом дотримання методики обліків, а також намагатися не допускати грубих помилок, які призводять до знецінення всіх облікових робіт.

Географічні основи обліку (територіальна екстраполяція вибіркового даних).

Кожен метод обліку тварин може застосовуватися лише в певних природних умовах. Наприклад, маршрутні обліки по відбиткам на снігу можливі в районах із суцільним, стійким пухким сніговим покривом. І безглузде застосування цих обліків на територіях де не буває стійкого снігового покриву, чи там де сніг сильно ущільнений, що значно збільшує пропуски слідів.

Для кожного методу обліку можна обмежити територію з географічними умовами, при яких застосуємо саме цей метод, а інші методи дають не достовірні дані.

Територіальне обмеження можливості і доцільності методів обліку, проблема районування території по найбільш прийнятних методах обліку складають лише одну невелику частину географічних основ. *Головний же зміст цього аспекту полягає в проблемі територіальної екстраполяції облікових даних.*

Екстраполяція, чи перерозподіл отриманих показників чисельності тварин, проводиться на значно більшу територію ніж

пробна площа. Площа, на яку проводиться екстраполяція, називається *ареною екстраполяції*.

Екстраполяція базується на принципі подібності. Подібність проби та ари екстраполяції виражається в щільності населення виду (чи отриманих відносних показниках). Така подоба може бути доступною в трьох випадках:

- коли тварини розміщені по території рівномірно;
- коли проб багато і вони розміщені по території рівномірно;
- коли проби охоплюють ділянки території з різною щільністю населення виду в тій же пропорції площ, яка існує на ари екстраполяції.

Рациональніше виконувати третю умову.

Існує багато проблем екстраполяції облікових даних, однак, за матеріалами багатьох перевірок методів екстраполяції можна зробити короткі висновки:

1. регіональний розподіл території для екстраполяції облікових даних повинен бути завжди, на будь-якій території, оскільки регіональні закономірності розміщення тварин існують скрізь, а покрити обліковою пробою різні частини території пропорційно їх площі вдається далеко не завжди;
2. чим менше й однорідніши регіональні ари екстраполяції, тим менші помилки;
3. природні регіональні ари екстраполяції дають більш точні результати, ніж такі ж по площі адміністративні регіони;
4. типологічні ари екстраполяції уточнюють результати обліку, якщо дрібні типологічні угруповання угідь покриваються пробою непропорційно;
5. у випадках, коли використання типологічних арен екстраполяції веде до уточнення обліків, не обов'язкова дрібна типологія: точність результатів різко зростає при використанні деяких типологічних відмінностей;
6. типологічні ари екстраполяції більш потрібні при разових обліках, при роботах протягом невеликого періоду часу;
7. все, що стосується типологічних арен екстраполяції, відноситься і до типологічних об'єднань дрібних ділянок території, що можуть мати територіальне угруповання тварин виду, який обліковується. При типологічному об'єднанні великих ділянок території

(ландшафтів, районів) варто дотримуватися правил регіональних арен екстраполяції.

Біологічні, математичні і географічні основи обліків тварин складають *методичну сторону обліків*. Однак при проведенні облікових робіт необхідно мати на увазі ще й *організаційні сторони*. В залежності від умов організації всі обліки підрозділяються на групи.

Насамперед, виділяють обліки, проведені на великих територіях і обліки, проведені на обмежених територіях (у мисливських господарствах).

Обліки тварин підрозділяються також по об'єктах. Виділяють *повидові обліки*, при яких визначають чисельність одного конкретного виду. Обліки називаються *комплексними*, якщо визначається чисельність багатьох видів. Комплексні обліки кращі з погляду екстраполяції і доцільніші з позиції організації й економії облікових робіт.

В обліках часто застосовується транспорт. Виділяють *авіаобліки і наземні обліки* (з використанням наземних транспортних засобів, а так само піші (лижні)). Всі вищезгадані методи відносяться до *польових обліків*. Дослідження на обмежених територіях зазвичай базується тільки на застосуванні цих обліків. На великих територіях часто використовується метод анкетно-опитувального обліку.

Анкетне опитування засноване на використанні одного з двох підходів. По-перше, питання складаються так щоб одержати цифровий матеріал під визначений метод польових обліків. Даний підхід доцільно застосовувати для обліку рідких видів тварин. Другий підхід в анкетно-опитувальних обліках виявлення відносної чисельності чи відносної зміни чисельності тварин, який використовує бальну оцінку. Анкетно-опитувальні дані, як правило, збираються у великому обсязі, що дозволяє усереднити суб'єктивні зведення, в результаті чого нівелюються різні відхилення й облік набуває об'єктивний характер.

До організаційної сторони обліків відноситься також і проблема картографічного забезпечення облікових робіт, і це стосується не тільки проведення, а також і обробки отриманих даних польових і анкетно-опитувальних обліків.

Отже, з огляду методичних і організаційних сторін облікових робіт, методи і форми обліків можуть бути систематизовані по ряду ознак. Систематизація методів обліку може проводитися:

- по охопленій обліком території – обліки на великих площах і обліки на обмежених територіях;
- по об'єктах обліку – повидові й комплексні;
- по використанню транспортної техніки – авіаобліки і наземні обліки;
- по характеру проведення – польові й анкетно-опитувальні обліки;
- по способах екстраполяції облікових даних: поділ може вестися відповідно тим угіддям, на які поширюються дані (лісові, польові), загальну площу, по типах угідь, на обходи, господарства, ландшафти, урочища, природні райони тощо;
- по способах виявлення тварин: візуальне виявлення тварин, по слідах життєдіяльності, на слух, за допомогою собак, за допомогою самолетів;
- по характеру математичних параметрів обліків: методи відносного й абсолютного обліку (суцільні; вибіркові (стрічкові, на пробних площадках, комбіновані)).

Майже у всіх групах виділяються маршрутні й обліки на пробних площадках. Безпосередньо методик обліку стосуються лише підрозділи, викладені в останніх трьох пунктах. Інші аспекти систематизації стосуються в більшому ступені не методик, а способів організації обліків, у яких можуть застосовуватися різні методики. Способи екстраполяції і відповідні методики узяття проб, відносяться до методичних аспектів проведення обліків, однак, систематизувати їх досить складно через розмаїтість можливих способів.

Контрольні питання:

1. В чому полягає мета та завдання обліку мисливських тварин?
2. Що необхідно знати під час добору методу обліку?
3. В яких показниках можуть будити представлені облікові дані?
4. Дайте визначенні поняттям «прямий» та «непрямий» обліки.
5. Що відноситься до біологічних основ обліку?
6. Як можна класифікувати способи спостереження тварин?
7. Що відноситься до математичних основ обліку?
8. Дайте визначенні поняттям «відносний» та «абсолютний» обліки.
9. Дайте визначенні поняттям «суцільні» та «вибіркові» обліки.
10. Що відноситься до географічних основ обліку?
11. Дайте визначенні поняттям екстраполяція та арена екстраполяції.
12. В чому полягає принцип подібності?

13. В чому полягають організаційні сторони обліків? Що відноситься до методичної сторони обліків?
14. Систематизація методів обліку.
15. В чому полягають особливості анкетно-опитувального обліку?

Література: основна – 1-3, 5, 6, 8; додаткова – 1-3

2. Методи відносного обліку

- √ Виявлення звірів на маршрутах.
- √ Облік тварин на місцях їх концентрації.
- √ Маршрутний облік звірів по слідах на снігу.
- √ Облік дефекацій.

Методи маршрутного обліку чисельності тварин знайшли широке застосування, як у польових наукових дослідженнях, так і в практиці мисливського господарства. У порівнянні з іншими вибірковими методами їх відрізняють простота в організації й проведенні, можливість одноразового обстеження великих територій та одержання значного об'єму облікової інформації. Разом з тим, такі важливі наукові проблеми кількісних маршрутних обліків, як забезпечення репрезентативності проб, розрахунку похибок, визначення оптимальних об'ємів облікових робіт, дотепер залишаються не цілком розробленими.

Найбільш простим і доступним є *метод картування слідів*. Наприклад, при достатній кількості обліковців облік копитних можна провести протягом одного дня на всій території господарства. Цей метод доцільно застосовувати при проведенні обліку тварин в облічених заплавах річок, у місцях з заростями очерету та в лісах.

Картування слідів проводиться на маршрутах, які закладаються на межі полю та лісу, і, як правило, охоплюють весь периметр лісових масивів чи чагарникових заростей. Облік здебільшого проводиться взимку (грудень – лютий). Також цей метод можна застосовувати й по чорнотропу за наявності вогкого м'якого ґрунту, на якому добре помітні сліди вовка, лисиці, кабана, козулі та інших тварин.

Довжина маршруту, для одного обліковця, не повинна перевищувати 10-15 км. У великих лісових масивах маршрути для картування слідів закладаються уздовж кварталних просік, лісових доріг, які поділяють масив на окремі площадки. До проведення робіт

кожному обліковцю видається бланк – абрис території (обов'язково з сіткою польових і лісових доріг, нумерацією лісових кварталів і полів) зі схемою маршруту обліку.

Рекомендується проводити облік після пороші, із глибиною снігового покриву не більше 5-10 см. Зручно проводити облік під час відлиги, коли тварини найбільш активні, а сліди на снігу, які вони залишають, досить чіткі.

Обліковці виходять на маршрути одночасно. На бланках вони відзначають дату і час обліку, погодні умови і висоту снігового покриву. Побачивши свіжий слід звіра, його наносять на схему маршруту, застосовуючи умовні позначки і, указуючи кількість тварин (5 к – 5 козуль; 7 кб – 7 кабанів та інші), а стрілкою вказують напрямок ходу звіра. Також реєструються й такі деталі, як довжина та ширина сліду, постава кінцівок, ширина кроку тощо, що надають додаткову інформацію з біології та екології видів.

Закінчивши роботу на маршруті, обліковці здають бланки керівнику работ, який переносить ці дані на карту господарства (району досліджень). В результаті одержують «фотографію» переходів звірів по території.

Кількість тварин підраховується шляхом визначення різниці між кількістю вхідних і вихідних слідів для кожного лісового масиву (ділянки, кварталу). Наприклад, в одному лісовому масиві відзначено 8 вхідних і 5 вихідних слідів козулі. Різниця між вхідними і вихідними слідами складає 3. Висновок у лісовому масиві залишилося 3 козулі. Якщо ж вхідних і вихідних слідів по 6, то в лісовому масиві тварини відсутні.

Маршрутний облік тварин по слідах на снігу проводиться взимку, після пороші при неглибокому сніговому покриві. Методика полягає в тому, що обліковець, рухаючи по маршруту, реєструє сліди, які його перетинають. Приймавши положення, що при рівних умовах сезону і погоди чисельність тварин прямо пропорційна кількості слідів, можна порівнюючи матеріали маршрутного обліку, встановити співвідношення чисельності по ділянках господарства, по роках, сезонам, типам угідь тощо. Показники цього обліку – число зареєстрованих слідів, які перетинають маршрут на одиницю довжини маршруту (зазвичай – 10 км).

При цьому обліку враховуються тільки сліди останньої доби. Кращий спосіб підрахунку добових слідів це повторний обхід

маршруту. В перший день проходять маршрут і затирають усі сліди, які зустрічаються. Наступного дня той же самий маршрут проходять повторно і підраховують зустрінуті сліди.

Довжина маршруту заздалегідь не встановлюється, тому що може залежати від безлічі факторів: світлового дня, стану снігового покриву, фізичної підготовки обліковця, рельєфу місцевості, від частоти зустрічей слідів. При середніх умовах довжина маршруту складає 10 – 12 км. Необхідно щоб маршрутом охоплювалися всі типи угідь рівномірно, після того як маршрут визначений відхилятися від нього не можна. Не можна закладати маршрут біля доріг, рік, узлісь, ярів.

На маршруті (рідко після його проходження) складається схема маршруту, на яку наносяться: лінія маршруту; характер угідь; необхідні орієнтири. Основний зміст схеми – перетинання маршрутом слідів тварин. Кожен вид тварини позначається умовним значком. На схемі вказується напрямок руху тварини, а якщо в одному напрямку пройшла група тварин, то вказується число тварин у групі, а також інша додаткова інформація.

Метод маршрутних смуг для обліків пернатої дичини має багато модифікацій: обліки на трансектах (дають відомості про відносну чисельність птахів), обліки на лінійних трансектах з постійною або мінливою шириною облікової смуги тощо. Ширина облікової смуги диференціюється в залежності від: особливостей пересування; проглядання біотопу (відкритий біотопи, лісосмуга, ліс), особливостей біології видів; розміру особин, освітлення (ясно, хмарно), сезону року. Обліки здебільшого проводяться в ранці, починаючи за 30 хвилин до сходу сонця, та ввечері, не пізніше, ніж за 2,5 години до заходу сонця. Взимку можливо вести обліки протягом всього світлого періоду доби.

Під час обліку більше уваги приділяти постійному огляду на маршруті. Для визначення виду, статі та віку птахів застосовують бінокль. Птахів, що під час обліку летіли транзитом, відзначають окремо. Дані обліку узагальнюють по кожному окремому маршруту. На карту облікової ділянки наносяться маршрут, місця скупчень або підвищеної концентрації птахів, місця зустрічі рідкісних видів тощо.

Літньо-осінній облік пернатої дичини на маршрутних смугах проводиться тільки в місцях поширення дичини, що визначаються методом опитування лісової і егерської служби. Потім по відомості типології та бонітування визначається загальна площа поширення дичини по бонітетах. Маршрутні смуги (проби) закладаються з таким

розрахунком, щоб ними охопити не менше 30 % площі кожного бонітету. Результати обліку заносяться до картки обліку. Визначивши загальну площу пробних смуг, можна визначити загальну чисельність птахів, а потім й щільність на території придатній для мешкання певного виду. Для зменшення можливого пропуску рекомендується, облікові роботи проводити в ранкові та вечірні часи, коли більшість птахів годується і тому тримаються на відкритих місцях. При такому методі, чим менше щільність птахів, тим більше повинна бути площа пробних смуг. При досить високій чисельності птахів на 1000 га досить закласти смугу шириною 150 м і довжиною 1 км. Літньо-осінній облік дає можливість визначити стать й вік птахів, кількість молодняку у виводку, кількість холостих самиць.

Облік водоплавної дичини на зорях зазвичай проводиться перед відкриттям сезону полювання на початку серпня. При наявності великих територій «качиних» угідь (заплавні ріки, заболочені масиви тощо) обліковці розміщуються на номерах по діагоналі, яка пересікає весь масив таким чином, щоб круг обліку граничив з кругом сусідніх обліковців. Облік проводиться вранці з 4⁰⁰ по 8⁰⁰ та ввечері з 20⁰⁰ по 22⁰⁰. В результаті обліку встановлюється:

- загальна кількість качок різних видів шляхом екстраполяції результатів спостережень у великому крузі (більше 150 м) на всю територію водних угідь;
- пропускання спроможність – шляхом множення кількості качок, зареєстрованих у найменшому крузі ($R = 50$ м) на реальне число номерів в даних угіддях.

Основним недоліком цього методу можна вважати те що для його проведення необхідно залучати багато обліковців, що збільшує його трудомісткість. До того ж дані обліку характеризують стан популяцій водоплавної дичини короткий відрізок часу.

Облік водоплавної дичини на окремих водоймах проводиться шляхом візуального обстеження всієї площі або її частини водойми. Під час обліків відмічаються всі виявлені водоплавні птахи: дорослі, а також молоді виводки. Методи обстеження водойм можуть бути різноманітними: піший маршрут по берегу, пересування на човні, виявлення птахів за допомогою собаки, аерофотозйомка з літака чи гелікоптера тощо. Недоліком цього методу є недооблік частини птахів, які не піднімаються на крило. Крім того, не виключені повторні обліки піднятих груп птахів на сусідніх водоймах, що знижує точність

результату. При обстеженні лише частина водойм, неминуче виникають помилки екстраполяції при перенесенні середнього результату на всю площу водних угідь господарства.

Обліки мисливських птахів під час токування засновані на характерній поведінці деяких птахів навесні під час парування (токування). Таким чином обліковується вальдшнеп, тетерук, фазан та деякі інші види.

Обліковці знаходяться у місцях, де «тягнуть», тобто пролітають з характерними звуками вальдшнепи, і фіксують всіх побачених та почутих птахів. Дані всіх обліковців підсумовують. Облік для збільшення достовірності результатів проводиться декілька разів на «тязі» вранці та ввечері.

Перед початком облікових робіт проводиться обстеження та інвентаризація місць токування тетерука. Співаючих півнів найбільш точно можна облікувати із заздалегідь обладнаних куренів, менш точним є підрахунок кількості півнів по їх голосах з підходу. При такому підрахунку обліковцю потрібно використовувати хороший бінокль.

Облік фазанів за голосами з однієї точки проводять весною рано вранці та ввечері у сутінках, коли самці подають далеко чутні голоси. Пробна ділянка (точка) вибирається таким чином, щоб з неї було добре чути співаючих фазанів і була можливість визначити за допомогою компаса напрям та приблизну відстань до птаха, який подав голос. За певний час (2-3 години) є можливість визначити кількість півнів на певній території.

Основним недоліком методу є складність визначення статевої та вікової структури популяції, бо самки під час токування ведуть себе дуже непомітно, чому сприяє їх захисна окраска та тихі голоси. Крім того, частина птахів не приймають участі у токах. В умовах низької чисельності співають окремі одиночні півні, що найбільш характерно для тетеруків. Такі невеликі токи дуже легко пропустити під час облікових робіт. Іншим недоліком обліків птахів під час токування (найчастіше тетеруків) є неминучість турбування птахів у шлюбний період.

За допомогою *мисливських собак* проводиться облік деяких видів звірів та птахів, а саме: лисиці, собаки єнотоподібного за допомогою лайки та виводків тетерука й фазана з лайкою або лягавою.

Облік проводиться за аналогією з процесом полювання. Пошук та інвентаризація звірів має вигляд вибіркового методу прогоном на пробних ділянках, лише роль нагоничів виконує собака. Дані про кількість знайдених тварин заноситься у облікову відомість, а згодом інтерполюються на площу угідь, придатних для мешкання певного виду.

Облік птахів за допомогою собаки, як імітація полювання, негативно впливає та погіршує робочі якості мисливських собак. Крім того, неодноразове розлякування молодих виводків собакою спричиняє турбування птахів і виступає негативним фактором неспокою.

Облік тварин на постійних маршрутах. Одним з найбільш продуктивних методів одержання відносних показників чисельності є реєстрація тварин і слідів їх життєдіяльності на постійних маршрутах. Застосування цього методу ґрунтується на положенні, що число тварин, яке реєструє спостерігач на маршруті певної довжини, знаходиться в прямої залежності від їх щільності на території, де цей маршрут закладено. Застосування методу реєстрацій обліку на постійних маршрутах дозволяє:

- вести одночасно облік чисельності декількох видів;
- одержувати дані про зміни чисельності досліджуваних видів не тільки по роках, але й у сезонному аспекті;
- прослідковувати сезонні зміни в характері розміщення тварин по стаціях, а також встановлювати наявність, напрямок і інтенсивність міграцій або переміщень тварин;
- збирати одночасно з матеріалами по чисельності досліджуваних об'єктів матеріали по зміні навколишньої екологічної обстановки.

Застосування розглянутого методу вимагає значної витрати сил і засобів, особливо на первісне улаштування маршрутів, але це цілком окупається повнотою одержуваних матеріалів.

Постійний маршрут охоплює всі характерні для даного району місця мешкання тварин, причому довжина останніх на маршруті повинна відповідати співвідношенню їх площ у досліджуваній місцевості.

Маршрут бажано закладати у формі замкнутої фігури, щоб обліковець не робив холостих переходів при поверненні. На маршруті через кожні 50 м роблять позначки відстані в метрах від початку маршруту. В тих випадках, коли маршрут проходить через густі

зарості чагарнику чи очерету його прочищають до невеликого візира. При закладці маршруту у влаштованих лісових масивах його зручно пристосувати до лісових візирів і просік. На маршруті, по можливості, проводять детальний геоботанічний опис. Через болота і струмки, які перетинають маршрут, встановлюють гаті і містки, а на більш великих річках влаштовують переправи тощо.

Періодичність проведення обліків визначається характером поставлених мети й завдань. В тих випадках, коли потрібно одержати відносні показники, які характеризують річні зміни чисельності досліджуваних видів, досить проводити обліки 1-2 рази на рік. При вирішенні більш складних завдань, таких як вивчення зміни чисельності тварин не тільки в річному, але й у сезонному аспектах, з'ясування характеру перерозподілу тварин по стаціях мешкання, обліки проводяться частіше.

Реєстрація на постійних маршрутах ведеться за схемою:

- 1) назва і номер постійного маршруту
- 2) вид який реєструється (при реєстрації слідів у цій графі робиться відповідна позначка);
- 3) дата спостереження;
- 4) місце спостереження (відстань від початку маршруту з точністю до 50 м);
- 5) характер стації (якщо зроблений геоботанічний опис маршруту, то ставиться порядковий номер рослинної асоціації);
- 6) кількість, стать й вік тварин, які спостерігаються;
- 7) поведінка тварин, які спостерігаються.

Застосування цього методу обліку тварин надає цінний матеріал і по іншим розділам екології тварин. Детальне знайомство з умовами мешкання тварин, дає можливість вносити корективи в підсумки обліків, які проведено іншими методами. Останнє необхідно, у зв'язку з тим, що активність тварин, довжина добового руху та інші показники, які впливають на підсумки обліків, змінюються не тільки по роках але й по сезонах. Відхилення облікових показників від середнього значення легше визначити на постійних маршрутах.

Облік на місцях зимової концентрації тварин. Проводять наприкінці зими, коли ще лежить глибокий сніг, у ясну сонячну погоду, протягом двох днів підряд. Обліковець вибирає такий маршрут, щоб протягом визначеного часу обійти і за допомогою бінокля оглянути місця концентрації тварин.

Виявлених тварин обліковець підраховує, визначає вік та стать. Якщо на площадці зареєстровано багато слідів, а тварини не виявлені, тоді необхідно наступного дня відвідати ці місця в різний час доби. При фіксації результатів також відзначаються: місце, дата, час реєстрації тварин.

Після проходження маршрутом по відповідній території, за картографічними матеріалами не важко визначити, на якій площі проведено облік. Камеральна обробка полягає у підрахунку зареєстрованих тварин за два дні обліку. Якщо обліковець бачив одне і те ж саме стадо оленів, козуль чи кабанів, або одного і того ж одинокого самця чи самицю в перший і другий день обліку, то вони включаються в підсумкові дані обліку лише один раз. Якщо такий облік проводиться егерською службою регулярно на протязі зимового періоду скупчень, дані мають достатню точність.

Незважаючи на простоту та відносно хороший результат, метод не дає абсолютних даних чисельності, за рахунок тварин, які не потрапили на обліковий маршрут. Таким чином, під час обліку у місцях концентрацій потрібно вводити поправний коефіцієнт, який розраховується шляхом прокладки додаткових маршрутів та визначення частки необлікованих тварин.

Облік на місцях підгодівлі застосовується в угіддях, де налагоджена регулярна підгодівля тварин. Наприкінці зими біля підгодівельних майданчиків концентрується найбільше число тварин. В цей час доцільно проводити 2-3 чергування (чергувати 1-2 доби, а потім ще через 5-6 днів ще 1-2 доби) й встановити кількість тварин, які відвідують підгодівельний майданчик. При обліку відзначають вид, кількість, стать, вік звірів, дату і час обліку. Результати заносять в журнал обліку.

Підрахунок кількості тварин проводять за їх віком та статтю на кожному підгодівельному майданчику. Маючи дані обліку біля кожного підгодівельного майданчика, підраховується, чисельність звірів, певного виду, віку й статі на даній території.

Необхідно пам'ятати, що в м'яку зиму далеко не всі тварини відвідують підгодівельний майданчик. Тому звірів, які зустрічаються за межами приваблення цих ділянок (до 4-6 км), фіксують окремо і відносять до числа виявлених біля підгодівельних майданчиків.

Облік копитних на «реву». Сутність методу полягає в тому, що в шлюбний період (вересень – жовтень) проводиться облік самців

копитних, які ревуть. Для цього попередньо проводиться опитування лісової охорони і егерів, і з'ясовуються місця можливого ревіння. Потім територія господарства (район досліджень) поділяється на невеликі ділянки. На цих ділянках обліковцями реєструються всі тварини, яких удається почути чи побачити. Одночасно кожен обліковець повинний підрахувати кількість самиць в гаремах. Під час ревіння тварини завжди переходять з місця на місце, щоб уникнути помилок (подвійних обліків) обліковці на схемі повинні позначати напрямок руху тварин, що ревуть, і записувати час початку і кінця ревіння. Під час проведення обліку не можна визначати гаремі тільки тих самців, що ревуть найбільше інтенсивно. Інтенсивність ревіння змінюється дуже сильно і залежить від віку тварин, погодних умов, ступеню антропогенного навантаження на угіддя та інших умов. При обліку необхідно збирати дані, які характеризують стан поголів'я: вказувати вік, розвиток рогів тощо. Необхідно відзначити, що середня чисельність гарему і, отже, середня чисельність тварин завжди менше фактичної тому, що частина звірів не приймає участі в гоні і тому не враховується.

Під час камеральної обробки даних спочатку визначають середній розмір гарему:

$$G = \frac{n_s}{n_{sm}}, \text{ де}$$

n_s – кількість самиць в гаремах;

n_{sm} – кількість самців, що ревіли і у яких було встановлено склад гаремів.

Загальну чисельність (N) визначають за формулою:

$$N = G \cdot n_{smr} + n_{juv} + n_{sad} + n, \text{ де}$$

G – середній розмір гарему;

n_{smr} – кількість всіх самців, що ревіли;

n_{juv} – кількість молодняку;

n_{sad} – кількість напівдорослих тварин

n – кількість дорослих тварин, вік та стать яких не встановлено.

Цей метод обліку має багато недоліків. Зазвичай ревуть переважно 50-75 відсотків оленів – самців, тобто лише статевозрілі особини, з яких деякі можуть в окремі дні і не ревіти. Практично неможливо достатньо точно за період 1-2 обліків підрахувати самиць, «підростків» та молодняк, важко встановити склад гарему, оскільки

співвідношення статей під час гону буває різне (від 1:1 до 1:5 та більше). Для того, щоб перейти від кількості ревучих оленів до загальної чисельності, необхідно визначити відповідний коефіцієнт (по кількості самиць в гаремі), який коливається від 2 до 5 й більше, а також значно змінюється по роках.

Незважаючи на недоліки облік тварин на «реву» проводити доцільно. В результаті проведення регулярних обліків цим методом можна отримати данні з територіального розміщення оленів на певній території (егерському обході, мисливському господарстві тощо); кількості статевозрілих особин та динаміці змін числа ревучих оленів по роках.

Облік анкетно-опитувальним методом в основному застосовується для вивчення поширення і виявлення чисельності рідких видів. Під час обліку цим методом інформацію отримують шляхом усного або письмового опитування населення чи деякої групи людей (лісової охорони, агрономів, механізаторів тощо). Шляхом спеціального опитування можна виявити чисельність масових видів, а в деяких випадках і розрахувати їх чисельність.

Анкетним методом доцільно проводити облік кабана і козулі в тому випадку, коли їх фактична щільність в два рази нижче мінімальної. При мінімальній щільності цих видів поряд з анкетним методом необхідно проводити облік на контрольних смугах – пробах, у місцях концентрації тварин.

Вид, облік якого передбачається проводити цим методом повинен бути добре відомий особам, серед яких проводиться анкетування. Облік того чи іншого виду вимагає визначеної категорії кореспондентів (мисливців, лісників, шоферів, механізаторів). У відповідності визначеної категорії кореспондентів складається опитувальна анкета.

Загальні принципи складання анкети:

- питань повинне бути якнайменше (не більш 10);
- питання повинні бути сформульовані дуже чітко і коротко;
- в анкеті варто вказати, що повернення її бажане навіть у тому випадку якщо вид на території не мешкає або не зареєстрований.

Серед результатів опитування завжди має місце деякий відсоток бракованих анкет. Найчастіше це пояснюється тим, що кореспонденти несумлінно відносяться до цієї роботи, чи невмінням кореспондентів відповідати на поставлені питання, чи просто відсутністю даних.

Відбракування анкет варто проводити на підставі порівняння даних по сусідніх територіях. В кожному випадку, коли цифри сусідів значно розрізняються, доцільно проводити перевірку. Якщо перевірка не підтверджує правильність представлених даних, вони не враховуються.

В процесі обробки дані анкетного опитування наносяться на картосхему господарства для складання загальної картини. Визначають території з різною щільністю тварин. Потім дані групуються й екстраполюються на всю площу.

Наприклад, анкетним методом вивчався річний приріст у популяції козулі з метою розробки заходів щодо регулювання чисельності. У відповідь на питання анкети 200 кореспондентів повідомили, що бачили по 1-му теляті, 50 – по 2, а 10 – по 3 теля. Порядок розрахунку: $(200 \times 1) + (50 \times 2) + (10 \times 3) / 260 = 1,2$. Для подальших розрахунків приймається, що річний приріст складає 1,2 теляти.

Аналіз результатів, отриманих анкетно-опитувальним методом, проводиться шляхом їх порівняння з літературними даними, інформацією про здобування тварин, з матеріалами вибіркового обліку на контрольних площадках.

Анкетно-опитуваний метод доцільно застосовувати для виявлення місць зимової концентрації диких тварин, при плануванні біотехнічних заходів, а також при відпрацьовуванні і виборі інших методів обліку й місць закладки контрольних пробних площ.

Облік здобичі дичини. Зведення про число і видовий склад тварин, що здобувається, дозволяють правильно планувати організацію полювання, вчасно й в необхідних об'ємах проводити заходи спрямовані на збільшення чисельності дичини, регулювати «напруженість» полювання.

Теоретично облік здобичі можна проводити шляхом опитування всіх мисливців про результати їх полювання за рік чи сезон. Однак навіть при самій гарній організації обліку частина мисливців залишається неохопленою, і це вимагає проведення екстраполяції отриманих даних.

Практично визначити число здобутих тварин при сучасній організації мисливського господарства можна двома шляхами:

- одержати *середні показники здобичі одного мисливця* за сезон чи рік шляхом опитування досить великого числа мисливців при переєстрації мисливських квитків;
- обчислити *середні показники здобичі тварин з визначеної площі* мисливських угідь.

В залежності від методики, одиницею обліку буде окремий мисливець чи окреме господарство. В зв'язку з цим розглянемо кілька методик обліку здобичі.

Облік шляхом з'ясування показника середньої здобичі одного мисливця. Цей метод доцільно застосовувати на великих територіях, хоча можна використовувати і для обліку в мисливських колективах.

Данні про здобич за сезон полювання минулого року зручніше за все одержувати при переєстрації мисливських квитків, тобто на початку поточного року. Щоб повніше охарактеризувати здобич дичини на тій чи іншій території потрібно прагнути опитати максимальне число мисливців. Чим більше мисливців повідомить про відстріляну ними дичини, тим точніше будуть дані. Щоб одержати репрезентативні данні, анкети потрібно рівномірно розподіляти по території господарства (району досліджень).

Практика показала, що в середньому досить опитати 15-30 % мисливців. Однак при проведенні даного обліку необхідно враховувати фактор територіальності: чим менше площа району досліджень, тим більше мисливців необхідно опитати. Наприклад, якщо кількість мисливців на території досліджень складає менше 1000 чоловік, то треба опитати не менше 70 %, як що 500-1000 чол. – не менше 40 %, а при кількості мисливців понад 50000 чол. достатньо опитати 7 % від загальної кількості.

В результаті такого обліку отримують данні про число тварин здобутих на досліджуваній території. Треба мати на увазі, що частина мисливців могла полювати за межами території досліджень, а в досліджуваній області були мисливці, що проживають в інших районах, і, отже, не увійшли в число опитаних. Тому отримані матеріали відображають «продуктивність» мисливців, про продуктивність території (угідь) у даному випадку можна судити лише приблизно.

Для одержання від мисливців даних про здобуту ними в попередньому році дичини, зручно застосовувати спеціальні анкети. При розрахунку необхідної кількості анкет потрібно пам'ятати, що

повертається 10-40 %. Тому якщо в області 10000 мисливців, тираж анкет повинний бути не менш 4 – 5 тис. В анкеті передбачається місце для вказівки прізвища. Оскільки найбільшу цінність подають відомості про розміри окремих видів мисливських звірів, бажано включати в анкету максимальне число видів, які мешкають в даній місцевості. Якщо мисливець, якому запропонована анкета, не полював, то в анкеті вказується «не полював»; якщо ж він полював безрезультатно, в анкеті проставляється число днів полювання, а в графі «Кількість дичини, здобутої за рік» робиться прочерк. В обох випадках ці анкети входять в загальне число заповнених анкет.

Облік здобичі по відстрілочним карткам. Метод використовується на порівняно невеликих територіях (в адміністративних районах і мисливських господарствах). Облік проводиться під час полювання, матеріал обробляють відразу ж після завершення мисливського сезону.

Облік по відстрілочним карткам дає більш точні цифри, ніж описаний вище метод і дає можливість враховувати здобич приїжджих мисливців. В цьому випадку одержувані результати характеризують «продуктивність» господарства (угідь).

У кожному господарстві є разові і сезонні відстрілочні картки, на кожній з них відведене місце для обліку здобичі.

Дані обробляються окремо по разовим і сезонній відстрілочним карткам.

По разовим відстрілочним карткам підраховують кількість повернутих і число зазначених в них здобутих тварин по видах чи групам видів. Обчислюють показник середньої здобичі одного мисливця за день (кількість здобутої дичини ділять на кількість повернених відстрілочних карток) і далі загальне число здобичі (середня здобич одного мисливця за день помножують на кількість виданих карток).

По сезонним відстрілочним карткам спочатку визначають середнє число виходів одного мисливця за сезон (сума виходів ділять на середнє число зданих відстрілочних карток). Картки, у яких не зазначена кількість виходів виключаються. Підраховується кількість здобутої дичини, потім розраховують середню здобич за весь сезон полювання, і підраховують загальний обсяг здобичі. Сума здобичі дичини по разовим і сезонним відстрілочним карткам, показує загальний обсяг дичини, здобутої в господарстві.

Проведення обліків щомісячно покажуть динаміку здобичі протягом мисливського сезону. Порівняння результатів обліку проведеного перед відкриттям мисливського сезону і даних обліку здобичі за його першу декаду покаже, на які види полювання проводиться інтенсивніше. Загальне число вилученої в господарстві дичини складається зі здобичі всіх мисливців з додаванням числа підранків, а також вбитих але не знайдених мисливцем тварин.

Отримані матеріали характеризують продуктивність угідь. Число здобутих тварин, віднесене до площі угідь, можна використовувати як показник продуктивності угідь.

Оцінка здобичі в області за матеріалами обліку здобичі в мисливських господарствах. Якщо облік проведений в частині господарств досліджуваної області, то її поділяють на природні зони, і далі проводять необхідні перерахунки. Зони виділяються з урахуванням складу мисливських угідь, загального напрямку полювання, найважливіших видів дичини. При перерахунку підсумовують дані обліків здобичі в господарствах і площі відповідних угідь (водно-болотних, відкритих, лісових). Число вилученої дичини відносять до 1000 га певних угідь. Якщо данні про площі різних угідь відсутні, то в розрахунках використовують загальну площу господарства.

Перевірка даних обліку здобичі на контрольних пунктах і контроль на місцях полювання. Дані перевірки здобичі на контрольних пунктах і місцях полювання призначені для одержання абсолютно точних даних, для подальшої корекції анкетних матеріалів.

Мета організації зазначених робіт:

- визначення видового складу;
- показника середньої здобичі за один день полювання одним мисливцем;
- числа підранків і вбитих але не знайдених тварин;
- інтенсивності полювання.

При обробці даних підраховують загальне число опитаних мисливців, число здобутих, пораних та вбитих але не знайдених тварин. Розраховують показник вилучення (середньо число дичини, яке вилучається за день полювання одним мисливцем – кількість здобутої дичини ділять на кількість мисливців). Видовий склад розраховується у відсотках від загальної здобичі. Число підранків визначається у відсотках від числа здобутих. Розрахунок по одному

контрольному пункту можна проводити у випадку опитування не менше 50 чоловік. Зазначені показники бажано одержувати для перших двох днів з моменту відкриття полювання, а потім за кожен наступну декаду окремо. При невеликому числі опитуваних мисливців припустиме підсумовування цифр, отриманих протягом місяця, і розрахунок відповідних показників за місяць.

Контроль на місцях полювання. Обліковці на місцях полювання зі слів мисливців заповнюють картку разового полювання, з визначенням видового складу дичини, і роблять додаткові помітки (стать, вік тощо). За матеріалами обліку розраховують показник вилучення, якщо дозволяє обсяг матеріалу, то розрахунок ведеться окремо за ранок, вечір і весь день. Число підранків розраховується у відсотках від загального обсягу здобичі.

Контрольні питання:

1. На чому заснований метод картування слідів?
2. Як проводиться картування слідів?
3. На чому заснований маршрутний облік по слідах на снігу?
4. Як проводиться маршрутний облік по слідах на снігу?
5. Як проводиться облік пернатої дичини на маршрутних смугах?
6. Як проводиться облік водоплавної дичини на зорях?
7. На чому заснований метод обліку птахів під час токування?
8. Обліку мисливських тварин за допомогою собаки.
9. Облік тварин на постійних маршрутах.
10. На чому заснований облік на місцях концентрації тварин?
11. Як проводиться облік на місцях підгодівлі тварин?
12. Як проводиться облік копитних на реву?
13. Облік анкетно-опитувальним методом. В чому полягають особливості його організації?
14. Облік здобичі по відстрілочним карткам. Особливості його проведення.
15. Облік шляхом з'ясування показника середньої здобичі одного мисливця. Особливості його проведення.
16. Облік здобичі в області за матеріалами обліку здобичі в мисливському господарстві. Особливості його проведення.
17. Як проводиться перевірка даних обліку здобичі на контрольних пунктах і контроль на місцях полювання?

Література: основна –1-3, 6; додаткова – 1-3

3. Методи абсолютного обліку

- √ Вибіркові методи, які проводяться на пробних майданчиках.
- √ Авіаоблік на великих пробних майданчиках.
- √ Оклад з висліджуванням та оклад з прогоном.
- √ Облік тварин по норах.
- √ Вибіркові стрічкові методи.
- √ Комбіновані стрічкові методи.

Все обліки на пробних примаршрутних смугах (стрічках), коли ширина цієї смуги визначається в процесі обліку або задана задалегідь, називається стрічковими обліками або обліками на стрічкових пробах.

Стрічкові обліки бувають наземними і аеровізуальними. При авіа обліках використовується просте візуальне спостереження тварин зверху, в наземних стрічкових обліках частіше використовується сполохування тварин або виявлення їх на слух.

Візуальне авіаспостереження веде до того, що ширина пробної стрічки повинна бути задалегідь задана, тому все стрічкові авіаобліки проводяться при постійній ширині облікової смуги. В наземних обліках, де тварини виявляються за допомогою сполохування або на слух, можливе визначення ширини облікової стрічки в процесі обліку, тому тут застосовується як постійна, так і непостійна ширина облікової стрічки.

Стрічковий наземний облік з одним обліковцем і постійною шириною стрічки. При відстані між загоничами в 15-20 м пропуски тварин максимально знижені. Таким чином, якщо на маршруті одна людина (обліковець), то він може повністю підрахувати тварин в смузі 15 м або в смузі 20 м (по 7,5 м або 10 м в обидві сторони, відповідно). Спостерігач реєструє піднятих тварин тільки в межах облікової смуги, відсікаючи постійну ширину при кожній зустрічі.

Стрічковий наземний облік з декількома обліковцями і постійною шириною стрічки. Недоліком методу можна вважати обов'язкову присутність, щонайменше, 3 чоловік, тому облік важче організувати, чим роботу, яку може виконати одна людина. В зв'язку з цим цю методику краще використовувати як перевіірочну для багатьох інших, хоча потрібно враховувати, що пропуски на стрічці все одно будуть.

До цього ж методу можна віднести облік польової і борової дичини у відкритих угіддях за допомогою мотузки, що волочиться.

Певна довжина мотузки дозволяє дотримувати строго фіксовану відстань між обліковцями (пропуски також неминучі).

Зимовий маршрутний облік. Матеріали маршрутного обліку по слідах на снігу, який належить до групи відносних обліків, можуть використовуватися як абсолютні обліки, якщо при розрахунках використовувати довжину добового ходу тварини. Для визначення щільності населення виду за даними маршрутного обліку використовують формулу:

$$P = 1,57 \frac{n}{l \cdot d}, \text{ де}$$

P – щільність тварин;

1,57 – постійний коефіцієнт;

N – кількість слідів, які перетинають маршрут;

l – довжина маршруту, км.;

d – середня довжина добового ходу тварини, км.

На певній території (лісництво, егерський обхід тощо) закладаються декілька маршрути по 5-10-15 км довжиною (не менше 1 км на 100 га угідь), розміщених рівномірно по території. Далі проводять облік тварин.

Найважливішим показником при проведенні маршрутного обліку є середня довжина добового ходу звіра, яка в різних регіонах і по сезонах року неоднакова і суттєво відрізняється. Вона залежить від сезону, погодних умов, рельєфу, висоти снігового намету, антропогенного освоєння території.

Довжину добового ходу визначають методом висліджування, яке можна проводити двома способами. Перший застосовують тільки через добу після пороші. Спочатку тварину відстежують до її місцезнаходження (якщо тварина не зафіксована візуально, цей пункт встановлюють по початку сліду наляканого звіра), потім обліковець повертається на початок висліджування і відстежує звіра «в п'яту», до тих пір, поки слід не буде засипаний снігом при пороші. При другому способі висліджування проводиться двічі. Місцезнаходження звіра визначається на перший день і рівно через добу на інший день. Довжина добового ходу встановлюється по кроках, для цього довжина кроку обліковця повинна бути добре виміряна. Можна використовувати крокомір. Якщо слід не дуже покручений, а на місцевості є багато орієнтирів, його доцільно нанести на абрис і виміряти його довжину картографічним методом. Бажано проводити

не менше трьох висліджувань і обчислювати середню довжину добового ходу того або іншого виду мисливських тварин.

Застосовувати зимовий маршрутний облік можна тільки в тому випадку, коли є накопичені достовірні дані середньої довжини добового ходу звіра в регіоні на період проведення обліку, який рекомендується проводити в лютому-березні місяцях, після сезону полювання. На невеликих територіях мисливських господарств чи закріплених угідь цей метод обліку застосовувати недоцільно. Проведення цього обліку можливе на великих територіях, де щорічно проводяться обліки цим методом і заздалегідь накопичуються дані середнього добового ходу видів тварин. Крім цього, в залежності від абіотичних і біотичних факторів, розміщення диких тварин по території дуже нерівномірне.

Обліки, що проводяться на компактних ділянках, сторони яких сорозмірні називаються **обліками на пробних майданчиках**.

Суть *методу подвійного окладу* зводиться до визначення чисельності тварин по різниці кількості вхідних і вихідних слідів, облік яких проводиться по снігу двічі на заздалегідь вибраних майданчиках. Оптимальний час проведення робіт це лютий-березень. Територія, де планується провести облік, заздалегідь умовно поділяється на окремі ділянки площею 25-100 га. Ділянки відділяються між собою обліковими маршрутами. Відстань між двома лініями маршруту не повинна перевищувати 0,5-1 км. Маршрути прокладають по лісових дорогах, просіках, вздовж лісових масивів і чагарників, по периметру полів. Вибрані маршрути наносяться на абрис і загальну схему угідь. Розмір площі для обстеження повинен бути таким, щоб обліковець міг за чотири години обійти її. Маршрут повинен утворювати замкнутий контур.

Отримавши розпорядження про початок облікових робіт, обліковці напередодні обліку затирають всі сліди як старі, так і свіжі. В день обліку кожен обліковець на маршруті підраховує сліди, наносячи їх на карту, а також відзначає кількість тварин і напрям їх руху. Наступного дня обліковці проходять тим же маршрутом і наносять на карту свіжі сліди.

В процесі камеральної обробки на схему території угідь, переносять з абрисів дані про кількість і напрям слідів. Дані обліку польових досліджень заносять в таблицю картки обліку.

В даному випадку до уваги беруться вхідні і вихідні сліди тварин дводенного обліку. Наприклад, на пробному майданчику в перший день зареєстровано 6 вхідних слідів козулі і 2 – вихідних. Різниця між кількістю вхідних і вихідних слідів свідчить про те, що на майданчику залишилися 4 козулі. Наступного дня обліку зафіксовано 6 вихідних слідів, отже, 2 козулі не залишили слідів. Таким чином, на даній пробній площі на облік береться 8 козуть. Оброблені матеріали польових досліджень заносяться в картку обліку.

Дані про кількість тварин, які не залишили слідів, записуються на другий день обліку. Як правило, результати 1-го і 2-го обліків не співпадають, що значною мірою зумовлено добовим переміщенням певної кількості тварин. В обліковій картці обов'язково фіксують вік і стать зареєстрованих тварин. Тварин, у яких складно визначити в польових умовах вік або стать, фіксуються в графі «всього тварин», а в примітках вказуються нетипові сліди звіра.

Необхідно відзначити, що чим густіше мережа облікових маршрутів, тобто чим менша площа облікових майданчиків, тим точніше дані будуть отримані. Чим більше днів підряд витрачається на облік, тим достовірніше результати.

Оклад з шумовим прогоном. Техніка цього методу дуже проста. Для проведення обліку вибирається декілька ділянок (пробних майданчиків) розміром 30-1000 га. Розмір пробних майданчиків залежить від величини і контурів масивів, щільності насаджень, погодних умов, кількості загоничів.

Площі, вибрані для обліку повинні бути характерними для господарства. Пробні майданчики можуть мати різну конфігурацію, проте як показує досвід, доцільніше віддавати перевагу формі подовженого прямокутника. Така конфігурація облікових площ, разом з їх зручністю для проведення шумового прогону дозволяє отримати точніші результати обліку в порівнянні з рівносторонніми ділянками.

Перед початком роботи обліковець обходить намічений майданчик по його межі зі всіх сторін, реєструючи всі вихідні сліди. По різниці вхідних вихідних слідів встановлюється кількість тварин, які знаходяться на даному пробному майданчику. Після цього всі сліди затираються. Група загоничів (5-10 чоловік) з шумом проходять пробний майданчик з найменшого боку до протилежного кінця, виганяючи всіх тварин, які знаходилися на майданчику.

Загоничі йдуть приблизно на однаковій відстані один від одного (20-50 м), проте ця відстань не повинна перевищувати 70 м. Обліковці, які йдуть по краю майданчика реєструють сліди тварин, які пішли з облікового майданчика. Цю ж роботу може провести один обліковець після прогону.

Якщо сніг великий, то тварини часто проходять одним слідом. В цьому випадку одному із загоничів необхідно пройти по сліду до того місця, де сліди розходяться. При глибині снігового покриву більше 20 см метод шумового прогону використовувати недоцільно. В таких випадках необхідно переходити до візуального обліку нагоном, при якому фіксуються всі зустрінуті особини. При цьому розмір пробного майданчика не перевищує 30-100 га, а кількість пробних майданчиків збільшується. Результати обліку на всіх пробних площах екстраполюються на загальну площу угідь.

Дослідження і виробничий досвід показують, що при обхвату обліком понад 25 % загальної площі господарства і ретельному проведенні робіт похибка методу шумового прогону, як правило, не перевищує 10-15 %.

Облік нагоном можна застосовувати протягом цілого року, він може бути вирішальним чи арбітражним, коли звіряють на точність інші методи (або при перевірках).

Цей метод обліку трудомісткий, забирає багато часу, вимагає значної кількості обліковців і нагоничів. Однак він один з найбільш точних методів обліку не лише копитних, але й інших тварин. Провівши облік цим методом, можна також визначити вікову і статеву структуру популяцій.

Метод шумового прогону може застосовуватися також в комбінації з картуванням слідів і маршрутним методом. У такому разі в день прогону підраховуються одночасно, кількість слідів на маршрутах, закладених з розрахунку 10 км на кожних 4-5 тис. га угідь. Аналогічний підрахунок слідів (картування слідів) проводиться по периметру пробного майданчика. Обробку отриманих даних проводять за формулою:

$$P = \frac{n \cdot N_1}{n_1}, \text{ де}$$

P – щільність тварин;

n – кількість слідів на 1 км. маршруту;

n_1 – кількість слідів на 1 км на пробній площі;

N_1 – кількість звірій, виявлених прогоном на пробній площі.

За отриманими даними розраховують загальну чисельність звірій за формулою:

$$N = P_1 \cdot S_1 + P_2 \cdot S_2 + P_3 \cdot S_3 + \dots + P_n \cdot S_n, \text{ де}$$

N – загальна чисельність тварин в господарстві;

P_n – щільність звірій на 1000 га, ос;

S_n – площа типу угідь, в яких проводився облік, тис. га.

Облік по екскрементах. Суть методу зводиться до підрахунку «зимових» куп дефекації тварин. Дикі копитні тварини – дендрофаги, в зимовий період живляться переважно пагонами дерев, чагарників багатих лігніном, та за цей період виділяють певну кількість екскрементів. Вони достатньо відрізняються від екскрементів, відкладених в інший період року тим, що містять в основному клітковину і зберігаються тривалий час (до одного року і довше), що надає можливість підрахувати число екскрементів, залишених тваринами за зимовий період.

Кількість дефекацій, залишених одним дорослим звіром певного виду та віку за добу – відносно стабільна величина. Отже, знаючи це число для відповідної території, вікову структуру стада на ній, а також період живлення деревно-гілковими кормами, можна розраховувати середню кількість екскрементів, залишених однією твариною за зимовий сезон.

Облік проводиться після танення снігу і до розвитку трав'янистого покриву. Метод дозволяє виявити загальну картину експлуатації угідь тваринами.

На кожних 100 га, практично в кожному лісовому кварталі, закладають облікову стрічку 1-кілометрової довжини і 4-5 метрової ширини, яка проходить через середину квартала і на якій підраховують всі наявні купки зимових екскрементів кожного виду копитних зокрема. На пробних стрічках, що пропорційно представляють всі типи мисливських угідь, обліковану кількість екскрементів екстраполюють на всю площу і ділять на число, одержане від множення кількості зимових днів на середню кількість екскрементів за добу, що їх залишає певний вид.

В процесі обробки польових матеріалів кількість куп дефекації на 1000 га розраховується за формулою:

$$d = \frac{N \cdot 1000}{a \cdot l}, \text{ де}$$

- d – кількість куп дефекації, шт. на 1000 га;
 N – кількість куп дефекації на площі обліку, шт.;
 a – ширина облікової смуги, м;
 l – довжина маршруту, м.

Щільність тварин розраховується по формулі:

$$P = S \frac{d}{t \cdot b}, \text{ де}$$

- P – щільність тварин в господарстві, ос. на 1000 га;
 S – площа господарства, га;
 d – кількість куп дефекації, шт. на 1000 га;
 t – тривалість періоду виділення звіром «зимових» екскрементів;
 b – середньодобова кількість куп дефекації на одну тварина.

Підрахувавши екскременти на обліковій площі, і поділивши отриманий результат на кількість екскрементів, виділених однією твариною, визначають кількість тварин, що перезимували, а вірніше – середнє навантаження на угіддя в зимовий період.

Достовірність результатів даного методу залежить в основному від площі, яка охоплена обліком. Доцільно щоб обліком було охоплено 80-100 % площ, придатною для мешкання тварин з розрахунку 1 км. на 100 га. Облікова смуга повинна охоплювати всі природно-територіальні комплекси пропорційно їх площі. При цьому не рекомендується закладати маршрути тільки по лісових масивах. Необхідно щоби облікові смуги розташовувалися на тих ділянках, де можуть бути зосереджені основні кормові запаси і розташовані місця жирувань тварин. Маршрути доцільно прокладати по середині лісових масивів, чагарників і сільськогосподарських полів. Цей метод обліку, як стверджують більшість дослідників з різних регіонів, достатньо точний і його похибка не виходить за межі $\pm 10\%$ в порівнянні з даними обліку, проведеного шумовим нагоном. Похибка відхиляється у бік заниження чисельності.

Поряд з позитивними сторонами цей метод має певні недоліки. По-перше, отримуємо данні не на день обліку, а визначаємо середню чисельність звірів, яка була декілька місяців назад. По-друге, для проведення обліку цим методом потрібна додаткова інформація: данні про тривалість періоду живлення диких звірів деревинно-

чагарниковою рослинністю, про середню кількість екскрементів, що залишає певний вид за добу та статеву-вікову структуру досліджуваного виду. По-третє, в гірській місцевості у більшості випадків взимку звірі концентруються в окремих урочищах: біля місць підгодівлі, місць відпочинку, біля стежок, гірських потоків. Тому підрахувати там кількість окремих купок екскрементів важко і немає гарантії, що саме ці ділянки попадуть на облікову стрічку. Крім цього, тривалість зимового періоду в різні роки нестала і загальна кількість дефекацій за зимовий період не є сталою величиною. По-четверте, напрям облікової стрічки, яка повинна проходити по випадковому маршруту через, часто за суб'єктивних умов зміщується самим виконавцем у напрямку «найменшого опору» – на стежку тварин, де кількість дефекацій значно більша середньої, що завищує результат.

Авіаоблік. Відносно простий і достатньо об'єктивний спосіб обліку. До позитивних якостей даного методу можна віднести:

- легкість обстеження значних за площею територій, в тому числі і труднодоступних;
- можливість отримання великого об'єму первинного матеріалу в короткі строки;
- можливість залучення не великої кількості обліковців;
- можливість збору матеріалу не тільки по чисельності тварин, але і по їх біотопічному розподілу, добовій активності і етології.

В основному цей метод використовується для обліків копитних, хоча можливе його застосування і для інших крупних ссавців.

Для авіаобліків використовуються літаки АН-2, ЯК-40 і вертольоти МІ-4, МІ-8, КА-26. До участі в авіаобліках допускаються здорові люди, що добре переносять політ, які орієнтуються в наземних предметах і мають хорошим зір.

Довжина маршруту повинна бути такою, щоб облік продовжувався не більше 4-5 годин. Політ проходить на висоті 80-100 м із швидкістю 60-140 км/ч. Облік ведеться п'ятьма обліковцями. Між пілотами сидить штурман, що веде журнал обліку, фіксує наземні орієнтири слідкує за часом прольоту над ними, враховує копитних в мертвому просторі (під днищем літака), в салоні літака розташовуються чотири обліковці (по 2 людини з кожного борту). Крило літака розбивається на частини (по шезлонгах). При проектуванні з висоти 100 м розмітка на крилах літака відповідатиме:

- 1-е положення (2 шезлонги) – 50 м;

- 2-е положення (3 шезлонги) – 100 м;
- 3-е положення (3 шезлонги) – 150 м;
- 4-е положення (4 шезлонги) – 200 м;
- 5-е положення (край крила) – 250 м.

Таким чином, смуга обліку складає 500 м.

При використанні вертольотів крім пілота у роботі приймають участь штурман і два обліковці. Час роботи – з 10 до 16 години. Висота льоту – 180-200 м при швидкості 60-80 км/год. При такій висоті при прольоті над серединою кварталу 1×1 км добре проглядається площа до квартальної лінії. В зону обліку не потрапляє площа під вертольотом шириною 300 м. Таким чином, два обліковця оглядають смугу шириною 700 м – по 350 м з кожного боку.

Основні елементи роботи штурмана: вести літак згідно карті і наміченого маршруту; через кожних 3-10 хвилин назвати орієнтири, відзначаючи їх (наприклад, 10⁰⁰ озеро Осокоровое, 10¹⁰ острів Меридіан); відзначити типи угідь; давати команди почала і закінчення обліку; фіксувати маршрут на карті (якщо він заздалегідь не намічений); стежити за швидкістю і висотою польоту. На землі дані зводяться в таблицю по кожному борту окремо.

За сприятливих умов під час авіаобліку є можливість добре відрізнити на фоні снігу крім парнокопитних (лося, оленя, кабана, козулю) також вовка й лисицю. Крім того, іноді вдається визначити стать тварини і її приблизний вік.

Розрахунок загальної чисельності диких тварин на всій території господарства проводиться шляхом екстраполяції отриманих на маршрутних стрічках даних на загальну площу угідь

Недолік цього методу – це дуже дорогий метод.

Іншими недоліками методу вважаються пропуски заचाївшихся тварин (або тварин у густих шпилькових насадженнях, терниках чи очеретяних заростях).

Комбінований метод. Суть методу полягає і залежить від щільності заселення угідь тваринами. Спочатку анкетний опит для встановлення щільності населення. Після чого дані анкетного опиту наносять на схему господарства для визначення місць концентрації тварин. Потім, збільшуючи території концентрацій на 1-2 км. по радіусу, проводять облік тварин або подвійним окладом або методом шумового прогону. Треба зазначити, що наведена схема

застосовується, якщо щільність лося складає 0б-1, оленя 3-5, кабана 1-2 ос. на 1000 га

В угіддях, де щільність незначна (лося до 0,5, оленя – 2, кабана – 1 ос.), чисельність приймається за анкетними даними.

Облік тварин по сховищам застосовують для визначення чисельності норних тварин (вовк, лисиці, енотоподібного собаки, борсука та інших), а також видів, які використовують різноманітні сховища (ведмідь, бобер, ондатра тощо).

Облік по норах проводиться на території усього господарства паралельно з їх картуванням в мисливських угіддях. Наявність такої карти значно полегшує облікові роботи і дає можливість спостерігати щорічні зміни використання нір хижакими.

Під час проведення обстежень визначається:

- видова належність нори (понорищ). Вид господаря визначається за зовнішнім виглядом нори, кількістю віднірків, їх розміром та формою, характерним запахом, залишками шерсті, слідів тварин біля вхідного отвору, екскрементами та місцезнаходженням;
- виводкова нора чи покинута;
- середня кількість щенят у сім'ї – шляхом візуальних спостережень за молодими хижакими, які виходять з нори і знаходяться поруч нори.

Загальна чисельність тварин (N) визначається за формулою:

$$N = k \cdot n_k + n_{ad}, \text{ де}$$

k – кількість виводкових нір;

n_k – середня кількість молодих у виводку (визначається як середнє значення даних спостережень за декількома норами);

n_{ad} – кількість дорослих особин (на кожен нору припадає 2 дорослих особини).

Незважаючи на абсолютність обліку, метод може давати значну похибку за рахунок недообліку наявних виводкових нір, коливання постнатальної смертності у виводках, та за рахунок холостих особин.

Принцип підрахування виводкових – жилих сховищ є основою методів обліку бобра та ондатри.

Визначення кількості тварин в кожному конкретному бобровому поселенні через неможливість прямого підрахунку тварин має відносну точність і залежить від суб'єктивних чинників. Чим більше поселень в господарстві, тим точніше і математично гарантується невелика величина похибки при визначенні середньої величини.

Боброві поселення створюються поодинокими тваринами, слабкими неповними сім'ями (2-3 особини), сильними та дуже сильними – повними сім'ями (5-7 тварин, а часом 10-12). При визначенні однієї з вказаних категорій необхідно враховувати наступні ознаки:

- час існування (визначають за кількістю старих погризів, опитуванню працівників мисливського та лісового господарства);
- кількість свіжих погризів, обсяги запасів зимового гіллячкового корму біля поселень, кількість вилазів, стежок, кормових майданчиків, обсяги і кількість наземних споруд (хаток, загат, каналів), а також нір та віднорків;
- наявність чи відсутність слідів молодняку (цьогорічок), присутність якого визначається за погризами, що мають на пеньках чи гілочках ширину борозни різця не більше 4-5 мм або за прямими відбитками лап на ґрунті, якщо їх вдається виявити.

Складність класифікації типів бобрових поселень, які є основою проведення облікових робіт.

Ондатра поселяється у влаштованих постійних сховищах – хатках або норах. Облік проводиться з середини травня до середини червня. Цей час найбільш зручний для обліку, оскільки до середини травня весняне розселення тварин закінчується, утворюються пари, після чого пара ондатр має тільки одне житло, а рослинність тільки починає розвиватися, отже не закриває від спостерігача хатку та входи до нір. При обліку сімей на водоймі підраховують всі жилі хатки та нори, причому кожна з них приймається за помешкання однієї пари. В результаті обліку встановлюють кількість пар (сімей) в кожній водоймі господарства.

Восени проводять пробні повні відлови 5-10 сімей. При цьому помешкання призначених до відлову сімей нумерують; в межах кожної сімейної ділянки на всіх кормових столиках ондатри насторожують капкани. Відлов закінчують через добу після попадання до капкану останньої ондатри.

Облік нір ондатри проводиться шляхом обходу берегової лінії водойми або з човна. Заселені нори можна виявити за наявністю біля них кормових майданчиків, за свіжими погризами по торованих стежках – підходах до нір, посліду. По дну водойми від входу в нору йде борозна, в якій не росте трава, або вона нижча від оточуючої. Всі виявлені при обліку нори та хатки наносять на план водойми. Навесні сім'я складається з 2 дорослих осіб. До кінця осені сім'я складається з

1-2 дорослих і, в середньому, 10 молодих особин. Перемноживши кількість сімейних нір або хаток ондатри на середній склад сім'ї, одержують загальну чисельність виду в водоймах господарства.

В умовах невисокої чисельності ондатри важко провести абсолютний облік всіх хаток та нір, особливо в умовах заплав великих рік, а також великих за територією важкодоступних незамерзаючих заболочених масивів, що дає значний недооблік чисельності тварин.

Контрольні питання:

1. Дайте визначення стрічковим облікам.
2. В чому полягає особливості проведення обліку з декількома обліковцями і постійною шириною стрічки?
3. В чому полягає особливості проведення обліку з одним обліковцем і постійною шириною стрічки?
4. Як визначити щільність населення виду за даними маршрутного обліку?
5. Дайте визначення облікам на пробних майданчиках.
6. В чому полягає суть методу подвійного окладу?
7. Як проводять оклад з шумовим прогоном?
8. Як проводять облік по екскрементах?
9. Авіаоблік.
10. Дайте визначення комбінованим методам обліку.
11. Облік тварин по сховищам.

Література: основна – 1-3, 6; додаткова – 1-3

4. Особливості обліку основних видів мисливських тварин

- √ Облік копитних.
- √ Облік хижих.
- √ Облік гризунів.
- √ Облік зайцеподібних.
- √ Облік польової пернатой дичини.
- √ Облік водоплавної дичини.

Різні методи обліків та їх комбінації дозволяють або установити чисельність тварин близьку до справжньої, або отримати відносну чисельність за ряд років. В основі більшості методів оцінки чисельності тварин лежить принцип вибіркового спостережень. За

допомогою різних методик (маршрутні обліки, візуальні спостереження, відлов павутинними тенетами) і паралельним вивченням сезонної та багаторічної динаміки чисельності можливо розробить методику визначення періодів життєдіяльності на видовому рівні.

Під час проведення польових обліків чисельності дичини часто на перше місце виступає не метод обліку, а об'єм проведених облікових робіт. Досвід мисливського впорядкування свідчить, що визначити розмір поголів'я будь-якого виду дичини одним методом дуже важко і, практично, неможливо. Це головним чином залежить від особливостей біології диких тварин та значної сезонної динаміки їх чисельності. Тому візуальні абсолютні методи обліків (обліки на токах, обліки скупчень тварин, тощо) слід доповнювати відносними, що потребують екстраполяції для отримання загальних результатів. Для забезпечення достовірності результату будь-якого відносного чи абсолютного методу обліку необхідно виконати та притримуватись декількох правил, які можуть гарантувати достатню точність облікових робіт. Основними з них є такі:

- неможливо досягти 100% точності обліку (до 1 особини) будь-якого виду диких тварин будь-яким методом обліку. Потрібно вважати точність 10-15% достатньою для більшості інвентаризаційних робіт. Результати облікових робіт повинні відображати це правило;
- відносна вибірка повинна бути репрезентативною, тобто характеризувати всі типи угідь господарства у фактичному співвідношенні;
- абсолютні обліки повинні проводитися на всій площі господарства;
- для кожного виду диких тварин існує найкращий метод обліку чисельності, який залежить від регіону проведення інвентаризаційних робіт, а також від сезону їх проведення;
- результати облікових робіт, виконані будь-яким методом, повинні бути продубльовані іншим методом.

Для обліків копитних тварин частіше застосовують такі методи, як маршрутно-окладний, двократно-окладний на пробних площах, шумовий прогон або комбінований метод.

Лось веде переважно одиночний спосіб життя і лише у зимовий період подекуди спостерігаються його скупчення на так званих зимових стійбищах, які знаходяться у найбільш кормних та захищених

місцях, що мало відвідуються людиною. Найбільш активні лосі переважно вночі та в сутінках. Самці щорічно у листопаді-січні скидають роги. Першими скидаються найбільш масивні роги, які належать перспективним плідникам. Під час обліків дуже важливо встановити статеві-віковий склад популяції.

Найбільш раціональними методами обліку лося вважаються:

- весняний облік по дефекаціях на маршрутних смугах (стрічках) (дає можливість встановлення чисельного статеві-вікового складу);
- зимовий маршрутний облік;
- метод подвійного окладу;
- оклад з шумовим прогоном;
- облік під час гону (придатний в межах сильних мікропопуляцій);
- маршрутний авіаоблік наприкінці зими за наявності снігового покриву (для зони лісостепу в угіддях, де переважають молодняки та листяні насадження).

В сучасних умовах *олень благородний* не має суцільного ареалу, мешкає в межах окремих регіонів або навіть господарств. Веде переважно стадний спосіб життя, але більшу частину року самці та самиці тримаються окремо. Найбільш активними олені бувають у сутінках та вночі. Щорічно в кінці лютого-березня самці скидають роги. Наявність чи відсутність, форма та масивність рогів, а також статура тіла є основними ознаками визначення статі та віку тварини. Найбільш раціональними методами обліку цього виду є:

- облік на «реву», який при дотриманні методик та здійсненні паралельного маршрутного візуального обліку дає чисельні та статеві-вікові характеристики складу популяції;
- весняний облік по дефекаціях на маршрутних смугах (може бути використаний в господарствах лише рівнинних лісів, де не проживають олень плямистий та лань);
- суцільний авіаоблік у господарствах Північної та Південної Степової лісомисливських областей;
- анкетний опит егерської служби (в господарствах, де олень перебуває на обмежених за площею територіях в місцях його попередніх випусків).

Козуля європейська – вид поширений майже по всій Україні, та має суцільний ареал. Веде переважно поодинокий спосіб життя, але взимку можуть збиратися у невеликі стада. Крім сутінкового та нічного періоду може бути активним і вдень. Розвиток рогів у самців

розпочинається з першого року життя. Роги скидають щорічно у листопаді. Наявність чи відсутність, форма рогів, а також статура тіла є основними ознаками визначення статі та віку тварини. Для обліку козулі доцільно застосовувати такі методи:

- облік шумовим прогоном;
- подвійного окладу. Цей метод обліку особливо рекомендується для умов гірських лісів Карпат.
- зимовий маршрутний облік.

Кабан, поширений по всій Україні, веде стадний спосіб життя. Він більш активний вночі та в сутінках. Найбільш раціональними методами обліку вважаються:

- облік на місцях постійної підгодівлі;
- подвійний оклад;
- зимовий маршрутний облік
- анкетний облік егерської служби.

Для визначення чисельності хижих застосовують різні обліки, здебільшого це видоспецифічні методи.

Облік *бурого ведмеда*, який мешкає здебільшого у гірських лісах Карпат, проводять в кожному угідді (мисливському, лісомисливському господарствах, на закріплених за користувачами територіях) не менше двох разів на рік.

Найбільш точний облік можна провести, виявивши всі наявні барлоги на відповідній території. Його проводять ранньою весною. Для цього розробляють сітку постійних маршрутів з таким розрахунком, щоб за один-два дні цими маршрутами могли пройти обліковці одночасно по всій території закладених маршрутів. При чому кожен з обліковців повинен детально знати свій маршрут і маршрути обліковців, що йдуть паралельно йому з обох боків.

Якщо, йдучи маршрутом, обліковець зустрічає слід ведмеда, то він повинен пройти проти сліду до місця його початку, тобто до барлоги. Якщо слід виходить за межі території обліковця (пересікає маршрут іншого обліковця) то він повинен зазначити на абрисі місце виходу сліду. Переконавшись, що барліг знаходиться не на його території, обліковець повертається до місця, де він пішов проти сліду, і рушає далі своїм маршрутом.

Виявивши місця розташування барліг і встановивши по слідах, які особини вийшли з них, маємо змогу підрахувати чисельність особин на відповідній території.

По даних обліків за декілька років можна одержати найбільш достовірні дані про чисельність ведмедів, їх індивідуальні ділянки, розрахувати річний приріст, встановити відтворюючий потенціал популяції за відповідний період статеві-вікову структуру популяції.

Другий облік в тому ж році найкраще проводити у червні-липні місяцях. Методика цього обліку полягає у визначенні розмірів відбитків лап ведмедів. По розмірах відбитків передньої лапи можна визначити чисельність, статеву і вікову структури популяції (по реєстрації лап самиць з приплодом), місця гону-спарування (по лапах ведмедів-самців й самиць у червні-липні місяцях), індивідуальні ділянки окремих особин (співставляючи розміри відбитків «долоні»). По даних за декілька років можна розрахувати відсоток приросту популяції.

В період проведення обліку кожний обліковець повинен мати задалегідь підготовлену картосхему, мірну стрічку (метр) чи лінійку, простий олівець та обліковий листок, який заповнюється на кожний слід чи сліди декількох ведмедів, що проходили разом. Якщо неможливо заміряти відбиток сліду передньої лапи, то заміряють відбиток задньої «мозолі».

Відповідальний за проведення обліку збирає абриси та облікові картки, аналізує їх, підраховує кількість ведмедів у господарстві і наносить на карту-схему наявні барлоги та сліди, тобто робиться прив'язка слідів реєстрації і проводиться їх ідентифікація. Облікові листки з однаковими шириною та довжиною «долоні» складаються разом і детально вивчаються, як правило вони вважаються дублікатами.

Зараз *вовк*, який наносить значні збитки мисливському господарству та може нанести тваринництву, зустрічається в усіх (крім гірського Криму) лісомисливських областях України. Облік чисельності вовків є підґрунтям дослідження динаміки його чисельності та визначення ефективності заходів контролю над видом.

Для обліку вовка, як основний не може бути застосований жодний з описаних методів, хоча окремі елементи облікових методик (зимнього та літнього маршрутного обліку, картування індивідуальних ділянок, обліку по кількості здобутої дичини, обліку “на вабу” тощо) потрібно використовувати під час проведення інвентаризації популяції цього хижака.

У поведінці та біології вовка є характерні особливості, які допомагають провести облік:

- вовки, як правило, тримаються зграями (сім'ями) з цілком визначеною та сталою ієрархією: пара дорослих звірів, переярки, прибулі (цьоголітки). Зграя завжди утримує свою ділянку мисливських угідь, де вона виводить потомство, полює, кочує. Площа такої «сімейної» мисливської ділянки від 340-380 км² (Поліська) до 550-620 км² (Степові лісомисливські області). Крім «сімейних» вовків, для популяції характерні бродячі одиночки, так звані нетериторіальні вовки (молоді особини, що не приймають участь у розмноженні, та старі самці). Зрідка вони можуть об'єднуватися у невеликі (2-3 особини) групи;
- місце виведення вовчого потомства, як правило, знаходиться у постійному районі з обмеженою площею (5-10 км²), який обов'язково повинен знаходитися біля джерела води. Поява у кінці зими – на початку весни в такому районі парних слідів дорослих звірів є ознакою перевірки та підготування ними місця майбутнього лігва. Виявлення у цьому районі слідів молодих вовчат наприкінці весни – на початку літа підтверджує наявність виводкового району. Поява слідів молодих вовчат у кінці літа свідчить про те, що виводок почав кочувати разом з дорослими вовками;
- наявність чітко визначеного далеко чутного звукового видоспецифічного спілкування у вовків між собою. Звукові сигнали у вовків мають цілком характерну сезонну динаміку. В період виведення потомства вовки не виють зовсім. Згодом молодняк активно спілкується голосом з батьками. Восени активність виття зростає до максимуму у кінці осені – на початку зими. Взимку вовки виють часто і регулярно. Інтенсивність виття знову зменшується на початку виводкового періоду;
- вовк, як біологічний вид, дуже пластичний. Це, а також зростаюча синантропізація допомагає хижакам виживати. Вовки легко змінюють характер живлення, збільшують інтенсивність кочівель, змінюють структуру зграй за рахунок «нетериторіалів»;
- наявність постійних маршрутів руху, на яких звірі появляються раз у 3-6 днів, в залежності від розміру мисливського району сім'ї.

Лисиця та собака єнотоподібний зустрічаються з різною щільністю в усіх лісомисливських областях України. Найбільш активні

ці види вночі та у сутінках, хоча можуть бути активними і вдень. Найбільш раціональними методами обліку є:

- облік по виводкових норах;
- облік шумовим прогоном. Для снотоподібної собаки це метод можна застосовувати в осені, а в деяких районах та за умови м'якої зими, й взимку;
- зимовий маршрутний облік;
- облік по кількості здобутої дичини.

Куниці лісова та кам'яна досить поширені, але не чисельні види. Одиночні нічні хижакі. Найбільш раціональними методами обліку вважаються:

- облік по виводкових норах або сховищах;
- облік з собакою на маршрутних стрічках;
- зимовий маршрутний облік;
- облік по кількості здобутої дичини.

Подібно проводяться обліки також і *тхорів чорного та світлого*.

Традиційний мисливський вид – *заєць-русак* населяє територію всієї України. Веде одиночний та, переважно, нічний і сутінковий спосіб життя. Найбільш доцільними є наступні методи обліків:

- облік шумовим прогоном;
- зимовий маршрутний облік;
- облік по кількості здобутої дичини;
- облік з собакою на маршрутних стрічках.

На Україні чисельність бабака невелика, але він є перспективним мисливським видом для акліматизації. Це типова норна тварина, більшу частину життя проводить під землею. Поселяється колоніями. Для обліків можна застосовувати лише один метод - облік по жилим норам.

Крижень та інші качки. До цієї групи мисливських видів диких тварин відносять 7 видів річкових та 5 видів ниркових качок. Тому у цій багаточисельній по видовому складу групі водоплавних птахів зростає значення видового визначення об'єкту полювання, хоча загальні методики обліків залишаються спільними для всіх:

- облік качок на зорях;
- облік з собакою на маршрутних стрічках;
- облік по кількості здобутої дичини.

До групи *дикі гуси* відносяться 9 видів мисливських птахів. У фауні України зустрічаються: сіра гуска, гуменник, білолоба гуска,

мала білолоба гуска, біла гуска, червоновола казарка, канадська казарка, білошока казарка та чорна казарка. В цій групі птахів велике значення має питання видового визначення гусей, тим більше, що два види з них охороняються (мала білолоба гуска занесена до Червоної книги РФ та Червоний список Європи, а червоновола казарка до Червоної книги України та Європейський червоний список).

Облік чисельності гусей ускладнюється тим, що це, в основному, перелітні птахи, хоча останнім часом гуска сіра все частіше зустрічається на гніздуванні. Найбільш раціональним методом обліку чисельності вважається аерофотозйомка гусей під час перельотів у місцях скупчень.

Серед *куликів*, як мисливські види, найбільше значення має бекас, шилокловка, ходулочник та деякі інші. Найбільш раціональним методом обліку чисельності вважається облік на маршрутних стрічках з собакою або без.

Курінка сіра осілий птах, що поширений на території всієї України. Мешкає переважно у сільськогосподарських угіддях групами по 6-10 і більше особин. Найбільш раціональними методами обліку вважаються:

- облік з собакою на маршрутних стрічках;
- облік птахів по зустрічах на маршруті;
- облік по кількості здобутої дичини.

Фазан птах розповсюджений, в основному, в південних областях України та Закарпатті. Доцільними є наступні методи обліку:

- облік під час току по голосах з однієї точки;
- облік з собакою на маршрутній стрічці;
- облік по кількості здобутої дичини.

Тетерук птах Полісся та Карпат. Найбільш раціональними методами обліку вважаються:

- облік птахів на маршрутних стрічках;
- облік птахів по кількості нічних екскрементів;
- облік птахів на весняних токах.

Голуби. Ця група мисливських птахів налічує 5 видів. Найбільше значення та популярність полювання на голубів має у Південних лісомисливських областях України. Доцільними є обліки птахів у місцях водопоїв та обліки на маршрутних стрічках.

Перепілка – перелітний птах на Україні. Найбільш раціональними методами є облік по голосах з однієї точки, облік з собакою на маршрутних стрічках та облік по кількості здобутої дичини.

Найбільш раціональними методами обліку *вальдшнепа* є:

- облік веною на тязі;
- облік з собакою на маршрутних стрічках;
- облік по кількості здобутої дичини.

Контрольні питання:

1. В чому полягають особливості обліків копитних?
2. Які методи доцільно застосовувати для обліків козулі, оленя, лося?
3. В чому полягають особливості обліків хижих?
4. В чому полягають особливості обліку бурого ведмедя?
5. На чому ґрунтуються методи обліків вовка?
6. Які методи доцільно застосовувати для обліків лисці, снотоподібного собаки?
7. В чому полягають особливості обліків гризунів?
8. Які методи доцільно застосовувати для обліків зайця-русака?
9. В чому полягають особливості обліків польової пернатої дичини?
10. Які методи доцільно застосовувати для обліків водоплавної дичини?

Література: основна – 1, 3, 6; додаткова – 1-3

5. Основні закономірності динаміки чисельності тварин

- √ Визначення раціонально чисельності тварин.
- √ Визначення щільності травин, середня, екологічна та оптимальна щільності.
- √ Основні закономірності динаміки чисельності.

Популяція живих організмів є елементарною одиницею як для процесів мікроеволюції, так і для біологічних та біогеоценологічних процесів і структур. Маючи в своєму розпорядженні достатньо широкий набір моделей конкретних популяцій і використовуючи різні методи агрегації, можна будувати моделі біоценозів та екосистем. Окрім суто наукового інтересу, ці моделі мають і велике прикладне значення, оскільки саме на рівні біоценозу можливе управління процесами, що відбуваються в біосфері.

Аналіз біологічної популяції – це дослідження причин, які зумовлюють розміри популяцій та зміна цих розмірів. Він оперує кількісними характеристиками популяції – чисельністю, співвідношенням статей, швидкістю росту тощо, а також властивостями тварин і довкілля, що визначають значення цих характеристик.

Існують різні підходи до опису динаміки популяції. При простому підході всі особини вважаються тотожними, чисельність популяцій виражається як середнє за декілька років значення, і досліджуються причини, по яких чисельність набуває саме такого значення. Наступним кроком є вивчення коливань чисельності у зв'язку із змінами умов довкілля. Далі метою досліджень може бути швидкість зміни чисельності залежно від народжуваності і смертності, які в свою чергу залежать від екологічних факторів. Такий підхід передбачає, що чинники довкілля впливають на чисельність опосередковано, впливаючи на плодючість і виживаність різних вікових категорій. Фактори довкілля безпосередньо пов'язані саме з цими характеристиками, а не із самою чисельністю або зміною чисельності популяції. І, урешті, можна вважати, що кожна особина відрізняється від всіх інших. Динаміка популяції при цьому розглядається як сукупність демографічних реакцій всіх особин, які складають популяцію.

В цілому популяція характеризується такими параметрами:

1. *Чисельність* виду або його популяцій характеризується кількістю особин на певній території. Виражається абсолютним значенням або бальною оцінкою. На чисельність впливають щільність, народжуваність, смертність, характер розподілу особин в просторі, екологічні чинники.
2. *Плодючість* – це здатність тварин, що еволюційно склалася, приносити властивий кожному виду приплід, який компенсує природну смертність. Зазвичай характеризується коефіцієнтом народжуваності.
3. *Тривалість життя* вимірюється часом, який протікає між народженням і смертю організму. Середня тривалість життя виду відповідає середній тривалості життя особини.
4. Популяції властива певна *статева та вікова структура* – співвідношення особин певної статі та різного віку. У популяції можна виділити три екологічні вікові групи: пререпродуктивну,

репродуктивну та після репродуктивну. Тривалість кожного віку по відношенню до загальної тривалості життя сильно варіює у різних видів. Статеві-вікова структура досить динамічна. У швидко зростаючих популяціях доля молодих особин більша, в популяціях, чисельність яких знижується, більшою є доля старих особин. В цілому на віковий склад популяції впливають тривалість життя особин, період досягнення статевої зрілості, тривалість репродуктивної стадії, кількість генерацій (приплодів) в сезон, плодючість і смертність різних вікових груп.

Кількість тварин на певній території можна визначити трьома способами: як число тварин в популяції, як число тварин що припадають на одиницю площі (абсолютна щільність), і як щільність однієї популяції по відношенню до іншої (відносна щільність).

Оцінки рясності не мають самостійного значення. Вирішення багатьох біологічних проблем (наприклад, деяких питань генетики, зоогеографії, поведінки і управління чисельністю популяцій) не вимагає оцінок чисельності. При вирішенні інших проблем, зокрема проблем пов'язаних з використанням місць мешкання, швидкістю росту, розселенням або реакцією популяції на її експлуатацію, часто користуються оцінками відносної щільності.

Щільність є кількістю особин виду на одиницю площі. Вона безпосередньо пов'язана з чисельністю виду або його окремих груп на конкретній місцевості.

Чим вище чисельність, щільність, плодючість, тривалість життя, тим швидше йде насичення видом місця існування аж до того моменту, коли збільшення чисельності вже неможливе. Кількість особин якого-небудь виду, яке дане середовище може забезпечити всім необхідним протягом неозначено довгого часу, називається місткістю середовища.

В даний час однією з найактуальніших проблем мисливського господарства є визначення раціональної чисельності та щільності тварин. Прийнято проводити відмінності між середньою щільністю і специфічною або її ще називають екологічною щільністю. *Середня щільність* – це число особин на одиницю загальної площі певної територіальної одиниці, а *екологічна щільність* – це число особин на одиницю площі, заселеної видом, тобто площі, яка фактично може бути ним зайнята (використана). Середня щільність тварин відображає як якість властивих виду угідь, так і їх представленість на даній

території, тобто характеризує властивості всієї площі певної територіальної одиниці (мисливської ділянки, мисливського господарства, адміністративного району тощо). Екологічна щільність відображає якості угідь властивих даному виду, які зазвичай займають тільки частину певної територіальної одиниці.

Деякі учені виділяють: *граничну екологічну щільність*, коли споживання тваринами кормових ресурсів перевищує їх річний приріст, кормова ємкість угідь при цьому прогресивно знижується та *господарсько доцільну*, при якій щільність є найбільшою, тварини можуть існувати не певній території, не виснажуючи кормової бази і не спричиняти шкоди ні лісовому, ні сільському, ні мисливському господарствам.

Для практики ведення мисливського господарства і для раціонального використання запасів мисливських тварин необхідне визначення господарсько доцільної щільності, яку ще називають *оптимальною*.

Щільність пов'язана із швидкістю росту популяції. Простою мірою швидкості росту чисельності популяції є відношення чисельностей за два послідовні роки. Це так звана «кінцева швидкість росту», що інколи іменується також «множником росту», позначимо тимчасово її символом λ . Таким чином

$$I = \frac{N_{t+1}}{N_t},$$

де N – чисельність, а t – час.

При $\lambda > 1$ чисельність популяції від моменту часу t до $t + 1$ зростає, при $\lambda < 1$ зменшується.

Чисельність популяції, зростаючаз з постійною швидкістю, збільшуватиметься таким чином:

Роки	0	1	2	3	і так далі
Чисельність	N_0	$N_0 \times \lambda$	$N_0 \times \lambda \times \lambda$	$N_0 \times \lambda \times \lambda \times \lambda$	

або, в більш стислій формі

N_0	$N_0 \lambda$	$N_0 \lambda^2$	$N_0 \lambda^3$	і так далі
-------	---------------	-----------------	-----------------	------------

Іншими словами, чисельність збільшується відповідно до формули

$$N_t = N_0 I^t$$

Часто швидкість росту виражають у відсотках, задаючи її наступним вираженням: $(\lambda-1) \times 100$.

Таким чином $\lambda=1,2$ відповідає швидкості росту – 20 %. При високих швидкостях росту така практика приводить до плутанини. Важко зрозуміти, наприклад, що мається на увазі, коли говорять, що швидкість росту популяції складає 170 %. Навпаки, якщо сказати, що чисельність популяції щорічно збільшується в 2,7 разу, то ніякої плутанини не виникає.

Кінцеву швидкість росту λ можна виразити таким чином:

$$I = e^r,$$

де e – підстава натурального логарифма (2,71828);

r – експоненціальна швидкість росту.

Кінцева швидкість росту e^r зв'язує чисельності популяцій в два послідовні моменти часу співвідношенням:

$$N_t = N_0 e^{rt},$$

яке можна записати також у виді

$$N_0 = N_t e^{-rt},$$

або

$$\frac{N_t}{N_0} = e^{rt},$$

або

$$\ln N_t = \ln N_0 + rt.$$

Останній запис зручний, оскільки $\ln e=1$, рівняння набирає вид $y=a+bx$, тобто є рівнянням прямих.

Мірою швидкості росту може бути або кінцева швидкість росту e^r , або експоненціальна r , яка зручніша у використанні.

Постійній чисельності популяції відповідає $r=0$, тоді як $e^r=1$. Відповідно одне і теж абсолютне значення r означає швидкість росту чисельності популяції при $r>0$ і швидкості убування чисельності при $r<0$, тоді як кінцеві швидкості росту мають значення, які важко інтерпретувати. Наприклад, кінцева швидкість росту чисельності однієї популяції складає $e^r=1,649$, а другий $e^r=0,607$, значення ж

відповідних експоненціальних швидкостей складають $r=0,5$ і $r=-0,5$. З безпосереднього зіставлення значень кінцевих швидкостей не зрозуміло, що швидкість росту чисельності першої популяції дорівнює швидкості убування чисельності другої, що показують експоненціальні швидкості.

На відміну від кінцевої швидкості для експоненціальної швидкості перехід до нових одиниць часу не складає труднощів. Якщо x – експоненціальна швидкість росту чисельності за рік, то швидкість росту за день складає $x/365$. Зручною мірою швидкості росту чисельності популяції є час подвоєння чисельності. Воно легко обчислюється з r ($0,6931/r$). Так, наприклад, при річній швидкості $r=0,23$ час подвоєння чисельності дорівнює 3 рокам. Якщо ж $r=-0,23$, то чисельність популяції за три роки удвічі зменшиться.

По цих причинах зручніше користуватися експоненціальною швидкістю росту. Від кінцевої швидкості до експоненціальної легко перейти за допомогою формули:

$$\ln e^r = r$$

Значення натуральних логарифмів можна знайти в більшості збірок математичних таблиць, а можна і розрахувати з десяткових логарифмів за формулою:

$$\ln x = 2,3026 \lg x$$

Існують і інші міри швидкості росту популяції: ідеальна швидкість росту; швидкість росту при фіксованій залежності виживаємості та плодючості від віку; швидкість росту, яка спостерігається; демографічний потенціал та потенціальна швидкість росту.

Контрольні питання:

1. Що таке чисельність тварин?
2. Дайте визначення поняттю плодючість.
3. Дайте визначення поняттям тривалість життя та виживаність.
4. Що таке статева та вікова структура популяції?
5. Що таке щільність? Яку щільність виділяють?
6. Кінцева та експоненціальна швидкості росту?
7. В чому полягає зручність застосування для досліджень динаміки чисельності експоненціальної швидкості росту?

Література: основна – 3, 5, 8; додаткова – 2

6. Оцінка стану популяції та стратегія її використання

- √ Плодючість, смертність.
- √ Демографічний аналіз. Демографічні таблиці.
- √ Оцінка стану популяції.

Оцінка стану популяції є традиційним завданням екології. Знею прямо пов'язані найважливіші практичні аспекти діяльності на управління чисельністю популяції. Ця особливе значення у зв'язку з необхідністю розробки кадастру тварин, який в ідеалі повинен дати узагальнену середню характеристику регіональних популяцій найважливіших видів, достатню для вирішення практичних завдань, як з їх охорони, так і господарського використання.

З безлічі параметрів, що описують стан популяції, необхідно вибрати найбільш інформативні, досить просто визначувані на основі стандартних польових спостережень. Ці параметри повинні відображати загальні і важливі властивості популяції, і відносно мало варіювати в межах даної території в часі і просторі. Отже, в основу підходу покладені класичні уявлення про демографічну структуру популяції і пов'язані з ними фундаментальні оцінки її стану. Загальноумовою демографічного аналізу є стаціонарність вікової структури популяції. Цій вимозі відповідають популяції, які відчужають більш менш регулярні циклічні коливання і повільне і практично незмінне по величині зростання(або зниження) чисельності. Демографічний аналіз неприйнятний в тому випадку, якщо популяція або в недалекому минулому сильні зовнішні : катастрофічну загибель, вселення великої кількості нових тварин тощо.

Для демографічного аналізу необхідний довгий безперервний ряд спостережень, що включає, принаймні, один цикл зміни чисельності і пов'язаної з ним демографічної структури популяції. У багатьох випадках умови стаціонарності виконуються. Так, наприклад, постійний промисел, якщо він не носить характеру знищення популяції за короткий строк, не порушує умови стаціонарності. Так само не порушує цих умов і поступова зміна кормової бази і умов місця мешкання тварин.

Для демографічної структури популяції залежно від умов або оцінюють віковий склад живих тварин, що дожили до різних віків, або

демографічну структуру відновлюють по частотах загибелі тварин залежно від віку.

Розглянемо деякі параметри популяції: плодючість, смертність і демографічну структуру. **Плодючість** самиці вимірюється числом новонароджених, що з'явилися у неї за певний проміжок часу (зазвичай за один рік). З точки зору біології популяції плодючість однієї конкретної самиці – величина тривіальна; інтерес представляє лише середня плодючість самиць кожного вікового класу. В аналізі популяції виражається середнім числом новонароджених самиць, що доводяться на одну самицю даного вікового класу. Повний набір цих значень що відносяться до всіх віків, починаючи з новонароджених і закінчуючи самицями старшим вікових груп, що спостерігається в популяції, називається таблицею плодючості. Аби скласти таку таблицю, для кожного вікового класу матерів необхідно знати середнє число новонароджених у виводку, середнє число приплодів в рік і відношення чисельності статей новонароджених.

Смертність – природний відхід особин в популяції. Залежність смертності від віку описується деякою абстрактною, але зручною схемою: смертність визначається для великих сукупностей одночасно народившихся тварин, чисельність яких поступово зменшується. Така група тварин, що одночасно народилися, називається когортою. Хоча реальні когорти досліджуються рідко, значення смертності опосередковано обчислюються саме для таких уявних когорт.

Характер смертності когорт формально представляється у вигляді таблиці залежності демографічних параметрів від віку (таблиця). Самі тварини реальні, тоді як когорти є уявними утвореннями, оскільки тварини не народжувалися одночасно. Проте, таблиці будуються, таким чином, народилися в один день, а потім в кожен річний день з дня їх народження реєструвалося число, що вижили.

Таблиця – Демографічна таблиця

Вік в роках x	Кількість, що дожили	Вживаність l_x	Смертність d_x	Питома смертність	Питома вживаність
--------------------	-------------------------	---------------------	---------------------	----------------------	----------------------

	до даного віку f_x			q_x	p_x
1	2	3	4	5	6

Таблиця складається з 6 стовпців:

1. Вік (x), виражений в роках
2. Число тварин, що дожили, до 1, 2, 3 і так далі років з числа початкових
3. Переписаний в іншому масштабі стовпець 2, елементи якого отримані діленням відповідних елементів другого стовпця на вихідну чисельність когорти і є, долею тварин що дожили до даного віку. l_x – вірогідність новонародженого дожити, принаймні, до віку x і називається виживаністю.
4. Вірогідність померти у віковому інтервалі від x до $x+1$ – d_x . Смертність – є частотою загибелі особини і обчислюється як різниця між двома послідовними значеннями l_x . Оскільки перший елемент в третьому стовпці завжди дорівнює 1, сума d_x дорівнює за визначенням 1.
5. Питома смертність q_x означає долю тварин у віці x , загиблих до досягнення віку $x+1$. Ці величини дорівнюють d_x/l_x .
6. Питома виживаність p_x це доля тварин у віці x , що дожили до віку $x+1$; $p_x = 1 - q_x$

Демографічні таблиці не завжди складаються саме таким чином. Інколи величини l_x і d_x представляються не у вигляді вірогідності, а як число тварин що дожили до відповідного віку, з кожної тисячі, десяти тисяч або ста тисяч тварин, що належать до когорти, якщо початково когорта була досить багато чисельна.

Не слід думати, що кожен з 4-х параметрів – l_x , d_x , q_x , p_x – містить незалежну інформацію. Насправді це лиш 4 способу запису однієї і тієї ж інформації, що дозволяє представити характер смертності з чотирьох різних точок зору. Перерахунок елементів одного стовпця в елемент іншого – не більше ніж арифметична вправа. Алгеброчні співвідношення між величинами l_x , d_x , q_x , p_x можна представити таким чином:

	l_x	d_x	q_x	p_x
--	-------	-------	-------	-------

l_x	l_x	$l_x - l_{x+1}$	$1 - (l_{x+1}/l_x)$	l_{x+1}/l_x
d_x	$\sum_{y=x}^{\infty} d_y$	d_x	$d_x / \sum_{y=x}^{\infty} d_y$	$1 - (d_x / \sum_{y=x}^{\infty} d_y)$
q_x	$\prod_{y=0}^{x-1} (1 - q_y)$	$q_x \prod_{y=0}^{x-1} (1 - q_y)$	q_x	$1 - q_x$
p_x	$\prod_{y=0}^{x-1} p_y$	$(1 - p_x) \prod_{y=0}^{x-1} p_y$	$1 - p_x$	p_x

Параметри таблиці використовуються в різних цілях: l_x застосовується майже у всіх рівняннях динаміки популяції; d_x особливо зручний при вивченні генетичних і еволюційних наслідків смертності того або іншого характеру; q_x найменшим чином схильний до впливу помилок вибірки, дає безпосередні уявлення про характер смертності і найбільш зручний при порівнянні різних видів і популяцій одного виду; p_x використовується при розрахунках міри експлуатації популяції і при моделюванні процесів популяцій.

Для розрахунку демографічних таблиць часто використовується віковий розподіл. Не слід плутати двох типів вікового розподілу: «поточний» віковий розподіл для когорти, що дає тих, що дожили до кожного певного віку тварин, і «миттєвий» віковий розподіл для популяції, який показує чисельність тварин, що належать до кожного вікового класу в певний момент часу, відносно чисельності новонароджених. Ці два вікові розподіли збігаються лише в одному випадку: якщо експоненціальний показник чисельності популяції дорівнює 0 і до того ж якщо він дорівнював 0 протягом деякого часу перед цим, а, крім того, протягом деякого часу залишалися постійними вектори виживаності і плодючості. У всіх інших випадках ці два розподіли різні.

Віковий розподіл S_x визначається як

$$S_x = F_x / F_0$$

де F_x – число тварин віку, що вижили, в популяції;

F_0 – число новонароджених.

Зазвичай оцінюється по вибірці як

$$S_x = f_x / f_0$$

де f_x і f_0 – відповідні частоти у вибірці.

Якщо швидкість росту популяції протягом деякого часу залишається постійною, то S_x пов'язане з виживаністю співвідношенням

$$l_x = S_x e^{r x}$$

або

$$S_x = l_x e^{-r x}.$$

Отримані за допомогою демографічного аналізу дані можна використовувати для оцінки станупопуляції. Найбільш поширеним прийомом є складання матричної моделі динаміки чисельності, яка по відомих коефіцієнтах плодючості і смертності дозволяє визначити подальшу вікову структуру і майбутню чисельність. Для цього складається матриця, так звана матриця Леслі. У перший рядок цієї матриці записується відповідна вікова плодючість особин, а в піддіагональні елементи заносяться коефіцієнти питомої виживаності:

$$L = \begin{pmatrix} f_0 & f_1 & f_2 \dots & f_{k-1} & f_k \\ p_0 & 0 & 0 \dots & 0 & \\ 0 & p_1 & 0 \dots & 0 & \\ 0 & 0 & p_2 \dots & 0 & \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & p_{k-1} & \dots \end{pmatrix}$$

Демографічна структура задається вектором $n(t) = [n_0(t), n_1(t), n_2(t), \dots, n_k(t)]$, де $n_i(t)$ – чисельність відповідних вікових груп у момент часу t . Якщо помножити цей вектор на матрицю Леслі, то отримаємо новий вектор, що відображає чисельність кожної вікової групи у момент часу $t+1$:

$$n(t+1) = Ln(t).$$

При множенні матриці на вектор кожен елемент її рядка умножається на відповідний елемент вектора і результат підсумовується. Відповідно множення першого рядка, що відображає плодючість (середнє число новонароджених на одну особину кожної вікової групи популяції), на вектор чисельності дає в результаті загальне число тих, що народилися наступного року:

$$n_0(t+1) = f_0 n_0(t) + f_1 n_1(t) + \dots + f_k n_k(t).$$

Множення другого рядка на вектор дає число новонароджених до моменту часу $t+1$:

$$n_1(t+1) = p_0 n_0(t) + 0 + \dots + 0 = p_0 n_0(t).$$

Якщо популяція стаціонарна, то коефіцієнти плодючості і питомої виживаності в часі не змінюються, а вектор чисельності $n(t)$ прагнути до своєї межі, що відображає рівноважне співвідношення чисельності різних вікових груп. Коли вектор перейде в такий стан, то будь-який вектор для подальшого моменту часу можна отримати множенням елементів попереднього вектора на одне і теж число: $Ln^* = \lambda n^*$, де λ – головне власне число матриці, n^* – вектор сталої вікової структури, що є головним власним вектором матриці Леслі.

Головне власне число матриці Леслі є важливим показником популяції, що характеризує тенденцію її динаміки; він показує, в скільки разів в установленому режимі змінюється чисельність популяції за крок часу. Головний власний вектор у відносних величинах характеризує стійку вікову структуру.

Головне власне число і головний власний вектор матриці визначаються її елементами – в нашому випадку віковим розподілом плодючості і смертності. Матриця Леслі може бути використана як для аналізу стану популяції, так і визначення допустимого експлуатації.

Контрольні питання:

1. Дайте визначення поняттям плодючість та смертність.
2. В чому полягає сутність демографічного аналізу?
3. Що таке демографічні таблиці? Як вони складаються?
4. Для чого використовують матрицю Леслі?

Література: основна – 3-5, 8; додаткова – 2, 3

Література

Основна:

1. Вергелес Ю.И. Количественные учеты населения птиц: обзор современных методов. // Беркут.- №3.- Вып.1.- 1994.- С. 43-48.
2. Вопросы учета охотничьих животных. Сб. научных трудов ЦНИЛ Главохоты РСФСР.- М., 1986.
3. Кузякин В.А. Охотничья таксация .- М.: Изд-во “Лесная пром-сть”, 1979.
4. Лакин Г.Ф. Биометрия .- М.: Высшая школа, 1980.- 215С.
5. Максимов А.А. Многолетние колебания численности животных их причины и прогноз. - Новосибирск: Наука, 1984. - 249с.
6. Методические рекомендации по организации учета птиц (ИВА программа).- Киев, 1996.
7. Общая теория статистики.- М., 1994.
8. Павлов Б.К. Методология прогнозирования численности наземных животных. // Прогнозирование экологических процессов .- Новосибирск: Наука, 1986.- С.185-190.

Додаткова:

1. Костюшин В.А. Можно ли получить абсолютную численность из относительной и стоит ли это делать? //Беркут. - №3. - Вып.2. - 1994. - С.156-157.
2. Ломанов И.К. Закономерности динамики численности и размещения населения лося в Европейской части России.- М.: Изд-во Центральной научно-исследовательской лаборатории охотничьего хозяйства и заповедников.- 1995.- 60С.
3. Херувимов В.Д. Авиачет лосей. // Охота и охотничье хозяйство.- 1970.- № 12.- С.12-14.

Зміст

Вступ.....	3
1. Загальні методичні основи обліку тварин.....	4
2. Методи відносного обліку.....	15
3. Методи абсолютного обліку.....	30
4. Особливості обліку основних видів мисливських тварин.....	41
5. Основні закономірності динаміки чисельності тварин.....	49
6. Оцінка стану популяції та стратегія її використання.....	55
Література.....	61

НАВАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Лебедева Наталія Іванівна
Петриченко Віктор Володимирович

Методи обліку мисливських тварин **Конспект лекцій**

Рецензент	канд. біол. наук, доц. Корж О. П.
Відповідальний за випуск	зав. каф., д.б.н., доцент Домніч В. І.
Коректор	канд. біол. наук Лебедева Н. І.

Підп. до друку Формат 60x90/16. Папір 80 g/m².
Друк різнографічний. Умовн. друк арк. 4,3.
Наклад 30 прим.

Державний вищий навчальний заклад «Запорізький національний університет»
Міністерства освіти і науки України

69063, м. Запоріжжя, вул. Жуковського, 66