

OPERATIVE MONITORING OF THE DISTRIBUTION OF THE RUSSIAN DESMAN (*DESMANA MOSCHATA*) USING A TRAINED DOG

Ievgen Skorobogatov , Mariia Palkina, Viktoria Terekhova 

Key words

Russian Desman, monitoring, distribution, search for species

doi

<http://doi.org/10.53452/TU2710>

Article info

submitted 04.02.2024

revised 15.06.2024

accepted 30.06.2024

Language

Ukrainian, English summary

Affiliations

School of Biology, V. N. Karazin Kharkiv National University (Kharkiv, Ukraine)

Correspondence

Ievgen Skorobogatov; School of Biology, V. N. Karazin Kharkiv National University, 4 Svobody Sq., Kharkiv, 61022 Ukraine; Email: ec-ozone@ukr.net; orcid: 0009-0000-1756-875X

Abstract

The desman is a semi-aquatic animal that spends most of its time in water, and the water bodies it inhabits are mostly small, with marshy banks overgrown with dense grass and woody and shrubby vegetation. All of this makes research and observation of the species difficult and often impossible. In 2010, a new method of searching for traces of the desman and monitoring its abundance was developed. The application of this method would not require long training of specialists and would almost minimise the negative impact on the study of natural conditions and terrain features. It is known that the desman actively uses the secretion of the caudal gland in chemical communication. This is a liquid that is a complex compound of monoesters, carbonyl compounds and alcohols, and is characterised by a clear differentiation of sex and age of the animal. The hydrophobicity of the liquid ensures its long-term preservation, even in aquatic environment, of its fragrant musky smell, which is easily distinguished by the olfactory receptors of many animals. Based on this, we decided to use a sniffer dog in our project. The sniffer dog was trained by a cynologist using an upgraded methodology with the use of samples from the tail gland of the desman as a training marker. This new method was tested in August 2011 on four lakes within the Khopersky Nature Reserve in the presence of a reserve employee. To test the effectiveness of the new method, the data obtained were compared with the results of previous studies conducted in these water bodies by the reserve's staff using classical methods in the current and previous years. It is established that the application of the proposed survey method, based on the use of a dog trained to search for a desman by its musky smell, significantly increases the efficiency of research. The total number of registered traces of *Desmana moschata* increased by 80.0% due to the use of a sniffer dog, compared to the overall results of the standard method during one year in winter and summer, and by 38.5% when using the standard method for several years. The time taken to survey water bodies using the new method was only slightly longer than the time taken using standard methods.

Cite as

Skorobogatov, I., M. Palkina, V. Terekhova. 2024. Operative monitoring of the distribution of the Russian desman (*Desmana moschata*) using a trained dog. *Therologia Ukrainica*, 27: 90–102. [In Ukrainian, with English summary]

Оперативний моніторинг розповсюдження хохулі руської (*Desmana moschata*) за допомогою спеціально навченого пса

Євген Скоробогатов, Марія Палькіна, Вікторія Терехова

Резюме. Хохуля є напівводною твариною, яка більшість часу проводить у воді, а населені нею водойми є здебільш невеличкими, із заболоченими берегами, порослими густим травостоєм і деревинно-чагарниковою рослинністю. Усе це робить дослідження хохул і спостереження за ними складними, а часто й неможливими. У 2010 р. ми розробили новий метод пошуку слідів життєдіяльності хохулі та моніторингу її чисельності. Застосування цього методу не потребує довгої підготовки фахівців і мінімізує негативний вплив на дослідження природних умов і особливостей місцевості. Відомо, що хохуля активно застосовує у хімічній комунікації секрет підхвостової залози. Це рідина, яка являє собою складну сполуку моноєфірів, карбонільних сполук і спиртів, і для якої притаманна чітка диференціація статі та віку тварини. Гідрофобність рідини забезпечує довгострокове збереження навіть у водному середовищі її духмяного мускусного запаху, який легко розрізняється нюховими рецепторами багатьох тварин. На підставі цього для нашого проєкту було вирішено застосувати пса-шукача. Підготовку пса-шукача виконував кінолог за модернізованою методикою, із застосуванням як тренувального маркера зразків підхвостової залози хохулі. Апробацію цього методу здійснено у серпні 2011 р. на чотирьох озерах у межах Хоперського природного заповідника, у присутності співробітника заповідника. Для перевірки дієвості нового методу отримані дані порівнювали з результатами попередніх досліджень, отриманих на цих водоймах співробітниками заповідника із застосуванням класичних методів у поточному й попередніх роках. Встановлено, що застосування запропонованого методу обліку, оснований на використанні пса, навченого шукати хохулю за її мускусним запахом, значно підвищує ефективність досліджень. Сумарна чисельність виявлених слідів життєдіяльності хохулі завдяки використанню пса-шукача підвищена на 80,0 % порівняно з результатами застосування стандартного методу протягом одного року в зимовий і літній період і на 38,5 % при застосуванні стандартного методу упродовж кількох років. Час, витрачений на обстеження водойм за допомогою нового методу, лише трохи перевищував час обстеження при застосуванні стандартних методів.

Ключові слова: хохуля руська, моніторинг, поширення, пошук виду.

Вступ

Облікові роботи щодо встановлення чисельності та розповсюдження особин є невід’ємною складовою більшої частини популяційних досліджень ссавців. Усі облікові методи умовно можна поділити на три великі групи: «анкетні обліки», «спеціальні» (спеціалізовані обліки окремих видів тварин, що потребують особливих методів) і «комплексні» (методи, що дозволяють проводити одночасний облік декількох видів тварин) [Priklnsky 1977]. При цьому об’єктами обліку можуть бути як самі тварини (тобто різні методи «візуального» обліку, або облік за зустрічальністю), так і сліди їх життєдіяльності — відбитки, екскременти або сеча, та маркерні мітки (як фекальні, так і сечові), сліди зубів (погризи, поїді), залишки їжі, голоси, нори та інші споруди (гнізда, хатинки, греблі, канали) і т.п. [Novitsky & Domnich 2011].

Хохуля руська, або звичайна (*Desmana moschata* L., 1758) — зникаючий вид, релікт Трептинного періоду, який занесено до Червоної Книги України [Akimov 2009] та IUCN Red List. Наприкінці ХХ ст. і початку ХХІ ст. хохуля достовірно зареєстрована в межах України лише у заплаві р. Сейм (Сумська обл.) і на невеличкій ділянці р. Десна (нижче місця впадіння Сейму, у межах Чернігівської обл.) [Merzlikin 1995; Skorobogatov & Atemasov 2001; Skorobogatov et al. 2002; Skorobogatov & Atemasov 2007]. Напівводний образ життя, невеликі загальні розміри тварини та її приуроченість до невеликих водойм, зі здебільш зарослою різною рослинністю коловодною смугою [Skorobogatov et al. 2002; Zagorodniuk et al. 2002] разом із невеликою загальною чисельністю (300–500 особин) виду в межах ареалу [Skorobogatov et al. 2002] становлять великі труднощі навіть для факту встановлення наявності чи відсутності хохулі у якомусь одному досліджуваному водоймищі.

Наявні методи обліку хохулі, що застосовуються в сучасних дослідженнях

Незважаючи на притаманні хохулі особливості, що значно ускладнюють її дослідження, все ж таки є декілька спеціалізованих методів обліку та виявлення цієї тварини по слідах її життєдіяльності:

1. Візуальне виявлення і встановлення наявності хохулі у водоймах і визначення чисельності її схованок (нір) восени, що передбачає обхід водойми по берегу безпосередньо повз урізу води або на човні вздовж берега та огляд узбережної зони водойми з метою пошуку підводних вихідних отворів нір і підхідних траншей [Krasovsky 1952; Kudryashov 1976; Marchenko 2006].

Недоліками цього методу є його трудомісткість, обмежене використання за сезоном (переважно в другу половину осені після зникнення плавучої водної рослинності), залежність від погодних умов (неможливість застосування способу під час осіннього паводка, наявності опадів або вітру), залежність від доступності берегової смуги (відсоток лісопокриття берегової смуги деревино-чагарниковою рослинністю та її повнота, густина травостою) та рельєфу берега для проходження людини, необхідність попереднього рекогносцирувального обстеження водойми для оцінки можливості його подальшого дослідження й вилучення з облікового маршруту важкодоступних місць, необхідність транспортування човнів і залежність можливості використання останніх та їх ефективність від ступеня заростання прибережної смуги водойми гідрофітами, помилки при встановленні чисельності схованок у зв'язку з ускладненням при ідентифікації видової належності мешканця схованки — чи то хохуля, чи то ондатра (*Ondatra zibethicus*), чи то бобер (*Castor fiber*) (що особливо складно для виконавців із невеликим досвідом), неможливість виявити хохулю при її заселенні в сховища напівводних тварин (як-то бобер, ондатра), помилки встановлення чисельності хохулевих нір унаслідок важкості відрізнення постійних гніздових нір від тимчасових кормових схованок, необхідність наявності висококласного досвідченого спеціаліста-практика для підготовки виконавців-обліковців (враховуючи, що такі спеціалісти на даний час відсутні в Україні).

2. Встановлення наявності хохулі у водоймах і визначення чисельності її схованок (нір) по відкритій воді (особливо влітку), що передбачає промацування ногами дна водойми вдовж узбережної смуги з метою пошуку можливих підхідних траншей до підводних вихідних отворів нір [Krasovsky 1952].

Недоліками цього способу є його трудомісткість і відносно низька ефективність, обмежене використання за сезоном, залежність від погодних умов (неможливість застосування способу під час паводків), залежність від характеру берега (неможливе застосування способу на водоймах із заболоченими берегами та топким дном, де стінки траншей і вихідний отвір нори занадто сипкі та нечітко виражені, або водойми з крутими та обривистими берегами, що перешкоджає підходу до урізу води), залежність від характеру дна водойми (неможливість використання способу за наявності великого шару сапропелю або твердого дна), залежність від наявності гідрофітної рослинності та густоти заростання останньою прибережної смуги водойми, необхідність рекогносцирувального обстеження водойми для оцінки можливості його обстеження й вилучення з облікового маршруту важкодоступних місць, можливі помилки при сумісному використанні схованки (нори) хохулею та бобром або ондатрою, помилки встановлення чисельності хохулевих нір внаслідок важкості відрізнення постійних гніздових нір від тимчасових кормових, необхідність наявності висококласного досвідченого спеціаліста-практика для підготовки виконавців-обліковців (такі спеціалісти відсутні в Україні).

3. Встановлення наявності хохулі у водоймах та визначення чисельності її схованок (нір) взимку, що передбачає обхід водойми вздовж прибережної смуги по льоду та пошук вмерзлої в лід низки повітряних кульок в місцях виходу хохулі з нори [Krasovsky 1952].

Недоліками цього способу є його обмежене використання лише впродовж дуже недовгого часу (до 1–2 діб) за наявності прозорого льоду, необхідність стаціонарного перебування дослідників біля водойми, велика залежність від погодних умов — снігові опади або відлига зробляють неможливим застосування способу.

Чисельність тварин встановлюють за формулою [Kudryashov 1976]:

$$X = K \frac{l * m * n}{100 * l_i}$$

де X — абсолютна чисельність населення хохулі, K — перерахунковий коефіцієнт, l — протяжність берегової смуги всіх водойм на ділянці, виміряна по мапі, m — протяжність берегової смуги контрольних водойм, що виражені у % відносно від вимірюваної по мапі, n — кількість облікованих сховищ (сума власних хохулевих і сумісних з ондатрою), l_i — протяжність обстеженої берегової смуги.

У місцях, де мешкає лише тільки хохуля, перерахунковий коефіцієнт K має наступні значення: для літнього періоду (включно по вересень) $K = 1,86$; для осіннього періоду (жовтень–листопад, до льодоставу) $K = 1,10$, для зимового періоду (листопад–грудень, по прозорому льоду) $K = 0,68$ [Kudryashov 1976]. У місцях сумісного мешкання хохулі та ондатри перерахункові коефіцієнти розраховані на період з кінця вересня по листопад (до льодоставу) і становлять: $K = 0,60$ для хохулі та $K = 1,00$ для ондатри [Kudryashov 1976].

Обґрунтування необхідності нового методу обліку хохулі

Треба звернути увагу, що всі вище зазначені методи винаходження, обліку та моніторингу хохулі, які застосовуються в сучасних дослідженнях, мають чимало як особистих, так і спільних незручних особливостей.

По-перше, з одного боку проведення усіх таких робіт повинно проводитися висококваліфікованими фахівцями (або, як найменш, під їх керівництвом і при їх безпосередній участі в обліках), що дійсно займаються дослідженням хохулі, але такі фахівці відсутні в Україні.

По-друге, кожен із вказаних методів має не просто сезонне застосування, а ще й обмежується комплексом значної кількості певних природних умов, що своєю чергою дозволяє застосування метода лише впродовж нетривалого періоду.

По-третє, результативність і достовірність таких робіт, окрім всього, залежить від людського фактору, тобто як фахової підготовки кожного з виконавців, так і їх бажання і зацікавленості. Чим більше виконавців, тим більша вірогідність участі виконавців різного рівня фаховості і т.п., тим більша значимість людського фактору і тим більша ймовірна похибка.

По-четверте, враховуючи вище наведене, застосування наявних методів здебільш вимагає стаціонарного перебування виконавців-фахівців поблизу місця виконання дослідження. Або прибуття таких виконавців на стаціонарну станцію і перебування там деякий період в очікуванні настання умов, сприятливих для виконання досліджень. Крім того, внаслідок обмеженості сприятливого часового періоду, а також здебільше великого обсягу роботи (якщо необхідне обстеження багатьох водойм або великої ділянки річкової заплави), може виникнути потреба у залучанні значної кількості виконавців. Це своєю чергою також потягне значне збільшення матеріально-фінансових витрат і ускладнить керування.

Отже, наявні методи обліку хохулі, що застосовуються в сучасних дослідженнях, найбільш придатні для виконання довгострокового моніторингу стану популяції тварини в межах різних об'єктів ПЗФ або на стаціонарних науково-дослідних станціях. У той же час застосування цих методів стає значно менш ефективним і більш трудомістким (або взагалі неможливим) під час проведення первинних (рекогносцирувальних) обстежень раніше недосліджених водойм, або в разі необхідності проведення обліку на вже відомому водоймі, але у незручних природних умовах.

Виконані нами у 2000–2005 рр. дослідження хохулі звичайної на території України окреслили ареал розташування єдиної існуючої української популяції хохулі — на заплавному ділянці верхньої течії річки Сейм у Сумській обл., безпосередньо на межі з Курською областю (Російська Федерація) [Skorobogatov & Ateasov 2001, 2007; Skorobogatov et al. 2002], яка вже згадувалася раніше попередніми дослідниками [Serdiuk 1978; Merzlikin 1995].

Зазначена ділянка заплави характеризується шириною до 10 км (у деяких місцях), заболоченістю та наявністю торф'яних кар'єрів із топким дном, мережею осушувальних каналів,

для усіх водойм притаманна густо заросла рослинністю і важкопрохідна (а достатньо часто й майже непрохідна) для людини берегова смуга [Skorobogatov *et al.* 2002]. Застосування наявних методів обліку хохулі № 1 (обхід берегової смуги та візуальний огляд водойми) та № 3 (пошук схованок хохулі по прозорому льоду) в цих умовах виявилось малоефективним і було можливим лише на окремих невеличких ділянках, а застосування методу № 2 (промацування дна водойми ногами) було майже і зовсім неможливим внаслідок мулистого та грузького дна водойм, крутих берегів і занадто великої глибини, а також густо зарослої рослинністю і важкопрохідної берегової смуги.

Уваги потребує також і друга ділянка, де до середини минулого століття існувала попередня українська популяція хохулі, що розташована у Луганській області [Селезньов 1936; Sharleman 1936; Myhulin 1938; Khakhin & Ivanov 1990; Zagorodniuk *et al.* 2002] і містить озера Виригінського, Житлівського та Серебрянського лісництв Кременського ГЛЮХ [Skorobogatov 2002], а також заплави по низу течій річок Жеребець і Красна [Skorobogatov & Atemasov 2007]. Проведення пошуку слідів життєдіяльності хохулі у водоймах на цій ділянці зазнавало таких же труднощів, що й у Сумській області.

Отже, природні особливості як тварини, так і місць її існування, великі розміри ділянок і відсутність поблизу від них стаціонарів для розташування дослідників, разом із відсутністю фахівців з потрібним реальним досвідом унеможливають або роблять занадто ресурсомісткими й малоефективними проведення оперативних робіт із пошуку хохулі звичайної або обліку та моніторингу стану її популяції на відомих ділянках у межах України.



Рис. 1. Один із полігонів досліджень і його дослідники: ліворуч — озеро Male Gole на території Хоперського природного заповідника, що заселено хохулею (заплава р. Хопер, Воронізька обл., околиці с. Варварине. Фото Є. Скоробогатов, 16.08.2011); праворуч — Є. Скоробогатов під час реєстрації слідів життєдіяльності хохулі й опису реакції на них пса-шукача (Хоперський заповідник. Фото В. Терехової).

Fig. 1. One of the study sites and its researchers: left, Lake Male Gole in the territory of the Khoher Nature Reserve, inhabited by the desman (floodplain of the Khoher River, outskirts of the village of Varvarine, Voronezh Oblast, Russia. Photo by I. Skorobogatov, 16.08.2011); right, I. Skorobogatov during the registration of traces of the desman's vital activity and description of the reaction of the search dog to them (Khoher Nature Reserve. Photo by V. Terekhova).

Метод обліку хохулі за допомогою пса-шукача

Враховуючи вище зазначені незручні особливості наявних методів обліку хохулі звичайної, нами була поставлена задача винаходження методу оперативного моніторингу розповсюдження цієї тварини. Такий метод мав бути високоефективним (з імовірністю не менше 95 %) засобом виявлення слідів життєдіяльності, притаманних безпосередньо виду *Desmana moschata*, — як то схованки (жилі та покинуті), вилази, стежки, маркувальні точки, харчові столики тощо:

- у незалежності від сезону;
- з мінімізацією негативного впливу погодного фактору;
- мінімально залежним від стану доступності берегової смуги для огляду людиною (відсоток лісопокриття берегової смуги деревинно-чагарниковою рослинністю та її повнота, густина травостою);
- мінімально залежним від характеру берега (крутий, обривистий чи топкий).

Серед розглянутих нами декількох запропонованих варіантів найбільш цікавим і відповідним до поставлених критеріїв виявився метод пошуку з використанням пса-шукача, тренуваного на пахучих біологічних речовинах хохулі. Носу пса-шукача притаманна висока нюхова чутливість на фоні незначної залежності від погодних умов, а можливість підготовки будь-якого пса-шукача відповідного фізичного складу, незалежно від його породи, у будь-якому кінологічному центрі [Polischuk & Trofimenko 2007] значно підвищували перспективність і подальшу життєдіяльність цього методу.

Варто зазначити, що застосування як маркера гідрофільних біологічних речовин хохулі — як-то сечі чи фекалій — не є ефективним для використання в дослідках у водних середовищах у зв'язку з відносно недовгим строком дієвості такого запахового маркера у водному середовищі. У разі ж застосування такого маркера ми не маємо гарантованої ймовірності знаходження нір хохулі (оскільки ця тварина залишає сечу та фекалії поза корою), що є основною та єдиною вимогою, необхідною для подальшого встановлення чисельності хохулі.



Рис. 2. Пес-шукач — хаскі на ім'я Шейла та хохуля звичайна (*Desmana moschata*). Унизу — виділення секрету підхвостової залози і приготування запахової проби у пробірці Еппендорфа (біостанція «Черноголовка»; фото Є. Скоробогатова, лютий 2011 р.)

Fig. 2. A husky sniffer dog named Sheila and the Russian desman (*Desmana moschata*). Bottom: isolation of the secretion of the caudal gland and preparation of an odour sample in an Eppendorf tube (Chernogolovka biological station; photo by I. Skorobogatov, February 2011).

Тому під час підготовки пса-шукача як маркерний зразок використовувався секрет підхвостової залози *D. moschata*, що обумовлено його активним застосуванням хохулею в хімічній комунікації, а також гідрофобністю рідини, що забезпечує довгострокове збереження «духмяності» у водному або вологому середовищі впродовж тривалого часу [Sokolov *et al.* 1977]. Хімічний аналіз секрету підхвостової залози показав чітку диференціацію статі та віку; секрет є складною сполукою декількох компонентів, що належать до моноєфірів, карбонільних сполук та спиртів [Sokolov *et al.* 1977]. Карбонільні сполуки мають характерний мускусний запах, та є сумішшю граничних і неграничних пропилкетонів C9 та C23 та неграничних макроциклокетонів C15 та C173 [Zinkevich *et al.* 1973]. Порівняння якісного групового складу секрету залози виявило його ідентичність для ювенальних самок і самців. Підхвостові залози близьких родів *Desmana* та *Galemus* мають сходні риси, як-то однакове розміщення залоз, їх наявність у обох статей, комплексну будову, однаковий тип секретії та ідентичний запах секрету [Sokolov *et al.* 1977]. Усе це забезпечує можливість застосовувати пса-шукача у дослідженнях хохулі та слідів її життєдіяльності як для тварин різної статі, так і для досліджень єдиного близького виду — *Galemus pyrenaicus*.

Яким чином здійснюється метод застосування пса-шукача

Огляд водойми з метою встановлення наявності хохулі та слідів її життєдіяльності виконується дослідником, який разом зі спеціально навченим псом-шукачем обходять водойму вздовж берегової смуги. При цьому дослідник має можливість обрати для пересування більш зручний для себе маршрут. Пес-шукач на довгому тонкому повідку (за необхідності його можна тимчасово відімкнути) пересувається зигзагами та обстежує берегову смугу шириною 5 – 10 метрів від урізу води. При виявленні місця з характерним (маркерним) запахом пес-шукач подає сигнал специфічною поведінкою (голосом чи особливою позою) досліднику. Дослідник виконує огляд «підозрілого» місця і вже на основі виявлених відомих йому ознак ідентифікує, до якого типу життєдіяльності тварини він належить — схованка постійна виводкова, схованка тимчасова кормова, маркерна точка, кормовий столик або звичайний вилаз (місце виходу тварини з води на берег) і т.п.

Метод із використанням пса-шукача може бути застосований упродовж будь-якого сезону року, не зважаючи на притаманні цьому періоду природні явища — весняні повені, літні та осінні паводки, зимові відлиги та на фізико-географічні особливості характеристик досліджуваної ділянки й водойм. Мешкання інших напівводних ссавців, як-то ондатра, бобр, видра та норка, шур водяний не заважають цьому методу обліку внаслідок повної (100 %) ідентифікації спеціально навченим собакою запаху секреторної залози власне *D. moschata*. Подальше перерахування кількості зареєстрованих нір хохулі на чисельність тварин здійснюють, використовуючи стандартну перерахункову формулу [Kudryashov 1976].

Короткострокові обмеження в застосуванні цього методу виникає лише при безпосередній наявності під час досліджень опадів (дощ, сніг) та надто потужного вітру. Проте, враховуючи ступень розвитку сучасної метеорології та прогнозування погоди, ці природні явища достатньо легко передбачити й задалегідь врахувати при плануванні досліджень.

Навчання пса-шукача

Навчання пса-шукача виконувалося інструктором-кінологом за спеціальною модернізованою програмою, на основі Програми ДОСААФ «Пес пошуково-рятувальної служби» [Usov 1988]. Навчання пса-шукача складалося з трьох етапів загальним терміном 6 місяців.

I період (навчальний). Встановлення контакту інструктора з собакою, закріплення дисципліни (загальний курс дресирування з метою керування поведінкою пса-шукача), фізична підготовка пса-шукача — біг на відстань 7–10 км [Usov 1988].

II період (основний). Навчання пса-шукача пошуку методом «коридор» по зигзагоподібній траєкторії. Визначення переважаючих реакцій у пса-шукача, для встановлення яких

на пса діють різними подразниками в спеціальній обстановці, що імітує робочу (польову). Навчання пса-шукача до виділення головної задачі під час «роботи» — пошуку джерела конкретного запаху, який йому періодично пред'являється інструктором як зразок (секрет підхвостової залози *Desmana moschata*).

III період (заклучний). Тренування і закріплення отриманих результатів на місцевості в умовах наближених до «робочих» — у лісопарковій чи то лісовій зоні в безпосередній близькості від водойм, з метою вироблення у пса-шукача позитивної реакції на умови роботи в лісі. Як маркери для пошуку застосовують невеликі предмети з нанесеним на них секретом підхвостової залози *Desmana moschata*.

Послідовність тренування пса-шукача:

1. Маркери (марковані зразки) розміщують відкрито на поверхні землі в умовно передбачуваному коридорі шириною два метра.
2. Маркери розміщують на поверхні землі, але прикривають травною (початкове маскування).
3. Маркери розміщують в поглибленнях на рівні 5 см від верхнього шару ґрунту, присипають землею і маскують травною.
4. Маркери розміщують в поглибленнях на рівні 20 см від верхнього шару ґрунту, присипають землею і маскують травною.
5. Зразки розміщують в поглибленнях на рівні 35 см від верхнього шару ґрунту, присипають землею і маскують травною.

Велику глибину (понад 35 см) для маскування маркерів на тренуваннях можна не використовувати, оскільки пес-шукач повинен виявити нору *Desmana moschata* за запахом, який виходить зі струмом повітря через віддушину нори (схованки), яка зазвичай «замаскована» тільки тонким шаром дерну (до 5 см), або за пахучими мітками на березі. Інструктор повинен навчити собаку при виявленні маркера подавати спеціальний сигнал із мінімальним звуковим супроводом (наприклад, специфічна стійка, при якій морда пса-шукача вказує на «підозрілу» ділянку).

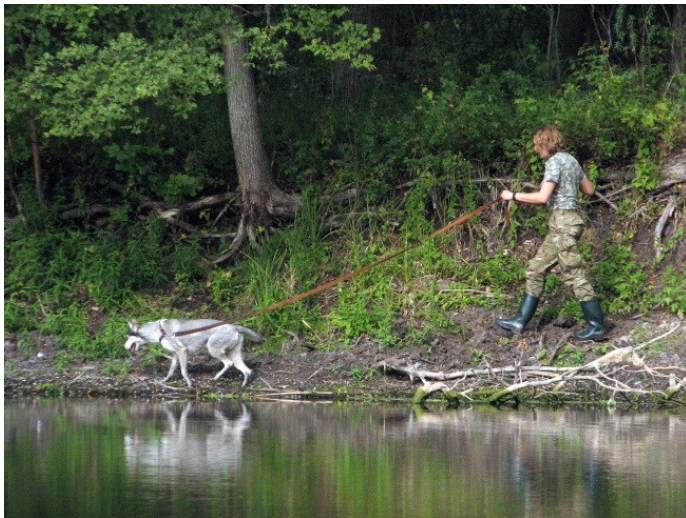


Рис. 3. Навчання пса: ліворуч — обстеження водойми за допомогою пса-шукача, кінолог М. Палькіна зі своєю собакою Шейлою (оз. Мале Голе, Хоперський природний заповідник; фото В. Терехової, 17.08.2011); праворуч — пес-шукач під час свого навчання шукає «маркерні зразки» у лісопарковій смузі, що зариті на різній глибині (фото М. Палькіної, 27.03.2011).

Fig. 3. Dog training: left, survey of a water body with a search dog, cynologist M. Palkina with her dog Sheila (Lake Male Gole, Khoperskyi Nature Reserve; photo by V. Terekhova, 17.08.2011); right, a search dog during its training looking for 'marker samples' in a forest park strip buried at different depths (photo by M. Palkina, 27.03.2011).

Перевірка ефективності методу пошуку хохулі за допомогою пса

Задачею дослідження було встановити ефективність запропонованої корисної моделі порівняно зі стандартними методами під час пошуку схованок та інших слідів життєдіяльності хохулі в різних водоймах, що відрізняються як особливостями характеру берега (як-то заболочений та пологий, крутий або інше), так і ступеню заростання берегової смуги деревинно-чагарниковою рослинністю.

Дослідження виконувалось у серпні 2011 р. на чотирьох водоймах Хоперського природного заповідника, що були рекомендовані тодішніми співробітниками заповідника як модельні і які були найбільш відомим та вивченим осередком існування хохулі в межах цього об'єкту ПЗФ — озера Мале Голе, Велике Підпісочне, Мале Підпісочне та Глушиця Підстепна. Під час обстеження в складі групи був присутній співробітник заповідника, відповідний за дослідження хохулі в заповіднику. Для геолокації та картування «контрольних точок» у місцях фіксації слідів життєдіяльності хохулі або якихось відхиленнях у поведінці пса-шукача при проходженні маршруту використовували навігатор Garmin-62S.

Варто зазначити, що міцність запаху слідів життєдіяльності хохулі залежить від їх віку, а якщо це схованки або харчові столики, то також і від терміну та інтенсивності використання їх твариною. Як з'ясувалося під час апробації методу в польових умовах реакція пса-шукача значно відрізняється на різні сліди життєдіяльності хохулі, які мають різну запащну насиченість. Це було очікувано. Проте ми не мали змоги заздалегідь на тренуваннях встановити відповідну шкалу градації реакції пса-шукача, оскільки не мали на це часу (для цього потрібно було би проводити тренування пса не менш року).

Отже, представлена нижче 5-бальна шкала оцінки реакції пса-шукача складена нами вже після проведення польових досліджень і ґрунтується на описах особливостей поведінки й реакцій нашого пса-шукача безпосередньо в кожній «контрольній точці» (далі по тексту КТ), під час проходження по маршруту. Реакцію пса-шукача на сліди життєдіяльності хохулі оцінювали за такою 5-бальною шкалою:

- 5 балів — пес чітко вказує носом на «підозрілу» точку, увесь його тулуб нагадує «вказівник», підозріле місце легко ідентифікується серед навколишньої ділянки;
- 4 бали — пес чітко вказує носом на «підозрілу» точку, хоча спочатку проявляє занепокоєння і невпевненість (така реакція відмічалась для нір з не дуже активною вентиляцією, або при використанні хохулею сховищ інших напівводних тварин, як-то бобер);



Рис. 4. Польові роботи з пошуку хохулі за запахом з використанням пса: ліворуч — співробітники Хоперського заповідника разом із дослідницькою групою під час апробації методу пошуку слідів життєдіяльності хохулі за допомогою пса-шукача; праворуч — пес-шукач реагує на сліди життєдіяльності хохулі (Хоперський природний заповідник, фото В. Терехової, 17.08.2011).

Fig. 4. Field work on searching for desmans by scent using a dog: left, employees of the Khoperskyi Reserve together with the research team during the testing of the method of searching for desman traces with a sniffer dog; right, a sniffer dog reacting to desman traces (Khoperskyi Nature Reserve, photo by V. Terekhova, 17.08.2011).

3 бали — пес-шукач проявляє невпевненість, довго і збуджено бігає навколо підозрілої ділянки, довго не може визначитися, може ставати на короткий час у «вказівну позу» в декількох місцях (така реакція відмічалась для покинутих схованок, які використовувались хохулею ще декілька місяців тому, і де, імовірно, ще залишався дуже слабкий запах тварини);

2 бали — пес-шукач показує на підозрілу ділянку, недовго бігає навколо підозрілого місця, іноді може на декілька секунд прийняти «вказівну позу», але потім знову продовжує рух по маршруту (достатньо старі й покинуті нори або інші схованки, що використовувались хохулею можливо навіть у минулому сезоні);

1 бал — пес-шукач робить невеличкий відхил від маршруту, обнюхує підозріле місце не затримуючи руху, а лише трохи сповільнивши його приблизно на 1–2 секунди (дуже старі покинуті нори або інші схованки, що використовувались хохулею дуже давно).

Під час проведення обстеження берегової полоси усіх 4-х раніше зазначених озер нами було встановлено 18 КТ (табл. 1), із яких за допомогою стандартних методів робітниками заповідника в попередні роки було зафіксовано лише 13 КТ, зокрема в минулий зимовий період (за умови наявності прозорого льоду!) було зареєстровано 6 КТ (№ 716, 717, 718, 719, 720, 729), а напередодні тестування (в липні-серпні) 4 КТ (№ 711, 712, 727, 736). Решта 3 КТ (№ 708, 730, 734) були відомі місцевим робітникам уже декілька років.

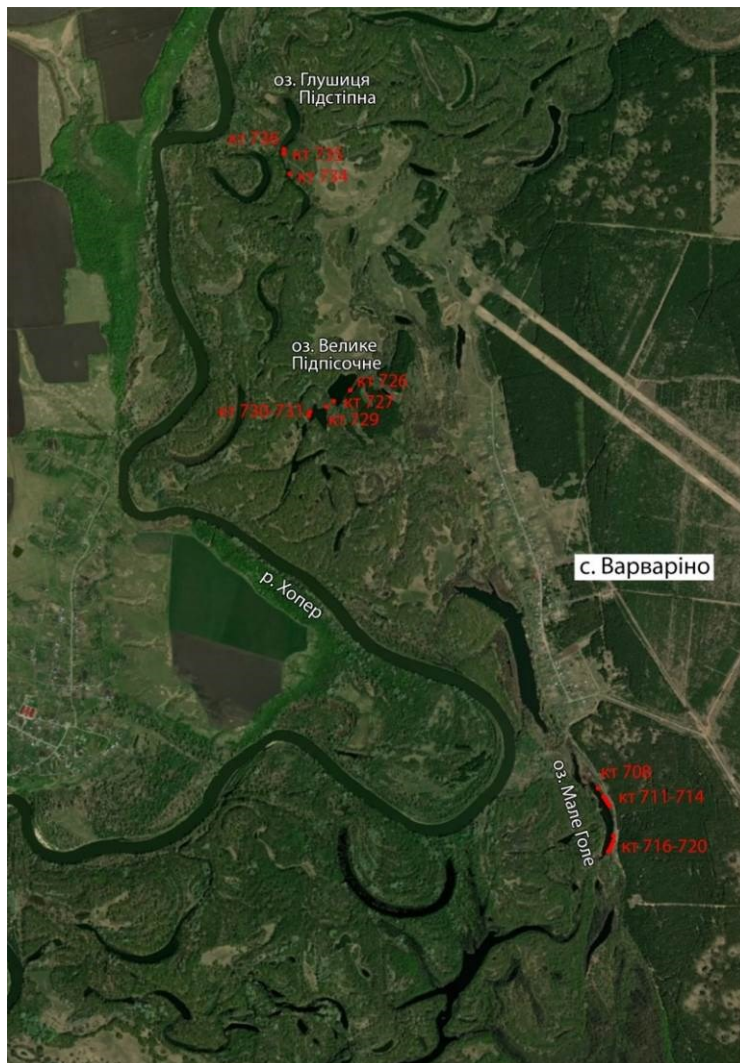


Рис. 5. Ділянка заплави р. Хопер з обстеженими заплавленими озерами та вказаними контрольними точками, де за допомогою пса-шукача зафіксовано сліди життєдіяльності хохулі (Хоперський заповідник, 17–18.08.2011).

Fig. 5. Floodplain area of the Kхопер River with surveyed floodplain lakes and marked control points where traces of desmans were recorded with the help of a detection dog (Kхопер Reserve, 17-18.08.2011).

Таблиця 1. Результати обстеження заплавних водойм Хоперського заповідника у серпні 2011 р. [Скоробогатов & Палькіна 2017]

Table 1. Results of the survey of floodplain waters of the Koper Reserve in August 2011 [Skorobogatov & Palkina 2017]

№ контр. точки (КТ)	Віддаль місця, вказаного псом, від урізу води, м	Ідентифіковані сліди життєдіяльності хохулі	Пояснення	Реакція пса за 5-бальною шкалою	Чи КТ виявлена станд. методами
Озеро Мале Голе					
708	1	Нора	Нора жила	4	Так
711	1,5	Нора, підхідна траншея	Гніздова камера під коренями вільхи чорної. Нора жила	5	Так
712	1,5	Нора, підхідна траншея	3 нори втекла хохуля. Нора жила	5	Так
713	0,3	Вилаз	Вилаз на березі в густій та високій траві. Трава прим'ята	4	Ні
714	0,3	Вилаз	Вилаз на березі в густій та високій траві. Трава прим'ята	4	Ні
716	0	Нора	Вихід з нори коло самого урізу води, під водою. Берег зарослий папороттю. Нора жила	5	Так
717	0	Нора	Вихід з нори коло самого урізу води, під водою. Берег зарослий папороттю. Нора жила	5	Так
718	0	Нора	Вихід з нори коло самого урізу води, під водою. Берег зарослий папороттю. Нора жила	5	Так
719	0	Нора	Вихід з нори коло самого урізу води, під водою. Берег зарослий папороттю. Нора жила	5	Так
720	1	Нора	Нора жила	4	Так
Озеро Велике Підпісочне					
726	1,5	Нора	Стара нора хохулі (зареєстрована в 2010 році). Не жила	2	Ні
727	2	Нора, підхідна траншея	Берег пологий. Берегова смуга вкрита очеретом. Пес-шукач почав копати над вентиляційним отвором нори. Під час контрольного обстеження щупом зареєстровано вихід 1 особини хохулі. Нора жила	5	Так
729	2	Нора	Берег пологий. Берегова смуга вкрита очеретом. Пес-шукач почав копати над вентиляційним отвором нори. Нора жила	5	Так
730	0	Нора	Стара нора хохулі. Не жила	3	Так
731	3	Нора	Стара боброва нора, що зараз використовується хохулею. Берег крутий, >45°. Традиційний метод дав негативний результат. Нора жила	4	Ні
Озеро Глушиця Підстепна					
734	0	Нора	Стара нора хохулі. Вихідний отвір оголений, на поверхні берега, підхідна траншея пересохла. Реакція пса-шукача — слабкий інтерес, повернула голову та побігла далі. Не жила	1	Так
735	1,5	Нора	Берег твердий, голий. Раніше невідоме місце мешкання хохулі. Стандартний метод (щуп) дозволив виявити гніздову камеру на глибині 0,8 м під осоковою купиною. Нора жила	5	Ні
736	1	Нора	Не жила	3	Так



Рис. 6. Пес-шукач спромігся знайти жилу нору хохулі звичайної, що раніше не була відома співробітникам заповідника. Гніздова камера виявилася на глибині майже 0,8 м, що було встановлено співробітником заповідника за допомогою шупа, також була зафіксована і безпосередньо сама хохуля, коли втікала зі своєї схованки (КТ № 735, оз. Глушиця Підstepна, Xоперський заповідник; фото В. Терехової).

Fig. 6. The sniffer dog was able to find a burrow of the Russian desman, which was previously unknown to the Reserve's staff. The nest chamber was located at a depth of almost 0.8 m, which was established by the Reserve's staff using a probe, and the desman itself was also recorded when it was escaping from its hiding place (CP # 735, Lake Glushytsia Pidstepna, Khoper Nature Reserve; photo by V. Terekhova).

Порівнюючи результати досліджень, отриманих при обстеженні одних і тих же ділянок, у разі застосування запропонованого нами методу з використанням пса-шукача і стандартних методів обліку, було зазначено, що стандартні методи не дозволяють виявити (або значно менш ефективні в разі розміщення на маршруті обстеження):

- жилі схованки *Desmana moschata*, що розташовані в норах і схованках інших тварин (бобрів, ондатр, як-то КТ № 731), за відсутності будь-яких слідів життєдіяльності;
- схованки у водоймах з мулистим дном і, як наслідок, нечітко вираженою або відсутньою підхідною траншеєю (як-то КТ № 735);
- деякі інші ознаки присутності тварини — як-то вилази (КТ № 713, 714) — на твердому березі з густим трав'яним покривом, де відбитки не залишаються, або вкриваються травою, яка швидко випрямляється.

Отже, отримані дані свідчать, що використання запропонованого нами методу із застосуванням спеціально навченого пса-шукача для пошуку та моніторингу місць поселення *Desmana moschata* значно підвищує ефективність досліджень. Так, сумарна чисельність зареєстрованих слідів життєдіяльності *D. moschata* (табл. 2) завдяки використанню навченого пса-шукача була підвищена на 80,0 %, порівняно з загальними результатами застосування стандартного методу протягом одного року в зимовий і літній період (18 проти 10), і на 38,5 % при застосуванні стандартного методу протягом кількох років (18 проти 13). Згідно з «експертним» висновком працівника заповідника, що брав участь у апробації методу, час, витрачений на обстеження із застосуванням пса-шукача, не набагато перевищує термін обстеження цього ж маршруту із застосуванням «стандартного методу».

Таблиця 2. Порівняння ефективності застосування стандартного методу та запропонованої корисної моделі

Table 2. Comparison of the effectiveness of the standard method and the proposed utility model

Метод обліку	Зареєстровані сліди життєдіяльності <i>Desmana moschata</i>		
	Нори жилі	Нори нежилі	Вилази
Стандартний метод (за декілька років)	10	3	0
Стандартний метод (за 1 рік)	9	0	0
Корисна модель	12	4	2

При цьому треба мати на увазі, що для співробітників заповідника, які застосовували «стандартний метод», це була відома територія і знайомі маршрути, які використовувалися ними впродовж багатьох років. У той же час у експериментальному методі брав участь молодий пес-шукач, для якого це було взагалі перше обстеження в реальній робочій обстановці, дослідники також уперше працювали за цією методикою в реальних умовах і вперше проводили дослідження на незнайомій території.

Подяки

Автори дякують працівникам Хоперського заповідника за допомогу в проведенні досліджень і цінні рекомендації. Дякуємо співробітникам спеціалізованого хохулевого господарства на біостанції «Чорноголовка» за допомогу в отриманні маркерних зразків підхвостової залози хохулі для тренування пса-шукача.

Декларації

Фінансування. Це дослідження є частиною загального проєкту 'Russian Desman (*Desmana moschata*) in Ukraine' і було профінансовано The Mohamed bin Zayed Species Conservation Fund (project No. 0925523).

Конфлікт інтересів. Автори не мають жодних конфліктів інтересів, які могли б вплинути на зміст цієї статті.

Поводження з матеріалом. [за потреби, залежно від стилю статті, про дотримання правил поведження з живими тваринами чи музейними зразками, видами з червоних списків].

References

- Akimov, I. A. (ed.). 2009. Red Data Book of Ukraine. Fauna of Ukraine. Globalconsulting, Kyiv, 486. ISBN 978-966-97059-0-7 [Ukrainian]
- Khakhin, G. V., A. A. Ivanov. 1990. *The Russian Desman*, Moscow, 1–192. [Russian]
- Krasovsky, V. P. 1952. Quantitative counting of the Russian Desman. In: *Methods of counting the number and geographical distribution of terrestrial vertebrates*. Moscow, 139–147. [Russian]
- Kudryashov, V. S. 1976. *Methodical Instructions for the Counting of the Russian desman and Muskrat in Floodplain Lands*. Kolos, Moscow, 1–10. [Russian]
- Marchenko, N. F. 2006. *Practical Recommendations on Accounting of the Russian desman*. Khopyor State Nature Reserve, Varvarino, 1–10. [Russian]
- Merzlikin, I. R. 1995. Preliminary report of the Russian desman (*Desmana moschata*) on the territory of Sumy region (Ukraine). *Scientific Proceedings of the Zoological Museum of Odessa State University*, 2: 30–32. [Russian]
- Myhulin, O. O. 1938. *Mammals of the Ukrainian SSR (materials for fauna)*. Academy of Sciences of the USSR, Kyiv, 1–426. [Ukrainian]
- Novitsky, R. O., V. I. Domnich. 2011. *Fundamentals of Game Science*. Artlogos, Dnipro, 1–72. [Ukrainian]
- Polischuk, F. I., O. L. Trofimenko. 2007. *Cynology: Textbook for Higher Educational Institutions*. WTF Perun, Kyiv, Irpin, 1–1000. [Russian]
- Priklyonsky, S. G. 1977. Accounting of the abundance of hunting animals. *Hunting and game farming*, 12: 3–5. [Russian]
- Seleznev, M. Y. 1936. Distribution of the Desman in Ukraine and materials on its biology. *Collection of works of the Zoological Museum*, 17: 25–38. [Ukrainian]
- Serdiuk, V. N. 1978. New data on the distribution of the Russian Desman in Ukraine. *Vestnik zoologii*, No. 2: 79–80. [Russian]
- Sharleman, N. V. 1936. The Desman (*Desmana moschata* L.) in the Ukrainian SSR. *Collection of works of the Zoological Museum*, 17: 39–52. [Russian]
- Skorobogatov, E. V., A. A. Ateamasov. 2001. Russian Desman in the north-east of Ukraine. *Geocological and bioecological problems of the Northern Black Sea coast*. Materials of the International Conf. 28-30 March 2001, Tiraspol, 270–271. [Russian]
- Skorobogatov, E. V. 2002. Evaluation of the Kreminna lakes (Seversky Donets floodplain) as a wetland. *Bulletin of Luhansk Taras Shevchenko State Pedagogical University. Series Biological Sciences*, No. 1: 136–139. [Russian]
- Skorobogatov, E. V., A. A. Ateamasov, A. V. Fomenko, T. N. Devyatko. 2002. Influence of the topological features of the Seym floodplain lands in Sumy region on the formation of the range of the Russian desman (*Desmana moschata*). In: *Ecological studies of river basins of the Left Bank of Ukraine*. Collection of scientific works. Sumy. Makarenko State Pedagogical University, Sumy, 197–204. [Russian]
- Skorobogatov, E. V., A. A. Ateamasov. 2007. On the question of the Russian Desman in Ukraine. In: *Theriofauna of Russia and neighbouring territories* (Proceedings of the international meeting). KMC, Moscow, 460. [Russian]
- Skorobogatov, E. V., M. D. Palkina. 2017. *Method for operational monitoring of the distribution of the Russian desman (*Desmana moschata* Linnaeus, 1758)*. Patent for utility model No. 118821. Bulletin No. 16/2017, 28.08.2017. [Ukrainian] URL
- Sokolov, V. E., O. F. Chernova, E. P. Zinkevich, G. V. Khakhin. 1977. Specific sub-tail gland of the Russian desman (*Desmana moschata*). *Zoologicheskii Zhurnal*, 56 (2): 250–256. [Russian]
- Usov, M. I. 1988. *Dog of Search and Rescue Service*. Publishing House DOSAAF, Moscow, 1–74. [Russian]
- Zagorodniuk, I., O. Kondratenko, V. Domashlinets, [et al.]. 2002. *Russian Desman (*Desmana moschata*) in the Siversky Donets Basin*. Kyiv, 1–64. (Proceedings of the Theriological School; Vol. 4). [Ukrainian] URL
- Zinkevich, E. P., S. V. Witt, S. B. Nikitina, V. I. Kadentsev, O. S. Chizhov, [et al.] 1973. On the chemical nature of the odorous secretion of the musk gland of the Russian desman. In: *III Soviet-Indian Symposium on the Chemistry of Natural Compounds, Abstracts of Reports*. Fan Publ. House, Tashkent, 65–66. [Russian]