

Библиография: Gural-Sverlova N., Zinenko O., Gural R., Shparyk V. First record of *Arion ater* s. l. (Gastropoda, Arionidae) in Ukraine // *Folia Malacologica*. – 2024. – Vol. 32, No. 4.

DOI: <https://doi.org/10.12657/folmal.032.021>

ПЕРВАЯ НАХОДКА *ARION ATER* S. L. (GASTROPODA, ARIONIDAE) В УКРАИНЕ

РЕЗЮМЕ. Слизни из комплекса *Arion ater* впервые достоверно зарегистрированы на территории Украины. В последние годы крупных особей интенсивно-черного цвета и с очень рельефными морщинами на коже, начали наблюдать в двух соседних селах Богородчанского р-на Ивано-Франковской обл. – Старой Гуте и Гуте. Даже внешне, они хорошо отличались от *Arion vulgaris*, который стал уже обычным на западе Украины. Строение дистальных гениталий таких слизней, собранных в Старой Гуте в начале июля 2024 г., соответствует более старым описаниям и изображениям *Arion rufus*. Однако ДНК баркодинг классифицирует их как *A. ater* s.s. Мы предполагаем, что *A. ater* s.l. мог быть случайно завезен на исследованную территорию из заграницы вместе с декоративными растениями. А первоначальным источником расселения слизней здесь могла стать административная территория Национального природного парка «Синегора» или находящаяся рядом с ней президентская резиденция с таким же названием. Для сравнения показана карта известных находок *A. vulgaris* в Украине, лишь немногие из которых пока проверены анатомически.

ВВЕДЕНИЕ

В 2007 г. в Украине был впервые зарегистрирован *Arion vulgaris* Moquin-Tandon, 1855 (GURAL-SVERLOVA & GURAL 2011a), который быстро расселился на западе и в центре страны (BALASHOV et al. 2018). До этого здесь не было достоверно известно ни одного представителя подрода *Arion* s.s. (LIKHAREV & WIKTOR 1980, SVERLOVA & GURAL 2005). А упоминания *Arion empiricorum* A.Férussac, 1819 в некоторых старых публикациях с большой долей вероятности касались крупных особей *Arion subfuscus* s.l. (GURAL-SVERLOVA & GURAL 2011a, BALASHOV & GURAL-SVERLOVA 2012) – комплекса, представленного на равнинных территориях Украины одним видом *Arion fuscus* (O. F. Müller, 1774) (GARBAR et al. 2014, GURAL-SVERLOVA & GURAL 2015). Взрослые особи *A. vulgaris* хорошо отличались внешне от всех прочих видов *Arion*, ранее известных в

Украине. Поэтому большую роль в сборе информации о расселении *A. vulgaris* в Украине сыграли многочисленные натуралисты-любители, размещавшие свои фотографии с датами и местами наблюдений в социальной сети Facebook и в базах данных гражданской науки (iNATURALIST 2024, UKRBIN 2024). Напротив, анатомические исследования *A. vulgaris* в Украине проводились относительно редко и из немногочисленных локалитетов (GURAL-SVERLOVA & GURAL 2011a, 2011b, KADLUBOVSKA & GARBAR 2013, BALASHOV et al. 2018, MOSKALYK et al. 2020, LEONOV 2021). Наиболее детальные из них, включавшие строение лигулы и сперматофоров, были сделаны во Львовской области (GURAL-SVERLOVA & GURAL 2011b). Таким образом, всегда оставалась опасность не заметить другого крупного *Arion*, внешне похожего на *A. vulgaris*, который мог быть интродуцирован в Украину. Это касается прежде всего *Arion ater* s.l., комплекса очень похожих видов или подвидов (REISE et al. 2020).

В последние годы в базе iNATURALIST (2024) начали появляться фотографии крупных черных *Arion*, сделанные в с. Старая Гута, Ивано-Франковская обл., преимущественно на административной территории Национального природного парка «Синегора». Аналогичные изображения из соседнего села Гута нам удалось найти в тематической группе в Facebook, посвященной животному миру Украины. Выезд в эту местность подтвердил присутствие там как *A. vulgaris*, широко распространенного сейчас на западе Украины, так и *A. ater* s.l. Анализу собранного материала посвящена эта статья.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

ИССЛЕДОВАННАЯ ТЕРРИТОРИЯ

Села Старая Гута и Гута находятся в горной части Богородчанского р-на Ивано-Франковской области, в Украинских Карпатах (часть Восточных Карпат). Средняя высота над уровнем моря около 600 м. Согласно переписи населения 2001 г. в этих двух селах проживало, соответственно, 326 и 738 человек. Основная часть исследованного материала была собрана на административной территории Национального природного парка «Синегора» (рис. 1–2) или в непосредственной близости от нее. Кроме администрации парка, здесь имеется отель, коттеджи для туристов, разнообразные древесно-кустарниковые насаждения, в т.ч. живые ограды из декоративных кустов (рис. 1). Неподалеку находится президентская резиденция с тем же названием Синегора, организованная на базе старого ведомственного санатория в

2001 г. В 2009 г. часть территории была передана новообразованному национальному природному парку.

СОБРАННЫЙ МАТЕРИАЛ

Основная выборка *A. ater* s.l. была собрана в начале июля 2024 г. на административной территории Национального природного парка «Синегора» (рис. 1–2) в Старой Гуте, 48°37'29.5"N 24°12'49.0"E. Один небольшой слизень того же вида был обнаружен в зарослях ольхи на берегу р. Быстрица Солотвинская (рис. 3) в соседнем селе Гута, 48°39'18.5"N 24°13'09.5"E. Этот участок находится на окраине села и, судя по следам от костров, используется в рекреационных целях.

Использованные для сравнения особи *A. vulgaris* были собраны недалеко от основного места сбора *A. ater* s.l., на заросшей высокой травой обочине улицы Синегорская, рядом с приусадебными участками, 48°37'31.1"N 24°12'39.3"E. Кроме того, между двумя местами сбора *A. ater* s.l. (см. выше) вдоль шоссе нам несколько раз попадались живые или недавно погибшие особи *A. vulgaris*.

Собранных слизней фотографировали и сразу же фиксировали 75° этанолом, так называемая жесткая фиксация по LIKHAREV & WIKTOR (1980). Материал для ДНК баркодинга был сохранен в неразведенном этаноле. Часть особей *A. ater* s. . из Старой Гуты были переданы в коллекцию наземных моллюсков Института зоологии им. И.И.Шмальгаузена в Киеве, Украина, инв. № SIZK (IZAN) GT7223.

ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Препарирование слизней было проведено согласно LIKHAREV & WIKTOR (1980). ДНК была выделена из образцов ткани одного законсервированного в этаноле экземпляра *A. ater* s.l. из первого местонахождения с использованием набора Blood and Tissue (Qiagen, Германия) в соответствии с протоколом производителя. Реакция ПЦР была подготовлена с использованием стандартных праймеров HCO1490 и LCO2198 и условий реакции (FOLMER et al. 1994). Продукты ПЦР были проверены электрофорезом, а фрагмент гена субъединицы I цитохромоксидазы был позже очищен и секвенирован коммерческой службой секвенирования Explogen LLC (Львов, Украина). Урезанная последовательность была загружена в NCBI GenBank под номером доступа PQ252644. Сходство последовательности с другими последовательностями в GenBank было проверено с помощью инструмента NCBI BLAST (ALTSCHUL et al. 1990).

КАРТИРОВАНИЕ

Для картирования находок крупных *Arion* на территории Украины использованы результаты собственных многолетних наблюдений на западе страны, литературные источники (BALASHOV et al. 2018, MOSKALYK et al. 2020, LEONOV 2021), а также многочисленные фотографии в базах данных гражданской науки (iNATURALIST 2024, UKRBIN 2024) и в специализированных группах в Facebook. К анатомически подтвержденным находкам *A. vulgaris*, кроме собственных и литературных данных, были отнесены также некоторые фотографии, демонстрирующие копуляцию слизней. Последнее касалось только тех случаев, когда на фото были четко видны расширенные дистальные участки яйцеводов, характерные для *A. vulgaris* и отсутствующие у *A. ater* s.l. (DREIJERS et al. 2013).

Наблюдения, сделанные в одном и том же населенном пункте, а также в его ближайших окрестностях, были показаны на карте одной точкой. В районах с большой концентрацией наблюдений, в некоторых случаях такой же подход применяли для соседних населенных пунктов. Чаще всего это касалось небольших населенных пунктов, прилегающих к административным границам Львова и Киева.

РЕЗУЛЬТАТЫ

ВНЕШНИЙ ВИД СЛИЗНЕЙ

Все особи *A. ater* s.l. на исследованной территории, как собранные лично нами, так и наблюдавшиеся в предыдущие годы другими лицами (см. Благодарности), имели однотонную черную окраску (рис. 4–6). Исключением являлась светлая центральная часть подошвы, контрастирующая с темными краями (рис. 7). Из-за этого окраска подошвы у живых слизней напоминала таковую у взрослого *Limax cinereoniger* Wolf 1803. Кстати, первые наблюдатели часто ошибочно принимали их именно за *L. cinereoniger* (iNATURALIST 2024).

Благодаря интенсивно-черной окраске собранные нами особи *A. ater* s.l. отчетливо отличались от *A. vulgaris*. На исследованной территории окраска верхней части тела у *A. vulgaris* варьировала от светло-рыжей до коричневой (рис. 8), а окраска подошвы от беловатой до темно-серой (рис. 9), но без такого контраста, как у *A. ater* s.l. Во всех случаях *A. vulgaris* было легко отличить от *A. ater* s.l. (рис. 10–11). После фиксации этанолом отличия в окраске между *A. vulgaris* и *A. ater* s.l. сохранялись, хотя и становились менее выраженными (рис. 12). Подошва у фиксированных особей *A. ater* s.l. также переставала быть такой контрастной, как у живых слизней, см. выше.

A. vulgaris и *A. ater* s.l. отличались также цветом слизи на верхней части тела: от желтоватой до ярко-рыжей у *A. vulgaris*, бесцветной, а при раздражении молочно-белой у *A. ater* s.l. Также собранные особи *A. ater* s. l. имели более крупные размеры тела и более рельефные морщины на боках и спине. Длину *A. ater* s.l. в движении не измеряли, после фиксации длина самой крупной особи была около 6 см.

ДИСТАЛЬНЫЕ ОТДЕЛЫ ПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ

У обеих вскрытых крупных особей *A. ater* s.l. строение дистальных отделов гениталий было однотипным. Атриум был большой, с относительно короткой и узкой нижней (дистальной) и массивной верхней (проксимальной) частью (рис. 13–14). Верхняя часть атриума имела хорошо выраженное боковое вздутие, придававшее атриуму ассиметричную форму (рис. 13). Эпифалус и проток семяприемника впадали в атриум значительно ниже, чем вагина (рис. 14). Внутри расширенной верхней части атриума находилась крупная лигула (рис. 15–18), на определенной стадии вскрытия имевшая отчетливую С-образную форму (рис. 16). Правая часть лигулы была несколько крупнее левой (рис. 17–18), образуя на конце подобие язычка (рис. 16–17). От основания лигулы к нижней части атриума проходила хорошо заметная складка (рис. 17). Ее верхняя часть была прикрыта правым краем лигулы (рис. 16).

ДНК БАРКОДИНГ

Фрагмент гена субъединицы I митохондриальной цитохромоксидазы длиной 565 пар оснований показал самую высокую (99,82%) идентичность с последовательностью MN958008 из Германии. Эта последовательность принадлежит к широко распространенному гаплотипу 5 группы гаплотипов *A. ater* ag из Германии, Британских островов и Скандинавии (reiSe et al. 2020). Группа гаплотипов ag соответствует *A. ater* s.s.

ОБСУЖДЕНИЕ

ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ СОБРАННОГО МАТЕРИАЛА

Взгляды на систематику слизней комплекса *A. ater* не являются стабильными (детальнее описано у HEIKE et al. 2020): от признания видовой самостоятельности *Arion rufus* (Linnaeus, 1758) и *A. ater* (Linnaeus, 1758) (LIKHAREV & WIKTOR 1980, KERNEY et al. 1983, CAMERON et al. 1983, WELTER-SCHULTES 2012, CASTILLEJO et al. 2019, etc.) до сведения их в подвиды (QUICK 1960, EVANS 1986, NOBLE 1992) или даже синонимы

(например, у PILSBRY 1948: 668). ROWSON et al. (2014) отличал *A. rufus* не только от *A. ater*, но и от другого таксона внутри комплекса *A. ater* s.l., обозначив его предварительно *A. empiricorum*. Это базировалось на отличиях 16S. REISE et al. (2020) подтвердили эти отличия с COI (проверено с помощью 16S), но интерпретировали различные группы как подвиды. Об этом свидетельствуют картина географического распространения, анатомические различия и явные признаки свободного скрещивания. Существование трех подвидов *A. ater*, выделяемых на основании строения гениталий и митохондриальной ДНК (REISE et al. 2020), позже было подтверждено с использованием микросателлитных маркеров (HUTCHINSON et al 2021). Вместо *empiricorum* было рекомендовано использовать более старое название *ruber* (REISE et al. 2020). Таким образом, форма из континентальной Европы, которую ранее обозначали как *A. rufus* или *A. empiricorum*, должна называться *A. ater ruber* (Garsault, 1764). Название *Arion ater rufus* было предложено сохранить за морфотипом, чаще встречающимся в Англии.

Форма и пропорции атриума у слизней, собранных в Старой Гуте, соответствуют описаниям и изображениям *A. rufus* в ряде определителей (LIKHAREV & WIKTOR 1980, KERNEY et al. 1983). Однако, согласно HEIKE et al. (2020), внешняя форма атриума у *A. ater ater* очень изменчива и поэтому может быть неотличимой от двух других подвидов. Как у *A. ater rufus*, так и у *A. ater ruber* эпифаллус и проток семяприемника обычно впадают в атриум довольно далеко от яйцевода, в отличие от *A. ater* s.s., но эти отличия также не являются постоянными.

Форма лигулы у слизней из Старой Гуты кажется нам сильно отличающейся от таковой у *A. ater ater*, изображенной у HEIKE et al. (2020: fig. 39). Сильная складка в атриуме, отходящая от основания лигулы, согласно тем же авторам, характерна для *A. ater rufus* и *A. ater ater*, но не для *A. ater ruber*. Основываясь на комбинации анатомических признаков, мы предварительно идентифицировали изученных слизней как *A. ater rufus*. Однако, это противоречит результатам баркодинга, определяющим их как *A. ater* s.s., см. выше. Как отмечено у REISE et al. (2020: 10), любое соответствие между морфологией и генетикой в комплексе *A. ater* может быть нарушено гибридизацией и интрогрессией.

СОВРЕМЕННОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ СЛИЗНЕЙ ПОДРОДА *ARION* S. S. В УКРАИНЕ

В последнее время количество сообщений о находках крупных *Arion* на территории Украины значительно возросло. Об этом наглядно свидетельствует сравнение

составленной нами карты (рис. 19) с аналогичной картой, опубликованной не так давно (BALASHOV et al. 2018: fig. 2). Однако большая часть находок все еще остается сконцентрированной на западе Украины и вокруг Киева в ее центральной части. До сих пор крупные ариониды кажутся избегающими степную зону Украины, за исключением единичных достоверных находок в Одесской, Николаевской, Днепропетровской и Донецкой областях. В Крыму, где *A. vulgaris* известен с 2013 г. (LEONOV 2021), его пока еще немногочисленные находки были сделаны в предгорьях на юге полуострова, но не в его степной части. Возможно, это связано с климатическими условиями степной зоны или с характером озеленения населенных пунктов.

Пока в Украине не был зарегистрирован другой таксон подрода *Arion* s.s., все находки крупных арионид автоматически относили к *A. vulgaris* (см. Введение). Учитывая разные источники информации (см. Материал и методы), анатомически подтвержденными можно считать находки *A. vulgaris* (отмечены красным на рис. 19) в следующих административных областях Украины: Львовской (Львов, Борислав, Давыдов, Дрогобыч, Оброшино, Сходница, Трускавец, Винники, Жовква), Ивано-Франковской (Ивано-Франковск и окрестности, Бурштын, Тяжив), Черновицкой (Черновцы, Глыбока), Закарпатской (Ужгород), Ровенской (Ровно) и Хмельницкой (Хмельницкий) на западе страны, а также в Киевской (Киев), Харьковской (Харьков, Буди) и Крыму (Перевальное и Донское в Симферопольском р-не).

A. vulgaris и *A. ater* s.l. не всегда можно достоверно отличить только по внешнему виду (CAMERON et al. 1983, WIKTOR 2004, HEIKE et al. 2018 и др.), хотя взрослые особи последнего имеют несколько большие размеры и более рельефные морщины. В двух исследованных нами селах (Старой Гуте и Гуте) эти два таксона очень сильно отличались внешне. Там встречается исключительно черная форма *A. ater* s.l., хорошо отличающаяся от любых форм окраски взрослых *A. vulgaris* (рис. 20–24). В целом окраска тела у *A. ater* s.l. очень изменчива. Кроме черных, у этого таксона часто встречаются также коричневые и оранжевые (красные) особи, сходные с обычными вариантами окраски у *A. vulgaris*. Кроме часто встречающихся оранжевых и коричневых слизней (рис. 21), в западно-украинских популяциях *A. vulgaris* изредка присутствуют серые особи (рис. 23). Иногда они такие темные, что кажутся почти черными (рис. 20, справа). Непрофессиональные наблюдатели нередко ошибочно принимают таких темно-серых, а иногда и коричневых особей *A. vulgaris* за *A. ater*.

Изменчивость окраски тела *A. vulgaris*, показанная на рисунках 20–24, была отмечена в первых популяциях этого вида, обнаруженных во Львове (2010 г.), а затем

детально анатомически исследованных (GURAL-SVERLOVA & GURAL R. 2011b). Поэтому она не может быть вызвана возможной гибридизацией *A. vulgaris* и *A. ater* s.l. Последний до сих пор не был обнаружен во Львове, несмотря на 30-летние целенаправленные исследования городской малакофауны и ее изменений. Также до сих пор ни один крупный *Arion* из Львова или других локалитетов на западе Украины, анатомически исследованный лично нами, не мог быть классифицирован как гибрид *A. vulgaris* и *A. ater* s.l. (REISE et al. 2020).

За много лет наблюдений на западе Украины нам ни разу не попала особь *A. vulgaris* с такой интенсивно-черной окраской тела, как у *A. ater* s.l. из Старой Гуты и Гуты. При просмотре множества фотографий крупных арионид из других населенных пунктов в разных административных областях Украины мы также не нашли ни одной похожей особи. Это касается и других населенных пунктов Богородчанского р-на Ивано-Франковской области. Поэтому предварительно можно сказать, что *A. ater* s.l. sporadически распространен в двух прилегающих друг к другу селах и пока не наблюдался на соседних территориях.

Остальные известные находки крупных *Arion* в Украине (показаны синим на рис. 19), или, по крайней мере, их подавляющее большинство, с большой долей вероятности относятся к *A. vulgaris*. До того, как *A. vulgaris* начал быстро расселяться в Украине, аналогичные процессы наблюдались в центрально-европейских странах, в частности, в Германии (WIESE 2014) и соседней Польше (KOZŁOWSKI 2007). Современный ареал *A. ater* s.l. также значительно расширен благодаря антропохории (HEIKE et al. 2018). Однако расселение форм *A. ater* s.l. не происходит настолько стремительно, как у *A. vulgaris* (VON PROSCHWITZ 1997, KNOR et al. 2013), что может объясняться биологическими особенностями последнего (ZAJĄC et al. 2017), в частности, более высокой локомоторной активностью (KNOR et al. 2013).

A. vulgaris может образовывать гибриды с *A. ater* s.l. (REISE et al. 2020, HUTCHINSON et al 2021). Однако на западе (см. выше) или в других частях Украины до сих пор не были обнаружены гибридные особи. Даже в Старой Гуте, куда были завезены оба таксона, мы пока не наблюдали их живущими совместно, что могло бы привести к гибридизации.

ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ ПРОНИКНОВЕНИЯ *A. ater* s. l. НА ИССЛЕДОВАННУЮ ТЕРРИТОРИЮ

Одним из возможных путей первичного проникновения *A. vulgaris* во Львовскую область считали его завоз с декоративными растениями из соседней Польши (GURAL-

SVERLOVA & GURAL 2011a). Там первые известные находки *A. vulgaris* (с 1993 г. – KOZŁOWSKI & KORNOBIS 1995) были сделаны на юго-востоке страны (WIKTOR 2004: map 56), граничащем со Львовской областью Украины. В первые годы после обнаружения *A. vulgaris* во Львове его популяции нередко находили возле особняков с недавно высаженными декоративными растениями, особенно модными сейчас хвойными (туи, можжевельники и проч.). Аналогичную тенденцию демонстрирует сейчас другой интродуцированный вид наземных моллюсков, *Cepaea nemoralis* (Linnaeus, 1758), расселяющийся из садовых центров (GURAL-SVERLOVA et al. 2021, GURAL-SVERLOVA & GURAL 2024). Среди первых находок *A. vulgaris* в Крыму две были сделаны на территории садовых центров (LEONOV 2021).

Вполне вероятно, что *A. ater* s.l. также попал на исследованную территорию вместе с декоративными растениями. В частности, на административной территории Национального природного парка «Синегора» этот вид встречается совместно с упомянутым выше *C. nemoralis*, впервые обнаруженным в Ивано-Франковской области в 2018 г. (GURAL-SVERLOVA et al. 2020). Одна взрослая особь *C. nemoralis* была найдена нами также на ограде приусадебного участка в Гуте, неподалеку от второго места сбора *A. ater* s.l. Таким образом, нельзя исключить совместную интродукцию этих двух видов на исследованную территорию.

Однако, если бы интродукция *A. ater* s.l. в Украину произошла через какой-либо садовый центр, действующий в Ивано-Франковской области, этот вид мог бы почти одновременно появиться в разных населенных пунктах области, а не только в двух соседних селах. Кроме того, интродуцированные виды наземных моллюсков, расселяющиеся через садовые центры, обычно сначала выявляют в областных или районных центрах, их непосредственных окрестностях или других крупных населенных пунктах, т.е. там, где больше их потенциальных клиентов. Поэтому можно предположить непосредственный завоз декоративных растений из заграницы, без посредничества садового центра. Наиболее вероятным источником расселения *A. ater* s.l. на исследованной территории мы считаем административную территорию национального парка или находящуюся рядом президентскую резиденцию. Судя по имеющимся в интернете фото и видео, на территории резиденции также высажено много декоративных кустарников, особенно хвойных.

БЛАГОДАРНОСТИ

Мы признательны всех лицам, фотографировавшим крупных *Arion* в разных регионах Украины и размещавшим свои наблюдения в базах данных гражданской науки или в Facebook. Мы особенно благодарны тем из них, кому удалось сфотографировать *A. ater* s.l. в районе наших исследований: Елена Дмитренко (2022 г., Старая Гута, iNaturalist, наблюдение № 115747758), Виктор Шпарик (2023 г. Старая Гута, iNaturalist, наблюдение № 171758246), Светлана Шмидт (2023 г., Гута, группа в Facebook, посвященная животному миру Украины). С любезного разрешения Светланы Шмидт одна из ее фотографий, сделанная в районе улицы Сумаринской, использована в этой статье.

Лабораторная работа была поддержана фондом Academic Sanctuaries Fund, созданным ХТХ Markets. Авторы также выражают благодарность Peter Trontelj и коллегам из Ljubljana University за помощь с лабораторным оборудованием и Explogen LLC (Львов) за быстрый и надежный сервис секвенирования.

Мы выражаем глубокую благодарность Heike Reise (Senckenberg Museum of Natural History Görlitz, Германия) и анонимным рецензентам, чьи комментарии улучшили нашу рукопись.

ЛИТЕРАТУРА

- BALASHOV I., GURAL-SVERLOVA N. 2012. An annotated checklist of the terrestrial molluscs of Ukraine. *Journal of Conchology* 41: 91–109.
- ALTSCHUL S. F., GISH W., MILLER W., MYERS E. W., LIPMAN D. J. 1990. Basic local alignment search tool. *Journal of Molecular Biology* 215: 403–410.
[https://doi.org/10.1016/S0022-2836\(05\)80360-2](https://doi.org/10.1016/S0022-2836(05)80360-2)
- BALASHOV I., KHOMENKO A., KOVALOV V., HARBAR O. 2018. Fast recent expansion of the Spanish slug (Gastropoda, Stylommatophora, Arionidae) across Ukraine. *Vestnik Zoologii* 52: 451–456.
- CAMERON R. A. D., EVERSHAM B., JACKSON N. 1983. A field key to the slugs of the British Isles. *Field Studies* 5: 807–824.
- CASTILLEJO J., RODRÍGUEZ-CASTRO J., IGLESIAS-PIÑEIRO J. 2019. Estudio comparativo de la anatomía y caracterización del ADN de los ariónidos descritos por Torres Mínguez (1925) en Cantabria (España): *Arion cendreroi* y *A. fulvipes*, y la de *A. rufus* y *A. vulgaris* (Gastropoda Pulmonata: Arionidae). *Spira* 7: 49–69.
- DREIJERS E., REISE H., HUTCHINSON J. M. C. 2013. Mating of the slugs *Arion lusitanicus* auct. non Mabille and *A. rufus* (L.): different genitalia and mating behaviours are

incomplete barriers to interspecific sperm exchange. *Journal of Molluscan Studies* 79: 51–63.

<https://doi.org/10.1093/mollus/ey033>

EVANS N. J. 1986. An investigation of the status of the terrestrial slugs *Arion ater ater* (L.) and *Arion ater rufus* (L.) (Mollusca, Gastropoda, Pulmonata) in Britain. *Zoologica Scripta* 15: 313–322.

<https://doi.org/10.1111/j.1463-6409.1986.tb00232.x>

FOLMER O, BLACK M, HOEH W, LUTZ R, VRIJENHOEK R. 1994. DNA primers for amplification of mitochondrial cytochrome *c* oxidase subunit I from diverse metazoan invertebrates. *Molecular Marine Biology and Biotechnology* 3: 294–299.

GARBAR A., KADLUBOVSKA N., GARBAR D. 2014. Structure of *Arion subfuscus* complex (Gastropoda, Arionidae) from the Right Bank Polissya and Forest-Steppe. *Visnyk of the Lviv University, Series Biology* 66: 228–233. [in Ukrainian]

GURAL-SVERLOVA N., EGOROV R., KRUGLOVA O., KOVALEVICH N., GURAL R. 2021. Introduced land snail *Cepaea nemoralis* (Gastropoda: Helicidae) in Eastern Europe: spreading history and the shell colouration variability. *Malacologica Bohemoslovaca* 20: 75–91.

<https://doi.org/10.5817/MaB2021-20-75>

GURAL-SVERLOVA N., GURAL R. 2011a. *Arion lusitanicus* (Gastropoda, Pulmonata) in Western Ukraine. *Vestnik Zoologii* 45: 173–177. [in Russian]

GURAL-SVERLOVA N., GURAL R. 2011b. Morphological, anatomical and behavioural peculiarities of the slugs from the *Arion lusitanicus* complex in Western Ukraine. *Ruthenica* 21: 97–111. [in Russian]

GURAL-SVERLOVA N. V., GURAL R. I. 2015. Slugs from the complex *Arion subfuscus* (Arionidae) in the plain area of Ukraine. *Ruthenica* 25: 99–102. [in Russian]

GURAL-SVERLOVA N. V., GURAL R. I., SAVCHUK S. P. 2020. New records of *Cepaea nemoralis* (Gastropoda, Pulmonata, Helicidae) and phenotypic composition of its colonies in Western Ukraine. *Ruthenica* 30: 75–86. [In Russian]

[https://doi.org/10.35885/ruthenica.2021.30\(2\).1](https://doi.org/10.35885/ruthenica.2021.30(2).1)

GURAL-SVERLOVA N. V., GURAL R. I. 2024. Comparison of the spreading history of two introduced *Cepaea* species (Gastropoda, Helicidae) in Ukraine with remarks on their phenotypic variability. *Zoodyversity* 58: 39–58.

<https://doi.org/10.15407/zoo2024.01.039>

- HUTCHINSON J. M. C., SCHLITT B., REISE H. 2021. One town's invasion by the pest slug *Arion vulgaris* (Gastropoda: Arionidae): microsatellites reveal little introgression from *Arion ater* and limited gene flow between infraspecific races in both species. *Biological Journal of the Linnean Society* 134: 835–850.
<https://doi.org/10.1093/biolinnean/blab082>
- iNATURALIST 2024. iNaturalist: A Community for Naturalist. Available online at <https://www.inaturalist.org> (accessed 30 August 2024).
- KADLUBOVSKA N. S., GARBAR A. V. 2013. Reproductive system linear parameters of the genus *Arion* (Mollusca, Panpulmonata, Arionidae) species: assessment of suitability for species identification. *Proceedings of Zoological Museum* 44: 42–49. [in Ukrainian]
- KOZŁOWSKI J. 2007. The distribution, biology, population dynamics and harmfulness of *Arion lusitanicus* Mabille, 1868 (Gastropoda: Pulmonata: Arionidae) in Poland. *Journal of Plant Protection Research* 47: 219–230.
- KOZŁOWSKI J., KORNOBIS S. 1995. *Arion lusitanicus* Mabille, 1868 (Gastropoda: Arionidae) w Polsce oraz nowe stanowisko *Arion rufus* (Linnaeus, 1758). *Przegląd Zoologiczny* 39[^] 79–82.
- KERNEY M. P., CAMERON R. A. D., JUNGBLUTH J. H. 1983. *Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas*. Paul Parey, Hamburg
- KNOP E., RINDLISBACHER N., RYSER S., GRÜEBLER M. U. 2013. Locomotor activity of two sympatric slugs: implications for the invasion success of terrestrial invertebrates. *Ecosphere* 4: 1–8.
<https://doi.org/10.1890/ES13-00154.1>
- LEONOV S. V. 2021. The first record of the Spanish slug *Arion vulgaris* (Pulmonata, Arionidae) in Crimea. *Ekosistemy* 26: 84–90. [in Russian]
- LIKHAREV I. M., WIKTOR A. J. 1980. Slugs from the fauna of the USSR and neighbouring countries (Gastropoda terrestria nuda). In series: *Fauna of the USSR. New series*, 122. Molluscs. Vol. 3, Part 5. Nauka, Leningrad. [in Russian]
- MOSKALYK H. H., KHLUS L. M., CHERLINKA V. R., KOVALSKA M. S., TYMCHUK K. Yu., FEDORIAK M. M. 2020. Formation of the secondary species range of the invasive mollusk *Arion lusitanicus* sensu lato in Chernivtsi region. *Biological systems* 12: 202–216. [in Ukrainian]
<https://doi.org/10.31861/biosystems2020.02.202>

- NOBLE L. R. 1992. Differentiation of large arionid slugs (Mollusca, Pulmonata) using ligula morphology. *Zoologica Scripta* 213: 255–263.
<https://doi.org/10.1111/j.1463-6409.1992.tb00330.x>
- PILSBRY H. A. 1948. Land Mollusca of North America (north of Mexico). Vol. II, Part 2. George W. Carpenter Fund, Philadelphia.
- PROSCHWITZ T. VON 1997. *Arion lusitanicus* Mabille and *A. rufus* (L.) in Sweden: A comparison of occurrence, spread and naturalization of two alien slug species. *Heldia* 4: 137–138.
- REISE H., ARSLANGÜNDOĞDU Z., SCHLITT B., HUTCHINSON J. M. C., HIZAL E., BACAK E. 2018. First records of the terrestrial slug *Arion ater* s. l. (Linnaeus, 1758) (Pulmonata: Arionidae) from Turkey. *Folia Malacologica* 26: 213–220.
<https://doi.org/10.12657/folmal.026.024>
- REISE H., SCHWARZER A.-K., HUTCHINSON J. M. C., SCHLITT B. 2020. Genital morphology differentiates three subspecies of the terrestrial slug *Arion ater* (Linnaeus, 1758) s. l. and reveals a continuum of intermediates with the invasive *A. vulgaris* Moquin-Tandon, 1855. *Folia Malacologica* 28: 1–34.
<https://doi.org/10.12657/folmal.028.001>
- QUICK H. E. 1960. British slugs (Pulmonata; Testacellidae. Arionidae, Limacidae). *Bulletin of the British Museum (Natural History), Zoology* 6: 105–226.
<https://doi.org/10.5962/bhl.part.26845>
- ROWSON B., ANDERSON R., Turner J. A., Symondson W. O. C. 2014. The slugs of Britain and Ireland: undetected and undescribed species increase a well-studied, economically important fauna by more than 20%. *PLoS ONE* 9: e91907.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0091907>
- SVERLOVA N. V., GURAL R. I. 2005. Identification guide of land molluscs of Western Ukraine. State Museum of Natural History, Lviv.
- UKRBIN 2024. UkrBIN: Ukrainian Biodiversity Information Network [public project & web application]. Available online at <https://www.ukrbin.com> (accessed 30 August 2024)
- WELTER-SCHULTES F. 2012. European non-marine molluscs, a guide for species identification. Planet Poster Editions, Göttingen.
- WIESE V. 2014. Die Landschnecken Deutschlands. Quelle & Meyer Verlag, Wiebelsheim.
- WIKTOR A. 2004: Ślimaki lądowe Polski. Mantis, Olsztyn.
- ZAJĄC K. S., GAWEL M., FILIPIAK A., KRAMARZ P. 2017. *Arion vulgaris* Moquin-Tandon, 1855 – the aetiology of an invasive species. *Folia Malacologica* 25: 81–93.

<https://doi.org/10.12657/folmal.025.008>



Рис. 1–3. Местообитания *A. ater* s.l.: 1, 2 – административная территория Национального природного парка «Синегора» в Старой Гуте, 3 – заросли ольхи на берегу р. Быстрица Солотвинская в Гуте.



Рис. 4–9. Слизни подрода *Arion* s.s. из Гуты (4, фото Светланы Шмидт, сделанное в 2023 г.) и Старой Гуты (5–9): 4–7 – *A. ater* s.l., 8, 9 – *A. vulgaris*.



Рис. 10–12. Сравнение внешнего облика *A. ater* s.l. и *A. vulgaris* из Старой Гуты: 10, 11 – живые слизни; 12 – после фиксации. Особи *A. vulgaris* обозначены звездочками.

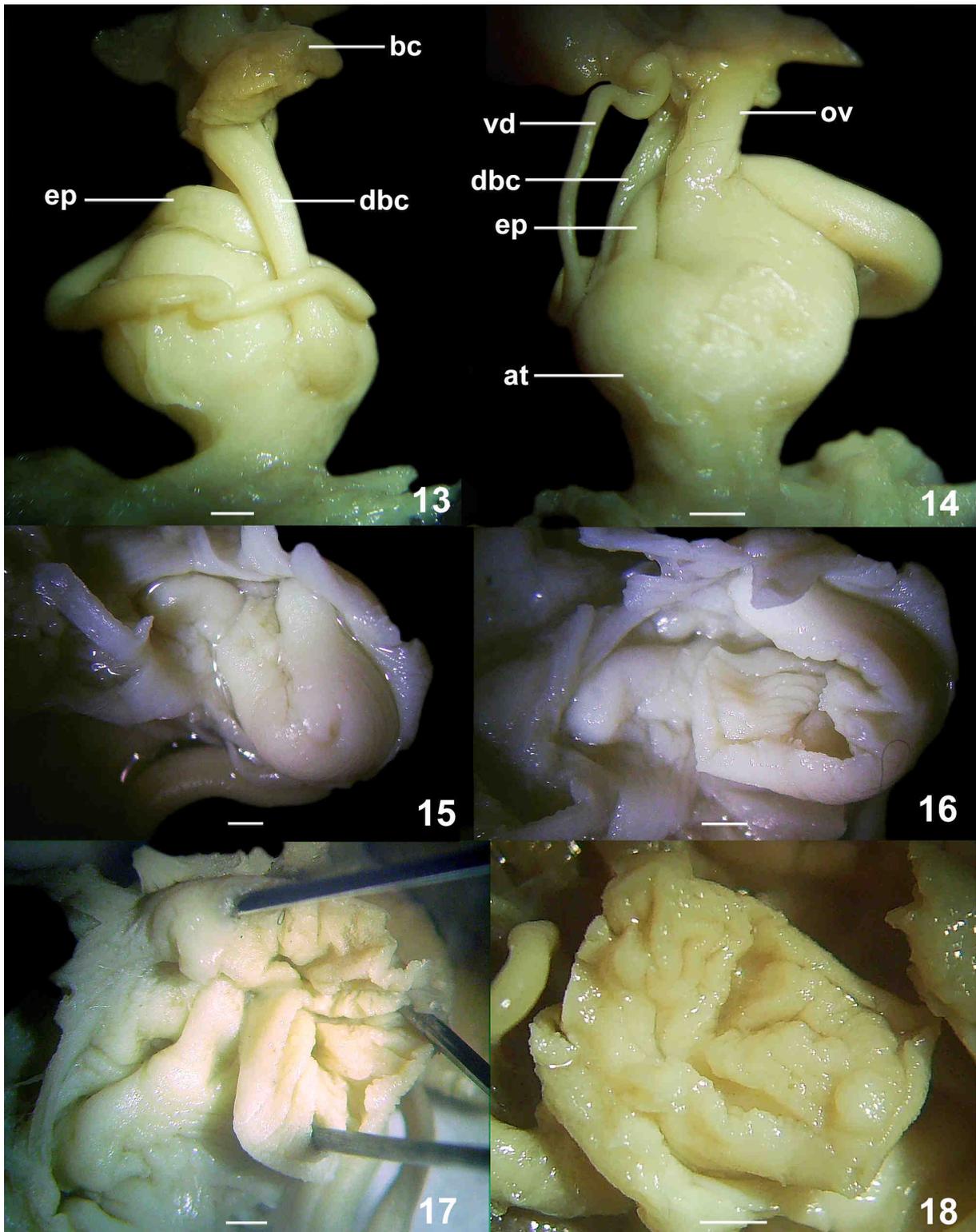


Рис. 13–18. *A. ater* s.l из Старой Гуты: 13, 14 – дистальные отделы половой системы, 15–17 – лигула во вскрытом атриуме на разных этапах препарирования, 18 – лигула другой особи. Обозначения: at – атриум, bc – семяприемник, dbc – проток семяприемника, ep – эпифаллус, ov – яйцевод, vd – семяпровод. Масштаб 1 мм.

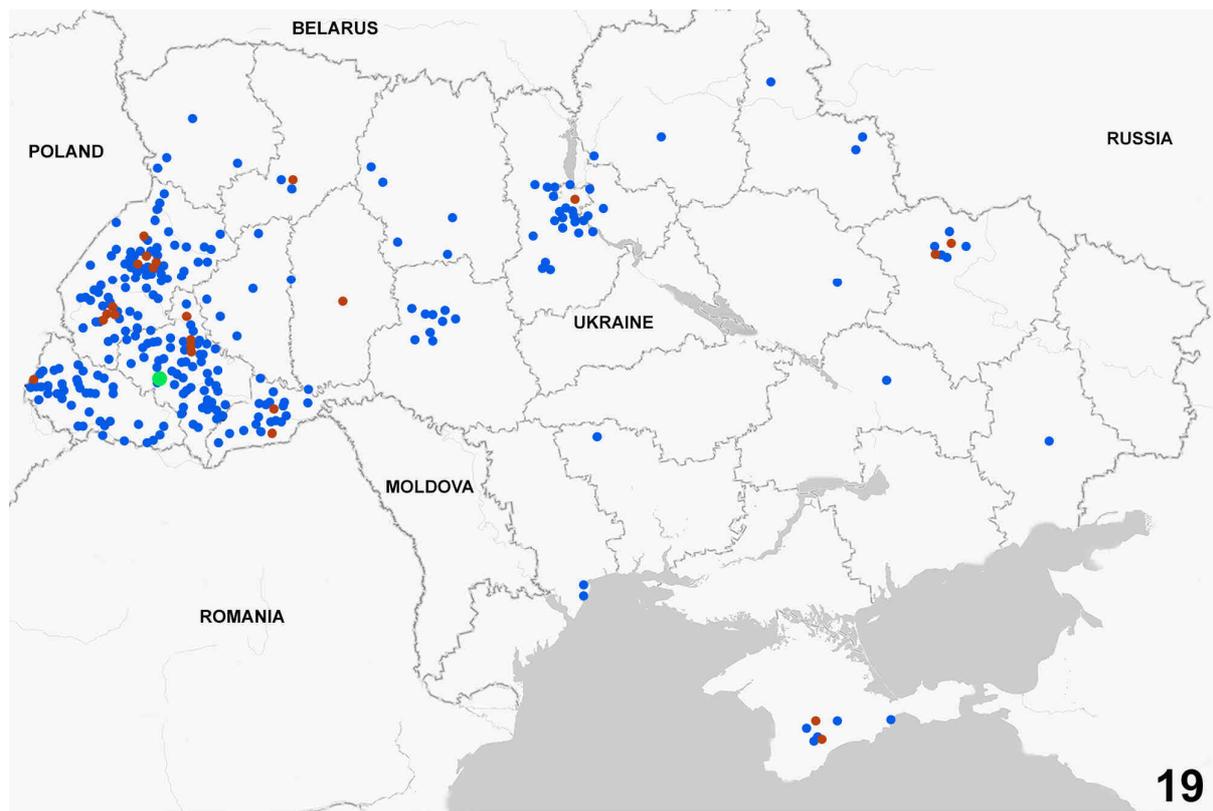


Рис. 19. Известные находки крупных *Arion* в Украине: зеленым – *A. ater* s.l. и *A. vulgaris* вместе, красным – анатомически подтвержденные *A. vulgaris*, синим – наблюдения, скорее всего относящиеся к *A. vulgaris*.



Рис. 20–24. Изменчивость окраски *A. vulgaris* во Львове, запад Украины.