

27. Fleutiaux E. Insectes Coleopteres. 13. Elateridae, Trixagidae et Melasidae // Voyage de Ch. Alluard et R. Jeannel en Afrique Orientale (1911-1912). Resultats Scientifiques. – Paris. – 1919 – 119 p.
28. Fleutiaux E. Revision des Elaterides de l'Indochine Francaise // Notes d'entom. chinoise. Changai. – 1947. – V. 11. – №8. – P. 225-420.
29. Germar E.F. Bemerkungen uber Elateriden // Z. Entom. Leipzig. 1843. – №4. – P. 43-108.
30. Glen R. Larvae of the Elaterid Beetles of the tribe Lepturoidini // Smith. Misc. Coll. Washington. – 1950. – V. 111, N11. – 246 p.
31. Hayek C.M.F. A reclassification of subfamily Agrypninae (Coleoptera, Elateridae) // Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Entom. – 1973. – N 20. – 309 p.
32. Hayek C.M.F. Additions and corrections to reclassification of subfamily Agrypninae (Coleoptera, Elateridae) // Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Entom. – 1979. – N 38(5). – P. 183-261.
33. Tarnawski D. Sprezykowane (Coleoptera, Elateridae). 1. Agrypninae, Negastrinae, Dimiinae i Athoinae // Fauna Polski. – V. 21. – Warszawa. – 2000. – 401 p.

In reservation "Gorgany" (Ivano-Frankivsk administrative region, Ukraine) 15 species of Elateridae (Coleoptera, Insecta) were found – *Agriotes obscurus* Linneus, 1758, *Agriotes gurdistanus* Fald., 1835, *Agriotes ustulatus* Schal., 1738, *Elater niggerrimus* Lac., *Elater aethiops* Lac., 1835, *Elater nigrinus* Hbst., *Corymbites cupreus aeruginosus* Ol., *Corymbites (Ctenicera) virens* Schr., *Corymbites purpureus* Poda, *Selatosomus affinis* Payk., *Selatosomus aeneus* Linneus, 1758, *Ortholes serraticornis* Payk., 1800, *Athous subfuscus* Muller, 1764, *Athous mollis* Rit., *Lacon murinus* Linneus, 1758

Софія Савчук, Любов Маховська

ВНУТРІШНЬОВИДОВА МІНЛИВІСТЬ *CHONDRULA TRIDENS* НА ТЕРИТОРІЇ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Вступ

Chondrula tridens – надзвичайно варіабельний вид наземних молюсків, розповсюджений переважно в Середній і Північно-Східній Європі та характерний для відкритих, сухих біотопів, багатих на кальцій. Мінливість черепашки цього виду здавна привертала увагу до себе малакологів. Ця мінливість стосується не лише розмірів і форми черепашки. Ступінь озброєності устя, тобто наявність і розвиненість устевих зубів, також коливається значною мірою на внутрішньо- та міжпопуляційному рівні. Це призвело до виділення багатьох форм, підвидів і навіть самостійних видів, надалі зведених до єдиного виду *Chondrula tridens* [1, 3, 5].

Методи досліджень

Для морфометричного аналізу були використані 20 виборки *Chondrula tridens*. Для аналізу використовували лише неушкоджені черепашки статевозрілих особин, тобто з повністю сформованою губою в усті. Вибірки, що містили не більше 25 таких черепашок, вимірювали повністю. З більших виборок брали 25 випадкових черепашок. Загалом було виміряно 260 черепа-

шок з 20 виборок. З них 12 виборок (123 черепашки) належали до групи *galiceinsis*, а 8 виборок (137 черепашок) – до групи *albolimbata*.

На кожній черепашці під бінокулярним мікроскопом МБС-1 було виміряно 14 ознак: ширину апікальної частини черепашки (ШАП), ширину третього оберту (ШЗО), ширину четвертого оберту (ШЧО), ширину п'ятого оберту (ШСО), висоту апекальної частини (ВАп), висоту перших трьох обертів (ВЗО), висоту перших чотирьох обертів (ВЧО), висоту перших п'яти обертів (ВСО), кількість обертів (КО), висоту черепашки (ВЧ), максимальну ширину черепашки (ШЧ), висоту завитка (ВЗ), висоту устя (ВУ) та ширину устя (ШУ). КО вимірювали з точністю до 0,1 оберта, ВЧ, ШЧ і ВЗ – до 0,1мм, інші ознаки – з точністю до 0,05 мм. Для зниження похибки під час вимірювання перших восьми показників, що характеризують пропорції завитка, кожна черепашка була орієнтована під окуляром мікроскопа таким чином, що її вісь симетрії проходила точно через початок кожного нового оберта. Це положення, як правило, не збігається зі стандартним положенням черепашки – догори устям. Решту показників (крім ВЗ) вимірювали за загальноживаною методикою.

Для *Chondrula tridens* є характерною наявність устевої арматури. В своєму найповнішому складі вона представлена п'ятьма зубами: ангулярним, палатальним, супралатальним, колумелярним і паріетальним. Паріетальний і палатальний зуби демонструють слабку міжпопуляційну мінливість за ступенем їх розвитку. Три інші зуби можуть зазнавати більш або менш значної редукції.

Ступінь розвитку зубів оцінювали як якісно, так і кількісно. Під час якісної оцінки ступінь розвитку зуба відображався у балах: 0 – зуб повністю відсутній; 1 – зуб розвинений слабо; 2 – зуб розвинений нормально. Для кількісної оцінки розвитку устевої арматури в усті кожної черепашки з точністю до 0,05 мм вимірювали наступні показники: відстань між верхівками колумелярного і паріетального зубів; відстань між верхівками колумелярного і палатального зубів; відстань між верхівками паріетального і палатального зубів.

Решта ознак, що визначають міжпопуляційну мінливість розвитку устевого озброєння в моллюсків *Chondrula tridens*, використовували для проведення непараметричного багатовимірного шкалювання. Цей метод найменш вибагливий до нормальності розподілу показників вихідної матриці, що особливо зручно при використанні ознак, які мають суб'єктивну оцінку. Інтерпретацію перших двох розмірностей проводили на підставі величин коефіцієнтів кореляції Пірсона з вихідними даними.

Одним з головних завдань роботи було визначення ознак, які найкраще диференціюють моллюсків з групи *galiceinsis* та групи *albolimbata*. Для цього був використаний покроковий лінійний дискримінантний аналіз. У першому випадку були розраховані дискримінантні функції для двох груп особин – групи *galiceinsis* і групи *albolimbata*. У межах кожної групи розглядали разом особини з різних виборок. У другому варіанті як якісну змінну використовували код належності особини до тої чи іншої виборки, тобто проводили дискримінацію між усіма 20 вибірками одночасно.

Результати та обговорення

Для досліджених популяцій *Chondrula tridens* є характерною наявність значної внутрішньо- та міжпопуляційної мінливості стосовно основних морфометричних показників черепашки. Виключенням є лише середня кількість обертів, яка в цілому є досить стабільною для молюсків з різних популяцій. Черепашки молюсків *Chondrula tridens* мали зазвичай 7-8 обертів, лише в популяції біля м.Івано-Франківська вони були приблизно на півоберта меншими.

Що стосується інших досліджених показників, найбільш чітко виявляється наявність двох груп популяцій – з великими та дрібними черепашками. Найвний різкий хіатус стосовно основних морфометричних показників черепашки між представниками груп *galiceinsis* і *albolimbata*.

Оскільки відмінності за кількістю обертів між різними популяціями є незначними, основною причиною міжгрупової диференціації для молюсків *Chondrula tridens* можна вважати швидкість наростання черепашки у висоту та ширину. Висока швидкість наростання призводить до формування більш дрібною та вузькою черепашки з маленьким устям (типовою для молюсків групи *galiceinsis*), низька – до утворення більшої та ширшої черепашки з високим завитком та широким устям (група *albolimbata*).

Найбільш значуща відмінність між популяціями *Chondrula tridens* з двох груп відзначається за ступенем розвитку супрапалатального зуба. У молюсків групи *galiceinsis* він присутній і зазвичай добре розвинений, у молюсків групи *albolimbata* – майже завжди відсутній. Серед черепашок з групи *galiceinsis* ангулярні та колумелярні зуби найбільш виражені у вибірках з Тисменицького району. Таким чином, надійним критерієм для розділення молюсків *Chondrula tridens* на групи *galiceinsis* та *albolimbata* відносно ступеня розвитку устевої арматури є наявність або відсутність у правому верхньому куті устя супрапалатального зуба.

Кластерний аналіз на підставі 14 морфометричних ознак черепашки виявив, що вся сукупність досліджених виборок *Chondrula tridens* розпадається на два чітких кластери: один містить виключно вибірки з групи *galiceinsis*, інший – з групи *albolimbata*.

Результати багатовимірного шкалювання на підставі матриці евклідових відстаней між 20 виборками *Chondrula tridens*, розрахованих для середніх вибірових значень стандартизованої матриці. Під час шкалювання було використано 6 показників, що кількісно та якісно характеризують ступінь розвитку устевої арматури. Процедура багатовимірного шкалювання не вимагає точної кількісної оцінки застосованих показників, оскільки близькість розташування об'єктів визначається не відстанями між ними, а на підставі ранжування ряду цих відстаней.

Як наслідок, ми отримали розподіл центрів 20 використаних виборок *Chondrula tridens* у просторі перших двох розмірностей, проекція на які вихідного 8-вимірного простору найбільш чітко характеризує взаємне розташування виборок. Під час інтерпретації перших двох розмірностей нами були

розраховані коефіцієнти кореляції Пірсона між координатами точок за першою та другою розмірностями, отриманими після ординації, і значеннями вихідної матриці середніх значень. Перша розмірність є високо скорельована з якісними оцінками ступеня розвитку трьох устевих зубів.

Таким чином, важливими диференційними ознаками для віднесення молюсків *Chondrula tridens* до тієї чи іншої групи є ширина черепашки та ступінь розвитку устєвої арматури. Усі проміряні черепашки розділяються на дві сукупності, що відрізняються за загальними розмірами черепашки та рівнем розвитку устєвої арматури.

Зміна двох показників – швидкості наростання черепашки в ширину та висоту – призводить до формування двох різних морфотипів: дрібних і вузьких черепашок (морфотип “galiceinsis”) та широких і високих черепашок (морфотип “albolimbata”). Окремі та навіть незначні зміни даних параметрів і (або) часу їх максимального прояву можуть привести до помітної зміни загального морфотипу.

Висновки

1. Важливими диференційними ознаками для віднесення молюсків *Chondrula tridens* до тієї чи іншої групи є ширина черепашки та ступінь розвитку устєвої арматури.

2. Усі проміряні черепашки розділяються на дві сукупності, що відрізняються за загальними розмірами черепашки та рівнем розвитку устєвої арматури.

3. Зміна двох показників – швидкості наростання черепашки в ширину та висоту – призводить до формування двох різних морфотипів: дрібних і вузьких черепашок (морфотип “galiceinsis”) та широких і високих черепашок (морфотип “albolimbata”).

4. Окремі та навіть незначні зміни даних параметрів і (або) часу їх максимального прояву можуть привести до помітної зміни загального морфотипу.

1. Анистратенко В.В., Стадниченко А.П. Лигоринообразные, риссоиобразные. – К.: Наукова думка, 1994. – 175 с. – (Фауна України; Моллюски. – Т. 29. – Вып. 1. – Кн. 2).
2. Антропогенні зміни біогеоценологічного покриву в Карпатському регіоні / Ред. М.А.Голубець. – К.: Наукова думка, 1994. – 163 с.
3. Байдашников А.А. Наземная малакофауна Украинского Полесья. Сообщение 1. Видовой состав и связь моллюсков с растительным покровом // Вестн. зоологии. – 1992. – № 4. – С. 13.
4. Кучерявый В.А. Зеленая зона города. – К.: Наукова думка, 1981. – 248 с.
5. Кучерявый В.А. Урбоэкологические основы фитомелиорации. – Ч. 1. Урбоэкология. – М.: НПО “Информация”, 1991. – 375 с.
6. Лихарев И.М., Раммельмейер Е.С. Наземные моллюски фауны СССР // Определители по фауне СССР. – М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1952. – Вып. 43. – 512 с.
7. Сверлова Н.В. Деякі зміни у видовому складі наземної малакофауни Львова за останні 100 років // Наук. зап. ДПМ НАН України. – Львів, 1997а. – 13. – С. 65-68.
8. Сверлова Н.В. Можливості збереження видової різноманітності наземних молюсків в міському середовищі // Збереження біорізноманітності в Україні. – К.: Егем, 1997 б. – С.50

9. Сверлова Н.В. Наземні малакокомплекси Львова та їх зв'язок з еколого-фітоценотичними поясами міста // Праці НТШ. Екологічний збірник – Львів, 1999. – 3. – С. 249-253.
- 10 Шиков Е.В. Фауна наземных моллюсков населенных пунктов Валдайской возвышенности и сопредельных территорий // Зоол. журнал – 1979. – 58. – Вып. 7. – С. 969-976.

The article shows that the changes of two different indicators – the speed of the shell increasing in width and height – lead to the formation of two various morphotypes such as "galiceisis" and "albolimbata"

Артур Сіренко, Богдан Зорій

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СТРУКТУР РІЗНИХ ПОПУЛЯЦІЙ ВИДУ *ANTHRENUS SCOPHULARIAE* L. (*DERMESTIDAE*, *COLEOPTERA*) НА ТЕРИТОРІЇ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Вступ

Дослідження поліморфізму природних популяцій комах важливе для вивчення еволюційного процесу та дослідження ряду проблем генетики, екології та ентомології [5]. Зокрема воно важливе з точки зору вивчення збереження генетичної своєрідності видів. Особливо це актуально з точки зору врахування аспекту посилення антропогенного тиску на біоценози і популяції. Вплив антропогенних факторів на поліморфізм природних популяцій, використання поліморфізму в якості біоіндикатора стану біоценозів – питання малодосліджені. В умовах посилення антропогенного тиску і значних змін в біоценозах, які спричинені антропічними факторами, генетична структура популяцій перебудовується. У нормальних, збалансованих стабільних біоценозах генетична структура популяцій лишається стійкою і зберігається в часі в умовах середовища, що нормально коливається [1].

Поліморфізм – прояв індивідуальної дискретної мінливості живих організмів. Термін досить широко використовувався для будь-якої дискретної внутрішньовидової мінливості. Але на сьогодні ряд фенотипових відмінностей характеризується терміном "поліфенізм", годі як поліморфізм розуміють у виключно генетичному сенсі. Термін "поліморфний" відрізняють від терміна "політиповий", який вживають для таксономічних категорій [1, 4]. Хоча ряд дослідників продовжують вважати поліморфізмом будь-яку різноманітність форм одного і того ж виду живих істот, включно з модифікаційними відмінностями [3].

Мета цієї роботи – вивчити поліморфізм виду *Anthrenus scophulariae* L. (*Dermestidae*, *Coleoptera*). Вид широко поширений і часто зустрічається у Карпатському та Прикарпатському регіонах. Цій меті були підпорядковані завдання – вивчити поліморфізм даного виду на прикладі популяцій околиць с.Вишнів (Рогатинський р-н, Івано-Франківської області), м.Калуш (Івано-Франківської області) та м. Івано-Франківськ, дослідити, які саме і скільки