

Таким чином, можна зробити висновки, що: 1) видовий склад шкідників сосни формувався упродовж всього періоду створення соснових насаджень, і цей сукцесійний процес продовжується; 2) сосна Палласа поряд із сосною звичайною стає кормовою породою для цілої низки шкідників, які ще в недалекому минулому не заселяли її і не живилися нею; 3) осередки хвоєгризів, стовбурових шкідників, шкідників пагонів та бруньок виникають в першу чергу в соснових насадженнях на так званих близьководних пісках, а це близько 25% залісної площі; 4) головною причиною природного загущання осередків стовбурних шкідників є у більшості випадків вичерпані ресурси їжі, повне використання ослаблених дерев та свіжозрубаної деревини цими комахами.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Біологічні особливості хрущів-шкідників деревних порід лівобережного степу України / З. О. Склярова, В. Л. Мешкова, С. В. Назаренко, В. О. Безвесільний // Лісівництво і агролісомеліорація. – Х.: РВП «Оригінал», 1999. – Вып. 96: Селекція та лісорозведення. – С. 96–104.
- Бекетов Л. С. К изучению вредной энтомофауны лесных культур Нижнеднепровья // Науч. тр. Нижнеднепровской НИСОП. – К., 1956. – Вып. 6. – С. 208–222.
- Виноградов В. Н. Освоение песков. – М.: Колос, 1980. – 272 с.
- Рекомендації по боротьбі із стовбуровими шкідниками сосни у лісових насадженнях Нижньодніпровських пісків / В. О. Безвесільний, С. В. Назаренко, І. Б. Данилюк, З. О. Склярова. – Херсон: Просвіта, 1997. – 46 с.
- Склярова З. А., Тарасенко Н. М. К характеристике очагов стволовых вредителей в сосновых культурах на Нижнеднепровских песках // Лесоводство и агролесомелиорация. – К.: Урожай, 1973. – Вып. 34. – С. 70–75.
- Тарасенко Н. М. Главнейшие вредители сосновых насаждений на юге Украины // Лесоводство и агролесомелиорация. – К.: Урожай, 1969. – Вып. 19. – С. 132–139.
- Степовий ім. В. М. Виноградова філіал Українського науково-дослідного інституту лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького

УДК [595.42+595.7] :: 591.531.22/29:591.531.13 (477)

© 2000 р. Г. М. НІКІТЕНКО

## ЕНТОМО- ТА АКАРИФАГИ СИСНИХ ШКІДНИКІВ ПЛОДОВО-ЯГІДНИХ КУЛЬТУР УКРАЇНИ

В останні десятиріччя найбільшу шкоду садівництву та ягідникам завдавали шкідники-карпофаги, листогризучі, мінуючі та сисні членистоногі. В той час, як комплекс ентомофагів перших трьох груп шкідників у садах України та прилеглих територій на протязі останніх 20 років був вивчений досить повно (Рекомендації ..., 1988, 1990; Полезна фауна ..., 1989; Ентомофаги ..., 1991; Никитенко, Петренко, 1992; Никитенко, Свиридов, 1999), паразити та хижаки сисних комах вивчені значно слабкіше. Вивченням екологічних особливостей окремих видів чи комплексів сисних шкідників та їхніх зоофагів в Україні та суміжних територіях займаються близько 70 років (Смараглова, 1936; Теленга, 1954; Савадарг, 1955; Казанок, 1972; Лившиц, Митрофанов, 1975; Колодочка, 1978; Тряпищын, Шапиро, Щепетильникова, 1982). Але в названих роботах, як правило, мова йде про один або декілька видів зоофагів, відсутні узагальнені відомості про комплекс ентомофагів сисних шкідників плодкових та ягідних культур тощо.

Комплекс зоофагів дендрофільних груп сисних комах України вивчався нами в 1989–1999 рр. у садах основних насіннячових та кісточкових плодкових, ягідниках, на виноградниках та дикорослій рослинності. Основні дослідження та спостереження провадилися в умовах лісостепової зони України, південного берега та степового Криму, де плодово-ягідні агроценози обіймають значні площі. Відомості про ентомокомплекси садів та ягідників інших зон базуються переважно на літературних джерелах. Одночасний облік шкідників та зоофагів провадили паралельно за загальноприйнятими ентомологічними методиками. За весь період спостережень було зібрано більше 1500 проб та близько 1000 екз. паразитів та хижаків, трофічно пов'язаних з сисними шкідниками. Всі одержані відомості про зоофагів та їхніх хазяїв включені до комп'ютерного банку даних, який зберігається у відділі систематики ентомофагів та екологічних основ біометоду Інституту зоології НАН України. У цій публікації ми розглядаємо загальну характеристику комплексу сисних шкідників та їхніх зоофагів (видовий склад, чисельність окремих таксонів на основних плодово-ягідних культурах, домінуючі групи). Дані про екологічні особливості розглянутого комплексу ми плануємо навести в наступних роботах.

Згідно літературних джерел (Лившиц, Митрофанов, 1975; Вредители ..., 1987), в цілому в Україні серед рослиноїдних членистоногих, трофічно пов'язаних з плодово-ягідними культурами, група сисних шкідників включає близько 200 видів (до 30 видів кліщів, 130–140 видів рівнокрилих, близько 20 видів рослиноїдних клопів та 10–12 видів трипсів). Живуть ці членистоногі на різних частинах дерев та кущів: штамбах, скелетних гілках, молодих пагонах, бруньках, листі, квітконіжках, пуп'янках, квітах та плодах. Більше 120 з них за сприятливих кліматичних умов здатні швидко нарощувати чисельність та давати

спалахи масового розмноження в межах всієї України або в одній чи кількох зонах і є шкідниками цих культур, інші види не завдають економічно відчутної шкоди внаслідок їх низької чисельності або є випадковими на досліджуваних культурах. Аналіз розподілу сисних шкідників по культурах показав, що близько 45 видів є широкими поліфагами і шкодять в цілому в Україні, або в окремих її зонах всім або більшості основних плодових. Це такі види, як кліщі родів *Breobia*, *Panonychus*, *Tetranychus* та *Schizotetranychus*, цикадові *Tibicina haematodes* Scop., *Empoasca pterides* Dhlb., *Edwardsiana rosea* L., попелиці родів *Pterochloroides*, *Rhopalosiphum*, *Hyalopterus*, кокциди родів *Phaenacoccus*, *Pulvinaria*, *Sphaerolecanium*, *Quadraspinotus* тощо.

З числа спеціалізованих сисних шкідників в різних регіонах в період спостережень на яблуні найбільш небезпечними були: яблуневий іржавий кліщ *Aculus schlechtendali* (Nal) (шкодить в межах всієї України), яблуневі листоблішки роду *Psylla* (шкодять переважно в Закарпатті), попелиці *Rhopalosiphum insertum* Walk., *Aphis pomi* Deg., *Eriosoma lanigerum* Hausm. та деякі інші. На груші, особливо в південних районах, найбільш шкідливими були грушевий галовий кліщ *Eriophyes pyri* Pgst., грушеві листоблішки *Psylla pyri* L. та *P. pyrigusa* L., попелиці *Dysaphis pyri* B. d. F., *D. reaumuri* Mordv. тощо. Кісточковим найбільше шкоди завдавали різні види попелиць: на сливі та аличі – *Rhopalosiphum nymphaeae* L. та *Hyalopterus pruni* Geoffr., на персику – *Myzus varians* Davids. і *M. persicae* Sulz. та деякі інші. Ягідним культурам, включаючи виноград, в цілому найбільше шкодили кліщі: багатодні, в першу чергу *Tetranychus* spp., та спеціалізовані роду *Colomerus*, *Neotetranychus rubi* (Trag.), *Eriophyes gracilis* (Nal.), *Tarsonemus pallidus* Banks. та деякі інші. З числа шкідливих комах ягідні культури часто пошкоджували цикадки роду *Empoasca*, *Edwardsiana*, *Zygina*, попелиці родів *Aphis*, *Myzus*, *Hyperomyzus*, клопи *Lygus pratensis* L., *Graphosoma lineatum* L., *Dolichocoris baccarum* L. тощо.

За нашими даними з вказаним комплексом сисних шкідників садів та ягідників в Україні пов'язано близько 480 видів ентомо- та акарифагів. Було виявлено 262 види хижаків, котрі відносяться до двох класів типу членистоногих – павукоподібних (65 видів) та комах (197 видів), 184 види паразитичних комах різних рівнів паразитування, та 30 видів паразитів, пов'язаних з хижакими сисних комах. Для всіх видів зоофагів одержані дані про їхню харчову спеціалізацію (монофаги, широкі олігофаги та поліфаги), чисельність в плодово-ягідних агроценозах (масові, звичайні, та види, що зустрічаються зрідка), а для паразитів – дані про рівень паразитизму та основні особливості розвитку. Аналіз їхнього видового різноманіття та трофічних зв'язків, дозволив виявити такі особливості.

## 1. ХИЖАКИ СИСНИХ ЧЛЕНИСТОНОГИХ

Павукоподібні представлені хижими кліщами (Parasitiformes) (6 родин, 25 видів) і павуками (Aranei) (9 родин, 40 видів). Серед хижих кліщів за кількістю видів домінували Phytoseiidae – 16 видів. Tydeidae та Neophyllobiidae включають по 3 види, а Stigmaeidae, Cunaxidae та Anystidae – по 1. Серед павуків за кількістю видів розподіл по родинях мав такий вигляд: Thomisidae – 8 видів, Clubionidae та Theridiidae – по 7, Linyphiidae та Araneidae – по 5, Salticidae – 4, Dictynidae – 2, Oxyptoridae та Tetragnatidae – по 1. Серед павукоподібних 29 видів на більшості культур або на окремих культурах були звичайними чи масовими, інші зустрічаються зрідка. Серед кліщів в Криму звичайними видами були *Phytoseius plumifer* Can. et Fanz., види роду *Tydeus*, а також завезений з Північної Америки *Metaseiulus occidentalis* (Nesb.). Серед павуків звичайними та масовими в цілому по Україні були види родів *Philodromus*, *Oxyptila*, *Misumenops*, *Clubiona*, *Araneus* тощо.

Клас комах представлений 197 видами, які відносяться до 25 родин з 10 рядів. Серед них по кількості видів в порядку зменшення спостерігався такий розподіл: жуки (Coleoptera) – 7 родин, 64 види (Carabidae – 2, Staphylinidae – 21, Histeridae – 1, Cantharidae – 10, Anthicidae – 1, Coccinellidae – 27, Anthribidae – 2); двокрили (Diptera) – 5 родин 44 види (Syrphidae – 36, Empididae – 3, Rhagionidae – 1, Chamaemyiidae – 1, Chloropidae – 3); клопи (Hemiptera) – 5 родин, 39 видів (Reduviidae – 4, Nabidae – 3, Anthocoridae – 9, Miridae – 19, Pentatomidae – 4); хижі перетинчастокрили (Hymenoptera) – 4 родини, 24 види (Vespididae – 3, Sphecidae – 15, Pteromalidae – 4, Encyrtidae – 2); трипси (Thysanoptera) – 3 родини, 10 видів (Acolothripidae – 5, Thripidae – 4, Phleothripidae – 1); золотоочки (Neuroptera, Chrysopidae) – 8 видів, богомолів (Mantoptera) та шкірястокрыли (Dermaptera) – по 3 види, прямокрыли (Orthoptera) та верблюдки (Raphidioptera) – по 2 види. В цілому серед хижих комах 93 види були звичайними та масовими, представники інших 104 видів зустрічались зрідка.

Серед жуків з комплексом сисних комах перш за все пов'язані сонечка (Coccinellidae) (12 видів звичайні та масові) та жуки-м'якотілки (Cantharidae) (5 видів звичайні та масові). Їхня основна здобич – попелиці, листоблішки, кліщі, а також яйця та дрібні членистоногі інших видів. В період спостережень масовими та звичайними були сонечка родів *Scymnus*, *Adalia*, *Coccinella*, *Stethorus* та м'якотілки роду *Cantharis*. В цілому в комплексі ентомофагів шкідників плодових та ягідних культур України помітну роль відіграють хижі та багатодні жуки з родин Carabidae та Staphylinidae, але з сисними шкідниками ці твердокрили пов'язані менше. В колоніях сисних шкідників за нашими спостереженнями зустрічались стафіліниди 21 виду, звичайними були *Omalium rivulare* Payk., види роду *Oxytelus*, *Astenus pulchelus* Heer. та деякі інші. Жуки інших родин у регуляції чисельності сисних шкідників помітного значення не мали.

Всі виявлені в плодово-ягідних агроценозах хижі двокрили трофічно пов'язані, в першу чергу, з попелицями, в колоніях яких розвиваються личинки, але останні на старших етапах розвитку часто нападають і на інших дрібних шкідників (псилиди, дрібна гусінь тощо). Серед мух звичайними та масовими були 25 видів (в тому числі 20 видів сирфід). Частіше за інших в садах та ягідниках зустрічались види з родів *Syrphus sensu lato*, *Scaeva*, *Paragus* (Syrphidae), *Drapetis* (Empididae), *Leucopis* (Chamaemyiidae).

Серед виявлених в колоніях сисних комах 39 видів хижих клопів звичайними та масовими було 9 з них, інші види зустрічались зрідка. Клопи, як правило, тримаються у кронах дерев та кущів. Домінують серед них антокориди з родів *Anthocoris* та *Orius*. Звичайними також були міриди родів *Derocoris*, *Heterotoma*, *Orthotylus*. Личинки та імаго клопів активно знищували кліщів, попелиць, листоблішок а також яйця, личинок та дрібних імаго шкідників інших видів.

Помітну роль в знищенні рослинної фауни відігравали трипси (6 видів з 10 звичайні та масові), а попелиць та листоблішок – золотоочки (5 видів з 8 звичайні та масові). Верблюдки (1 вид з 2 звичайні) іноді траплялись в колоніях сисних шкідників, як правило, в захистках (скручене листя в нижній частині крон або нижні листки ягідних культур) та на штамбах і скелетних гілках плодівих дерев, де також поїдали дрібних шкідників, що живуть на корі (наприклад, попелиці: кривава *Eriosoma lanigerum* Hausm., велика персикова *Pterochloroides persicae* Chol., різні види кокцид тощо), чи проводять тут частину життєвого циклу (відкладають яйця, заляльковуються тощо).

Представники 3 інших рядів – Нуменоптера, Мантоптера та Дермаптера (всього 32 види) в колоніях сисних шкідників в період спостережень зустрічались зрідка.

## 2. ПАЗАЗИТИ СИСНИХ КОМАХ

З огляду на систематичне положення, комплекс паразитів сисних комах в цілому включає 184 види перетинчатокрылих з 12 родин шістьох надродів (Bethyloidea: Drinidae – 10; Chalcidoidea: Pteromalidae – 15, Eupelmidae – 3, Encyrtidae – 73, Apelinidae – 39, Trichogrammatidae – 3, Sygniphoridae – 2, Mymaridae – 1; Proctotrupoidea: Scelionidae – 8, Platygasteridae – 1; Ceraphronoidea: Megaspilidae – 1; Ichneumonoidea: Aphelinidae – 27; Cynipoidea: Cynipidae – 1). Серед них 152 види – первинні паразити, 5 – первинно-вторинні, 19 – вторинні і 8 – вторинно-третинні.

Найбільше паразитичних перетинчатокрылих відомо для різних кокцидових – 68 видів (в тому числі 56 первинних та 12 – гіперпаразитів). З огляду на те, що в період спостережень в садах України спалахів чисельності шкідливих кокцид не спостерігалось, ці відомості в основному базуються на даних літературних джерел (Телега, 1954; Тряпицын, Шапиро, Щепетильникова, 1982). На попелицях паразитують представники 56 видів (43 – первинні та 13 – паразити вищих порядків), на псилидах – 23 види (з них 6 – вторинні), на рослинної клопах – 19 видів (в тому числі, 2 – вторинні), на цикадових – 18 видів (з них 3 – гіперпаразити), на білокрылках – 9 видів паразитів, серед них лише *Coccophagus lycimnia* Walk. – вторинно-третинний.

Найбільш численною групою серед паразитів сисних шкідників є хальцидоїдні їзці (7 родин, 136 видів), 112 з них – первинні паразити, 24 – гіперпаразити. Розподіл хальцидів по групах сисних шкідників у порядку зменшення виглядає таким чином: кокциди є хазяями 68 видів їзців, попелиці – 28, псилиди – 22, клопи – 10, білокрылки – 9 і цикадові – 8 видів. В період спостережень серед хальцидів звичайними на плодівих культурах були переважно гіперпаразити (*Pachyneuron aphidis* Bouche, *Eupelmus microsonus* Forst., *Aphidencyrtus taeniatus* Forst., *Marietta picta* Andre та інші). З числа первинних паразитів звичайним видом у вогнищах кривавої попелиці в садах Криму був спеціалізований афелінід *Aphelinus mali* Hald.

Надродина іхневмоїдних їзців представлена в зборах 27 видами родини афідіід. Всі афідііди – первинні паразити попелиць і наряду з такими хижими комахами, як сонечка, золотоочки та двокрили, є ефективними регуляторами чисельності у вогнищах цих небезпечних шкідників. В період спостережень на різних плодівих, заражених попелицями, звичайними та масовими було 16 видів афідіід. Найчастіше зустрічались види *Ephedrus*, *Parapraon* та *Aphidius*.

Бетилоїдні оси (10 видів родини Drinidae – первинні паразити дрібних цикадових) та проктотрупоїдні їзці (9 видів з 2-х родин, первинні паразити яєць різних клопів), як представники надродів Ceraphronoidea і Cynipoidea (2 види гіперпаразитів), зустрічались зрідка.

## 3. ПАЗАЗИТИЧНІ КОМАХИ, ПОВ'ЯЗАНІ З ХИЖАКАМИ СИСНИХ КОМАХ

Цей комплекс включає 30 видів перетинчатокрылих паразитів ефективних регуляторів чисельності сисних комах – золотоочок (Chrysopidae), сонечок (Coccinellidae) та двокрилих з родин дзюрчалок (Syrphidae) і сріблянок (Chamaemyiidae), котрі відносяться до трьох надродів: 25 видів хальцидоїдних їзців (Pteromalidae – 6, Encyrtidae – 16, Elasmidae – 1, Sygniphoridae – 2); 3 види проктотрупоїдних їзців (Heloridae – 2 і Scelionidae – 1) та 2 види церафроніодних їзців (родина Megaspilidae). На хризопідах було виявлено 8 видів паразитів: 5 видів Encyrtidae, 2 – Heliridae та 1 – Scelionidae, у тому числі 7 – паразити личинок та 1 (сцеліонід *Telenomus acrobates* Giard.) – паразит яєць. Серед них лише енцертід *Isodromus vinulus* Dalm. був звичайним, інші в садах зустрічались рідко. На сонечках в садах паразитували хальциди

6 видів з родів *Metestenus*, *Aminellus*, *Homalotylus* та *Tetrastichus*. Всі ці паразити в садах зустрічались зрідка. З хижими двокрилими було пов'язано 16 видів паразитичних перетинчастокрилих: з пупаріїв виводились: птеромаліди роду *Pachyneuron*, енцертиди родів *Syrphophagus*, *Cheloneurus* та *Bothriothorax*, *Cerchysius* (Chalcidoidea) та мераспіди родів *Trichosteresis* і *Dendrocerus* (Ceraphronoidea) та сігніфоріди роду *Chartocerus* (вторинні паразити). Всі вони зустрічались одинично.

Використання зоофагів в інтегрованій системі захисту плодово-ягідних культур від шкідливих членистоногих ґрунтується на біологічних показниках, які відображають динаміку окремих зоокомплексів та специфіку домінування в агроценозах популяцій корисних і шкідливих організмів. З метою збереження паразитичних та хижих членистоногих та ефективного використання їх корисної діяльності при плануванні захисних заходів слід враховувати пороги економічної шкідливості (ПЕШ), рівні ефективності ентомо- (РЕЕ) та акарифагів (РЕА), фенологію шкідників та їх ворогів, вплив різних схем захисту не тільки на фітофагів, але і на зоофагів та оточуюче середовище в цілому (хребетні, безхребетні-ґрунтоутворювачі тощо). Виявлено, що при чисельності активних фаз ентомофагів 0,1–0,3 особини на 1 м погонний гілок, вони здатні стримувати чисельність грушевих міляниць (*Psylla pyri* L. и *P. pyrigusa* L.), що завдають найбільшої шкоди грушевим садам в умовах південного берегу Криму, на рівні нижчому від ПЕШ або на початку спалаху знижують чисельність шкідників до цього рівня. При зростанні чисельності попелиць було виявлено, що співвідношення жертв та хижаків (личинки та імаго сонечок, личинки золотоочок, личинки мух-дзюрчалок та інших двокрилих, що знищують попелиць тощо) на окремих дослідних ділянках складало від 1:60 до 1:240. Спостереження показали, що 1 личинка сирфідки чи сонечка за період розвитку знищує колонію розміром до 200 попелиць. Таким чином в умовах відсутності критичного наростання чисельності попелиць та вказаному РЕЕ на початку травня, в кінці розвитку генерації чисельність цих небезпечних шкідників на груші та персику була значно нижчою від порогової і тому потреба у проведенні захисних заходів протягом сезону відпала.

Важливими регуляторами чисельності павутинних кліщів на виноградниках та плодово-ягідних культурах є хижі кліщі та комахи-акарифаги (дрібні сонечка, стафілініди, трипси, личинки клопів та ін.). Для хижих кліщів та їх жертв РЕА складає 1:30 в місцях зимівлі та 1:50 влітку, для комах-акарифагів – 1:100 та вище. На виноградниках з мінімальним використанням політоксичних пестицидів хижакі влітку здатні повністю контролювати чисельність павутинних кліщів. Ефективність зоофагів, регулюючих чисельність сисних шкідників плодово-ягідних культур, значно підвищується при наявності стацій переживання (природна рослинність з резервними хазяями та жертвами, квітуча рослинність як джерело вуглеводного харчування імаго та ін.). При дотриманні заходів по збереженню та накопиченню корисних організмів, їх роль в регуляції чисельності шкідників помітно збільшується, що дозволяє значно скоротити кількість обробок плодово-ягідних культур без економічно відчутних втрат врожаю.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. Вредные нематоды, моллюски, членистоногие. – К.: Урожай, 1987. – Т. 1. – 440 с.
- Казанок Г. Т. Тли – вредители яблони в Нижнем Приднестровье и меры борьбы с ними: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Одесса, 1972. – 24 с.
- Колодочка Л. А. Руководство по сбору и определению растительнообитающих клещей-фитосейд. – К., 1978. – 78 с.
- Лившиц И. З., Митрофанов В. И. Растительнообитающие клещи // Сб. науч. тр. Гос. Никитского бот. сада. – Ялта, 1975. – 180 с.
- Никитенко Г. Н., Петренко А. А. Жучки стафилиниды (Coleoptera, Staphylinidae) плодовых садов Украины. – К.: Изд-во АН Украины, 1992. – 64 с.
- Никитенко Г. Н., Свиридов С. В. Энтомо- и акарифаги вредителей плодовых культур и винограда Южного берега Крыма и южнобережного предгорья (видовой состав и особенности распределения) // Комплексы зоофагов вредителей плодово-ягодных культур Украины // Вест. зоологии. – 1999. – Отд. вып. № 10. – С. 39–60.
- Полезная фауна плодового сада: Справочник. – М.: Агропромиздат, 1989. – 318 с.
- Рекомендации по выявлению, определению и использованию насекомых-энтомофагов главнейших вредителей яблоняного сада в Лесостепи УССР. – К., 1988. – 65 с.
- Рекомендации по выявлению, определению и использованию насекомых-энтомофагов главнейших вредителей яблоняного сада в Закарпатской области. – Ужгород, 1990. – 102 с.
- Савадарг Э. Э. Клещи на смородине и крыжовнике. Биология и меры борьбы. – М.: Сельхозгиз, 1955. – 60 с.
- Смарагдова Н. П. Взаимодействие растительноядных и хищных клещей в зависимости от их концентрации и среды обитания // Биол. экспериментальной биологии и медицины. – 1936. – Т. 2., вып. 2. – С. 104–105.
- Телена Н. А. Паразиты и хищники слявовой и акациевой цитовок в УССР // Биол. метод борьбы с вредными насекомыми. – К.: Изд-во АН УССР, 1954. – С. 110–128.
- Трилицын В. А., Шапиро В. А., Щепетильникова В. А. Паразиты и хищники вредителей сельскохозяйственных культур. – Л.: Колос, 1982. – 252 с.
- Энтомофаги вредителей яблони юго-запада СССР / М. Д. Зерова, В. И. Толканиц, А. Г. Котенко и др. – К.: Наукова думка, 1991. – 276 с.

Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена НАН Украины