

**Р.У. Саимова<sup>1\*</sup>, А.Г. Резанов<sup>2</sup>, Б.К. Есимов<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Қазақстан, Алматы қ.

<sup>2</sup>Москва қалалық педагогикалық университеті, Ресей, Мәскеу қ.

\*e-mail: saimova\_rita@mail.ru

## **ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН АГРОЦЕНОЗДАРЫНДАҒЫ БАРЫЛДАУЫҚ ҚОҢЫЗДАРДЫҢ (COLEOPTERA, CARABIDAE) ТАКСОНДЫҚ ҚҰРАМЫ МЕН ҚОРЕКТІК БАЙЛАНЫСЫ**

Мақалада Оңтүстік-Шығыс Қазақстанның агроценоздарында 2019-2020 жылдары жүргізілген далалық ғылыми зерттеу жұмыстарының нәтижелері беріліп отыр. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде қаттықанаттылар отрядының барылдауық қоңыздар тұқымдасының 9 туысына жататын 27 түрі анықталды. 670 топырақ қақпанынан 1012 дана барылдауық қоңыз есепке алынды. Олардың ішінде басым кездескен түрлер: *Harpalus smaragdinus*, *Harpalus (Pseodoophonus) griseus* Panzer, 1796, *Harpalus (Pseodoophonus) rufipes* DeGeer, 1774, *Poecilus punctulatus* Schaller, 1783, *Poecilus sericeus sericeus* Fischer von Waldheim, 1824, *Poecilus versicolor* Sturm, 1824, *Amara aenea* DeGeer, 1774, *Calathus (Neocalathus) ambiguus ambiguus* Paykull, 1790. Агроценоздар фаунасының негізін полиотоптық мезофильді барылдауық қоңыздар құрайды. Суарылатын егістіктерде барылдауық қоңыздар саны жоғары және олар гигрофилдер, мезофилдер, эврибионттардан тұрады және бұл жерлерде қоңыздардың көпшілігі зоофагтар, сонымен қатар аралас қоректі (зоофитофагтар) және өсімдікқоректі (фитофагтар) түрлер де кездеседі. Барылдауық қоңыздар егістіктердегі, дала ландшафтарындағы жер қоңыздарының ең көп тобы. Сондықтан барылдауық қоңыздар ішінде аралас қоректі түрлер тіршілік ортасына, ауа температурасына байланысты кездеседі. Зерттеу аймағындағы түрлі егістіктердегі барылдауық қоңыздар кешені, барлық егістіктердегі барылдауық қоңыздар түрлерімен сәйкес. Вегетациялық кезеңде қоңыздардың қоректік құрылысы өзгереді: алғашқыда жыртқыш қоңыздар, соңында араласқоректі қоңыздар басым болады.

**Түйін сөздер:** барылдауық қоңыздар, агроценоз, Оңтүстік-Шығыс Қазақстан, зоофаг, зоофитофаг, фитофаг.

R.U. Saimova<sup>1\*</sup>, A.G. Rezanov<sup>2</sup>, B.K. Esimov<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Abai Kazakh National Pedagogical University, Kazakhstan, Almaty

<sup>2</sup>Moscow City Pedagogical University, Russia, Moscow

\*e-mail: saimova\_rita@mail.ru

### **Carabidae (Coleoptera) in agrocenosis of South-Eastern Kazakhstan**

The article presents the results of field research in 2019-2020 in agrocenoses of South-East Kazakhstan. As a result of the research, 27 species of ground beetles from 9 genera were identified. 1012 beetles from 670 soil traps were registered. The most common of them are types: *Harpalus smaragdinus*, *Harpalus (Pseodoophonus) griseus* Panzer, 1796, *Harpalus (Pseodoophonus) rufipes* DeGeer, 1774, *Poecilus punctulatus* Schaller, 1783, *Poecilus sericeus sericeus* Fischer von Waldheim, 1824, *Poecilus versicolor* Sturm, 1824, *Amara aenea* DeGeer, 1774, *Calathus (Neocalathus) ambiguus ambiguus* Paykull, 1790. The basis of the fauna of agrocenoses is made up of polytopic mesophilic beetles. Irrigated fields are rich in beetles and consist of hygrophils, mesophiles, eurybionts, while most of the beetles are zoophages, as well as mixed (zoophytophagous) and herbivorous (phytophagous) species. Carabidae is the largest group of land beetles in fields and steppe landscapes. Therefore, beetles with a mixed diet are found depending on the environment and air temperature. The complex of beetles in different fields in the study area corresponds to the species of beetles in all fields. During the growing season, the dietary composition of beetles changes: first, predatory beetles prevail, and finally, beetles with a mixed diet.

**Key words:** Carabidae, agrocenosis, South-East Kazakhstan, zoophages, zoophytophages, phytophages.

Р.У. Саимова<sup>1\*</sup>, А.Г. Резанов<sup>2</sup>, Б.К. Есимов<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Казахстан, г. Алматы

<sup>2</sup>Московский городской педагогический университет, Россия, г. Москва

\*e-mail: saimova\_rita@mail.ru

### **Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) в агроценозах Юго-Восточного Казахстана**

В статье приводятся результаты полевых исследований в 2019-2020 гг. в агроценозах Юго-Восточного Казахстана. В результате исследований выявлено 27 видов жужелиц из 9 родов. Зарегистрировано 1012 жуков из 670 почвенных ловушек. Самые распространенные из них – виды: *Harpalus smaragdinus*, *Harpalus (Pseodoophonus) griseus* Panzer, 1796, *Harpalus (Pseodoophonus) rufipes* DeGeer, 1774, *Poecilus punctulatus* Schaller, 1783, *Poecilus sericeus sericeus* Fischer von Waldheim, 1824, *Poecilus versicolor* Sturm, 1824, *Amara aenea* DeGeer, 1774, *Calathus (Neocalathus) ambiguus ambiguus* Paykull, 1790. Основу фауны агроценозов составляют политопные мезофильные жуки. Орошаемые поля богаты жуками и состоят из гигрофилов, мезофилов, эврибионтов, при этом большинство жуков являются зоофагами, а также смешанными (зоофитофаги) и растительноядными (фитофагами) видами. Жужелицы – самая многочисленная группа наземных жуков на полях и степных ландшафтах. Поэтому жуки со смешанным питанием встречаются в зависимости от окружающей среды и температуры воздуха. Комплекс жуков на разных полях в районе исследований соответствует видам жуков на всех полях. В течение вегетационного периода меняется состав питания жуков: сначала преобладают хищные жуки, а наконец, жуки со смешанным питанием.

**Ключевые слова:** жужелицы, агроценоз, Юго-Восточный Казахстан, зоофаги, зоофитофаги, фитофаги.

#### **Кіріспе**

Барылдауық қоңыздар саны жағынан да, түр құрамы жағынан да топырақта кең таралған. Әлемдік фаунада 25000 түрі белгілі. Тұқымдас түрлерінің ерекше экологиялық бейімделгіштігі бұл қоңыздардың кең таралуына себеп болып отыр [1]. Барылдауық қоңыздардың басым көпшілігі моновольтинді түрлерге жатады, яғни жылына бір рет ұрпақ береді. Барылдауық қоңыздардың басым көпшілігі – көпкөректі жыртқыштар, бұл олардың практикалық маңыздылығын анықтайды. Барылдауық қоңыздар – далалық агроценоздың маңызды серіктесі, олар зиянды насекомдардың санын азайтып, зиянкестер санының көбеюін тоқтата алады. Қазіргі уақытқа дейін әлемде барылдауық қоңыздардың агроценоздарды қоныстауы жайлы ақпараттар едәуір жиналды [2-12]. Сонымен қатар, бұл тұқымдас құрамында өсімдіккөректі түрлер де кездеседі, олар ауылшаруашылығына көп зиян келтіреді, оларға *Harpalus*, *Poecilus*, *Zabrus* туыс өкілдері жатады [13].

Біздің зерттеулерімізге дейін арнайы агроценоздардағы барылдауық қоңыздар зерттелмеген.

Зерттеу мақсаты – Барылдауық қоңыздардың агроценоздағы түр құрамын анықтау, олардың

тіршілік айналымы, маусымдық белсенділігін және қоректік байланысын зерттеу.

#### **Зерттеу әдістері**

Мақаланы жазуға себеп болып отырған авторлардың 2019-2020 жылдары жүргізген зерттеу жұмыстарының нәтижелері. Зерттеу жұмыстары Алматы облысы Қарасай және Талғар аудандарындағы агроценоздарда (бидай, қара бидай, арпа) жүргізілді. Материалдарды жинау барысында энтомологиядағы насекомдарды ұстауға ортақ әдістер пайдаланылды: қоңыздардың тығылған жерінен және топырақ бетінен қолмен, энтомологиялық сүзгімен ору арқылы ұсталды және түнде жасанды жарық көзінен де жиналды [14, 15, 16]. Сонымен қатар барылдауық қоңыздарды ұстау үшін Барбер топырақ қақпаны қолданылды [17]. 0,5 л пластик стакан, оның 1/3 бөлігіне 4% формалин құйылған. Зерттелген егістік аумағына 10 метр арақашықтықта 10 қақпаннан қойылды, топырақ қақпандары мамыр соңынан қазанның ортасына дейін тұрды. Қақпаннан қоңыздарды әрбір 7-10 күнде жинап отырдық (1-сурет).

Зерттеу нәтижесінде жиналған материалдар зертханалық жағдайда микроскоп көмегімен анықтағыштармен анықталды [18-25].



1-сурет – Топырақ қақпанына түскен барылдауық қоңыздар

### Зерттеу нәтижелері және талқылау

Төменде зерттеу нәтижесінде табылған түрлердің аннотациялық тізімі беріліп отыр. Зерттеу нәтижесінде 670 қақпаннан 1012 дана барылдауық қоңыз есепке алынды, олар 9 туысқа жататын 27 түр (1-кесте). Олардың ішінде басым кездескен түрлер: *Harpalus smaragdinus*, *Harpalus (Pseudoophonus) griseus* Panzer, 1796, *Harpalus (Pseudoophonus) rufipes* DeGeer, 1774, *Poecilus punctulatus* Schaller, 1783, *Poecilus sericeus sericeus* Fischer von Waldheim, 1824, *Poecilus versicolor* Sturm, 1824, *Amara aenea* DeGeer, 1774, *Calathus (Neocalathus) ambiguus ambiguus* Paykull, 1790.

1-кесте нәтижесі бойынша Оңтүстік-Шығыс Қазақстан агроценоздарындағы барылдауық қоңыздардың ішінде түр құрамы жағынан басым туыстар *Harpalus* (10 түр, 38%), *Amara* (6 түр, 23%), *Poecilus* (4 түр, 15%), қалған 6 туыстан 1-2 түрден ғана белгілі болды.

*Harpalus smaragdinus* (Duftschmid, 1812). Көбіне өсімдіктермен қоректенеді, астық тұқымдастарға зиян келтіреді, дәннің пісіп жетілу сатысында кеміріп қоректенеді [5]. Араласқоректі. Сонымен қатар, аз қозғалатын ұсақ немесе орташа насекомдардың жұмыртқалары, дернәсілдері және қуыршақтарымен қоректенеді [18, 19].

*Harpalus affinis* Schrank, 1781. Егістіктер мен шалғындарда кездеседі. Геохортобионт. Транспалеарктикалық түр. Палеарктикада таулы жерлерден басқа барлық жерде кездеседі. Қоңыздар маусымнан тамыз бойы кездеседі. Араласқоректі. Көбіне өсімдіктермен қоректенеді. Барлық жерде әдеттегі түр [2, 12].

*Harpalus anxius* Duftschmid, 1812. Стенотермді, салыстырмалы жылу сүйгіш (25°C-тан жоғары) түр. Араласқоректі. Егістіктер мен шалғындарда кездеседі.

*Harpalus brevicornis* Germar, 1824. Қазақстандық әдеттегі дала түрі, егістіктер мен шалғындарда кездеседі. Араласқоректі.

*Harpalus distinguendus distinguendus* Duftschmid, 1812. Политопты мезофил. Геохортобионт. Барлық жерде әдеттегі түр. Егістіктер мен шалғындарда кездеседі. Эвритермді түр (төменгі және жоғарғы температураларда) белсенді тіршілік етеді [3, 4].

*Harpalus froelichii* Sturm, 1818. Геохортобионт. Егістіктер мен шалғындарда кездеседі.

*Harpalus (s. str.) serripes serripes* Quensel, 1806. Геохортобионт. Егістіктер мен шалғындарда кездеседі.

*Harpalus smaragdinus* Duftschmid, 1812. Геохортобионт. Араласқоректі. Егістіктер мен шалғындарда кездеседі.

*Harpalus (Pseudoophonus) griseus* Panzer, 1796. Геохортобионт. Араласқоректі. Егістіктер мен шалғындарда кездеседі.

*Harpalus (Pseudoophonus) rufipes* DeGeer, 1774. Поливариантты түр, ашық биотоптарда, егістіктерде кездеседі. Геохортобионт. Араласқоректі. Мамыр соңынан тамыз соңына дейін белсенді. Көбею кезеңі шілденің екінші жартысынан тамыздың ортасына дейін созылады. Жаппай көбеюі шілдеде өтеді [5].

*Poecilus (s. str.) punctulatus* Schaller, 1783. Геохортобионт. Жыртқыш. Егістіктер мен шалғындарда кездеседі.

## 1-кесте – Оңтүстік-Шығыс Қазақстан агроценоздарындағы барылдауық қоңыздардың түр құрамы

| Туыс                 | Түр   | Саны | %   |
|----------------------|---|------|-----|
| <i>Amara</i>         | <i>A. aenea</i> DeGeer, 1774                                      | 6    | 22  |
|                      | <i>A. eurynota</i> Panzer, 1796                                   |      |     |
|                      | <i>A. familiaris</i> Duftschmid, 1812                             |      |     |
|                      | <i>A. similata</i> Gyllenhal, 1810                                |      |     |
|                      | <i>A. (Bradytus) apricaria</i> Paykull, 1790                      |      |     |
|                      | <i>A. (Bradytus) consularis</i> Duftschmid, 1812                  |      |     |
| <i>Anisodactylus</i> | <i>A. signatus</i> Panzer, 1796                                   | 1    | 4   |
| <i>Calathus</i>      | <i>C. (Neocalathus) ambiguus ambiguus</i> Paykull, 1790           | 2    | 7   |
|                      | <i>C. (Neocalathus) malanocephalus malanocephalus</i> Linne, 1758 |      |     |
| <i>Clivina</i>       | <i>C. collaris</i> Herbst, 1784                                   | 1    | 4   |
| <i>Dolichus</i>      | <i>D. halensis</i> Schaller, 1783                                 | 1    | 4   |
| <i>Microlestes</i>   | <i>M. minutulus</i> Goeze, 1777                                   | 1    | 4   |
| <i>Harpalus</i>      | <i>H. (Pseudoophonus) calceatus</i> Duftschmid, 1812              | 10   | 37  |
|                      | <i>H. (Pseudoophonus) rufipes</i> DeGeer, 1774                    |      |     |
|                      | <i>H. serripes serripes</i> Quensel, 1806                         |      |     |
|                      | <i>H. distinguendus distinguendus</i> Duftschmid, 1812            |      |     |
|                      | <i>H. froelichii</i> Sturm, 1818                                  |      |     |
|                      | <i>H. affinis</i> Schrank, 1781                                   |      |     |
|                      | <i>H. anxius</i> Duftschmid, 1812                                 |      |     |
|                      | <i>H. brevicornis</i> Germar, 1824                                |      |     |
|                      | <i>H. (Pseudoophonus) griseus</i> Panzer, 1796                    |      |     |
|                      | <i>H. smaragdinus</i> Duftschmid, 1812                            |      |     |
| <i>Poecilus</i>      | <i>P. cupreus cupreus</i> Linne, 1758                             | 4    | 14  |
|                      | <i>P. punctulatus</i> Schaller, 1783                              |      |     |
|                      | <i>P. sericeus sericeus</i> Fischer von Waldheim, 1824            |      |     |
|                      | <i>P. versicolor</i> Sturm, 1824                                  |      |     |
| <i>Zabrus</i>        | <i>Z. tenebrioides</i> Goeze, 1777                                | 1    | 4   |
| Барлығы:             |   | 27   | 100 |

*Poecilus (s. str.) sericeus sericeus* Fischer von Waldheim, 1824. Көптеген насекомдардың, құрлық ұлуларының және басқа да омыртқасыздардың санын табиғи түрде реттейді, оның ішінде қауіпті зиянкестер де бар. Стенотермді түр, салыстырмалы суық сүйгіш (17-23°C) түр [3].

*Poecilus versicolor* (Sturm, 1824). Агрolandшафттарда басым кездесетін түрлердің бірі болып табылады. Барлық ландшафттарда, негізінде егістіктерде және онымен шектес аймақтарда да кездеседі. Дернасілдері егістікте де, шектес аймақтарында да кездесті. Бұл түр өкілдері механикалық құрамы жеңіл топырақтарға бейім (Гусева, Коваль, 2008). Белгілі швед карабидо-

логы Карл Линдроттың (Lindroth, 1985) айтуынша бұл түр *P. cupreus*-ке қарағанда ксерофилді болып келеді. Аралас қоректі, түрлі мәдени өсімдіктермен қоректеніп, зиян келтіреді. Көктемде құрғақ ауа райында денесіндегі су тепендігін қалпына келтіру үшін, өсімдіктердің шырынды өскіндерін кеміреді [4, 19]. Эврибионт.

*Poecilus cupreus* (Linnaeus, 1758). Бұл түрдің жалпы тіршілігі *Poecilus versicolor* түріне ұқсас, жиі бірге кездеседі. Айырмашылығы үстіңгі қанатындағы иық тішесінің анық еместігімен ерекшеленеді [5]. *Poecilus cupreus* бір-бірінен едәуір алшақ орналасқан әртүрлі агроценоздарда басым кездесетін кең таралған түр. Ол қоректік байланысы кең көпқоректі жыртқыш болып та-

былады. Бұл колорад қоңызының *Leptinotarsa decemlineata* Say ең маңызды энтомофагы және Оңтүстік-Шығыс Қазақстан агроландшафтында ең жиі кездесетін түр. Агроценоздарда бұл барылдауық қоңыздардың саны егістіктің шеткі жағына қарағанда ортаңғы бөлігінде басымырақ кездеседі, өйткені олардың қоректенуі және көбеюі үшін өте қолайлы болып табылады [7].

*Zabrus tenebrioides* Goeze, 1777 = *Zabrus gibbus* Fabr. – кәдімгі астық барылдауық қоңызы. Кең таралған түр, күндіз тас астында тығылады, түнде астық дәнімен (бидай, кара бидай, арпа) қоректенеді. Бұлар ылғалдылыққы бейім болғандықтан, суару кезінде саны көп кездеседі. Қоңыздар көбіне маусым соңында шығады, дернәсілдері қыстайды және мамыр соңында топырақта қуыршаққа айналады. Қоңыздар егіске дәннің толысқан кезінде қоныстанып, түнде астықтың жұмсақ дәнімен қоректенеді. Дәнді дақылдарды жинап болғаннан кейін 28-34°C құрғақшылықта, қоңыздар өздеріне қолайлы жерлерге тығылады. Ол топырақтың ылғалдылығына байланысты болады. Тамыздың екінші жартысынан қыркүйек-қазанда аналығы жұмыртқаларын топыраққа 5-15 см тереңдікке салады. Егер аналық күздік дақыл дәнімен жақсы қоректенсе 120-270 жұмыртқа, ал қоректенбесе 30 жұмыртқа салады. Эмбриональдық дамуы тәуліктік температура 23-25°C болса, 9-12 күнге, ал 12-14°C болса, 20-25 күнге созылады. Дернәсілдері түнде топырақ бетіне шығып, астық дақылдардың жапырақтарымен қоректенеді. Күндіз жапырақтардың бір бөліктерін індеріне тартады. Дернәсілдері күздік егіске зиян келтіреді. 0-5°C салқындық түскенде, дернәсілдері қоректенуін тоқтатып, топыраққа 30-40 см тереңдікке қыстауға кетеді [4, 12].

## Қорытынды

Оңтүстік-Шығыс Қазақстанның агроценоздарында 2019-2020 жылдары жүргізілген далалық ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижесінде қаттықанаттылар отрядының барылдауық қоңыздар тұқымдасының 9 туысына жататын 27 түрі анықталды. 670 топырақ қақпанынан 1012 дана барылдауық қоңыз есепке алынды. Олардың ішінде басым кездескен түрлер: *Harpalus smaragdinus*, *Harpalus (Pseudoophonus) griseus* Panzer, 1796, *Harpalus (Pseudoophonus) rufipes* DeGeer, 1774, *Poecilus punctulatus* Schaller, 1783, *Poecilus sericeus sericeus* Fischer von Waldheim, 1824, *Poecilus versicolor* Sturm, 1824, *Amara aenea* DeGeer, 1774, *Calathus (Neocalathus) ambiguus ambiguus* Paykull, 1790. Агроценоздар фаунасының негізін политоптық мезофильді барылдауық қоңыздар құрайды. Суарылатын егістіктерде барылдауық қоңыздар саны жоғары және олар гигрофилдер, мезофилдер, эврибионттардан тұрады және бұл жерлерде қоңыздардың көпшілігі зоофагтар.

Жыртқыштар (зоофаг) мен өсімдікқоректі (фитофаг) топтардың арасында қоректенудің аралас түрі бар. Бұл егістіктердегі, дала ландшафтарындағы жер қоңыздарының ең көп тобы. Сондықтан барылдауық қоңыздар ішінде аралас қоректі түрлер тіршілік ортасына, ауа температурасына байланысты кездеседі.

Зерттеу аймағындағы түрлі егістіктердегі барылдауық қоңыздар кешені, барлық егістіктердегі барылдауық қоңыздар түрлерімен сәйкес. Вегетациялық кезеңде қоңыздардың қоректік құрылысы өзгереді: алғашқыда жыртқыш қоңыздар, соңында араласқоректі қоңыздар басым болады.

## Әдебиеттер

- 1 Крыжановский О.Л. Жуки подотряда Adephaga (семейства Rhysodidae, Trachypachidae, Carabidae) // Фауна СССР. Жесткокрылые, т. 1, вып. 2. Л., изд-во «Наука», 1983. 341 с.
- 2 Суходольская Р.А., Шагивалеева Г.Д. Некоторые аспекты экологии полевых видов жужелиц // Проблемы региональной экологии в условиях устойчивого развития: Сборник материалов 6 Всероссийской научно-практической конференции. – Киров, 2008. – С. 133-135.
- 3 Пучков А. В., Гнатуш В. И. Жужелицы (Carabidae, Coleoptera) на пшеничных полях Николаевской области // Зоологический журнал. – М., 1981. – 60, № 5. – С. 783-786.
- 4 Пучков А.В., Пластун И.Н. Личинки жужелиц (Carabidae, Coleoptera) пшеничного поля юга Украины // Экология и таксономия насекомых Украины: Сборник научных трудов. – Киев; Одесса, 1989. – 3. – С. 37-42.
- 5 Сумароков А.М. Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) посевов озимой пшеницы северной части степной зоны Украины // Известия Харьковского энтомологического общества. – 2001(2002). – 9, вып. 1-2. – С. 216-233.
- 6 Bukejs A, Fauna of ground-beetles (Coleoptera, Carabidae) in sandy agrocenosis of Stropi (Daugavpils distr., Latvia). Acta Biologica Universitatis Daugavpiliensis, 2005: 5(1): 23-26.
- 7 Sunderland, K.D. Invertebrate pest control by carabids. The agroecology of carabid beetles. Andover: Intercept, 2002. – S. 165-214.

- 8 Комарова О.П., Комаров Е.В. Оптимизация комплексов полезной энтомофауны в орошаемых агроландшафтах волго-донского междуречья // *Современные проблемы науки и образования*. – 2016. – № 6. – С. 39-44.
- 9 Душенков В.М. Структура населения жуужелиц пшеничного поля // *Биоценоз пшеничного поля*. – М.: Наука, 1986. – С. 102-107.
- 10 Душенков В.М. Сезонная активность жуужелиц в агроценозах // *Фауна и экология беспозвоночных животных*. – М., 1984. – С. 69-76.
- 11 Козырев А.В., Козьминых В.О. Сравнительный состав полевых комплексов жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) в агроценозах западных и восточных склонов Среднего Урала // *80 лет фармацевтического образованию и науке на Урале: итоги и перспективы*. – Пермь, 1998. – С. 173-175.
- 12 Хотько Э.И., Чумаков Л.С., Селявко Т.М. Функциональная структура населения жуужелиц как показатель степени антропогенной нагрузки на экосистемы // *Успехи энтомологии в СССР: экология и фаунистика, небольшие отряды насекомых*. – СПб., 1993. – С. 72-74.
- 13 Шарова И.Х. Жизненные формы жуужелиц (Coleoptera, Carabidae). – М.: Наука, 1981. – 360 с.
- 14 Палий В.Ф. Методика изучения фауны и фенологии насекомых. – Воронеж, 1970. – С. 1-192.
- 15 Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных // *ВШ*. – М. 1971. – 424 с.
- 16 Методы изучения фауны и экологии жесткокрылых на примере жуужелиц (Coleoptera, Carabidae). – Иркутск: ИГУ, 1982. – 32 с.
- 17 Barber H. Traps for cave-inhabiting insects // *J. Elisha Mitchell Sci. Soc*, 1931. – Bd 46. – S. 259-266.
- 18 Жеребцов А.К. Определитель жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) Республики Татарстан. – Казань, 2000. – С. 47. – 74 с.
- 19 Крыжановский О.Л. Carabidae – Жуужелицы. Определитель насекомых европейской части СССР. – М.-Л.: Наука, 1965. – Т. 2. – 29-77.
- 20 Хотько Э. И. Определитель жуужелиц. – М.: Наука и техника, 1978. – 88 с.
- 21 Кабак И.И., Колов С.В. Материалы к распространению некоторых видов жуужелиц в Центральном и Юго-Восточном Казахстане // *Евразийский энтомологический журнал*. 2010. №9 (1). – С. 29-32.
- 22 Kryzhanovskij O.L., Belousov I.A., Kabak I.I., Kataev B.M., Makarov K.V., Shilenkov V.G. A checklist of the ground-beetles of Russia and adjacent lands (Insecta, Coleoptera, Carabidae). Series faunistica, Pensoft, Sofia-Moscow, 1995, 3: 1-271.
- 23 Kopecky T. Subtribe Tachyina pp. 273-280 – In: I. Lobl & A. Smetana (editors): *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*. Vol. 1: Archostemata – Myxophaga – Adephaga. Stenstrup: Apollo Books, 2003. – 819 p.
- 24 Moravec P., Ueno S.-I., Belousov I. Trechini, pp. 288-346. – In Lobl & A. Smetana editors): *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*. Vol. 1: Archostemata – Myxophaga – Adephaga. Stenstrup: Apollo Books, 2003. – 819 p.
- 25 Bousquet Y. Perigonini, pp. 448-449. In: I. Lobl & A. Smetana (editors): *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*. Vol. 1: Archostemata – Myxophaga – Adephaga. Stenstrup: Apollo Books, 2003. – 819 p.

#### References

- 1 Kryzhanovskiy O. L. Beetles of the suborder Adephaga (families Rhysodidae, Trachypachidae, Carabidae) // *Fauna of the USSR. Coleoptera*, vol. 1, no. 2. L., Publishing House "Science", 1983. 341 p.
- 2 Sukhodolskaya R.A., Shagivaleeva G.D. Some aspects of ecology of field species of ground beetles // *Problems of regional ecology in conditions of sustainable development: Collection of materials of the 6th All-Russian scientific and practical conference*. – Kirov, 2008. – S. 133-135.
- 3 Puchkov A. V., Gnatush V. I. Ground beetles (Carabidae, Coleoptera) in wheat fields of the Nikolaev region // *Zoological journal*. – М., 1981. – 60, No. 5. – S. 783-786.
- 4 Puchkov A.V., Plastun I.N. Larvae of ground beetles (Carabidae, Coleoptera) of a wheat field in the south of Ukraine // *Ecology and taxonomy of insects of Ukraine: Collection of scientific papers*. – Kiev; Odessa, 1989. – 3. – S. 37-42.
- 5 Sumarokov A.M. Ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of winter wheat crops in the northern part of the steppe zone of Ukraine // *News of the Kharkov Entomological Society*. – 2001 (2002). – 9, no. 1-2. – S. 216-233.
- 6 Bukejs A, Fauna of ground-beetles (Coleoptera, Carabidae) in sandy agrocnosis of Stropi (Daugavpils distr., Latvia). *Acta Biologica Universitatis Daugavpiliensis*, 2005: 5(1): 23-26.
- 7 Sunderland, K.D. Invertebrate pest control by carabids. The agroecology of carabid beetles. Andover: Intercept, 2002. – S. 165-214.
- 8 Komarova OP, Komarov E.V. Optimization of complexes of useful entomofauna in irrigated agrolandscapes of the Volga-Don interfluvium // *Modern problems of science and education*. – 2016. – No. 6. – P. 39-44.
- 9 Dushenkov V.M. Population structure of ground beetles in a wheat field // *Wheat field biocenosis*. – М.: Nauka, 1986. – S. 102-107.
- 10 Dushenkov V.M. Seasonal activity of ground beetles in agrocnoses // *Fauna and ecology of invertebrates*. – М., 1984. – S. 69-76.
- 11 Kozyrev A.V., Koz inykh V.O. Comparative composition of field complexes of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) in agrocnoses of the western and eastern slopes of the Middle Urals // *80 years of pharmaceutical education and science in the Urals: results and prospects*. – Perm, 1998. – S. 173-175.
- 12 Khotko E.I., Chumakov L.S., Selyavko T.M. The functional structure of the carabid population as an indicator of the degree of anthropogenic load on ecosystems // *Advances in entomology in the USSR: ecology and faunistics, small detachments of insects*. – S.-Pb., 1993. – S. 72-74.

- 13 Sharova I.Kh. Life forms of ground beetles (Coleoptera, Carabidae). – Moscow: Nauka, 1981. – 360 p.
- 14 Paliy V.F. Methods for studying the fauna and phenology of insects // – Voronezh, 1970. – P. 1-192.
- 15 Fasulati K.K. Field study of terrestrial invertebrates // VS. – M. 1971. – 424 p.
- 16 Methods of studying the fauna and ecology of coleoptera using the example of ground beetles (Coleoptera, Carabidae). – Irkutsk: IGU, 1982. – 32 p.
- 17 Barber, H. Traps for cave-inhabiting insects, J. Elisha Mitchell Sci. Soc 1931 Bd 46 S. 259-266.
- 18 Zherebtsov A.K. Keys to ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of the Republic of Tatarstan. – Kazan, 2000. – P. 47. – 74 p.
- 19 Kryzhanovskiy O. L. Carabidae – Ground beetles. Keys to insects of the European part of the USSR. – M.-L.: Nauka, 1965. – T. 2. – 29-77.
- 20 Khotko EI Identifier of ground beetles. – M.: Science and technology, 1978. – 88 p.
- 21 Kabak I.I., Kolov S.V. Materials for the distribution of some species of ground beetles in Central and South-Eastern Kazakhstan // Eurasian Entomological Journal. 2010. No. 9 (1). – S. 29-32.
- 22 Kryzhanovskij O.L., Belousov I.A., Kabak I.I, Kataev B.M., Makarov K.V., Shilenkov V.G. A checklist of the ground-beetles of Russia and adjacent lands (Insecta, Coleoptera, Carabidae). Series faunistica, Pensoft, Sofia-Moscow, 1995, 3: 1-271.
- 23 Kopecky T. Subtribe Tachyina pp. 273-280 – In: I. Lobl & A. Smetana (editors): Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 1: Archostemata – Myxophaga – Adephaga. Stenstrup: Apollo Books, 2003. – 819 p.
- 24 Moravec P., Ueno S.-I., Belousov I. Trechini, pp. 288-346. – In Lobl & A. Smetana editors): Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 1: Archostemata – Myxophaga – Adephaga. Stenstrup: Apollo Books, 2003. – 819 p.
- 25 Bousquet Y. Perigonini, pp. 448-449. In: I. Lobl & A. Smetana (editors): Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 1: Archostemata – Myxophaga – Adephaga. Stenstrup: Apollo Books, 2003. – 819 p.