

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF BIOLOGICAL AND MEDICAL

ISSN 2224-5308

Volume 6, Number 324 (2017), 128 – 136

P. A. Esenbekova¹, V. L. Kazenas¹, I. I. Temreshev¹, G. G. Slivinsky², G. E. Kozhabayeva²

¹RSE "Institute of Zoology" KHMES RK, Almaty, Kazakhstan,

²LLP "Kazakh SRI of Plant Protection and Quarantine named after Zh. Zhiembayev" JSC

"KazAgroInnovation" Ministry of Agriculture, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: esenbekova_periz@mail.ru, temreshev76@mail.ru, kazenass_vl@mail.ru,

gslivinsky@mail.ru, luch.78@mail.ru

**ESTIMATE IN POINTS OF THE NUMBER ON A SCALE INDICATOR
SPECIES BEDBUGS (HETEROPTERA) FOR DETERMINING
THE STATE OF THE MAIN TYPES OF ECOSYSTEMS HABITAT
IN THE SOUTHERN KAZAKHSTAN**

Abstract. The article presents the results of field research in 2016–2017 years in Southern Kazakhstan on the evaluation of the number of indicator species of Bedbugs beams and the use of these data in monitoring natural ecosystems of the environment. To assess the state of ecosystems, a simplified method of visual accounting and a scoring of the number of indicator species applied. Total of 75 species of Bedbugs used. The number of indicator species in 31 monitoring sites estimated. To assess the status of the surveyed ecosystems, indicators such as the number of indicator species and their total score on each monitoring site used. The number of indicator species recorded at one monitoring site varies significantly and reflects the ecological type of biotope and the degree of influence of anthropogenic factors. The number of indicator species and the corresponding scoring of numbers have low indicators where intensive livestock grazing or other active economic activity of a person conducted. Low indicators also recorded in areas with adverse natural conditions. According to the results of the research, it is established that Bedbugs are a group of insects that are promising for assessing the ecological state of ecosystems of different territories in the process of environmental monitoring, which is of great practical importance for making managerial decisions to improve the environmental situation or change economic activities in these areas.

Keywords: Bedbugs, indicator species, ecosystem, environment, monitoring, visual accounting, South Kazakhstan.

УДК 595. 754

П. А. Есенбекова¹, В. Л. Казенас¹, И. И. Темрешев¹, Г. Г. Сливинский², Г. Е. Кожабаяева²

¹РГП «Институт зоологии» КН МОН РК, Алматы, Республика Казахстан,

²ТОО «КазНИИ защиты и карантина растений им. Ж. Жиембаева» АО «КазАгроИнновация» МСХ РК,
п. Рахат, Алматинская область, Республика Казахстан

**БАЛЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЧИСЛЕННОСТИ ИНДИКАТОРНЫХ ВИДОВ
ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫХ (HETEROPTERA) ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
СОСТОЯНИЯ ЭКОСИСТЕМ ОСНОВНЫХ ТИПОВ БИОТОПОВ
В ЮЖНОМ КАЗАХСТАНЕ**

Аннотация. В статье приводятся результаты полевых исследований 2016–2017 гг. в Южном Казахстане по оценке численности индикаторных видов полужесткокрылых и использованию этих данных при мониторинге природных экосистем окружающей среды. Для оценки состояния экосистем применена упрощенная методика визуального учета и балльная оценка численности индикаторных видов. Всего использовано 75 видов полужесткокрылых. Проведена оценка численности индикаторных видов на 31 мониторинговом

участке. Для оценки состояния обследованных экосистем использованы такие показатели, как количество индикаторных видов и их общая балльная оценка на каждом мониторинговом участке. Количество индикаторных видов, зафиксированное на одном мониторинговом участке, варьирует в значительных пределах и отражает экологический тип биотопа и степень влияния антропогенных факторов. Число индикаторных видов и соответствующая балльная оценка численности имеют низкие показатели там, где ведется интенсивный выпас скота или другая активная хозяйственная деятельность человека. Низкие показатели фиксируются также на участках с неблагоприятными природными условиями. По результатам исследований установлено, что полужесткокрылые представляют собой группу насекомых, перспективную для оценки экологического состояния экосистем различных территорий в процессе мониторинга окружающей среды, что имеет большое практическое значение для принятия управленческих решений по улучшению экологической ситуации или изменению хозяйственной деятельности на этих территориях.

Ключевые слова: полужесткокрылые, индикаторный вид, экосистема, окружающая среда, мониторинг, визуальный учет, Южный Казахстан.

Введение. В результате интенсивного ведения сельского хозяйства и несбалансированной хозяйственной деятельности на территории Южного Казахстана были нарушены или преобразованы не только отдельные участки, но целые природные ландшафты. Для улучшения экологической ситуации необходимы срочные эффективные меры и прежде всего разработка простых и экономически выгодных способов оценки состояния отдельных территорий и их экологического контроля. Основной задачей здесь является выявление видов, отвечающих всем необходимым условиям в качестве эффективных биогеоиндикаторов. Для решения этой задачи в 2015–2017 гг. проведены научные исследования в соответствии с проектом ГФ 4163 «Мониторинг экологического состояния наземных и водных экосистем Южного Казахстана с использованием индикаторных видов беспозвоночных» Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан. В результате проведенных исследований был составлен общий список индикаторных видов насекомых и апробированы различные методики учетов численности насекомых и оценки состояния экосистем отдельных биотопов. Установлено, что одной из перспективных групп насекомых для использования в качестве индикаторных объектов являются полужесткокрылые.

Материалы и методики исследований. В ходе исследований 2016–2017 гг. были получены количественные данные о численности индикаторных видов полужесткокрылых на 31 мониторинговом участке в различных регионах Южного Казахстана. При выборе видов основное внимание было уделено их соответствию важнейшим критериям индикаторных видов, пригодных для упрощенного мониторинга и доступного для проведения широкому кругу наблюдателей [1–5]. Он основан на визуальном учете численности видов и требует, чтобы насекомые имели достаточно крупные размеры, примечательный внешний вид, яркую окраску, достаточно широкое распространение, вели открытый образ жизни и пр. При проведении визуальных учетов для определения видов использовались опубликованные фотоальбомы индикаторных видов [5–11], а также определители и сводки [12–22].

При проведении мониторинговых учетов для каждого вида давалась балльная оценка численности в соответствии с количеством экземпляров, отмеченных на мониторинговом участке в течение 2 часов (1 балл – 1–2 особи, 2 б. – до 5 особей, 3 б. – 5–10 особей, 4 б. – 10–20 особей, 5 б. – более 20 особей).

Отбор индикаторных видов производился на основе полученных в ходе исследований данных о составе фауны полужесткокрылых Южного Казахстана с привлечением сведений из литературы [5–21]. Большая часть отобранных видов использовалась при проведении мониторинговых исследований экосистем Южного Казахстана. Остальные отобранные виды при проведении учетов численности насекомых на мониторинговых участках не были отмечены, однако они включены в список, поскольку вполне могут быть использованы при будущих мониторинговых учетах. Общая оценка состояния обследованных биотопов давалась на основе подсчета количества зарегистрированных индикаторных видов и общей суммы баллов, оценивающих численность этих видов.

Результаты исследований и их обсуждение. В 2016–2017 гг. в Южном Казахстане проведены мониторинговые исследования с применением балльной оценки численности индикаторных видов полужесткокрылых на 31 участке. Эти участки обозначены следующими номерами по годам.

2016 г.: Б01 – лугово-степной участок (на берегу вдхр. Тасоткель), Б02 – степной участок (на берегу вдхр. Тасоткель), Б03 – пшеничное поле 1 (близ вдхр. Тасоткель), Б04 – тугайный биотоп (на берегу вдхр. Тасоткель), Б05 – лугово-степной биотоп (на каменистом берегу вдхр. Тасоткель), Б06 – сафлорное поле (близ вдхр. Тасоткель), Б07 – пшеничное поле (близ вдхр. Тасоткель), Б08 – лугово-степной биотоп (в окр. пос. Бельбасар), Б09 – сад и огород на частной усадьбе (на окраине г. Каратау), Б10 – влажный луг (на берегу оз. Биликоль), Б11 – степной биотоп (в окр. пос. Концовка), Б12 – сад на частной усадьбе (в пос. Концовка), Б13 – лугово-степной биотоп (на берегу вдхр. Жартас), Б14 – комплексный лугово-кустарниковый биотоп (близ вдхр. Жартас), Б15 – полупустынно-степной биотоп (на перевале Куюк), Б16 – сафлорное поле (близ пос. Бауыржан Момышулы), Б17 – пшеничное поле (близ пос. Бауыржан Момышулы), Б18 – сухолуговой биотоп (на берегу вдхр. Бадам), Б19 – комплексный лугово-полупустынный биотоп (на берегу канала близ вдхр. Бадам), Б20 – горный лугово-степной биотоп (в ущ. Сайрам-Су, Сайрам-Угамский НГПП), Б21 – донниковое поле (в окр. пос. Казахстан), Б22 – люцерновое поле 1 (в окр. пос. Бадам), Б23 – люцерновое поле 2 (в окр. пос. Бадам), Б24 – арбузная бахча 1 (4,3 км к юго-востоку от пос. Дихан), Б25 – арбузная бахча 2 (4,24 км к юго-востоку от пос. Дихан), Б26 – арбузная бахча 3 (4,25 км к юго-востоку от пос. Дихан), Б27 – лугово-степной биотоп (на берегу водохранилища Аксу), Б28 – луковое поле (в окр. вдхр. Аксу), Б29 – лугово-степной биотоп (на берегу вдхр. Шорго), Б30 – кукурузное поле 6 (76 км к востоку от г. Шу), Б31 – свекловичное поле (11,7 км к востоку от г. Шу).

2017 г.: В1 – лугово-степной биотоп (берег оз. Колдыколь), 1-й участок, В2 – степной биотоп (берег оз. Колдыколь), 2-й участок, В3 – комплексный полупустынный биотоп с интразональными элементами (берег оз. Колдыколь), В4 – пустынно-степной биотоп (Шалкия), 1-я точка, В5 – пустынно-степной биотоп (Шалкия), 2-я точка, В6 – полупустынный биотоп (между пос. Сауран и Шарнак), В7 – комплексный биотоп (берега водохранилища близ г. Кентау, В8 – полупустынный биотоп (близ Кентауского водохранилища), В9 – антропогенный биотоп (пустырь в г. Кентау у комбината «Полиметалл», В10 – комплексный биотоп (прибрежная зона Кентауского водохранилища), В11 – комплексный биотоп (берега канала, идущего из Кентауского водохранилища), В12 – антропогенный биотоп (старый плодовый сад близ г. Кентау), В13 – антропогенный биотоп (молодой плодовый сад близ пос. Ынтымак), В14 – люцерново-донниковое поле (окр. пос. Ынтымак), В15 – комплексный горный биотоп (ущ. Сайрамсу, Сайрам-Угамский ГНПП), В16 – комплексный горный биотоп (ущ. Сарыайгыр, Сайрам-Угамский ГНПП), В17 – антропогенно деформированный полупустынный биотоп близ рудника в окр. г. Жанатас, В18 – комплексный биотоп (берег оз. Ынтылы, Жамбылская обл.), В19 – комплексный биотоп (берег оз. Акколь), В20 – поле тритикале близ г. Тараз, В21 – лугово-степной биотоп (окр. пос. Малдыбай, близ г. Тараз).

В ходе проведенных исследований для выявленных индикаторных видов полужесткокрылых была дана балльная оценка численности на каждом мониторинговом участке. Ниже приводится список видов (с указанием семейства для каждого вида), и для каждого вида приводятся латинское и русское названия, номера участков, на которых этот вид отмечен, и балльные оценки численности по участкам.

1. *Corixapunctata* (Illiger, 1807) – Гребляк точечный [Corixidae]. Вид отмечен для Южного Казахстана по литературе.

2. *Cymatia rogenhoferi* (Fieber, 1804) – Гребляк Циматия Рогенхофера [Corixidae]. Вид отмечен на участках Б1 (5 б.), Б4 (2 б.), Б5 (2 б.), Б10 (4 б.), Б13 (2 б.), Б14 (2 б.), В10 (4 б.).

3. *Hesperocorixa linnaei* (Fieber, 1848) – Гесперокорикса Линнея [Corixidae]. Вид отмечен на уч. № Б4 (3 б.), Б5 (1 б.), В10 (5 б.).

4. *Hesperocorixa sahlbergi* (Fieber, 1848) – Гесперокорикса Зальберга [Corixidae]. Вид отмечен на уч. № Б1 (3 б.), Б4 (4 б.), Б5 (1 б.), В10 (4 б.), В27 (2 б.).

5. *Sigara falleni* (Fieber, 1848) – Сигара Фаллена [Corixidae]. Вид отмечен на уч. № Б1 (3 б.), Б4 (4 б.), Б5 (2 б.), В10 (5 б.), В27 (2 б.).

6. *Sigara striata* (Linnaeus, 1758) – Гребляк штриховатый [Corixidae]. Вид отмечен на уч. № Б1 (3 б.), Б4 (4 б.), Б5 (2 б.), В10 (5 б.).

7. *Ilyocoris cimicoides* (Linnaeus, 1758) – Плавт обыкновенный [Naucoridae]. Вид отмечен на уч. № Б1 (1 б.), В10 (5 б.), В14 (3 б.), В27 (3 б.), В29 (4 б.).

8. *Nepacynerea* (Linnaeus, 1758) – Скорпион водяной обыкновенный [Nepidae]. Вид отмечен при фаунистических сборах.
9. *Ranatra linearis* (Linnaeus, 1758) – Ранатра палочковидная [Nepidae]. Вид отмечен на уч. № Б10 (3 б.), Б29 (1 б.).
10. *Notonectaglauca* Linnaeus, 1758 – Гладыш обыкновенный [Notonectidae]. Вид отмечен на уч. № Б4 (2 б.), Б10 (3 б.), Б14 (5 б.).
11. *Plea minutissima* Leach, 1817 – Гладыш-крошка [Het., Pleidae]. Вид отмечен на уч. № Б10 (5 б.), Б27 (5 б.).
12. *Gerrisargentatus* Schummel, 1832 – Водомерка серебристая [Gerridae]. Вид отмечен на уч. № Б10 (2 б.).
13. *Gerrislacustris* (Linnaeus, 1758) – Водомерка прудовая [Gerridae]. Вид отмечен на уч. № Б1 (1 б.), Б14 (1 б.), Б18 (1 б.).
14. *Gerristhoracicus* Schummel, 1832 – Водомерка панцирная [Gerridae]. Вид отмечен по литературе.
15. *Camptopus lateralis* (Germar, 1817) – Камптопус окаймлённый [Alydidae]. Вид отмечен на уч. № А3 (2 б.), Б4 (2 б.), Б14 (1 б.), Б15 (2 б.), Б19 (2 б.), Б22 (1 б.), Б23 (1 б.), В14 (1 б.), В19 (1 б.), В20 (1 б.).
16. *Coreusmarginatus* (Linnaeus, 1758) – Краевик окаймлённый, или щавелевый [Coreidae]. Вид отмечен на уч. № В15 (2 б.), В16 (1 б.).
17. *Enoplops scapha* (Fabricius, 1794) – Краевик бурачниковый [Coreidae]. Вид отмечен при фаунистических сборах.
18. *Syromastus rhombeus* (Linnaeus, 1767) – Краевик ромбический [Coreidae]. Вид отмечен при фаунистических сборах.
19. *Chorosoma schillingii* (Schilling, 1829) – Хорозома Шиллинга [Lygaeidae]. Вид отмечен на уч. № Б2 (1 б.), Б3 (1 б.), Б6 (1 б.), Б7 (3 б.), Б10 (3 б.), Б12 (2 б.), Б13 (1 б.), Б14 (3 б.), В2 (1 б.), В3 (1 б.), В6 (1 б.), В7 (3 б.), В10 (3 б.), В13 (1 б.), В14 (3 б.).
20. *Emblethis denticollis* Horvath, 1878 – Наземник Эмбетис зубчатый [Lygaeidae]. Вид отмечен на уч. № Б9 (4 б.).
21. *Ischnodemus sabuleti* (Fallen, 1826) – Исхнодемус сабулети [Lygaeidae]. Вид отмечен на уч. № Б2 (2 б.), Б3 (2 б.), Б9 (2 б.), Б10 (2 б.), В2 (2 б.), В3 (2 б.).
22. *Lygaeus equestris* (Linnaeus, 1758) – Наземник (Лигей, Тощеклоп) оседланный, или пятнистый, или тощий [Lygaeidae]. Вид отмечен на уч. № А1 (2 б.), А9 (2 б.), Б3 (2 б.), В15 (2 б.), В3 (2 б.).
23. *Lygaeus murinus* (Kiritshenko, 1914) – Лигей подражающий [Lygaeidae]. Вид отмечен на уч. № Б14 (1 б.).
24. *Spilostethus pandurus* (Scopoli, 1763) – Спилостетус расширенный [Lygaeidae]. Вид отмечен на уч. № Б2 (1 б.), Б3 (1 б.), Б10 (2 б.), Б14 (4 б.), В2 (1 б.), В3 (1 б.).
25. *Oxycarenus pallens* Herrich-Schaeffer, 1850 – Наземник бледный, или Оксикаренус бледноватый [Oxycarenidae]. Отмечен по литературе.
26. *Adelphocoris lineolatus* (Goeze, 1778) – Клоп люцерновый [Miridae]. Вид отмечен на уч. № 22 (2 б.), Б23 (3 б.), В15 (5 б.), В16 (5 б.), В19 (2 б.), В20 (3 б.).
27. *Apolygus spinolae* (Meyer-Dur, 1841) [Miridae]. Вид отмечен на уч. № В15 (1 б.), В16 (2 б.).
28. *Closterotomus fulvomaculatus* (De Geer, 1773) [Miridae]. Вид отмечен на уч. № В15 (4 б.), В16 (4 б.).
29. *Deraeocoris ruber* (Linnaeus, 1758) – Слепняк Дереекорисруббер [Miridae]. Вид отмечен на уч. № Б1 (1 б.), Б2 (1 б.), Б3 (1 б.), Б4 (1 б.), Б5 (1 б.), Б6 (1 б.), Б7 (2 б.), Б10 (1 б.), Б12 (1 б.), Б13 (1 б.), Б14 (1 б.), В1 (1 б.), В2 (1 б.), В3 (1 б.), В4 (1 б.), В5 (1 б.), В6 (1 б.), В7 (2 б.), В10 (1 б.), В13 (1 б.), В14 (1 б.).
30. *Lygocoris pabulinus* (Linnaeus, 1761) [Miridae]. Вид отмечен на уч. № В15 (2 б.), В16 (1 б.).
31. *Liocoris tripustulatus* (Fabricius, 1781) [Miridae]. Вид отмечен на уч. № В12 (2 б.).
32. *Lygus pratensis* (Linnaeus, 1758) – Клоп (Слепняк) травяной, или луговой, или полевой [Miridae]. Вид отмечен на уч. № Б22 (1 б.), Б23 (1 б.), В15 (2 б.), В16 (3 б.), В19 (1 б.), В20 (1 б.).
33. *Mecomma ambulans ambulans* (Fallen, 1807) [Miridae]. Вид отмечен на уч. № В15 (1 б.), В16 (1 б.).

34. *Polymerus unifasciatus* (Fabricius, 1794) [Miridae]. Вид отмечен на уч. № B15 (1 б.), B16 (2 б.).
35. *Stenodema crassipes* Kiritshenko, 1931 [Miridae]. Вид отмечен на уч. № B15 (2 б.), B16 (2 б.).
36. *Stenotus binotatus* (Fabricius, 1794) – Стенотус двухточечный [Miridae]. Вид отмечен на уч. № B15 (1 б.).
37. *Nabis ferus* (Linnaeus, 1758) – Охотник свирепый, или дикий [Nabidae]. Вид отмечен на уч. № B2 (2 б.), B3 (2 б.), B9 (2 б.), B18 (1 б.), B2 (2 б.), B3 (2 б.), B9 (1 б.), B12 (1 б.), B15 (1 б.), B16 (1 б.).
38. *Brachynema germari* (Kolenati, 1846) – Щитник брахинема гермара [Pentatomidae]. Вид отмечен на уч. № B9 (5 б.), B15 (1 б.).
39. *Carpocoris fuscispinus* (Boheman, 1851) – Щитник остроплечий, или черношипный [Pentatomidae]. Вид отмечен на уч. № B9 (1 б.).
40. *Carpocoris purpureipennis* (De Geer, 1773) – Щитник пурпурнокрылый, или черноусый [Pentatomidae]. Вид отмечен на уч. № B14 (1 б.), B14 (1 б.).
41. *Codophila varia* (Fabricius, 1787) – Кодофила изменчивая [Pentatomidae]. Вид отмечен на уч. № B9 (4 б.), B11 (1 б.), B15 (2 б.), B11 (1 б.).
42. *Dolycoris baccarum* (Linnaeus, 1758) – Щитник (Клоп) ягодный [Pentatomidae]. Вид отмечен на уч. № B1 (3 б.), B2 (5 б.), B3 (4 б.), B4 (4 б.), B5 (3 б.), B6 (1 б.), B7 (2 б.), B10 (3 б.), B11 (2 б.), B12 (3 б.), B13 (3 б.), B14 (3 б.), B15 (5 б.), B20 (5 б.), B24 (2 б.), B1 (1 б.), B2 (5 б.), B3 (4 б.), B4 (4 б.), B5 (3 б.), B6 (1 б.), B7 (2 б.), B8 (4 б.), B9 (5 б.), B10 (3 б.), B11 (2 б.), B12 (4 б.), B13 (3 б.), B14 (3 б.), B15 (4 б.), B16 (4 б.), B21 (2 б.).
43. *Elasmucha fieberi* (Jakovlev, 1865) – Щитник древесный Фибера [Acanthosomatidae]. Для Южного Казахстана известен по литературе.
44. *Eurydema oleracea* (Linnaeus, 1758) [Pentatomidae]. Вид отмечен на уч. № B8 (1 б.), B16 (1 б.).
45. *Eurydema ornata* (Linnaeus, 1758) – Клоп горчичный, или разукрашенный [Pentatomidae]. Вид отмечен на уч. № B1 (2 б.), B2 (4 б.), B3 (2 б.), B4 (3 б.), B5 (2 б.), B6 (2 б.), B7 (2 б.), B10 (2 б.), B11 (1 б.), B12 (2 б.), B13 (2 б.), B14 (2 б.), B15 (5 б.), B20 (4 б.), B24 (2 б.), B1 (1 б.), B2 (4 б.), B3 (2 б.), B4 (3 б.), B5 (2 б.), B6 (2 б.), B7 (2 б.), B8 (3 б.), B10 (2 б.), B11 (1 б.), B13 (2 б.), B14 (5 б.), B15 (4 б.), B16 (3 б.), B21 (2 б.).
46. *Graphosoma lineatum* (Linnaeus, 1758) – Щитник линейчатый, или Графозома полосатая [Pentatomidae]. Вид отмечен на уч. № B9 (2 б.), B11 (3 б.), B8 (2 б.), B11 (3 б.).
47. *Graphosoma consimile* Horváth, 1903 – Графозома похожая [Pentatomidae]. Вид отмечен на уч. № B20 (3 б.), B15 (3 б.), B16 (2 б.).
48. *Holcostethus strictus vernalis* (Wolff, 1804) – Щитник (Голькостетус) весенний [Pentatomidae]. Вид отмечен на уч. № B14 (1 б.).
49. *Neottiglossa pusilla* (Gmelin, 1790) (Pentatomidae). Вид отмечен на уч. B15 (1 б.).
50. *Palomena prasina* (Linnaeus, 1761) (Pentatomidae). Вид отмечен на уч. B16 (1 б.).
51. *Zicrona caerulea* (Linnaeus, 1758) – Щитник синий хищный [Pentatomidae]. Вид отмечен на уч. № B9 (1 б.).
52. *Camptomus lateralis* (Schilling, 1829) [Alididae]. Вид отмечен на уч. № B8 (2 б.), B17 (2 б.).
53. *Acanthosoma spinicolle* Jakovlev, 1880 [Acanthosomatidae]. Вид отмечен на уч. № B8 (1 б.), B16 (1 б.).
54. *Saldula pallipes* (Fabricius, 1794) – Сальдула паллипес [Saldidae]. Вид отмечен для Южного Казахстана по литературе.
55. *Batysolermubulus* [Cydnidae]. Вид отмечен на уч. № B9 (1 б.).
56. *Cydnus aterrimus* (Forster, 1771) – Земляной щитник Циднус молочайный [Cydnidae]. Вид отмечен на уч. № B9 (3 б.).
57. *Xanthochilus aterrimus* (Forster, 1771) – Ксантохилус атерримус [Het., Cydnidae]. Вид отмечен на уч. № B9 (1 б.).
58. *Pyrrhocoris apterus* (Linnaeus, 1758) – Клоп-солдатик, или красноклёп бескрылый, или обыкновенный [Pyrrhocoridae]. Вид отмечен на уч. № B15 (1 б.), B16 (1 б.).
59. *Orius horvathi* (Reuter, 1884) [Anthocoridae]. Вид отмечен на уч. № B15 (1 б.), B16 (1 б.).
60. *Orius minutus* (Linnaeus, 1758) – Ориус маленький [Anthocoridae]. Вид отмечен на уч. № B2 (2 б.), B3 (2 б.), B2 (2 б.), B3 (2 б.), B15 (2 б.), B16 (3 б.).

61. *Orius niger* (Wolff, 1811) [Het., Anthocoridae]. Вид отмечен на уч. № B15 (3 б.), B16 (1 б.).
62. *Coranus subapterus* (De Geer, 1773) – Хищнец короткокрылый [Reduviidae]. Вид отмечен на уч. № B2 (3 б.), B3 (3 б.), B2 (3 б.), B3 (3 б.).
63. *Oncoccephalus plumicornis* (Germar, 1822) – Хищнец Онкоцефалус плюмикорнис [Reduviidae]. Вид отмечен на уч. № B9 (1 б.).
64. *Reduvius testaceus* (Herrich-Schaeffer, 1845) – Хищнец Редувиус тестацеус [Reduviidae]. Вид отмечен на уч. № B9 (1 б.).
65. *Rhynocoris annulatus* (Linnaeus, 1758) – Хищнец кольчатый [Reduviidae]. Вид отмечен на уч. № B1 (1 б.), B2 (1 б.), B3 (1 б.), B1 (1 б.), B2 (1 б.), B3 (1 б.).
66. *Rhynocoris iracundus* (Poda, 1761) – Клоп-хищнец (Ринокорис) красный [Reduviidae]. Вид отмечен на уч. № B15 (2 б.), B16 (2 б.).
67. *Corizushyoscyami* (Linnaeus, 1758) – Клоп (Булавник) беленовый [Rhopalidae]. Вид отмечен на уч. № B6 (2 б.), B7 (2 б.), B9 (1 б.), B10 (2 б.), B12 (4 б.), B13 (2 б.), B14 (2 б.), B20 (2 б.), B22 (1 б.), B23 (1 б.), B6 (2 б.), B7 (2 б.), B10 (2 б.), B13 (2 б.), B14 (2 б.), B15 (2 б.), B16 (2 б.), B19 (1 б.), B20 (1 б.).
68. *Brachycarenum tigrinus* (Schilling, 1829) – Брахикаренус тигровый [Rhopalidae]. Вид отмечен на уч. № B6 (1 б.), B7 (2 б.), B9 (4 б.), B10 (1 б.), B14 (1 б.), B20 (2 б.), B6 (1 б.), B7 (2 б.) B10 (1 б.), B14 (1 б.), B15 (2 б.), B16 (2 б.).
69. *Rhopalus parumpunctatus* Schilling, 1829 – Ропалус обыкновенный [Rhopalidae]. Вид отмечен на уч. № B20 (2 б.).
70. *Rhopalus subrufus* (Gmelin, 1790) [Rhopalidae]. Вид отмечен на уч. № B15 (2 б.), B16 (2 б.).
71. *Stictopleurus crassicornis* (Linnaeus, 1758) [Rhopalidae].(Rhopalidae). Вид отмечен на уч. № B15 (1 б.), B16 (1 б.).
72. *Stictopleurus unicolor* (Jakovlev, 1873) (Rhopalidae). Вид отмечен на уч. № B15 (1 б.), B16 (1 б.).
73. *Eurygaster integriceps* Puton, 1881 – Вредная черепашка [Scutelleridae]. Вид отмечен на уч. № B17 (1 б.), B18 (1 б.), B22 (3 б.), B23 (3 б.), B19 (3 б.), B20 (3 б.).
74. *Eurygaster maura* (Linnaeus, 1758) – Маврская черепашка [Scutelleridae]. Вид отмечен на уч. № B22 (1 б.), B23 (1 б.), B19 (1 б.), B20 (1 б.).
75. *Odontotarsus purpureolineatus* (Rossi, 1790) – Черепашка краснополосая [Scutelleridae]. Вид отмечен на уч. № B15 (1 б.).

Количество видов полужесткокрылых и суммарная балльная оценка их общей численности по участкам, исследованных в 2016 и 2017 гг., показаны в таблице.

Выводы:

1) Из таблицы видно, что количество индикаторных видов, зафиксированное на одном мониторинговом участке, варьирует в значительных пределах: от 0 до 26, что отражает экологический тип биотопа и степень влияния антропогенных факторов. На 2 участках полужесткокрылые не были отмечены. Суммарная балльная оценка видов на одном участке варьирует от 0 до 50.

2) Количество индикаторных видов и соответствующая балльная оценка имеют низкие показатели там, где ведется активная хозяйственная деятельность человека, и особенно там, где выпас скота по интенсивности превышает допустимые нормы, что ведет к деградации естественной растительности.

3) Низкие показатели фиксируются также на участках с неблагоприятными природными условиями, что также отражается в виде угнетенного состояния слабо развитой и однообразной растительности.

4) В то же время на некоторых биотопах, включающих водоемы (даже очень мелкие), эти показатели достаточно высокие, что, по-видимому, объясняется благоприятными экологическими условиями не только для наземных, но и для водных видов.

5) Интересно, что даже в населенных пунктах на некоторых усадьбах, где имеются сад, огород, выращиваются различные культуры, количество индикаторных видов достаточно большое.

6) Из результатов исследований видно, что полужесткокрылые представляют собой группу насекомых, перспективную для оценки экологического состояния экосистем различных территорий в процессе мониторинга окружающей среды.

Количественные характеристики комплексов индикаторных видов полужесткокрылых по мониторинговым участкам в 2016 и 2017 гг.

№ участка	Количество видов	Общая балльная оценка	№ участка	Количество видов	Общая балльная оценка
2016 г.					
Б01	11	23	Б17	1	1
Б02	10	22	Б18	3	3
Б03	11	21	Б19	1	2
Б04	10	29	Б20	6	18
Б05	8	14	Б21	0	0
Б06	6	8	Б22	6	9
Б07	6	13	Б23	6	10
Б08	0	0	Б24	2	4
Б09	15	33	Б25	0	0
Б10	18	57	Б26	0	0
Б11	4	7	Б27	4	12
Б12	5	12	Б28	0	0
Б13	6	11	Б29	2	5
Б14	15	31	Б30	0	0
Б15	8	19	Б31	0	0
Б16	0	0			
2017 г.					
В01	4	4	В11	4	7
В02	10	22	В12	3	7
В03	11	21	В13	5	9
В04	3	8	В14	8	17
В05	3	6	В15	24	50
В06	6	8	В16	26	50
В07	6	13	В17	1	2
В08	6	13	В18	0	0
В09	2	6	В19	6	9
В10	7	16	В20	6	10
			В21	2	4

Закключение. Оценка экологического состояния (включая биоразнообразие) того или иного биотопа или экосистемы может достаточно успешно производиться путем учета численности и разнообразия специально подобранных индикаторных видов. Достаточно убедительными показателями являются количество зарегистрированных таких видов и общая сумма баллов, оценивающих их численность.

Поскольку результаты оценки состояния экосистем, полученные на основе учётов только полужесткокрылых, не всегда достаточно информативные из-за небольшого количества отмеченных видов, целесообразно дополнять их данными, полученными с привлечением других групп индикаторных видов насекомых: прямокрылых, жесткокрылых, перепончатокрылых, чешуекрылых и др.

Оценка состояния экосистем, основанная на учетах индикаторных видов насекомых, имеет большое практическое значение для принятия управленческих решений по улучшению экологической ситуации или изменению хозяйственной деятельности на этих территориях.

Источник финансирования исследований. Работа подготовлена в рамках проекта ГФ 4163 «Мониторинг экологического состояния наземных и водных экосистем Южного Казахстана с использованием индикаторных видов беспозвоночных» Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Кашеев В.А., Казенас В.Л. Основные принципы зоологического мониторинга экосистем особо охраняемых природных территорий Казахстана (на примере беспозвоночных животных) // *Selevinia*. – 2011. – С. 189-197.
- [2] Казенас В.Л., Жданко А.Б., Мелдебеков А.М. и др. Рекомендации по мониторингу, сохранению, контролю и использованию биоразнообразия беспозвоночных в национальных парках. – Астана-Алматы: Нур-Принт, 2012. – 32 с.
- [3] Ковшарь А.Ф. и др. Мониторинг биоразнообразия заповедника Аксу-Джабаглы // *Tethys Biodiversity Research*. – 2002. – Т. 1. – С. 3-184.
- [4] Кузнецова И.А., Головатин М.Г., Гилев А.В. и др. Особо охраняемые природные территории Свердловской области: мониторинг состояния природной среды. Отв. ред. И.А. Кузнецова. – Екатеринбург: Изд-во Уральского университета, 2015. – 189 с.
- [5] Темрешев И.И., Казенас В.Л., Чильдебаев М.К., Исенова Г.Ж., Кожабаяева Г.Е. Предварительный список индикаторных видов насекомых Южного Казахстана / Под ред. А. О. Сагитова. – Алматы: Нур-Принт, 2015. – 165 с.
- [6] Казенас В.Л. Насекомые Каратауского заповедника (Южный Казахстан). – Алматы, 2014. – 252 с.
- [7] Казенас В.Л., Есенбекова П.А. Насекомые Сайрам-Угамского национального парка. – Алматы: Нур-Принт, 2014. – 178 с.
- [8] Темрешев И.И., В.Л. Казенас, Есенбекова П.А., Исенова Г.Ж., Кожабаяева Г.Е. Дополнение к списку индикаторных видов насекомых Южного Казахстана / Под ред. А. О. Сагитова. – Алматы: Нур-Принт, 2016. – 180 с.
- [9] Kazenas V.L., Kasheev V.A. *Insects of Kazakhstan. A photographic atlas*. – Manchester: Ciri Scientific Press, 2012. – 232 p.
- [10] Казенас В.Л. Насекомые Казахстана в фотографиях. – Алматы: Альманах, 2016. – 307 с.
- [11] Есенбекова П.А., Казенас В.Л. Полужесткокрылые. Серия «Животные Казахстана в фотографиях». – Алматы: Нур-Принт, 2013. – 192 с.
- [12] Асанова Р.Б., Исаков Б.В. Вредные и полезные полужесткокрылые (Heteroptera) Казахстана. Определитель. – Алма-Ата: Кайнар, 1977. – 203 с.
- [13] Асанова Р.Б., Чилдибаев Д. Вредные и полезные полужесткокрылые (Heteroptera) Южного и Западного Казахстана // *Вестник с.-х. науки Казахстана*. – 1976. – № 6. – С. 47-51.
- [14] Давлетшина А.Г., Аванесова Г.А., Мансуров А.К. Энтомофауна Юго-Западного Кызылкума. – Ташкент: Фан, 1979. – 128 с.
- [15] Есенбекова П.А. К фауне полужесткокрылых Южного Казахстана // *Междунар. научная конф. «Зоологические исследования за 20 лет независимости Республики Казахстан»*, посвящ. юбилейной дате Республики Казахстан. 22–23 сентября 2011 г. – Алматы, 2011. – С. 89-91.
- [16] Есенбекова П.А. Полужесткокрылые (Heteroptera) Казахстана. – Алматы: «Нур-Принт», 2013. – 349 с.
- [17] Кержнер И.М., Ячевский Т.Л. 19. Отряд Hemiptera – Полужесткокрылые, или клопы // *Определитель насекомых европейской части СССР*. – В пяти томах. – Т. 1: Низшие, древнекрылые, с неполным превращением. – М.-Л.: Изд-во «Наука», 1964. – С. 655-845.
- [18] Кириченко А.Н. Настоящие полужесткокрылые европейской части СССР (Hemiptera). Определитель и библиография. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1951. – 423 с.
- [19] Пучков В.Г. Полужесткокрылые семейства Rhopalidae (Heteroptera) фауны СССР. – Л.: Наука, 1986. – 132 с.
- [20] Putshkov V.G. & Putshkov P.V. *Heteroptera of the Ukraine: check list and distribution*. – St. Petersburg, 1996. – 108 p.
- [21] Кержнер И.М. Полужесткокрылые семейства Nabidae // *Фауна СССР. Насекомые хоботные*. – Т. XIII, вып. 2. – Л.: Наука, 1981. – 327 с.
- [22] Есенбекова П.А., Темрешев И.И. К фауне водных полужесткокрылых (Heteroptera) Южного Казахстана // *Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. Серия биологическая и медицинская*. – 2016. – № 6(318). – С. 132-137.

REFERENCES

- [1] Kashheev V.A., Kazenas V.L. *Osnovnye principy zoologicheskogo monitoringa ekosistem osobo ohranjaemykh prirodnykh territorij Kazahstana (na primere bespozvonocnykh zhivotnyh)* // *Selevinia*. 2011. P. 189-197.
- [2] Kazenas V.L., Zhdanko A.B., Meldebekov A.M. et al. *Rekomendacii po monitoringu, sohraneniju, kontrolju i ispol'zovaniju bioraznoobrazija bespozvonocnykh v nacional'nyh parkah*. Astana-Almaty: Nur-Print, 2012. 32 p.
- [3] Kovshar' A.F. et al. *Monitoring bioraznoobrazija zapovednika Aksu-Dzhabagly* // *Tethys Biodiversity Research*. 2002. Vol. 1. P. 3-184.
- [4] Kuznecova I.A., Golovatin M.G., Gilev A.V. et al. *Osoboohranjaemye prirodnye territorii Sverdlovskoj oblasti: monitoring sostojanija prirodnoj sredy* / *Otv. red. I. A. Kuznecova*. Ekaterinburg: Izd-vo Ural'skogo univeriteta, 2015. 189 p.
- [5] Temreshev I.I., Kazenas V.L., Chil'debaev M.K., Isenova G.Zh., Kozhabaeva G.E. *Predvaritel'nyj spisok indikatornykh vidov nasekomykh Juzhnogo Kazahstana* / *Pod red. A. O. Sagitova*. Almaty: Nur-Print, 2015. 165 p.
- [6] Kazenas V.L. *Nasekomye Karatauskogo zapovednika (Juzhnyj Kazahstan)*. Almaty, 2014. 252 p.
- [7] Kazenas V.L., Esenbekova P.A. *Nasekomye Sajram-Ugamskogo nacional'nogo parka*. Almaty: Nur-Print, 2014. 178 p.
- [8] Temreshev I.I., V.L. Kazenas, Esenbekova P.A., Isenova G.Zh., Kozhabaeva G.E. *Dopolnenie k spisku indikatornykh vidov nasekomykh Juzhnogo Kazahstana* / *Pod red. A. O. Sagitova*. Almaty: Nur-Print, 2016. 180 p.
- [9] Kazenas V.L., Kasheev V.A. *Insects of Kazakhstan. A photographic atlas*. Manchester: Ciri Scientific Press, 2012. 232 p.
- [10] Kazenas V.L. *Nasekomye Kazahstana v fotografijah*. Almaty: Al'manah, 2016. 307 p.
- [11] Esenbekova P.A., Kazenas V.L. *Poluzhestkokrylye. Serija «Zhivotnye Kazahstana v fotografijah»*. Almaty: Nur-Print, 2013. 192 p.

- [12] Asanova R.B., Isakov B.V. Vrednye i poleznye poluzhestkokrylye (Heteroptera) Kazahstana. Opredelitel'. Alma-Ata: Kajnar, 1977. 203 p.
- [13] Asanova R.B., Childibaev D. Vrednye i poleznye poluzhestkokrylye (Heteroptera) Juzhnogo i Zapadnogo Kazahstana // Vestnik s.-h. nauk Kazahstana. 1976. N 6. P. 47-51.
- [14] Davletshina A.G., Avanesova G.A., Mansurov A.K. Jentomofauna Jugo-Zapadnogo Kyzylkuma. Tashkent: Fan, 1979. 128 p.
- [15] Esenbekova P.A. K faune poluzhestkokrylyh Juzhnogo Kazahstana // Mezhdunarodnaja nauchnaja konferencija «Zoologicheskie issledovanija za 20 let nezavisimosti Respubliki Kazahstan», posvjashhennaja jubilejnoj date Respubliki Kazahstan. 22–23 sentjabrja 2011. Almaty, 2011. P. 89-91.
- [16] Esenbekova P.A. Poluzhestkokrylye (Heteroptera) Kazahstana. Almaty: Nur-Print, 2013. 349 p.
- [17] Kerzhner I.M., Jachevskij T.L. 19. Otrjad Hemiptera – Poluzhestkokrylye, ilikopy // Opredelitel' nasekomyh evropejskoj chasti SSSR v pjati tomah. Vol. 1: Nizshie, drevnekrylye, s nepolnymprevrashheniem. M.-L.: Izd-vo «Nauka», 1964. P. 655-845.
- [18] Kirichenko A.N. Nastojashhie poluzhestkokrylye evropejskoj chasti SSSR (Hemiptera). Opredelitel' i bibliografija. M.-L.: Izd-vo AN SSSR, 1951. 423 p.
- [19] Puchkov V.G. Poluzhestkokrylye semejstva Rhopalidae (Heteroptera) fauny SSSR. L.: Nauka, 1986. 132 p.
- [20] Putshkov V.G. & Putshkov P.V. Heteroptera of the Ukraine: check list and distribution. St. Petersburg, 1996. 108 p.
- [21] Kerzhner I.M. Poluzhestkokrylye semejstva Nabidae // Fauna SSSR. Nasekomyehobotnye. Vol. XIII, vyp. 2. L.: Nauka, 1981. 327 p.
- [22] Esenbekova P.A., Temreshev I.I. K faune vodnyh poluzhestkokrylyh (Heteroptera) Juzhnogo Kazahstana // Izvestija Nacional'noj akademii nauk Respubliki Kazahstan. Serija biologicheskaja i medicinskaja. 2016. N 6(318). P. 132-137.

П. А. Есенбекова¹, В. Л. Казенас¹, И. И. Темрешев¹, Г. Г. Сливинский², Г. Е. Кожабаева²

¹Зоология институты, Алматы, Қазақстан,

²Жиембаев атындағы Қазақ өсімдік қорғау және карантин ғылыми-зерттеу институты,
«КазАгроИнновация» АҚ, с. Рахат, Алматы облысы, Қазақстан

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ БАСТЫ ТИПТЕГІ ЭКОЛОГИЯ ЖАҒДАЙЫН АНЫҚТАУҒА ЖАРТЫЛАЙ ҚАТТЫҚАНАТТЫЛАРДЫҢ ИНДИКАТОР ТҮРЛЕРІ САНЫН БАЛМЕН БАҒАЛАУ

Аннотация. Мақалада 2016–2017 жж. Оңтүстік Қазақстанда жүргізілген далалық зерттеулерде жар-тылай қаттықанаттылардың индикатор түрлері санын бағалау және осы мәліметтерді қоршаған ортаның табиғи экожүйесіне мониторинг жүргізуге пайдалану бойынша алынған нәтижелері берілген. Экожүйе жағдайын бағалауға көзбен көріп есептеу және индикатор түрлері санын балмен бағалау сияқты қарапайым әдістер қолданылды. Жартылай қаттықанаттылардың 75 түрі пайдаланылды. 31 мониторингтік алаңда индикатор түрлердің саны бағаланды. Бір мониторингтік алаңда кездескен индикатор түрлер саны едәуір деңгейде ауытқиды және биотоптың экологиялық типін, әрі антропогендік факторлар әсері дәрежесін көрсетеді. Индикатор түрлер саны мен санының сәйкес балдық бағасы малдың қарқынды жайылатын жері немесе адамның белсенді шаруашылық жүргізетін жерлерінде төмен көрсеткіштерді көрсетеді. Сонымен қатар төмен көрсеткіштер қолайсыз табиғи жағдайдағы жерлерде тіркеледі. Зерттеу нәтижесінде қоршаған ортаға мониторинг жүргізу кезінде әртүрлі территория экожүйесінің экологиялық жағдайын бағалауға жартылай қаттықанаттылар қолайлы насекомдар тобы болып табылады, осы территориялардың экологиялық жағдайын жақсарту немесе шаруашылық жұмыстарын өзгертуде басқарушылық шешім қабылдауға үлкен практикалық маңызы бар.

Түйін сөздер: жартылай қаттықанаттылар, индикатор түрлер, экожүйе, қоршаған орта, мониторинг, көзбен көріп есептеу, Оңтүстік Қазақстан.

Сведения об авторах:

Есенбекова Перизат Абдыкановна – ведущий научный сотрудник отдела энтомологии РГП «Институт зоологии» КН МОН РК, esenbekova_periz@mail.ru

Казенас Владимир Лонгинович – главный научный сотрудник отдела энтомологии РГП «Институт зоологии» КН МОН РК, kazenav_l@mail.ru

Темрешев Избасар Исатаевич – старший научный сотрудник отдела энтомологии РГП «Институт зоологии» КН МОН РК, temreshev76@mail.ru

Сливинский Георгий Георгиевич – главный научный сотрудник лабораторией токсикологии пестицидов ТОО «КазНИИ защиты и карантина растений им. Ж.Жиембаева», gslivinsky@mail.ru

Кожабаева Гулнар Еркиновна – младший научный сотрудник группы защиты зерновых и зернобобовых культур ТОО «КазНИИ защиты и карантина растений им. Ж.Жиембаева», luch.78@mail.ru