

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

НАО «КОСТАНАЙСКИЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ АХМЕТА БАЙТУРСЫНОВА»

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ УМИРЗАКА СУЛТАНГАЗИНА

## АЗИЯ ДАЛАЛАРЫНДАҒЫ БИОЛОГИЯЛЫҚ ӘРТҮРЛІК

*IV халықаралық ғылыми конференцияның материалдары  
(Қазақстан Республикасы, Қостанай қ., 2022 жылдың 14 сәуірі)*



## БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ АЗИАТСКИХ СТЕПЕЙ

*Материалы IV международной научной конференции  
(14 апреля 2022 г., Костанай, Казахстан)*

## BIOLOGICAL DIVERSITY OF ASIAN STEPPES

*Proceedings of the IV International Scientific Conference  
(April 14, 2022, Kostanay, Kazakhstan)*

Костанай 2022

УДК 502/504

ББК 20.18

А 30

коллективный труд

**А 30** Азия далаларындағы биологиялық әртүрлілік IV халықар. ғыл. конф. Материалдары (Қазақстан Республикасы, Қостанай қ., 2022 жылдың 14 сәуірі) / ғылыми редакторлары Т.М. Брагина, Е.М. Исакаев. – Қостанай: А. Байтұрсынов атындағы ҚОУ, 2022. – 482 с.

**Биологическое разнообразие азиатских степей: Материалы IV междунар.научн. конф. (14 апреля 2022 г., г. Костанай, Казахстан)** / под научн. редакцией Т.М. Брагиной, Е.М. Исакаева. – Костанай: КПУ им.А.Байтұрсынова, 2022. – 482 с.

**Biological Diversity of Asian Steppe. Proceedings of the III International Scientific Conference (April 14, 2022, Kostanay, Kazakhstan)** /science editors Т.М. Bragina, Ye. M. Isakaev. – Kostanay: A. Baitursynov KRU, 2022. – 482 pp.

ISBN 978-601-356-141-7

**РЕДАКЦИЯ АЛҚАСЫ  
РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

**Жауапты редакторлары:**

*Брагина Т.М.*, биология ғылымдарының докторы, профессор

*Исакаев Е.М.*, биология ғылымдарының кандидаты, доцент

*Исмуратова Г.С.*, экономика ғылымдарының докторы, профессор

*Ахметов Т.А.* педагогика ғылымдарының кандидаты, профессор

**Редакция алқасының мүшелері**

*Баубекова Г.К.*, педагогикалық білім магистрі; *Рулёва М.М.*, биология магистрі; *Суюндикова Ж.Т.*, биология магистрі; *Бобренко М.А.* биология магистрі; *Коваль В.В.* география магистрі; *Омарова К.И.* география магистрі.

В сборнике опубликованы материалы IV Международной научной конференции «Биологическое разнообразие азиатских степей». В докладах рассмотрены итоги исследований и перспективы сохранения биологического разнообразия степных экосистем, островных и ленточных лесов и водно-болотных угодий степной зоны Евразии, охраны природных территорий и популяций видов особого природоохранного значения, формирования экологической сети и вклада вузов в изучение биоразнообразия, вопросы интеграции естественных наук и образования. Книга предназначена для ученых и практиков, работающих в области изучения и сохранения биологического разнообразия, преподавателей вузов, аспирантов, студентов, работников природоохранных учреждений.

**УДК 502/504**

**ББК 20.18**

*Рекомендовано к изданию Ученым советом  
Костанайского регионального университета им.А.Байтұрсынова*

*За достоверность предоставленных в сборнике сведений и использованной  
научной терминологии ответственность несут авторы статей*



© Костанайский региональный университет  
им.А.Байтұрсынова, 2022

© Научно-исследовательский центр проблем  
экологии и биологии, 2022

## ПРИГОДНОСТЬ СТЕПНЫХ ПАСТБИЩ ДЛЯ САЙГАКОВ

### *Suitability of steppe pastures for saigas*

Б. Д. Абатуров<sup>1</sup>, С. С. Горбунов<sup>2</sup>, А. И. Кошкина<sup>3</sup>  
B. D. Abaturov<sup>1</sup>, S. S. Gorbunov<sup>2</sup>, A. I. Koshkina<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова  
Российской академии наук, г. Москва, Россия*

<sup>2</sup>*Пензенский государственный аграрный университет, Пенза, Россия*

<sup>3</sup>*Казахстанская ассоциация сохранения биоразнообразия (АСБК), Нур-Султан, Казахстан  
e-mail: abaturovbd@mail.ru, svy-gorbunov@yandex.ru alyona.koshkina@acbk.ru*

**Аннотация.** Дала жайылымдарында ақбөкендердің азықпен қамтамасыз етілуі мал азықтық өсімдіктердегі шөптердің көптігінің артуына байланысты тұрақты түрде төмендейді. Жер үсті фитомассасындағы дәнді дақылдардың үлесі 30%-дан аспайтын жайылым қолайлы, бұл жануарлардың көбею кезеңінде жақсы қоректенуін қамтамасыз етеді. Малдың өсуі үшін жайылымдағы дәнді дақылдардың үлесі 58 пайыздан аспауы керек. Өсімдік жамылғысындағы дәнді дақылдардың үлесі 95%-дан жоғары болмаған жағдайда өсімдіктердің өміршеңдігі күтім деңгейінде сақталады. Егер бұл шамалардан асып кетсе, жайылымдар қажетті қоректік заттарды қамтамасыз етпейді және ақбөкеннің мекендеу ортасына жарамсыз болады.

**Түйінді сөздер:** ақбөкеннің қоректенуі, сіңірту, дала жайылымдары, дәнді дақылдар, жайылымдардың жарамдылығы.

**Аннотация.** Обеспеченность сайгаков пищей на степных разнотравно-злаковых пастбищах последовательно снижается при нарастании обилия злаковых трав в кормовой растительности. К пригодным, обеспечивающим полноценное питание животных в репродуктивный период, относятся пастбища с долей злаков в надземной фитомассе не более 30%. Для роста животных доля злаков на пастбище не должна превышать 58%. Жизнеспособность особей на поддерживающем уровне сохраняется при доле злаков в растительности не выше 95%. При превышении этих значений пастбища не обеспечивают необходимого питания и непригодны для обитания сайгаков.

**Ключевые слова:** питание сайгаков, переваримость, степные пастбища, злаковые травы, пригодность пастбищ.

**Abstract** Sufficient nutrient supply for Saiga consistently decreases with increase of the abundance of grasses (graminoids) in vegetation communities. Suitable, ensuring full nutrition of animals in the reproductive period, include pastures with the share of grasses in phytomass of no more than 30%. For the growth of animal the share of grasses should not exceed 58%. The viability of saiga individuals at a maintenance level can be reached only within the habitats with share of grasses not exceeding 90%. Habitats with more than 90% share of grasses do not ensure the minimum nutrition supply and are unsuitable for saigas.

**Keywords:** saiga nutrition, digestibility, steppe pastures, grasses, suitability of pastures.

Отличительная особенность питания растительноядных млекопитающих – большая неоднородность и изменчивость питательной ценности (качества) кормовой растительности, что в итоге отражается на непостоянстве пищевой обеспеченности животных и неустойчивости их популяций. В настоящее время в международной практике пастбищную растительность по кормовым свойствам условно разделяют на две группы, различающиеся питательной ценностью, а именно разнотравье (англ. «forbs»), включающее в основном двудольные растения, и злаковые травы (англ. «grasses»), входящие в состав однодольных [3; 8; 10; 11]. Обе группы различаются прежде всего по основному показателю питательной

ценности – коэффициенту переваримости. Для большинства злаков характерно повышенное содержание кремнезема, инкрустирующего клеточную стенку и механические ткани, что служит причиной пониженной переваримости злаков. В листьях большинства видов пастбищного разнотравья ниже концентрация кремнезема, пониженная прочность механических тканей, и связанная с этим более высокая переваримость [9; 2]. Понятно, что от соотношения количества злаков и разнотравья в потребленном корме (в рационе) зависит его переваримость и, соответственно, обеспеченность пищей пасущихся животных.

Переваримость – важнейший показатель качества корма, с которым связано состояние животных, в частности привес их тела, рост и продуктивность. Для обеспеченности животных пищей не столь важно общее количество потребленного корма, как его усвоенная часть, зависящая от его переваримости. При снижении переваримости пропорционально уменьшается вес тела животного в соответствии с уравнением:

$$y = 26.54x - 1493.3,$$

где  $y$  – суточный привес тела животного,  $x$  – коэффициент переваримости потребленного корма (рисунок 1). При переваримости ниже 55-58%, как видно из рисунка, привес становится отрицательным, животное снижает массу тела, что отражает отрицательный материальный и энергетический баланс животного.

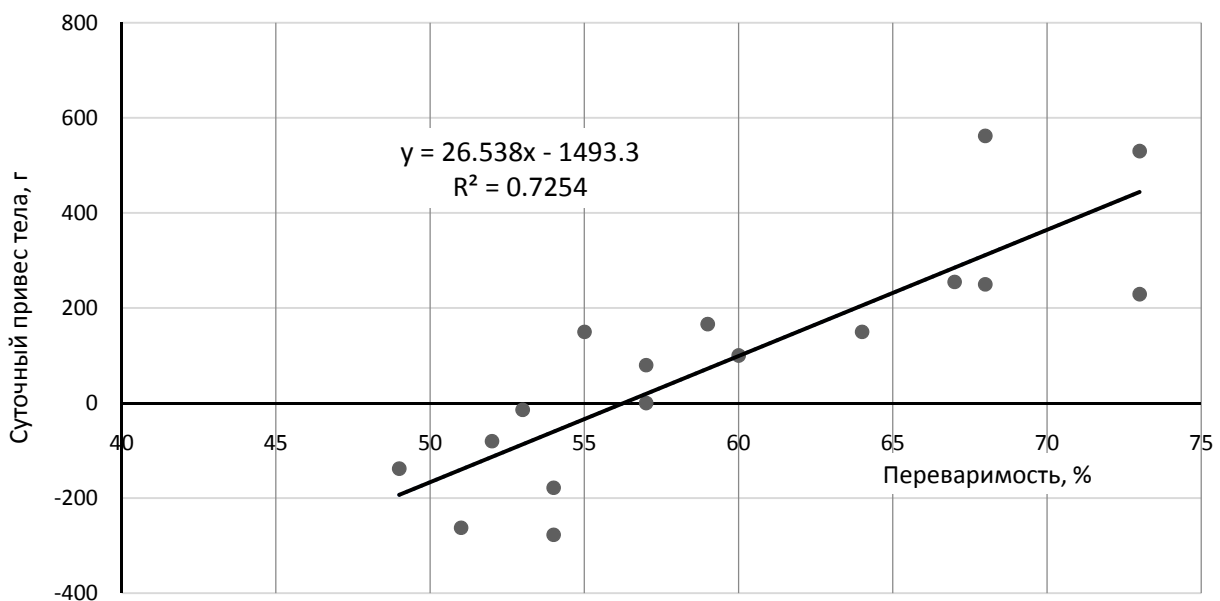


Рисунок 1 – Зависимость суточного привеса тела сайгаков от переваримости потребленного корма,  $r = 0.82$ ;  $F = 39.6$ ;  $p < 0.01$  [1].

Существует порог переваримости, ниже которого материальные и энергетические потребности организма не удовлетворяются даже при максимальном потреблении корма.

На примере сайгаков показано, что траты организма на поддержание жизнедеятельности (при нулевом энергетическом балансе) обеспечиваются при переваримости не ниже 56-57%, при этом расходы на другие физиологические нужды (рост, лактация) значительно увеличивают требования к переваримости корма (таблица). Для роста и продуктивные траты требуется растительность с переваримостью не ниже 61%. В период лактации положительный баланс энергии достигается только при высоком качестве корма с переваримостью не ниже 67-68 %.

Таблица – Пороговые значения переваримости корма [1; 2].

Формы энергетических трат организма	Потребности в энергии, МДж/кгМ <sup>0.75</sup>	Пороговая переваримость, %
Энергия поддержания	0.719	58
Траты на рост	0.782	61
Траты на лактацию	1.002	68

Различные кормовые растения неодинаковы по уровню переваримости. Анализ корреляции между переваримостью корма и обилием в нем злаков показал, что переваримость корма растительных животных отрицательно связана с долей злаков в потребленном корме [2] и у сайгаков описывается уравнением регрессии: (рисунок 2)

$$y = -0.17x + 67.19,$$

где  $y$  – коэффициент переваримости потребленного корма,  $x$  – доля злаков в потребленном корме

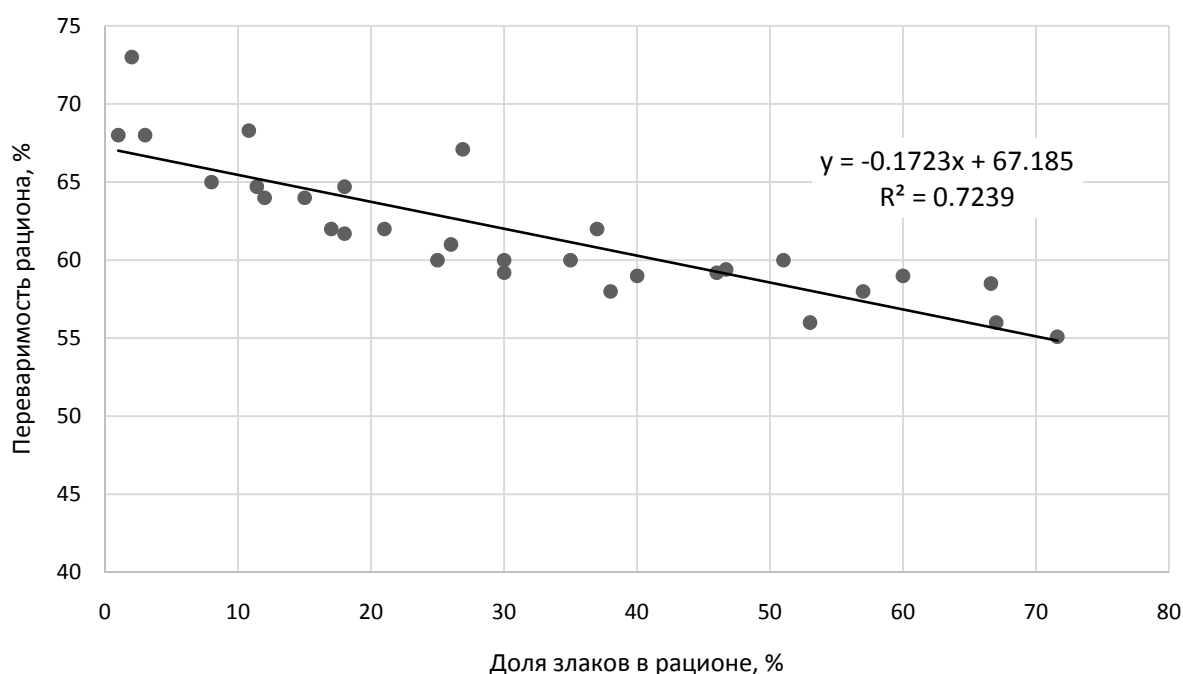


Рисунок 2 – Связь переваримости рациона сайгаков с долей злаков в составе рациона за период 1996-2016 гг.  $r = 0.82$ ;  $F = 73.4$ ;  $p < 0.01$ .

В свою очередь доля злаков в потребленном сайгаками корме зависит от обилия злаков в растительности пастбища [2]. Увеличение количества злаков на пастбище сопровождается пропорциональным ростом доли злаков в потребляемом корме и описывается уравнением:

$$y = 1.05x - 37.1,$$

где  $y$  – доля злаков в потребленном корме,  $x$  – доля злаков в растительности пастбища (рисунок 3).

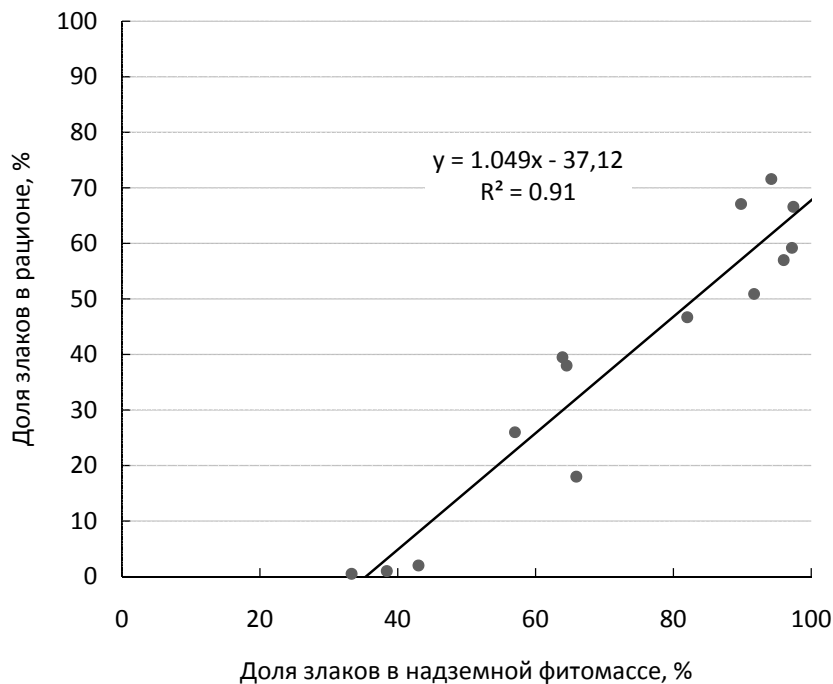


Рисунок 3. Связь доли злаков в рационе сайгаков с обилием злаков в надземной фитомассе пастбища.  $r = 0.95$ ;  $F = 123.2$ ;  $p < 0.01$ ;

Совершенно очевидно, что от обилия злаков в растительности пастбища зависит не только их доля в питании, но и степень переваримости потребленного корма, а с нею и показатели обеспеченности пищей, отражающие энергетические потребности животного.

Изложенные выше уравнения регрессии позволяют количественно оценить связи между обилием (долей) злаков в надземной растительной массе пастбища и основными показателями питания и физиологического состояния пасущихся сайгаков. Введем обозначения этих показателей:  $a$  – доля злаков в надземной фитомассе пастбища, %;  $b$  – доля злаков в потребленном корме (в рационе), %;  $c$  – коэффициент переваримости потребленного корма (рациона), %;  $d$  – суточный привес тела (рост) животного. Обобщенный анализ и взаимное преобразование этих уравнений регрессии позволяет обозначить связь между отдельными составляющими трофического комплекса следующими уравнениями:

$$(1) b = 1.05a - 37.12;$$

$$(2) c = -0.17b + 67.19;$$

$$(3) d = 26.53c - 1493.3;$$

$$(4) c = -0.18a + 73.58;$$

$$(5) d = -4.5b + 287.5;$$

$$(6) d = -4.79a + 458.8;$$

$$(7) b = (67.20 - c') / 0.17; (c' - \text{показатель пороговой переваримости})$$

$$(8) a = (73.58 - c') / 0.18$$

Согласно уравнению (8) пригодными, обеспечивающими полноценное питание животных в период размножения (выкармливание приплода, лактация) с требуемой для этого пороговой переваримостью 68% (таблица), должны быть пастбища с обилием злаков в надземной фитомассе пастбища не более 30%. При более высоком обилии злаков переваримость понижена, размножающиеся животные нежизнеспособны. Для отдельных физиологических нужд, в частности для обеспечения роста животных с необходимой переваримостью  $> 61\%$  доля злаков на пастбище не должна превышать 70 %.

Жизнеспособность особей на поддерживающем уровне с пороговой переваримостью 58% обеспечивается при доле злаков в пастбищной растительности не выше 87%. При превышении количества злаков такие пастбища не обеспечивают достаточного по качеству питания сайгаков и становятся непригодными для их обитания.

Повсеместная экспансия злаковых сообществ, наблюдавшаяся в последнюю четверть века в степных регионах России и Казахстана, отрицательно отразилась на европейско-азиатской популяции сайгака, вызвала глубокую и до сих пор незакончившуюся депрессию популяции. В современной сохранившейся части популяции участились случаи массовой гибели животных. Так, по имеющимся данным в волго-уральской и бетпакдалинской популяции за период с 2010 по 2015 г. в результате массовых падежей погибло по меньшей мере 225 тыс. сайгаков [4].

Недавний массовый падеж сайгаков бетпакдалинской популяции в 2015 г., получивший широкий международный резонанс, произошел в Северной части Казахстана (Кустанайская, Акмолинская и Актюбинская области), когда в течение короткого времени (вторая половина мая-начало июня) пало более 200 000 [7] животных, что ощутимо сократило и без того пониженное (относительно периода высокой численности середины-второй половины XX в.) поголовье сайгаков. По официальной версии причина гибели – пастеррелез (гемморогическая септицемия) – инфекционное заболевание, вызванное бактерией *Pasteurella multocida* сероварианта В. Однако по общему признанию, в том числе и официальному заключению причины возникновения обозначенного патогенного процесса остаются проблематичными. Заслуживают внимания иные не менее реальные причины столь губительного для сайгаков явления.

Степная территория, в пределах которой произошла массовая гибель, по существующим классификациям относится к подзоне сухих типчаково-ковыльных степей или к настоящей, засушливой разнотравно-дерновиннозлаковой степи [5; 6]. Здесь в разнотравно-ковылково-красноковыльной настоящей степи (Акмолинская обл.) господствуют дерновинные злаки, на долю которых в начальный период вегетации (май-июнь) приходится 60-70% надземной фитомассы [6]. Такие степные пастбищные сообщества непригодны для сайгаков в период рождения и выкармливания приплода, когда допустимое обилие злаков не должно превышать 30%. Они могут обеспечивать питание лишь неразмножающейся части популяции на уровне роста или поддержания с пиком злаков соответственно 70 и 87%.

Очевидно, в мае-июне в период рождения и выкармливания молодняка сайгаки оказались необеспеченными полноценным питанием на степном пастбище с господством дерновинных злаков, что привело к массовой гибели лактирующих самок. Можно полагать, что экспансия злаков в местах современного обитания и массового ягнения сайгаков стала дополнительным серьезным фактором жизнеспособности популяции в период размножения, который в комплексе с другими причинами привел к произошедшей в 2015 г. массовой гибели животных.

#### **Список литературы:**

1. Абатуров Б.Д. Критические параметры качества растительных кормов для сайгака (*Saiga tatarica*) на естественном пастбище в полупустыне // Зоологический журнал. – 1999. – Т. 78. – №8. – С. 999 – 1010.
2. Абатуров Б.Д. Питание и кормовые ресурсы диких растительноядных млекопитающих в степных экосистемах. – М.: КМК, 2021. – 208 с.
3. Калашников А.П., Фисинин И.В., Щеглов В.В., Клейменов Н.И. (Ред.). Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. – М.: Россельхозакадемия. 2003. – 456 с.
4. Каримова Т.Ю., Луцкекина А.А., Неронов В.М. Современное состояние и ретроспективный анализ популяций сайгака России и Казахстана // Аридные экосистемы. – 2021. – Т. 27. – №2. – С. 57 – 67.

5. Природное районирование Северного Казахстана. – М.; Л.: Изд-во АН СССР. – 1960. – 467 с.
6. Титлянова А.А., Базилевич Н.И., Снытко В.А. и др. Биологическая продуктивность травяных экосистем. Географические закономерности и экологические особенности / 2-е издание, исправленное и дополненное. – Новосибирск: ИПА СО РАН, 2018. – 110 с.
7. Abaturov B.D., Gorbunov S.S., Koshkina A.I. Features of fodder vegetation as a possible cause of saiga die-offs on steppe pastures // *Arid Ecosystems*. – 2021. – Vol. 11. – №4. – pp. 395 – 401.
8. Gordon I.J., Prins H.H.T. The Ecology of Browsing and Grazing. – В.: Springer-Verlag, 2008. – 330 p.
9. Clauss M., Kaiser T., Hummel J. The morphophysiological adaptations of browsing and grazing mammals, // *The Ecology of Browsing and Grazing*. – В.: Springer-Verlag, 2008. – pp. 47 – 88.
10. Hofmann R.R., Evolutionary steps of ecophysiological adaptation and diversification of ruminants: a comparative view of their digestive system // *Oecologia*. – 1989. – Vol. 78. – №4. – pp. 443 – 457.
11. Holechek J.L. Comparative contribution of grasses, forbs, and shrubs to the nutrition of range ungulates // *Rangelands*. – 1984. – Vol. 6. – pp. 26.

## АҚТӨБЕ ОБЛЫСЫ АЙМАҒЫНДА КЕЗДЕСЕТІН ЗИЯНКЕС ШЕГІРТКЕЛЕРДІҢ КӨПТҮРЛІЛІГІ

### *Diversity of pest locusts found in the territory of Aktobe region*

А. М. Абдукаримов, Б. А. Туралин, С. Т. Сырымбетов  
A. M. Abdugarimov, B. A. Turalin, S. T. Syrymbetov

Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе, Қазақстан  
e-mail: tarum.65@mail.ru, bauke\_1982@mail.ru, serim2017@mail.ru

**Аннотация.** Мақалада ауыл шаруашылығына орасан зор зиян келтіретін шегірткелер жайлы шолу жасалған. Саны жағынан ең ерекше түр Orthoptera отрядындағы шегірткелер жатады, санының көптігімен қатар, дала шөл, шөл, орманды дала аймақтарында салыстырмалы деңгейдегі алуантүрлілігімен ерекшеленеді. Шегірткелердің қомағайлығымен полифагтылығы олардың жоғары зияндылығының негізгі себептерінің бірі болып табылады.

Олардың әлемде, Қазақстанда және Ақтөбе облысында таралуы сипатталған. Қазақстан аумағында шегірткелердің 3 түрі: марокко шегірткесінің (*Dociostaurus maroccanus*), итальяндық шегірткесінің немесе қызыл шегірткенің (*Calliptamus italicus*) және азиялық көшпелі шегірткесінің (*Locusta migratoria*) морфологиялық және физиологиялық ерекшеліктері, фитомассаның зақымдануы сипатталған. Сондай-ақ Ақтөбе облысында жиі кездесетін саяқ шегірткелерге де шолу жасалынған. Қорытындылай келе, мақалада шегірткемен күресу шараларына тоқталып, зиянкестермен уақытылы және бірлесіп күрескен жағдайда жақсы нәтижелерге қол жеткізуге болатындығы баяндалды.

**Түйінді сөздер:** Турақанаттылар (Orthoptera), топтастырылған шегірткелер, қосылмайтын шегірткелер, биологиялық өнімдер, фитосанитарлық орталықтар.

**Аннотация:** В статье представлен обзор группы саранчи, которые наносят огромный вред сельскому хозяйству. Одним из наиболее отличившихся по численности является саранчи, относящиеся к прямокрылым, наряду с большим числом саранчи отличается сравнительно высоким видовым разнообразием в степных, пустынных, лесостепных зонах. Прожорливость и многоядность саранчовых – одна из основных причин высокой вредности. Описан их распространенности в мире, Казахстане и Актюбинской области. На территории Казахстана описаны 3 вида стадных саранчи марокканской саранчи (*Dociostaurus maroccanus*), итальянской саранчи или пруса (*Calliptamus italicus*), азиатской перелетной саранчи (*Locusta migratoria migratoria*), их морфологические и физиологические особенности, вред на фитомассу. Также представлен обзор нестатных саранчи, распространенных на территории Актюбинской области. В