

А.
81

АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР
ОБЪЕДИНЕННЫЙ УЧЕНЫЙ СОВЕТ ИНСТИТУТОВ
ЗООЛОГИИ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ

На правах рукописи

МАЗИН Владимир Николаевич

**ТУШКАНЧИКИ ЮГО-ВОСТОКА
КАЗАХСТАНА И ИХ ХОЗЯЙСТВЕННОЕ
ЗНАЧЕНИЕ**

(03.00.08 — зоология)

(Диссертация написана на русском языке)

А в т о р е ф е р а т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

АЛМА-АТА, 1973

АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР
ОБЪЕДИНЕННЫЙ УЧЕНЫЙ СОВЕТ ИНСТИТУТОВ ЗООЛОГИИ
И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ

На правах рукописи

Мазин Владимир Николаевич

ТУШКАНЧИКИ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА

И ИХ ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ

(03.00.08 - зоология)

(Диссертация написана на русском языке)

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Алма-Ата, 1973

Работа выполнена в Отделе сельскохозяйственной зоологии
Казахского научно-исследовательского института защиты растений.
Научный руководитель – кандидат биологических наук А.К.Толебаев.

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ОППОНЕНТЫ:

1. Член-корреспондент АН Каз.ССР, доктор биологических наук
А.А.СЛУДСКИЙ.
2. Кандидат биологических наук А.А.БЕКЕНОВ.

Ведущее предприятие – Институт биологии АН Киргизской ССР.

Автореферат разослан 27 мая 1973г.

Защита диссертации состоится 29 мая 1973г.
на заседании Объединенного Ученого Совета Институтов зоологии
и экспериментальной биологии АН Каз. ССР.

Диссертация изложена на 150 страницах машинописи. Она со-
стоит из введения, восьми глав, заключения, списка литературы,
включающего 184 работы (в том числе две иностранных), 31 табли-
цы и 30 оригинальных иллюстрации.

Отзывы просим направлять по адресу:
480072, г. Алма-Ата, Проспект Абая, 38. Институт эксперименталь-
ной биологии АН Каз. ССР, Ученому секретарю Совета, доктору био-
логических наук, профессору А.М.Мурзамадиёву.

С диссертацией можно ознакомиться в Центральной научной
библиотеке АН Каз. ССР.

ВВЕДЕНИЕ

Из 18 видов собственно тушканчиков, составляющих фауну СССР, в Казахстане обитает - 15. являясь обитателями степей, полупустынь, и пустынь, они наиболее многочисленны в последних двух зонах. В связи с интенсивным освоением пустынь и полупустынь значительный интерес приобретает деятельность фоновых грызунов, в том числе и тушканчиков в этих зонах.

Издавна отмечалось, что тушканчики в отдельных районах СССР - заметные вредители посевов и пастбищ (Фенюк, 1928, 1929; Колесников, 1932, 1934; Виноградов, 1937; Андрушко, 1939, 1952; Афанасьев, 1959; Нургельдыев, 1969 и др.). Имеются также указания о вовлечении тушканчиков большинства видов в эпизоотию чумы; выяснено, что эти грызуны и их эктопаразиты могут переносить и другие заболевания, опасные для человека и сельскохозяйственных животных (Фенюк, 1958; Сабилаев, 1970; Галузо и Новинская, 1958; Ни, 1967 и др.).

Знакомство со сводками (Виноградов, 1937; Огнев, 1948; Афанасьев и др., 1953) и последними работами по тушканчикам (Сабилаев, 1965, 1967; 1969, 1971; Воронцов и др., 1969 и др.) выявляет неполноту, спорность, а иногда полное отсутствие сведений по некоторым вопросам их биологии. Даже фауна этих зверьков изучена недостаточно (Журавлева, 1958; Воронцов, 1958, Воронцов и др., 1969; Трухачев, 1965; Сабилаев, 1967; Смирнов, 1971 и др.).

Подробные сведения известны по биологии: большого тушканчика, тарбаганчика, емуранчика и некоторых других (Фенюк, 1928; 1929; Кондрашкин и Едыкина, 1957; Мокроусов, 1957; Скворцов, 1955; Сабилаев, 1969, 1971 и др.), однако перечисленные работы относятся к западным частям ареалов этих грызунов, находящихся вне пределов Казахстана или затрагивающих его пограничные районы. Таким образом, несмотря на непрекращающееся внимание исследователей к этой специфичной группе грызунов, их экология и хозяйственное значение в Ка-

захстане выяснены еще очень слабо.

Учитывая все вышеизложенное, мы поставили перед собой задачу изучить возможно больший круг вопросов экологии тушканчиков и на этой базе - дать оценку хозяйственного значения их на юго-востоке Казахстана.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследованиями была охвачена территория юго-востока Казахстана, включающая восточную Бетнах-Далу, Чуйский Мункум, Чу-Илийские горы, Балхаш-Алакольскую впадину и Илийскую котловину с прилегающими к ней с юга предгорными и горными районами Тянь-Шаня.

Эта территория лежит в основном в полупустынной зоне и в пустынях северного типа с характерными для них резкой континентальностью, небольшим и неравномерно выпадающим количеством осадков, низкой влажностью и т.д. Наличие здесь большого количества горных районов (Кетмень, Джунгарский и Заилийский Алатау, Чу-Илийские и другие горы), с присущей им вертикальной зональностью, обуславливает большое разнообразие природно-климатических условий.

Полевые исследования, с охватом всего активного периода жизнедеятельности тушканчиков, проводились на постоянном (урочище Бозой, Джамбулский р-н, Алма-Атинская обл.) и кратковременных станциях (2-5 дней) при маршрутных обследованиях повсеместно по юго-востоку Казахстана. Общая продолжительность полевых наблюдений в 1967-1969 гг. составила 14 месяцев.

Значительные материалы по тушканчикам собраны нами также осенью в 1964 и 1966 гг. в Южном Прибалхашье и Чуйских Мункумах. Помимо этого в диссертации использованы материалы по тушканчикам, полученные автором совместно с коллегами в 1964-1972 гг., во время работ в Гурьевской, Уральской, Актыбинской, Карагандинской, Семипалатинской и Восточно-Казахстанской областях.

Экологические наблюдения проводились по общепринятой для грызунов методике (Новиков, 1953) с небольшими ее видоизменениями. Использовалась также специальная методика разработанная для тушканчиков. Так, учеты их численности проводились не только капкано-площадочным методом, но и сплошной раскопкой нор (Казанцева и Феняк, 1937 и др.), методом капкано- и ловушко-линий (Тарасов, 1959; Щепотьев, 1967), учетом зверьков в свете фар автомобиля.

В некоторых случаях использовались оригинальные приемы. Так, для гарантированной находки всех постоянных нор малого тушканчика и тушканчика Житкова на пробных площадках был использован метод поводака (Мазин, 1970). Обнаружение постоянных нор крупных видов (большой, прыгун) проводилось преследованием зверьков, встреченных при ночных поездках на автомобиле (мотоцикле). Немаловажным приемом в изучении численности явилась замена трудоемкой раскопки всех постоянных нор выловом зверьков из них живоловками. Применялось два типа их - коллаковая и трубка (в конструкции обеих использован принцип известной "донецкой" ловушки). Для выяснения суточных и сезонных перемещений, продолжительности жизни в природе и решения некоторых других вопросов на постоянных участках, комплексом оригинальных приемов, проводилось мечение тушканчиков трех видов (малый, большой, Житкова).

Все добытые зверьки подвергались детальному исследованию. Так; при изучении размножения семяники всех самцов взвешивались, промерялись; с помощью микроскопа определялось наличие спермы. При изучении питания, помимо всего, из содержимого желудка промыванием удалялась взвесь, крупные остатки собирались для более точного определения и поисков аналогов в природе.

Возраст зверьков определялся по характеру стертости поверхности зубов, причем для малого, большого и тушканчика Житкова - в

сравнении с эталонными черепами меченых животных (30 черепов); особую роль играли высота и длина зубного ряда, вес и соматические размеры особей.

В 1967-1969 гг. добыто и проанализировано 1246 тушканчиков восьми видов и около 700 - ; другие годы. Раскопано, измерено и зарисовано 350 нор тушканчиков, в том числе 253 постоянных, в которых добыты зверьки. Проведены учёт и частичные отловы тушканчиков на автомобиле и мотоцикле на маршрутах, протяжённость 3000 км. Определена численность тушканчиков канкано-площадочным методом на площади 46 га и сплошной раскопкой нор на площади 4,5 га. Просмотрено более 1246 шкурок тушканчиков и около 500 из них коллекционировано (в основном линейные особи). Собран гербарий поедаемых растений на 60 листах; проведены сборы экто- и эндопаразитов.

ВИДОВОЙ СОСТАВ И ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ

На юго-востоке Казахстана по литературным и нашим данным обитает 10 видов тушканчиков: большой (*Allactaga jaculus* Pall., 1778), Северцова (*Allactaga severtsovi* Vinogr., 1925), прыгун (*Allactaga saltator* Everm., 1848), малый (*Allactaga elater* Licht., 1825), тарбаганчик (*Alactagulus acotion* Pall., 1778), Житкова (*Pygerethmus zhitkovi* Kuzn., 1930), емуранчик (*Sciurotopoda telum* Licht., 1823), мохноногий (*Dipus sagitta* Pall., 1773), Лихтенштейна (*Eremodipus lichtensteini* Vinogr., 1927), карликовый (*Salpingotus crassicauda* Vinogr., 1924), Тушканчики: большой, Северцова, прыгун, малый, тарбаганчик, Житкова и мохноногий - широкораспространённые виды. По многочисленности мест находок ведущее место среди этих зверьков, обитающих на плотных почвах, занимает малый тушканчик, а среди живущих на песках - мохноногий. Локальное распространение имеют тушканчики - карликовый, Лихтенштейна, а в южном Прибалхашье - и емуранчик.

находками тушканчика Северцова в левобережье Илииской котло-

вины (к северо-западу от пос. Чилик), тушканчика-прыгуна у пос. Краснокутский (Павлодарская обл.), прыгуна и емуранчика в Уланском районе Восточно-Казахстанской области, тушканчика Дихтенштейна в Аксу-Каратальском междуречьи, расширены ареалы этих видов в Казахстане. Для ряда тушканчиков, в пределах их ареалов, приводятся пункты, где ранее эти виды не добывались.

СТАЦИОНАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ЧИСЛЕННОСТЬ

Большой тушканчик при широком распространении заселяет разнообразные биотопы. Так, в Алма-Атинской области эти зверьки добывались из своих постоянных нор в предгорных и межгорных долинах, на посевах, залежах, солонцах и солончаках, у развалившихся построек, на щебнистых и глинистых склонах и вершинах малых сопок.

В урочище Бозой в оптимальных для этих грызунов биотопах плотность их нор местами достигает 10 на 1 га, а число зверьков - 8 (взрослые и молодые). При ночных учетах встречается в среднем 0,4-2,1 тушканчика на 10 км маршрута, хотя местами отмечалось до 3 особей на 1 км. Число встреч зверьков при автомобильных учетах увеличивается от весны к лету в два-три раза и заметно колеблется по годам. В 1967г. оно не превышало 0,8 особей на 10 км, в 1968г. - доходило до 2,1, в 1969г. - до 1,6. Эвритопность и порок многочисленность этого тушканчика отмечены и в других районах наших работ.

Типичные местообитания тушканчика Северцова в Сары-Ишик-От-рау и Муникуме - понижения между песчаных гряд и бугров с характерными для них такыровидными, солонцеватыми почвами с изреженной растительностью. Не избегает он и зарослей саксаульников, особенно разреженных. Численность обычно низка, не превышая одного-двух зверьков на один гектар.

Тушканчик-прыгун, как и большой тушканчик, - эвритопен, при

втом в горных районах (Кетмень, Кетеньская долина) заселяет и довольно крутые склоны различной экспозиции. Зверек заметно многочислен в предгорных и горных районах юго-востока (Мазин, 1972) и редок в пустыне. Численность его подвержена значительным колебаниям и может быть очень большой. Весной 1971г. в Коңуроленской долине (правобережье р.Или) на 100 давилок отлавливалось от 4 до 14 (8,8) тушканчиков. На северо-востоке Казахстана (Семипалатинская, Восточно-Казахстанская обл.) прыгун постоянно встречается в одних и тех же биотопах с большим тушканчиком; на юго-востоке - совместное обитание хотя бы двух из трех крупных видов тушканчиков за все время отмечено лишь однажды.

Малый тушканчик наиболее эвритопен из всех изучавшихся. Обитает совместно со всеми видами тушканчиков в исследуемых районах. В песчаных массивах предпочитает более плотные почвы, но неоднократно добывался из постоянных нор на склонах песчаных гряд, однако в глубине сплошных песков (Сарытаукум, Сары-Ишик-Отрау) не найден. В полупустыне нередко поселения носят очаговый характер. Абсолютная численность достигает 12-14 зверьков на 1 га. При автомобильных учетах весной встречается в среднем 2,0-2,7, летом - до 15,5 особей на 10 км, а в очагах - до 8,2 особей на 1 км. Численность заметно изменяется и по годам. В июле 1967-1969гг. она составляла соответственно 15,5; 10,0; 7,0 зверьков на 10 км. В пустыне тушканчик распределен более равномерно, но очаговость поселений проявляется и здесь. Среднее число встреч достигает 4-12 зверьков на 10 км, местами - 6-8 на 1 км маршрута (колодцы, стоянки чабанов и т.п.).

Типичные биотопы тарбаганчика локализованы глинистыми участками пустынь, солонцами и такырами с разреженной растительностью, чаще из бигургуна и других солянок, где весной регистрировалось до 4, а осенью - до 8 особей на 1 га. местами эти показатели выше. При продолжительных автомобильных учетах встречается до 0,8 (обыч-

но 0, I-0,3) зверька на километр, но местами вне дорог попадалось до 6 особей на I км (левобережье р. Каратал, Сары-Ишик-Отрау). Число защитных нор в типичных поселениях достигает 19-25 (обычно 7-10) на I га.

Тушканчик Житкова - относительный стенофил. Типичные, нередко прерывистые и весьма ограниченные по площади его поселения, приурочены к различного рода понижениям рельефа: берегам озер, водостокам и водосборам, с часто густой (преимущественно покрытие до 80-90%), преимущественно солянковой растительностью. Отсюда проникает в менее свойственные станции, где численность его всегда низка и не стабильна. В урочище Бозой индикатором поселений зверька часто служит солянка - *Salsola brachiata*, дающая чрезвычайно густые и сравнительно чистые ассоциации. Граница распространения этой солянки обычно совпадает с границей поселений зверька. Характерная черта поселений тушканчика по всему ареалу - большое количество защитных нор - 100-400 на I га. Абсолютная численность в типичных поселениях весной составляет 9-18, возрастая к осени (октябрь) до 30-40 и местами - до 50-60 зверьков на I га. При автомобильных учетах увидеть его удается редко, что связано с небольшой подвижностью грызунов и расположением основных местобитаний (солонцы) вдали от дорог. Тем не менее, в оптимальных для него биотопах на I км встречается до 5-6 зверьков, а при пешем учете с фонарем - до 9 особей на 100 м маршрута! Численность зверька изменяется по годам, но в меньшей степени, чем у других тушканчиков. Однако после очень неблагоприятного зимне-весеннего периода 1968-69г. численность тушканчика Житкова, как и других видов, заметно снизилась.

Мохноногий тушканчик заселяет разнообразные пески от крупнобугристых до выровненных, заметно задернованных (запад Прикаспийского Мушкума). Максимальная численность у этого зверька наблюдается в крупнобугристых песках 9-18% попадания в дилки, местами

- до 24%. Плотность населения подвержена значительным колебаниям по годам. Так, на юге Сарытаукума среднее число встреч тушканчика в 1967г. составило 7,5, в 1968г. - 0,14 и в 1969г. - 0,25 особей на 10 км маршрута.

Все находки тушканчика Лихтенштейна в местах наших работ относятся к районам с комплексной пустыней (Журавлева, 1958; Черноног, Мокроусов и др., 1968). В междуречье Каратал-Аксу этот тушканчик добыт нами в аналогичных условиях (Мазин, 1972). Численность его повсеместно низка.

Таким образом, можно отметить, что наиболее звытопными являются малый и большой тушканчики; большое количество песчаных биотопов заселяет и мохноногий тушканчик. Более узкий специализианный спектр обнаруживается у тарбаганчика и тушканчика Северцова, особенно в гнмом Приобалхашье и Илийской котловине. И, наконец, некоторые тушканчики обитают в наиболее специфических условиях, которые находят в небольшом количестве биотопов, т.е. являются относительно стенобионтами (тушканчик Митлова и Лихтенштейна).

Отсутствие поселения в отдельных биотопах не исключает использования их тушканчиками. Так, мохноногий тушканчик из песков забегает кормиться на ашани, но нор здесь не делает; наоборот, тушканчик Северцова, соорудив норы на плотных почвах, иногда кормится в песках; малый тушканчик обнаруживается в несвойственных для него местах - на окраинах тугаев.

Численность тушканчиков закономерно увеличивается к осени и достигает у отдельных видов высоких показателей, она подвержена заметным колебаниям по годам.

ИТАНИЕ

Выделяется четыре типа кормов тушканчиков: зелень, завязи и семена, подземные части растений и животные корма (насекомые).

Исследование 133 желудков большого тушканчика позволяет отметить высокую встречаемость в них всех четырех типов корма. Однако по объему потребления постоянно (за исключением ранней весны) преобладают завязи и семена. Весной эти зверьки в основном питаются подземными частями растений и насекомыми. Удельный вес последних и зелени заметно возрастает и в конце лета (август). Большой тушканчик поедает 36 видов растений (не считая культурных), относящихся к 12 семействам. В его питании преобладают представители лилейных, маревых, злаковых, крестоцветных и сложноцветных (урочище Бозой). Среди разнообразных насекомых, поедаемых этим зверьком, встречаются вредные для сельского хозяйства виды: саранчовые, чешуекрылые, жесткокрылые.

Анализ наполненности желудочно-кишечного тракта у тушканчиков этого вида в дневное время и данные опытов по кормлению в неволе позволяют установить, что минимальная суточная потребность в пище у взрослых особей в естественных условиях составляет около 70 г.

Тип питания, аналогичный описанному, установлен у прыгуна и тушканчика Северцова (исследовано соответственно 178 и 25 желудков). Сходство в питании этих тушканчиков выражается в однотипности кормов в соответствующие периоды, их соотношении, постоянном потреблении насекомых, значительно большем, чем у других тушканчиков.

Анализ оодержимого более 450 желудков малого тушканчика, наблюдения за его питанием в опытных и естественных условиях показывают, что на юго-востоке Казахстана он преимущественно семеноядный вид. Завязи семян и семена доминируют постоянно в его желудках и по встречаемости, и по объему у всех половозрастных групп за исключением весны, когда зверьки преимущественно зеленоядны. Отсутствие основного корма — семян ранней весной компенсируется частым поеда-

нием зверьками подземных частей растений, а местами - насекомых. Паразительны характер и скорость поедания им мелких семян. В условиях, близких к естественным, за 1 ч зверек съедает до 3,8г семян таких растений как *Goldbachia pendula*, *Alissum desertorum* и многих солянок, что свидетельствует о высокой семенной специализации этого зверька.

На стационаре отмечено поедание им 32 видов дикорастущих растений; по всему юго-востоку Казахстана список поедаемых растений значительно больше. Минимальная суточная потребность в корме - 15-18г. Вес максимально наполненных желудков достигает - 10,6г, кишечника - 13,8г, при этом в раннеутреннее время (сразу после захода в нору) вес желудка нередко превышает вес кишечника, что наблюдалось также у большого и тушканчика Житкова. Вес желудочно-кишечного тракта достигает 18,2г, что составляет 34-40% от чистого веса тела зверьков. Это указывает на относительно большее потребление пищи мелкими видами тушканчиков по сравнению с крупными, например, с большим тушканчиком, у которого отмеченное соотношение не превышало 26%. У малого и других тушканчиков потребление пищи весной больше, чем летом и осенью.

Анализ содержимого желудков детенышей этого и других видов (исследовано 52 выводка) показывает, что переход к частичному питанию растительной пищей происходит у тушканчиков сразу же после призревания, т.е. задолго до прекращения лактации.

Исследование 98 желудков тарбаганчика показывает, что весной и в начале лета грызуны в основном питаются зелеными частями растений, а осенью - семенами. Насекомые в их рационе встречаются как исключение, подземные части поедаются редко. Осенью тарбаганчик питается семенами многих солянок, в том числе и саксаула, произрастающих в местах его обитания.

У тушканчика Житкова (исследовано более 400 желудков) в ве-

сенный период в питании доминирует зелень, встречаемость и преобладание которой последовательно уменьшаются к концу лета; в это время зверьки охотно и в большом количестве употребляют семена и завязи. Осенью же семена почти полностью заменяют другие корма. Подземные части растений поедаются постоянно, но в незначительном количестве, насекомые в рационе очень редки. Этот тушканчик поедает большинство растений, произрастающих в местах обитания (27 видов). На протяжении длительного периода в питании животных может доминировать одно-два растения (наиболее часто это *Salsola brachiata*, реже - *Trigonella geminiflora*).

Весной в условиях неволи тушканчики Житкова съедали за сутки среднем около 25 г комбинированного корма (30% семян и 70% зелени) и до 45 г -зеленого. Вес желудка зверьков достигает 10,5, кишечника - 15,8 г, желудочно-кишечного тракта - 24г. Отношение веса наполненного желудочно-кишечного тракта к чистому весу тела достигает 48%.

В исследованных 112 желудках мохноногого тушканчика семена встречены в 84%, причем в 67% этот корм преобладал над остальным содержанием, подземные части соответственно - в 40 и 21%, насекомые в 13,6 и 4,4%. Зелень отмечалась часто - в 59% желудков, но, как и ~~подземные части~~, поедалась грызунами в незначительном количестве (преобладала в 7,2% желудков). Таким образом, в наших условиях этот зверек, как и в других частях ареала (Каланцева и Фенук, 1937; Сабиллаев, 1971 и др.), преимущественно семенояден.

Суммируя вышесказанное, можно отметить, что в условиях восточного Казахстана тушканчики, предпочитают концентрированные корма, преимущественно семеноядные животные. Незначительное отклонение представляют тушканчик Житкова и тарбаганчик. Всем изучавшимся видам свойственен широкий набор растительных кормов, а видам, часто потребляющим животный корм (большой прыгун), - обширный ви-

довой состав насекомых.

Питание концентрированными кормами, преимущественно генеративными органами растений, определяет некоторые экологические особенности этих грызунов: относительно низкую численность (за исключением тушканчика Хиткова), высокую подвижность, небольшую суточную потребность в корме и т.д. Сходство в питании большого тушканчика, прыгуна и тушканчика Северцова может служить одной из причин их стадильной изоляции на юго-востоке Казахстана.

РАЗМНОЖЕНИЕ

Спаривание тушканчиков происходит сразу же после пробуждения (Казанцева и Фенк, 1937; Мекрусов, 1957; Кондрашкин и Едмашина, 1957; Афанасьев, 1959 и др.). Выход тушканчиков после зимней спячки на юго-востоке Казахстана происходит обычно в марте, реже в феврале или апреле (Афанасьев, 1959; Исмаилов, 1961; Бондарь и др., 1967; Леоатьева, 1968 и др.).

Беременные самки малого тушканчика встречаются с апреля по сентябрь, а кормящие - и в октябре. Анализ размножения 312 самок этого вида показывает, что перелимавшая зверьки в массе дают два, а отдельные самки, видимо, три помета. До 50% самок в мае-июне отмечено совмещение лактации с повторной беременностью. С апреля по август почти у всех взрослых самок отмечено наличие спермы. В августе сперматогенез прекращается. Интенсивность и последовательность весеннего размножения находится в большой зависимости от климатических условий года. Домодняк становится половозрелым в возрасте 2,5-3,5 месяцев и в массе до залегания в спячку успевает дать один помет. На 1 самку приходится от 2 до 6 (в среднем 4,1) эмбриона. Летом выводок меньше, чем весной и осенью. Резорбция низка - отмечена у 4,4% самок, при этом резорбировалось 1,1% эмбрионов. Соотношение полов у прибылых (исследовано 12 выводков и 10 самок

е эмбрионами в последних стадиях развития) близко 1:1. Изредко у тушканчиков малого и Житкова отмечались однополые выводки. Среди взрослых и полувзрослых зверьков соотношение полов в среднем также равно 1:1, однако по отдельным периодам оно сильно варьирует, что связано с различной активностью зверьков разных половых групп. Продолжительность беременности - не менее 25 дней, лактационный период - около месяца. Установлено, что в Актыбинской, Тургайской и Чимкентской областях малый тушканчик приносит также не менее двух пометов.

Длительный период размножения характерен для тушканчиков: большого, Северцова и прыгуна (исследовано соответственно 62,10 и 72 самки). Беременные самки большого тушканчика и прыгуна встречаются с апреля по июль, а кормящие - и в августе. За время размножения часть самок зверьков этих видов приносит по два помета, совмещая иногда лактацию с повторной беременностью. Повторные пометы у отдельных самок тушканчика Северцова известны и для других районов его ареала (Фенюк и Камнев, 1957; Сабиллаев, 1969). Интенсивность размножения грызунов указанных видов исключительно высока (с апреля по июль 93,3-100% самок - беременные или кормящие). В высокогорных районах юго-востока Казахстана и на северо-востоке республики (Восточно-Казахстанская обл.) начало и конец размножения тушканчика-прыгуна сдвинуты на 15-20 дней по сравнению с низкогорными и равнинными районами юго-востока Казахстана..

В период размножения, половая активность самцов этих видов, как и у малого тушканчика, очень высока - подавляющая часть перезимовавших зверьков беспрерывно с апреля по июль имеет в придатках семенников сперму. Сперматогенез прекращается в конце июля-августа.

Большой тушканчик становится половозрелым на второй год, при этом зверьки, родившиеся весной, приступают к размножению на будущий год одновременно с особями более старшего возраста. Раз-

витие и половое созревание позднелетних прибылых завершается спустя некоторое время после зимней спячки. В этом одна из причин длительности и растянутости размножения этого зверька (аналогичная картина наблюдается и у малых тушканчиков, родившихся осенью).

Величина выводка колеблется у большого тушканчика от 2 до 5 (в среднем - 3,4), у прыгуна - от 2 до 6 (3,7) эмбриона на I самку. У большого тушканчика в выводках отмечалось до 6, у тушканчика Северцова - до 5, у прыгуна - до 4 детенышей. Прямые наблюдения показывают, что лактационный период у большого тушканчика длится не менее 40-45 дней. Детеныш тушканчика-прыгуна прозревает, имея вес около 60 г.

У большого тушканчика соотношение полов у взрослых и молодых (7 выводков) близко 1:1. У прыгуна - заметно преобладали самцы, что, по-видимому, связано со сборами материала в период их повышенной активности.

Размножение тушканчика Житкова длится с марта по октябрь и имеет два четких пика - весенний (март-июнь) и летний (июль-октябрь). Цикличность размножения подтверждается летним перерывом сперматогенеза у самцов, который окончательно затухает в августе (Мазин, 1971). Зверьки, весеннего рождения, становятся половозрелыми в июле и в массе дают один помет в год рождения (во второй период). Осенние прибылые тушканчики созревают весной.

Величина помета - 2-8 эмбриона и 3-6 детенышей на I самку - весной меньше (в среднем 4,1 эмбриона и 3,6 детеныша), чем осенью (5,1 эмбриона и 4,7 детеныша). Отмечена наибольшая среди других тушканчиков резорбция эмбрионов. Длительность беременности и период лактации одинаковы с другими мелкими видами тушканчиков.

В 27 выводках незначительно преобладали самцы (58:53), что отмечалось и среди крупных эмбрионов. В целом в наших сборах количество самцов и самок одинаково (222:223), но в отдельные периоды

отношение их, как и у других тушканчиков, сильно колеблется. В период гона - преобладают самцы.

Длительность возрастной состав популяции. Мечение зверьков показывает, что отдельные экземпляры тушканчика Житкова доживают в природе до 2,5 лет. Следовательно, популяция состоит из 5-6 разновозрастных групп, причем в каждый из периодов размножения около 50% ее составляют зверьки, родившиеся в предшествующий период размножения, т.е. для вида свойственна большая скорость возобновления популяции.

Тарбаганчик размножается с марта по октябрь. Интенсивность весеннего размножения, как и тушканчиков других видов, очень высока. К середине мая практически все перезимовавшие зверьки участвуют в размножении. Летом оно затухает, а с конца лета - возобновляется вновь. Во втором периоде размножения участвуют и прибылые зверьки из весенних пометов. Период наличия спермы у самцов продолжителен. Отмечено затухание сперматогенеза в мае и возобновление его в июле. У беременных самок наблюдается 3-5 (в среднем -4) эмбриона, а в выводках было по 3-4 (3,3) детеныша. Весной у самок отмечалось 2-6 (в среднем 3,7) бесплодных пятен, а осенью при тех же колебаниях - 3,9. В целом, в сборах количество самцов и самок было одинаковым (49:49).

Перезимовавшие самки мохноногого тушканчика раньше или позже до июня приносят по одному выводку. Наблюдается и летне-осеннее размножение, по-видимому, не менее интенсивное, чем весеннее. Высокая половая активность самцов отмечена с апреля по июнь (93-100% зверьков имели в придатках семенников сперму). Наличие кормящих самок в сентябре и октябре, при сроке беременности около 25 дней (Казанцева и Фенж, 1937; Сабилаев, 1971), указывает на присутствие генеративно-активных самцов в июле и августе. Это позволяет сделать вывод, что для мохноногого тушканчика характерен тип поло-

вой активности, аналогичный таковому у тушканчиков рода *Allactaga*. Весной на I самку отмечалось в среднем 2,9 послеплодных пятен, осенью - 3,1. В сборах самцы значительно преобладали над самками (80:40), что объясняется их повышенной активностью и, вероятно, особенностями отлова в давилки.

Таким образом, размножение тушканчиков, изучавшихся видов, занимает почти весь активный период их жизни, в частности, самки мелких видов (малый, тарбаганчик, тушканчик Шиткова, мохноногий) заканчивают кормить молодых за 15-30 дней до залегания в спячку. За это время самки крупных видов приносят в массу по одному помету, а отдельные - и по два, самки остальных - в массу по два, а у малого тушканчика некоторые особи, по-видимому, и три помета. Таким образом, плодовитость большинства видов тушканчиков оказывается довольно высокой и не уступает, например, таковой у сусликов. Если учесть, что у мелких тушканчиков особи, родившиеся весной, приносят первый выводок в том же году, можно отметить высокую воспроизводительную способность популяций этих видов, дающую возможность при небольшой исходной численности быстро восстанавливать плотность населения и удерживать ее на высоком уровне до конца активного периода.

НОРЫ И НОРОВАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

У тушканчиков на юго-востоке Казахстана установлено три типа нор - зимовочные, летние постоянные и задатные (временные). Спячку эти грызуны проводят в зимовочных норах. Летние постоянные норы - основной тип убежищ в период активной жизнедеятельности зверьков, в них они проводят все светлое время суток, а иногда и часть ночи. Задатные норы служат для кратковременного ночного отдыха, а главным образом, - для укрытия от врагов. Последовательность сооружения постоянных нор не отличается от описанной для

других районов (Фенюк, 1928, 1929; Кондрашкин и Едыкина, 1957 и др.).

Раскопка 70 постоянных нор малого тушканчика позволяет отметить, что в зависимости от времени года глубина залегания постоянных нор зверька колеблется от 10 до 115 см, а их длина от 39 до 311 см. На юго-востоке Казахстана постоянные норы у тушканчиков, всех изучавшихся видов, обычно многокамерные и многоходовые. В норах малого тушканчика отмечалось до восьми различных камер (последовые, гнездовые, дополнительные в летних норах и опочки в зимовочных). Дополнительные камеры имелись в 66% нор. В летние месяцы у самцов в 50% случаев, а у самок - в 20% - отсутствовала подстилка в гнездовых камерах. В норах отмечалось до девяти выходов, при этом в 76% их было два и более.

Наиболее последовательно и закономерно по сезонам изменяются глубина нор и их протяженность, которые уменьшаются от весны к лету и вновь возрастают осенью. Больше всего эти показатели изменяются в группе кормящих самок, наиболее - у самцов и яловых самок, промежуточную группу образуют беременные самки. Наибольшая длина и глубина выводковых нор, при наименьших сезонных колебаниях этих показателей, связаны с потребностью более устойчивого гидротермического режима для детенышей.

Для малого и других тушканчиков свойственна большая динамичность смены летних постоянных нор, которые используются от нескольких суток до двух с небольшим месяцев. Для постройки постоянных нор старый тушканчик изредка использует старые норы своих собратьев и других грызунов (что установлено также для большого и тушканчика Житкова). Специально защитные норы малый тушканчик, видимо, не роет. В большинстве случаев таковыми оказывались старые постоянные норы зверьков своего же вида или других, в частности, массовых видов - большой и краснохвостой песчанок, сусликов и т.д.

Принципиально устройство нор тушканчика Житкова (исследовано 170 нор, в том числе 133 постоянных обитаемых) не отличается от других тушканчиков. Наиболее глубоки у него зимовочные норы, наиболее длинны - выводковые. Глубина нор колеблется от 14 до 132 см, длина от 65 до 595 см. Около 70% нор имели разветвления по ходу норы, при этом боковые отнорки от 20 см и более, иногда составляли до 35% общей протяженности постоянного хода (у малого тушканчика боковые отнорки, не превышавшие в длину 30 см, имелись в 11% нор). Сезонное изменение основных параметров нор такое же, как и у малого тушканчика, при этом норы самок постоянно длиннее и глубже нор самцов. Длительность использования нор у этого грызуна не отличается от таковой у малого тушканчика. Смена нор также продолжается весь период с наибольшим оживлением во время переселения из зимовочных в летние, расселения молодняка.

Отмечается большое своеобразие норовой деятельности тушканчика Житкова: массовое использование для постройки постоянных-различных старых нор; создание защитных нор в одном комплексе с постоянными; оставление, маскировка и заселение спустя длительное время одних и тех же постоянных нор; изоляция детенышей предгнездовой земляной пробкой ночью, когда с поверхности нора остается открытой.

Глубина летних постоянных нор большого тушканчика (изучено 30 нор) колеблется от 42 до 109 см (72), а длина постоянного лаза от 165 до 615 см (296). Постоянный ход оканчивается 1-2, реже 3-5 выходами. В летних норах имеется от 2 до 5 камер. Зимовочные норы достигают глубины 153 см. У взрослых зверьков этого вида установлено наличие тщательно замаскированных "запасных нор", используемых, по-видимому, при разрушении основного жилища.

По результатам раскопки 29 постоянных обитаемых нор тушканчика Северцова, прыгуна, тарбаганчика и мохноногого тушканчика

приводится описание нор этих видов. В большинстве случаев наиболее сложными во всех отношениях оказывались норы кормящих самок.

Рассмотренные в главе материалы позволяют отметить большое своеобразие устройства и использования нор тушканчиками. Летние постоянные норы сравнительно просты. С этой особенностью связана своеобразная последовательность сооружения нор, служащая средством их маскировки, оригинальная способность регуляции микроклимата нор (посредством открытия или закрытия входов земляной пробкой), динамичность процесса смены нор, указывающая также на большую интенсивность норовой деятельности этих грызунов. Практически важно отметить посещение тушканчиками при кормежке большого количества защитных нор, которыми часто служат норы зверьков других видов, что в ряде случаев может иметь эпизоотологическое значение.

СЕЗОННЫЙ И СУТОЧНЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ, ПОВЕДЕНИЕ

Пробуждение тушканчиков из зимней спячки происходит обычно в марте, реже в феврале или апреле. Сроки пробуждения у грызунов разных видов примерно одинаковы. Залегание в спячку зверьков происходит в конце октября-ноябре, последними уходят в спячку позднелетние и осенние прибылые животные. Крупные тушканчики (большой, Северцова), заканчивающие размножение раньше мелких их видов, залегают в спячку раньше (Сабиллаев, 1969; наши данные). Отрицательные ночные температуры не прерывают наземную активность тушканчиков. В такие дни осенью нами наблюдались все рассмотренные зверьки.

Массовый выход тушканчиков на поверхность происходит через 20-50 мин после захода солнца; весной и осенью зверьки выходят позже, чем летом. Уходят на дневку тушканчики в массе в пределах часа до восхода солнца. Весь сезон часть особей выходит из нор и заходит в норы намного раньше или позже основной массы. В период гона отдельные тушканчики Литкова появляются на поверхности и до

захода солнца, а группы наблюдались сразу после него. Неоднократно встречались тушканчики, активные днем (малый, Житкова, мохноногий), особенно осенью.

Большую часть ночи в течение всего активного периода тушканчики проводят на поверхности и заняты кормежкой. Отдельные особи тушканчика Житкова, беспрерывно питаются, проводят на поверхности до 6 ч. Весной и осенью, в связи с низкими температурами воздуха ночью активность тушканчиков становится прерывистой (учащается посещение и увеличивается время пребывания в защитных норах).

На примере тушканчика Житкова рассматривается ночное поведение описываемых зверьков. Наиболее подробно освещается их суточная и сезонная подвижность. Среднее расстояние удалений тушканчиков Житкова от постоянных нор (более 100 данных) составило - 24 м, при колебаниях от 2 до 92 м. В мае площадь индивидуальных участков особей колебалась от 200 до 750 м². Индивидуальные участки как у самцов, так и у самок перекрываются (тем больше, чем выше плотность населения). Взрослые зверьки наиболее оседлы (на 4-гектарном постоянном участке 25,3% из 139 меченых особей наблюдались два года). Взрослые зверьки, покидая постоянную нору, новую сооружают обычно в пределах использовавшегося участка или в незначительном удалении от него (максимум 140 м). Миграции более свойственны прибылым тушканчикам, хотя часть из них селится вблизи материнских нор. Максимальное расстояние между сменными участками у молодых составило 185 м. О низкой миграционной способности этого тушканчика свидетельствуют и примеры интродукции зверьков с одних участков на другие, где она позже и обнаруживалась.

Малый тушканчик гораздо подвижнее описанного. Среднее расстояние удалений от постоянных нор, характеризующее его суточную подвижность, составило у этого зверька (по 27 данным) 121 м, при колебаниях от 32 до 296 м. При поселении у дорог, перемещения малых

тушканчиков, ограниченные густой растительностью прилежащих участков, достигают 350-400 м. Сезонные перемещения могут быть значительными. 10 из 42 помеченных зверьков наблюдались до 5 месяцев; два из них спустя 3 месяца после мечения, были отловлены на расстоянии 670 и 750 м от места первого вылова.

Наибольшая суточная подвижность отмечена у большого тушканчика. В 24 случаях особи этого вида были добыты из своих постоянных нор, обнаруженных преследованием. Места встреч отстояли от постоянных нор на расстоянии от 200 до 2900 м (в среднем 637 м). Расстояния между местами повторных отловов, длительно наблюдавшихся меченых особей, не превышали суточных удалений. Один тушканчик из выводка, помеченный 6 июня в период лактации, в сентябре того же года был выкопан из своей индивидуальной постоянной норы, находившейся на расстоянии 800 м от выводковой.

По 8 наблюдениям пределы удаленчи от постоянных нор тушканчика Северцова составили 308-720 м, у тушканчика-прыгуна - 220 - 980 м. На расстоянии 980 м была отловлена кормящая самка прыгуна. Удаление от постоянных нор у кормящих самок всех видов тушканчиков обычно меньше, чем у самцов.

ВРЕДНОСТЬ И ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Рассмотренные грызуны уже давно и не без основания считаются серьезными вредителями посевов и пастбищ (Феник, 1928, 1929; Андрушко, 1939 и др.), в частности в Казахстане (Беллев, 1954; Афанасьев, 1959 и др.). Известны случаи полного уничтожения грызунами небольших посевов (Колесников, 1932, 1934).

В урочище Бозой нама отмечен вред, наносимый большими тушканчиком посевам пшеницы, ячменя и другим культурам. У посевов наблюдалась концентрация этих тушканчиков (встречалось до 3 разгонов на

100 м учетной ленты вдоль поля, за ночь отлавливалось до 3 зверьков с площади 1 га). Зерно пшеницы и ячменя обнаруживалось нередко у тушканчиков, отловленных на значительном расстоянии от посевов. Питание большого тушканчика на полях пшеницы фиксировалось нами и в Семипалатинской области.

Иногда свои постоянные норы тушканчик устраивает прямо на посевах. Защитные же норы, особенно на полях многолетних трав — обычное явление; на житняке отмечалось до 5 таких нор, на волоснице — до 2 на 1 га. За время посещения посевов только одним большим тушканчиком съедается до 4-5 кг зерна. На пастбищах наиболее заметен вред, наносимый большим тушканчиком запасам луковичных. В опыте, за одну неделю зверьки уничтожили 760 луковиц лилейных на 1 га. Большое количество этих растений уничтожает и тушканчик Северцова. В Сары-Ишик-Отрау местами на 10 м² в мае насчитывалось 63 копанки луковиц тюльпанов. За активный период каждый большой тушканчик съедает до 16 кг корма, большая часть которого семена. Вследствие выборочного и неполного поедания растений, характерного для всех видов тушканчиков, уничтожает и повреждает значительно больше.

Привлекательность зерновых отмечена и для тушканчика-прыгуна. Зерно пшеницы было обнаружено в желудках у каждого третьего тушканчика, отловленного близ посевов в Уланском районе восточно-Казахстанской области, Каркаралинском — Карагандинской и Панфиловском — Алма-Атинской областей. В Уйгурском районе Алма-Атинской области прыгун и малый тушканчик вредили также и посевам лекарственного мака. Защитные норы прыгуна были найдены на посевах пшеницы и подсолнечника в Кегеньской долине.

Малый тушканчик и тушканчик Житкова вредят зерновым, не только посещая и поедая зерно на посевах, но и устраивая здесь свои

защитные и постоянные норы. В урочище Бозой на посевах ячменя фиксировалось до 3 постоянных и 2 защитных нор тушканчика Житкова на 0,5 га; здесь же, на 500 м маршрута по краю поля, ночью при свете фонаря, встречалось до 4 малых тушканчиков. В июне 1969 г. этими тушканчиками было повреждено в среднем 5% кустиков ячменя по огрехам, солонцам и другим разреженным местам по краям поля. Зверьками поедалось не более 40% зерен из колоса. Каждый малый тушканчик за период активности съедает 4-5 кг преимущественно семян пастбищных растений; не исключено, что этот зверек местами наносит урон их воспроизводству.

У тушканчика Житкова отмечена наибольшая плотность населения среди других видов и он заметнее влияет на окружающую обстановку. Весной за 1 ночь каждый тушканчик уничтожает не менее 1500 всходов солонки раскидистой и других растений. В июне количество растительной массы у нор в радиусе 3 м снижается соответственно на 38, 25 и 16%. Только за счет поврежденности этой площади потери урожая на пастбищах составляют в среднем 5,6% с 1 га.

Сооружая норы на посевах и пастбищах, тушканчики способствуют выветриванию почвы, выбросами земли засыпают растительность, замедляя или прекращая ее вегетацию. Размеры выброса у мелких видов тушканчиков колеблется от 0,2 до 0,7 м² (в среднем около 0,4), у крупных - в 2-3 раза больше. У тушканчика Житкова в типичных биотопах бывает не менее 90-100 защитных нор на 1 га, а местами - 300-400.

Тушканчики высоковосприимчивы к чуме (Шмутер и др., 1957; Муртазанова и др., 1964; Сабилаев, 1970 и др.). Среди посетителей нор основных носителей чумы тушканчики во многих районах оказываются на первом месте (Павлов и др., 1959; Крылова и др., 1961; Подлесский и др., 1964; Бондарь и др., 1967; Вансулин, 1967; Сабила-

ев, 1970 и др.). Литературные данные свидетельствуют о хорошо выраженной общности и направленном обмене (от носителей к тушканчикам) эктопаразитами. Разница в членивности питания отдельных видов блох на тушканчиках и основном хозяине, как позволяют судить немногие известные нам работы, — ничтожна (Подлеский и др., 1964; Муртазанова, 1964; Бибикина и Герасимова, 1967). Разнос тушканчиками блох в естественных условиях подтвержден и экспериментальным путем (Петров и др., 1966). Высокая подвижность тушканчиков и значительное удаление от своих постоянных нор подтверждают возможность быстрого распространения зверьками энцезоотий на большие расстояния. Сравнительно редкое выделение от самих зверьков и их эктопаразитов культуры чумы связано, вероятно, с методами отлова и небольшим количеством исследуемых при обследовании зверьков.

Многочисленные литературные данные и наши наблюдения свидетельствуют, что тушканчики занимают важное место в питании рептилий, хищных птиц и млекопитающих. Среди последних и ценные промысловые виды: хорь, корсак, лисица и другие. Наибольший удельный вес в питании этих видов занимают тушканчики в полупустынных (10-14%) и пустынных (23-77%) условиях (Колосов, 1935; Слудский и Лазарев, 1966; Шилов, 1966 и др.).

Некоторое значение тушканчики недавно имели и как объекты пушного промысла, однако заготовки их в районах исследований далеко не исчерпывали имеющихся возможностей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Хозяйственное значение грызунов определяется как отрицательной так и положительной ролью, зависящей от многих биологических особенностей: распространения, численности, питания и т.д.

На юго-востоке Казахстана обитает 10 видов тушканчиков из 15, зарегистрированных в республике. Семь из них — большой, се-

верцова, прыгун, малый, тарбаганчик, житкова и мохноногий - здесь обычны. Большинству изучавшихся тушканчиков свойственна широкая стациональная приуроченность.

Длительное и интенсивное размножение, с участием у многих видов (малый, тарбаганчик, житкова, мохноногий) зверьков текущего года рождения, позволяют тушканчикам быстро увеличивать численность и удерживать ее на соответствующем уровне весь активный сезон. Численность тушканчиков - меньше, чем у многих других грызунов (сусликов, полевок, мышей), однако установленные показатели ее представляются значительными, если рассматривать их относительно кормовых возможностей самих местообитаний.

Тушканчики поедают большое количество видов растений, список которых на территории одного лишь урочища достигает 30-40 наименований, а по всему ареалу у некоторых из них - до 100 (мохноногий тушканчик). Столь широкий набор кормовых растений, по-видимому, и обуславливает вредоносность тушканчиков в полеводстве. Примеры концентрации, питания и обитания тушканчиков на посевах свидетельствуют об их привлекательности для грызунов. Важно отметить, что проявление вредной деятельности обязательно обнаруживались на тех или иных посевах в местах обитания какого-либо из тушканчиков.

Пока нет возможности определить полное снижение урожайности пастбищных трав тушканчиками, но и отмеченные выше частичные потери от зверьков некоторых видов, довольно заметны. Уничтожение тушканчиками зеленой растительной массы имеет меньшее значение, чем уничтожение семян, так как завязи и семена преобладают в их питании в течение 4-6 месяцев, в связи с чем они, наряду с определенным снижением воспроизводительной способности пастбищной растительности, несомненно, понижают ее кормовые достоинства.

В связи с расширением в последнее время посевов в полупус-

тнной зоне, естественно следует ожидать и увеличения вредности тушканчиков, т.к. известно, что хозяйственная деятельность человека создает зачастую исключительно благоприятные экологические условия для "процветания" многих грызунов, не фигурировавших ранее в числе вредных животных.

Данное обстоятельство, на наш взгляд, выдвигает задачу дальнейших, более углубленных исследований различных сторон биологии и хозяйственного значения грызунов этой интересной и своеобразной группы, и в случае необходимости - разработки специальных мероприятий по ограничению вредоносной деятельности отдельных многочисленных видов.

ПО МАТЕРИАЛАМ ДИССЕРТАЦИИ ОПУБЛИКОВАНЫ СЛЕДУЮЩИЕ РАБОТЫ:

1. Вредные грызуны. Изд-во "Кайнар", Алма-Ата, 1969 (в соавторстве с А.И.Крыльцовым, А.К.Толбаевым, А.Н.Залеским и другими).
2. К методике изучения экологии тушканчиков. Материалы I научной конференции молодых биологов г. Алма-Аты. Алма-Ата, 1970.
3. К методике изучения экологии тушканчиков. Материалы II научной конференции молодых специалистов Каз.ИЗР. Алма-Ата, 1970.
4. Особенности размножения тушканчика Хиткова в Южном Прибалхашье. Вестник сельскохозяйственной науки, №9, Алма-Ата, 1971.
5. Новые данные по распространению и численности некоторых видов тушканчиков в Казахстане. Тр. Казахского н.-и. ин-та защиты растений, т. XI, Алма-Ата, 1972.
6. О новом местонахождении тушканчика Лихтенштейна. Материалы научной конференции молодых ученых Г.Алма-Аты. Алма-Ата, 1972.

Получено к печати 22.05.73 г. Заказ 206. Тираж 200.

Типография Казгоссельхозинститута.