

ЗООЛОГІЯ

И.К. Полищук

Биосферный заповедник "Аскания-Нова" имени Ф.Э. Фальц-Фейна  
ул. Парковая, 15, пгт Аскания-Нова, Чаплинский р-н, Херсонская обл., 75230 Украина;  
e-mail: polishchukigor7ascania@gmail.com

**ВЛИЯНИЕ ПОЖАРОВ НА ГЕРПЕТО- И ТЕРИОФАУНУ ЗАПОВЕДНИКА  
"АСКАНИЯ-НОВА" – ОБЗОР РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ ЗА 1981–2015  
ГОДЫ**

*Заповедная степь "Аскания-Нова", пожары, земноводные, пресмыкающиеся, млекопитающие*

**ВПЛИВ ПОЖЕЖ НА ГЕРПЕТО- І ТЕРІОФАУНУ ЗАПОВІДНИКА "АСКАНІЯ-НОВА" – ОГЛЯД РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ ЗА 1981–2015 РОКИ. І.К. Поліщук.** – Представлені підсумки багаторічного дослідження реакції герпето- і теріофауни на локальне вигорання травостою в природному ядрі Біосферного заповідника "Асканія-Нова". За період спостережень з різних причин і в різних місцях виникло 32 осередки загорання фітомаси, але не завжди вони переростали в широкомасштабні пожежі. В остаточному ж рахунку, більша частина заповідного степу виявилася горілою. Наслідок впливу вогню на представників зазначених класів хребетних, як свідчать публікації, може мати моментальний та довгостроковий характер. До першого слід віднести загибель тварин від термотравм, а до другого – зменшення або знищення надземної частини кормової бази плазунів та дрібних ссавців, а також втрату захисних умов. Перераховані фактори повинні б негативно відбитись на угрупованнях, що потрапили в зону вигорання, але ми отримали неоднозначні результати.

**ВЛИЯНИЕ ПОЖАРОВ НА ГЕРПЕТО- И ТЕРИОФАУНУ ЗАПОВЕДНИКА "АСКАНИЯ-НОВА" – ОБЗОР РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ ЗА 1981–2015 ГОДЫ. И.К. Полищук.** – Представлены итоги многолетнего исследования реакции герпето- и теріофауны на локальное выгорание травостоя в природном ядре Биосферного заповедника "Аскания-Нова". За период наблюдений по разным причинам и в разных местах возникло 32 очага возгорания фитомассы, но не всегда они перерастали в широкомасштабные пожары. В конечном же счете, большая часть заповедной степи оказалась горевшей. Последствие воздействия огня на представителей указанных классов позвоночных, как свидетельствуют публикации, может иметь моментальный и долгосрочный характер. К первому следует отнести гибель животных от термотравм, ко второму – уменьшение или уничтожение надземной части кормовой базы пресмыкающихся и мелких млекопитающих, а также утрату защитных условий. Перечисленные факторы должны бы негативно отразиться на сообществах, попавших в зону выгорания, но нами получены неоднозначные результаты.

**EFFECT OF FIRES ON THE HERPETO- AND TERIOFAUNA OF THE "ASKANIA-NOVA" RESERVE – A REVIEW OF THE RESULTS OF THE STUDIES OF 1981–2015. I.K. Polishchuk.** – The results of a long-term study of the reaction of herpeto- and teriofauna to local burning out of the herbage in the natural core of the Biosphere Reserve "Askania Nova" are presented. There were 32 foci of ignition of phytomass for various reasons and in different places during the observation period, but not always they were developed into large-scale fires. In finally most of the protected steppe was burnt. The consequence of the effect of fire on members of these classes of vertebrates, as publications evidenced, can have momentary and long-term natures. To the first should include the death of animals due to thermal trauma, to the second – the reduction or destruction of the aboveground part of the forage reserve and the loss of protective conditions. The above factors should have a negative impact on communities, that have caught in the burnout zone, but we have received mixed results.

Локальное выгорание травостоя заповедной степи "Аскания-Нова" бывало довольно часто. Пожары возникали, обычно, в результате нарушения правил противопожарной безопасности во время хозяйственной деятельности в природном ядре или на смежном с ним агроценозе. Иногда их вызывали удары молнии, но случались и поджоги. Стихийному распространению огня препятствовали ручными средствами пожаротушения (хлопушками), а также использованием водометной спецтехники, тем не менее, при сильном ветре и отдаленности места возгорания от центральной усадьбы порой выгорали сравнительно обширные участки.

Определяя причины сокращения биоразнообразия в травянистых сообществах, А.А. Тишков (2006) на первое место ставит пожары. Отмечая их положительную роль на стадиях формирования пирогенных экосистем в прошлом, автор приходит к заключению, что при нынешней широкомасштабности и частой повторяемости этого явления возникает угроза необратимой потери разнообразия биоты. Пожары в сухостепной подзоне Оренбургско-Казахстанского региона, как считают И.Г. Яковлев и Д.А. Грудинин (2012), приводят к гибели животных на огромных пространствах и ухудшению их среды обитания. От огня страдают не только беспозвоночные, но относительно крупные млекопитающие. Так, одной из решающих угроз существования популяции сайгаков, помимо браконьерства и нарушения миграционных путей, В. Кузнецов и А. Луцкекина (2002) выделяют пожары.

В отношении мелких млекопитающих большинство авторов сходятся на том, что эти животные из данного катаклизма выходят без особых потерь, и изменения в популяциях касались, в основном, демографической структуры. На юго-западе Черных земель Калмыкии на горевших в августе ковыльниках осенью доля молодых самок общественных полевок *Microtus socialis* Pallas, 1773 заметно превышала такую в других биотопах. Плодовитость самок на гари полынной и полынно-злаковой степи была минимальной, а на мятликово-ковыльном участке, сгоревшем в июне – максимальной (Исаев, Савицкая, 2002). В упомянутом выше регионе, по данным М.В. Касаткина (2004), на выгоревших площадях *Microtus socialis* оставались живыми и желудки большинства особей наполняли луковички мятлика луковичного *Poa bulbosa* L., а с началом отрастания растений после дождей зверьки полностью перешли на питание зеленью. Животные, отловленные на пожарище, отличались упитанностью. На негоревших участках преобладали молодые особи, родившиеся после сгорания соседних площадей. Автор приходит к выводу, что на гари в популяции *Microtus socialis* сохранилась численность, характерная пространственная и половозрастная структура. Пожар во второй половине лета, когда малые суслики *Spermophilus pygmaeus* Pallas, 1778 залегли в спячку, все же отрицательно повлиял на их размножение весной (Бидашко, Гражданов, Кусаинов, 2004). Уменьшение населения песчанок *Meriones meridianus* Pallas, 1773 и *M. tamariscinus* Pallas, 1773, как следствие сокращения интенсивности размножения на гари, отмечали весной следующего года (Шилова и др., 2007).

Пожары, в числе других экзогенных факторов, вносили коррективы в фенологические явления у степных сурков *Marmota bobak* Muller, 1776, вызывая более раннее, чем в ненарушенных местообитаниях, залегание их в спячку (Сурки, 1978; Сорока, 2000).

Постпирогенная сукцессия в фитоценозе, по наблюдениям Г.В. Линдемана с соавторами (2005, цит.: Шилова, 2007), отразилась на пространственной структуре популяций двух видов полевок – после формирования густого травостоя произошло замещение *Microtus socialis* более мезофильной восточноевропейской полевкой *Microtus rossiaemeridionalis* Ognev, 1924. После палов на полупустынных пастбищах юго-востока штата Аризона (США), которые проводили с целью восстановления естественного растительного покрова, вместо многолетнего злака африканского происхождения, захватившего доминирующее положение, увеличивалась пестрота растительного покрова и, таким образом, возникал более широкий биотопический спектр для микромаммалий (Litt, Steide, 2011).

Случаи гибели пресмыкающихся непосредственно от огня отмечены в заповеднике "Хомутовская степь", когда после пожара в апреле 2003 г. и в конце марта 2007 г. обнаруживали мертвых водяных ужей *Natrix tessellata* Laurenti, 1768, степных гадюк *Vipera renardi* Christoph, 1861 и медянку *Coronella austriaca* Laurenti, 1768 (Тимошенков, Тимошенкова, 2007).

В публикациях встречаются и противоречия. Так, на горелой арене в Днепровско-Орельском заповеднике, по данным Н.В. Антонец (2007), в течение 1998–2006 гг. видовое богатство мелких млекопитающих не восстановилось полностью – из 9 видов регистрировали 4, при этом в ловушки попадались исключительно грызуны. Правда, и в контроле в эти же годы отсутствовали малые белозубки *Crocidura suaveolens* Pallas, 1811 и южные мышовки *Sicista loriger* Nathusius, 1840, а регулярно ловили только лесных мышей *Apodemus sylvaticus* Linnaeus, 1758. Анализируя последствие пожаров в Черноморском биосферном заповеднике, З.В. Селюнина (2009) предполагает, что мелкие млекопитающие

могут пережить степные пожары в норах, а с другой стороны, демонстрирует очередность заселения видами горелых участков. Сообщество микромлекопитающих, по ее мнению, полностью восстанавливается через год.

В целом же, давая интегральную оценку воздействия пожаров на биоту Степной зоны, ряд авторов сходятся на их отрицательном влиянии на фауну беспозвоночных и мелких позвоночных (Ильина, 2011; Буйволов и др., 2012; Vasyliuk et al., 2015).

Постпирогенным сукцессиям в растительном покрове природного ядра заповедника "Аскания-Нова" посвящены работы Н.Е. Дрогобыч (Дрогобыч, 1977; Дрогобыч, 1995 и др.), а также Е.П. Веденькова (1996). Реакция мелких млекопитающих на выгорание травостоя впервые показана после очередного локального пожара в июле 1995 г. Тогда установили уменьшение общей их численности по сравнению с контролем, с одной стороны, и более высокий индекс видового разнообразия на гари к концу следующего года – с другой (Полищук, 1998а). В настоящей работе предпринята попытка комплексной оценки влияния пожаров на герпето- и териофауну.

### Методика исследований

Численность сухопутных земноводных и пресмыкающихся определяли общепринятым маршрутным методом – количеством особей, встреченных в пересчете на километр (Руководство ..., 1989; Писанец, 2007), а также площадочным – подсчетом животных на поверхности почвы, описывая концентрические круги с увеличением радиуса на пять метров после каждого замкнутого витка. Для этого использовали соответственно размеченный шнур длиной 56,4 метра, отвечающий радиусу круга площадью в один гектар, определяя таким образом плотность населения пресмыкающихся (особей/га).

Мелких млекопитающих, за исключением курганчиковых мышей, учитывали отловом плашками Геро и живоловушками, которые расставляли линейно через 5 м друг от друга. С целью привлечения к ним животных, перед настораживанием в течение двух суток их "подкармливали" кусочками хлеба, поджаренного на подсолнечном масле. Отловы длились трое суток. Численность зверьков оценивали по индексу уловистости ловушек – количеством особей на 100 ловушко-суток. Численность холмиков курганчиковых мышей определяли маршрутным методом (шт./км) (Новиков, 1949; Загороднюк та ін., 2002).

Для демонстрации динамики площадей выгоревшего травостоя за период 1981–1990 гг. использованы данные Е.П. Веденькова (1996), а за последующие годы масштабы пожаров определены при участии автора. Объемы выборок, количество отработанных ловушко-суток, серий площадочных учетов и протяженность пройденных маршрутов указаны в тексте.

Полученный числовой материал статистически обработан по В.Ю. Урбаху (1963).

В многолетнем отношении наибольшая частота пожаров припала на период 1992–1996 гг., а максимальная площадь выгорания – на 2007 г. (рис. 1).

### Результаты исследований

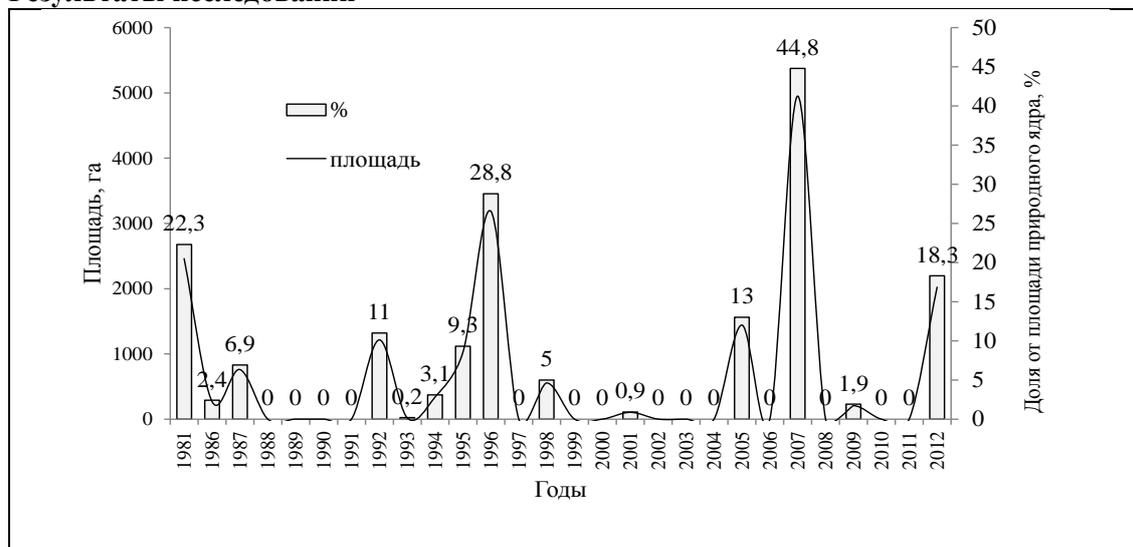


Рис. 1. Динамика площадей выгоревшей фитомассы в природном ядре Биосферного заповедника "Аскания-Нова"

На самом крупном заповедом участке "Южный" не пострадали от огня лишь небольшие выделы на старой залежи (рис. 2). Распределение случившихся 32 возгораний по месяцам: февраль – 1, апрель – 1, июнь – 4, июль – 15, август – 7, сентябрь – 2, октябрь – 2, – показывает, что пожароопасная ситуация, в зависимости от метеобстановки, может возникнуть в каждом сезоне.

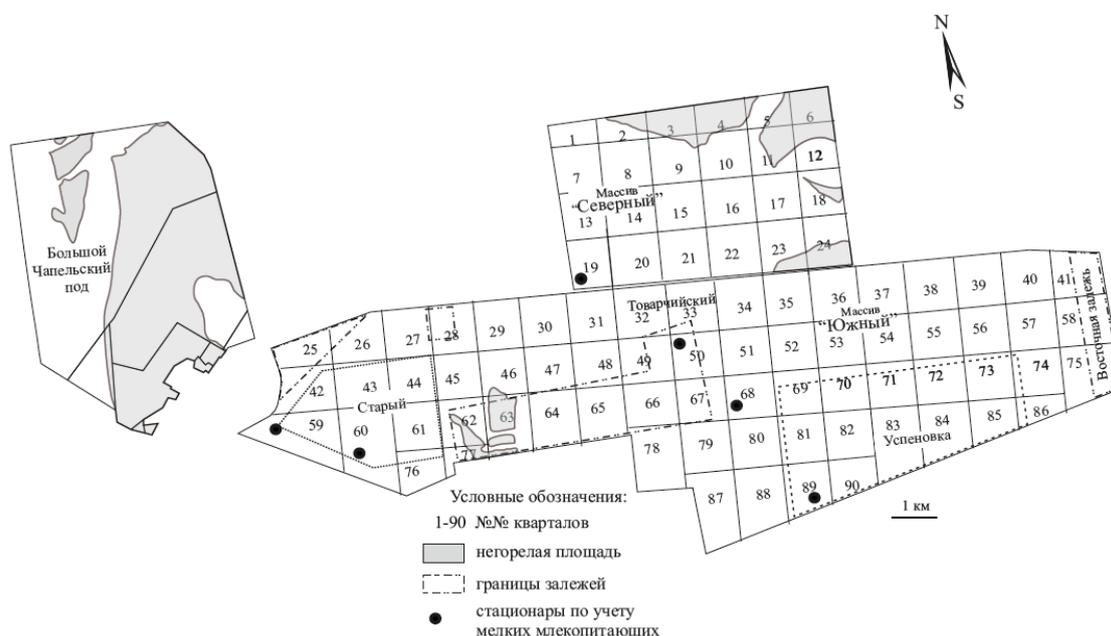


Рис. 2. Картограмма расположения выделов негорелого травостоя в природном ядре Биосферного заповедника "Аскания-Нова" за период 1992–2012 гг.

1. Пожар в **1981 году** произошел в июле, а учитывали мелких млекопитающих в октябре на сгоревшем участке залежи (квартал 33 – далее кв.), присоединенной к природному ядру в 1965 г. Контролем служил смежный негорелый массив той же залежи. Как оказалось, показатели численности *Microtus socialis* и домовых мышей *Mus musculus* Linnaeus, 1758 в обоих вариантах статистически достоверно не отличалась (табл. 1). Пожарище заметно выделялось бóльшим числом степных мышей *Sylvaemus witherbyi* Thomas, 1902 и меньшим *Crocidura suaveolens*. Южные мышовки *Sicista loriger* Nathusius 1840 ко времени учетов залегли в спячку, а серые хомячки *Cricetulus migratorius* Pallas, 1773 попадались исключительно на пепелище. Не регистрировали этот вид и на стационарных площадках по учету мелких млекопитающих ни в июле, ни в октябре (табл. 2).

Таблица 1. Сравнительная характеристика участков со сгоревшим и несгоревшим травостоем по численности мелких млекопитающих в октябре 1981 г., ос./100 л.-с.

Вид	Пожарище	Значимость отличия	Контроль
<i>Microtus socialis</i>	26,6	p>0,05	24,6
<i>Mus musculus</i>	0,5	p>0,05	1,0
<i>Sylvaemus witherbyi</i>	5,4	p<0,01	1,5
<i>Cricetulus migratorius</i>	0,7	p<0,05	0,0
<i>Sicista loriger</i>	0,0		0,0
<i>Crocidura suaveolens</i>	2,9	p<0,01	17,3
Отработано ловушко-суток	410		410

Таблица 2. Сезонное изменение численности мелких млекопитающих на учетных стационарах в природном ядре заповедника в 1981 г., ос./100 л.-с.

Вид	Место учета							
	Целина						Залежь с 1965 г.	
	кв. 89		кв. 68		кв. 19		кв. 50	
	июль	октябрь	июль	октябрь	июль	октябрь	июль	октябрь
<i>Microtus socialis</i>	21,7	19,3	52,6	36,1	42,1	21,5	76,9	36,9
<i>Mus musculus</i>	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
<i>Sylvaemus witherbyi</i>	0,8	0,8	0,6	1,1	0,8	0,3	3,3	1,4
<i>Cricetulus migratorius</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Sicista loriger</i>	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0
<i>Crocidura suaveolens</i>	2,7	10,3	2,2	15,4	0,0	17,1	8,8	7,4
Отработано ловушко-суток	363	363	363	363	363	363	363	363

Учитывая сравнительно длительный промежуток времени между пожаром и учетами, соседство учетных площадок на горелом и негорелом массивах, высокую плотность населения доминирующего вида *Microtus socialis* в июле этого года (Емельянов, Полищук, 1990), нельзя исключить влияние на учетные данные перемещения животных, если произошла, скажем, значительная потеря кормовой базы или освободилось пространство в результате дефаунизации. Голодание красной *Clethrionomys rutilus* Pallas, 1779 и красно-серой *C. rufocanus* Sundevall, 1846 полевков, например, приводило к смерти через 20–26 часов, хотя жировые запасы в теле еще оставались (Mosin, 1984).

Сокращение численности насекомоядных *Crocidura suaveolens* классически вписалось в логику трофических связей, так как наибольший урон от прямого воздействия огня наносится насекомым-хортобионтам (долгоносикам Curculionidae, листоедам Chrysomelidae, равнокрылым Homoptera, чешуекрылым Lepidoptera) и герпетобионтам (многоножкам Mugiapoda, части пауков Aranei, клопам из семейств Myodochidae и Cydnidae). В меньшей степени страдают жужелицы и чернотелки<sup>1</sup> (Немков, 2003). Рацион же *Crocidura suaveolens* более чем наполовину состоит из обитателей поверхности почвы и подстилки (Петрусенко, 1986). Семена малые белозубки *C. suaveolens* поедают редко, преимущественно при нехватке животных кормов (Тупикова, 1949). В экспериментальных условиях при полном лишении пищи особей этого вида летальный исход наступал в среднем через 28 час. 45 мин. после потери 25,2% веса (Тупикова, 1949). В нашем случае достоверной разницы в упитанности *C. suaveolens* на негорелой площади – 4,87±0,11 г (n=52; lim – 3,90–8,73 г; Cv=16,9%) и горелой – 5,21±0,14 г (n=11; lim – 4,72–6,35 г; Cv=8,7%) не установлено, т.е. говорить о полной бескормице, которая повлекла бы гибель животных, нет оснований.

Большая численность *Sylvaemus witherbyi* и *Cricetulus migratorius* на горелой площади *a priori* не согласуется с разницей в кормовой базе, которая довольно разнообразна – семена, насекомые и, реже, зелень. Недостаток корма, возможно, вынудил животных расширить индивидуальные участки, что и отразилось на результативности отлова. Общественные полевки *Microtus socialis* преимущественно зеленоядные, но питаются и семенами, и подземными частями растений (Полищук, 1985, 1998а). Их кормовая база на поверхности почвы восстанавливается сравнительно быстро, особенно если прошли дожди<sup>2</sup>. К началу учетов пожарище имело черно-зеленый аспект за счет отрастания дву- и многолетних растений.

<sup>1</sup> По нашим наблюдениям, пожар явно повлиял на численность чернотелок *Tenebrionidae* Latreille, 1802 и могильщиков *Nicrophorus* Fabricius, 1775. Так, попавшие в плашки Геро *Microtus socialis* с поврежденным этими жуками телом на участке, смежном со сгоревшим, составляли 40,6% (n=101 ос.), а на гари их было существенно меньше – 11,6% (n=109 ос.) (p<0,01), *Crocidura suaveolens* – 26,8% (n=71 ос.) и 8,3% (n=12 ос.) (p>0,05), соответственно.

<sup>2</sup> В июле–сентябре 1981г. выпало суммарно 88,8 мм атмосферных осадков при норме 100 мм.

В целом же, сравнительная оценка учетных данных, представленных в таблицах 1 и 2, подводит к заключению, что горелая площадь не выглядит как "из ряда вон выходящая" по составу, численности и соотношению видов мелких млекопитающих ввиду неравномерности такого распределения животных в негорелых стационарах. В отношении весовых групп (возрастного состава) *Microtus socialis* контроль выделялся более широким их спектром. В обоих вариантах преобладало прибылое в этом году поколение (12–18 г), а прошлогоднего (>18 г) осталось меньше на гари (рис. 3).

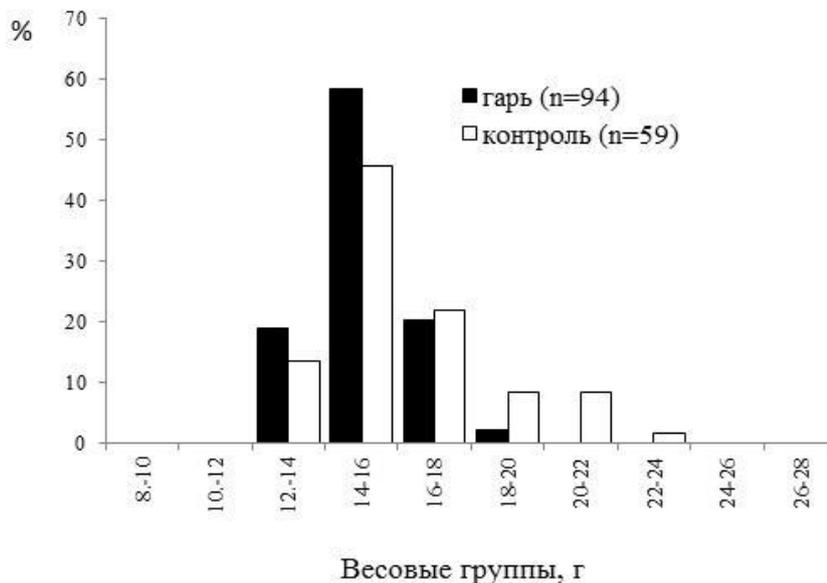


Рис. 3. Соотношение весовых групп *Microtus socialis* на горелом участке и в контроле в октябре 1981 г.

2. Учеты мелких млекопитающих на горелой 12 августа 1986 г. части массива "Старый" (пожар был и 7 августа) проводили с 20 числа того же месяца на пожарище и смежном с ним участке, отработав на параллельных линиях ловушек по 75 л.-с. В первом варианте ловчие средства оставались пустыми, а во втором попались *Sylvaemus witherbyi* и *Mus musculus* с равными показателями численности – по 2,7 ос./100 л.-с. В то же время, на горелой площади в свежих выбросах грунта из нор на колониях *Microtus socialis* повсеместно встречались чешуйки луков рода *Allium* L., т.е. полевки оставались живыми, но ловушек со стандартной наживкой избегали при кажущейся бескормице. Подобное явление наблюдали М.В. Касаткин и В.В. Неронов (2005), связывая редкие попадания *Microtus socialis* в ловушки на гари с отсутствием зелени на дневной поверхности.

На стационарах по учету мелких млекопитающих (см. табл. 2), ближайший из которых был расположен в семи километрах от сгоревшей площади, в июле этого же года средний показатель численности и видовой спектр грызунов отличались и от контроля, и от пожарища: *Microtus socialis* – 13,9 ос./100 л.-с. (минимальное значение 8,0 ос./100 л.-с.), *Mus musculus* – 0,7, *Sylvaemus witherbyi* – 2,2, *Cricetulus migratorius* – 0,12, *Sicista loriger* – 0,6. Не зарегистрированы *Crocidura suaveolens*, население которых, как правило, возрастает к середине осени.

3. В 1992 году произошло два пожара. 31 июля сгорел травостой части "Восточной" залежи, где уже почти завершили сенокосение, и смежных с ней целинных кварталов (40, 57, 74 и 86). В зону пожара попали все находящиеся там колонии *Marmota bobak*. При картировании площади пожарища 14 августа этих животных на поверхности не регистрировали, хотя на колониях с несгоревшим травостоем они еще изредка появлялись, но большинство нор все же были забиты пробками. Обнаружено 2 трупа лисиц *Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758, погибших явно задолго до пожара. Свежие выбросы почвы *Microtus socialis* свидетельствовали, что зверьки пережили пирогенную катастрофу. Несмотря на отсутствие дождей, их надземная кормовая база восстанавливалась – начали отрастать дернины тырсы *Stipa capillata* L., кермековые *Plumbaginaceae* Juss., жабрица извивистая *Seseli tortuosum* L., резак обыкновенный *Falcaria vulgaris* Bernh., синеголовник полевой

*Eryngium campestre* L. и др. Во время учета семейных участков *Marmota bobak* 31 августа на горелой площади самих обитателей не видели. Одна из лисьих *Vulpes vulpes* нор имела следы активного посещения. Пресмыкающихся не встречали.

В сентябре возник пожар в загоне № 3 Большого Чапельского пода (далее БЧП), где располагался один из стационаров по учету мелких млекопитающих. Травостой там был изрядно стравлен лошадьми Пржевальского *Equus caballus* Boddaert, 1785 и горючего материала сохранялось значительно меньше, чем на абсолютно заповедной территории (далее АЗТ). Следует заметить, что в 1992 году наблюдалась повсеместная депрессия численности микромаммалий и летом общий коэффициент их уловистости в АЗТ составил 0,0 ос./100 л.-с., а в БЧП – 1,1 (*Microtus socialis* + *Sicista loriger*). В октябре учетная площадка на пожарище показала нулевой результат, а АЗТ – 2,3 ос./100 л.-с. (*Microtus socialis* + *Mus musculus* + *Crocidura suaveolens*). За период 1992–1995 гг., судя по данным октябрьских учетов, население *Microtus socialis* в АЗТ прогрессивно увеличивалось с 1,1 до 13,2 ос./100 л.-с. соответственно. Остальные виды имели незначительное представительство в отловах. В БЧП показатель численности *Microtus socialis* колебался в пределах 0,0–0,8 ос./100 л.-с. *Crocidura suaveolens* там не попадалась. Таким образом, в течение трех лет после пожара учетная площадка в БЧП демонстрировала специфическую динамику популяций мелких млекопитающих, хотя никаких препятствий проникновению животных с примыкающих к пожарищу территорий, в случае образования там "популяционного вакуума", не было. Скорее всего, на динамике сказывался комплекс условий существования, сложившийся под влиянием длительной пастбищной нагрузки диких копытных зоопарка (Полищук, 1998б).

4. В 1994 году состоялась целая серия пожаров. Возгорание массива "Старый" (части кварталов 60, 61 и 76) произошло 4 апреля в 13:30–13:40. При слабом ветре огонь распространялся сравнительно медленно. По мере приближения к горевшему участку и во время гашения кромки пожара подручными средствами, уползающих или убегающих от огня животных не обнаружено<sup>3</sup>. Через 40 минут после локализации очага, беглым осмотром еще дымящегося местами пепелища выявлены живые прыткие ящерицы *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758 и одна степная гадюка с ожогами. В процессе картирования и более детального обследования пожарища (105 га) 5 апреля установлены нижеследующие последствия воздействия пирогенного фактора на герпетофауну (при соотношении живых к мертвым особям): *Vipera renardi* 14/10; медянка *Coronella austriaca* Laurenti, 1768 – 3/1; обыкновенный уж *Natrix natrix* Linnaeus, 1758 – 1/0; прыткая ящерица – 9/1; зеленая жаба *Bufo viridis* Laurenti, 1768 – 0/1.

Апрельский пожар совпал с началом брачного периода у земноводных и пресмыкающихся, когда те и другие наиболее активны на поверхности, что и повлекло за собою значительную гибель животных, особенно *Vipera renardi*. Число погибших, возможно, было больше, так как на гари находилась лисья выводковая нора и за ночь ее обитатели могли подобрать часть трупов. Следует заметить, что лисы не покинули свое жилище на пожарище, хотя рядом, на старой сурочьей *Marmota bobak* колонии, сохранились и сурочки, и заброшенные лисьи норы. В поисках поживы гарью интересовались также бродячие собаки *Canis familiaris* Linnaeus, 1758.

На пожарищах 23 июня и 7 июля в загонах для диких копытных зоопарка "Аскания-Нова" в БЧП, 12 июля на скошенной старой залежи в участке заповедной степи "Южный" (кв. 62) погибших позвоночных животных на поверхности не обнаружено.

5. Половина площади участка заповедной степи "Северный" выгорела 19 июля 1995 года после полудня. На шестикилометровом маршруте по дымящейся степи нами обнаружено три мертвых общественных полевки, степную гадюку, переползающую из одной полевочьей норы в другую, богомол *Mantis religiosa* L. и представителей саранчовых Acridoidea V. M. Dirsh., сидящих у входных отверстий нор мелких грызунов.

<sup>3</sup> У местного населения бытует мнение, что появление *Vipera renardi* в населенных пунктах непременно связано с пожарами в заповедной степи. Особо высокий взлет фантазии обнаружился у одного из дежурных насосной подстанции, расположенной в 7 км от природного ядра заповедника, где автор, обследовав территорию вокруг, обнаружил гадюку. Оказалось, он (дежурный) был очевидцем того, как во время очередного пожара по полевой дороге, ведущей к подстанции, плотным потоком ползли змеи и, упершись в канал, рассредоточились, а одна из них осталась.

Серией маршрутных учетов пресмыкающихся в последующие дни установлена регулярная встречаемость степных гадюк, реже попадались медянки (табл. 3), что вполне соответствовало количественному соотношению этих видов в степи по многолетним данным (Поліщук, 2008). В мае 1995 г. численность *Vipera renardi* в контроле оценили в 0–0,1 ос./км (в среднем  $0,04 \pm 0,02$  ос./км;  $Cv=136,9\%$ ), и это оказалось меньше ( $p < 0,1$ ), чем на гари в июле–сентябре ( $0,57 \pm 0,11$  ос./км;  $Cv=52,2\%$ ). Таким образом, высветились, скорее всего, не разница в численности змей, а издержки получения дистанционных учетных данных по оголенной поверхности почвы и среди густого травостоя.

Таблица 3. Динамика частоты встречаемости пресмыкающихся после пожара на участке "Северный" в 1995 г., ос./км

Вид (взрослые особи)	Дата проведения учетов (число и месяц)						
	20.07.	27.07.	31.07.	09.08.	10.08.	14.08.	13.09.
<i>Lacerta agilis</i>	1,9	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0
<i>Vipera renardi</i>	0,3	0,3	0,3	0,7	0,9	0,5	1,0
<i>Coronella austriaca</i>	0,0	0,0	0,1	0,2	0,7	0,0	0,0
Учетный маршрут, км	12,8	4,0	8,0	4,5	4,5	2	1

Прыткие ящерицы, начиная с конца июля, встречались крайне редко (табл. 3), но это, по всей видимости, последствие входа в состояние анабиоза взрослой части популяции (Щепотьев, 1948), а не признак элиминации животных по разным причинам (потребление хищниками, бескормица, миграции и т.п.). В мае 1996 г. на площадках (0,25 га) по учету мелких млекопитающих коэффициенты уловистости по *Lacerta agilis* на горевшем участке и контроле статистически достоверно не отличались, составляя 1,2 и 0,8 ос./100 л.-с. соответственно.

В августе 1995 г. впервые заложили стационарную площадку для многолетнего учета мелких млекопитающих на пожарище. Контролем служил стационар на массиве "Старый". Подробные материалы трехлетних (1995–1997 гг.) наблюдений за сезонной динамикой численности микромаммалий уже изложены автором (Полищук, 1998а), поэтому ниже представлены основные результаты (рис. 4–5).

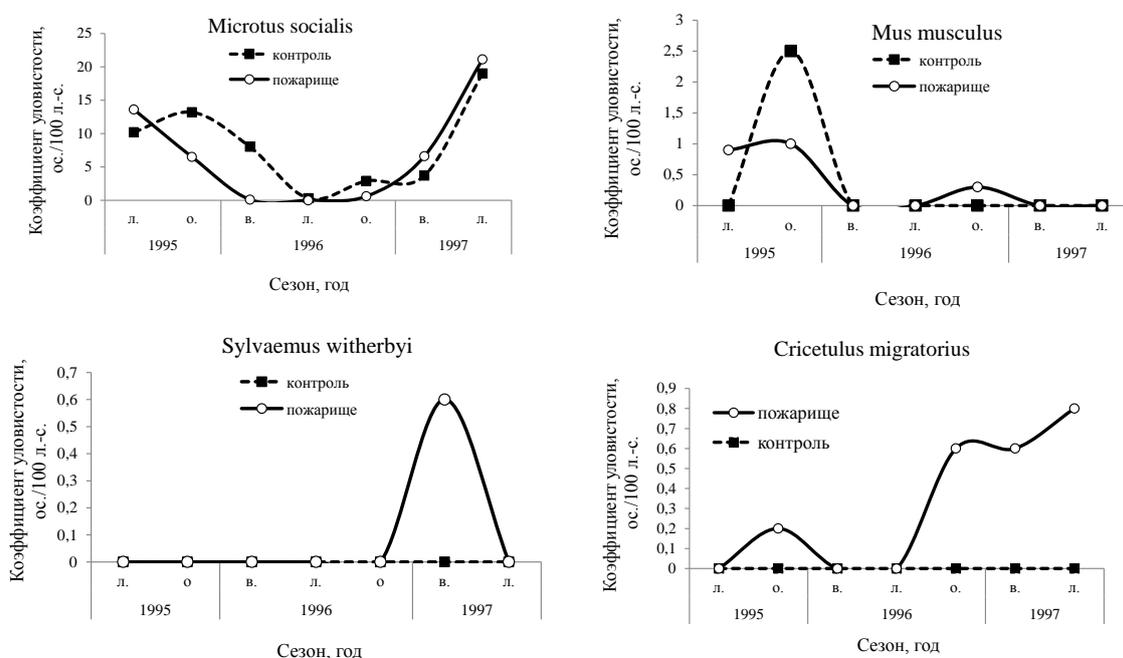


Рис. 4. Динамика численности грызунов на горелой площади и в контроле

В исходной точке показатели численности *Microtus socialis* оказались близкими по значениям, хотя учеты начали проводить через 20 дней после пожара и, в случае бескормицы, животные могли либо мигрировать, либо погибнуть. К весне 1996 г. население *M. socialis* пожарища уменьшилось до нулевого значения уловистости ловушек. Подобная тенденция наблюдалась и в контроле с той разницей, что кривая динамики

пересекла нулевую точку в июле. С осени 1996 до лета 1997 года в обоих вариантах численность *M. socialis* круто возросла. Домовых мышей регистрировали в контроле только осенью 1995 г., а степные мыши и серые хомячки там в ловушки не попадали. Малые белозубки заявили о себе на пожарище осенью 1996 г. численностью, незначительно отличавшейся от контроля (рис. 5).

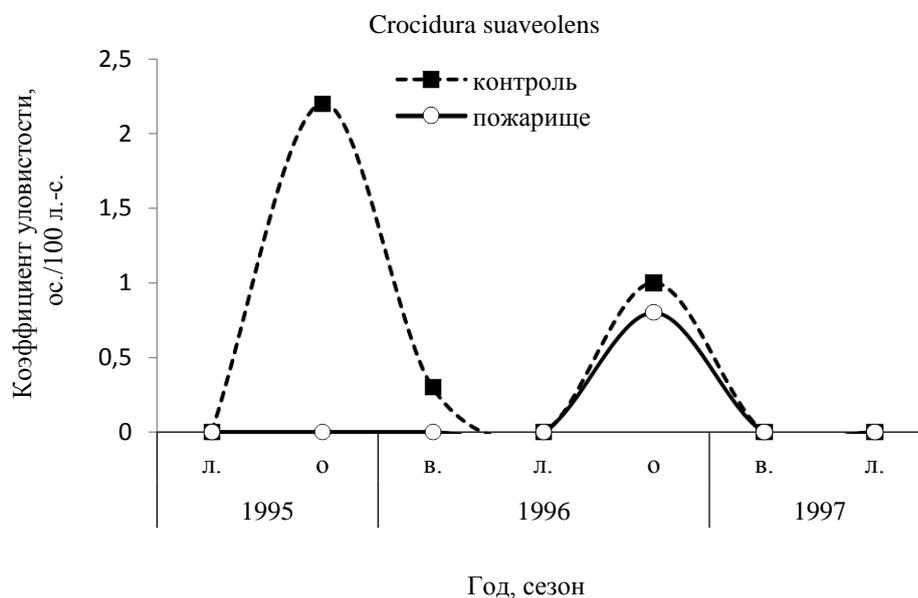


Рис. 5. Сезонная динамика численности *Crocidura suaveolens* на горелой площади и в контроле

Характер распределения весовых групп общественных полевок *Microtus socialis*, добытых на гари и в контроле (рис. 6), оказался близким к таковому в 1981 г. (рис. 2). По августовским и сентябрьским данным в контроле преобладали более крупные особи.

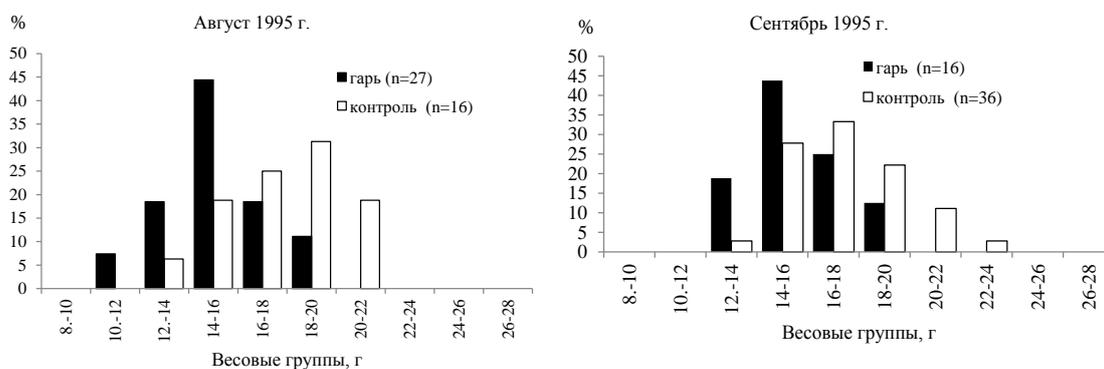


Рис. 6. Соотношение весовых групп *Microtus socialis* на горелом участке и контроле в августе и сентябре 1995 г.

Малые суслики *Citellus pygmaeus* Pallas, 1778, населяющие противопожарный прокос вдоль минерализованной полосы со средней плотностью  $0,3 \pm 0,2$  ос./га, залегли в спячку в первой декаде июля. Не наблюдали на поверхности и *Marmota bobak*. В зону пожара попала барсучья *Meles meles* Linnaeus, 1758 нора, которую, судя по разбитой лапами корке лёсса, образовавшейся после дождей в августе, и "уборным" со свежими экскрементами, хозяева не оставили. Благородные олени *Cervus elaphus* Linnaeus, 1758 придерживались своих троп и мест лежек сразу после пожара и в последующие годы.

6. Особо богатым на пожары выдался **1996 год**. Кроме пяти возгораний в массиве "Южный", горела и "Большая степная поляна" в дендрологическом парке "Аскания-Нова". В пределы площади выгоревшего травостоя попало большинство колоний сурков *Marmota bobak* (табл. 4). Животные лишились надземного корма, по крайней мере, на полмесяца в

самый засушливый период этого года (в июле выпало 3,9 мм атмосферных осадков при норме 52,0 мм)<sup>4</sup>. В конце июля началось повторное отрастание генеративных побегов жабрицы извилистой, которая оставалась основным объектом питания зеленоядных грызунов на поверхности до начала интенсивной вегетации других видов после ливней в первой декаде августа. Обследованием сурочьих колоний, оказавшихся в зоне пожара, выявлено аномалии в сезонной ритмике жизни их основателей. В засушливые годы сурки залегали в спячку, как правило, в конце августа – первой половине сентября. В первой декаде августа 1996 г. почвенная корка на сурчинах была повсеместно нарушена и на поверхности лежали комочки глины. Очевидно, сразу после пожара, животные забили входные отверстия нор пробками, а потом снова вышли на дневную поверхность. Длительная бескормица в июле–августе вынудила их набирать вес на протяжении сентября–октября. В колониях, расположенных на залежах со сгоревшим травостоем, почти все животные продолжали посещать поверхность (табл. 4). Обитатели колоний на залежи и целине, по которым не прокатился пожар, залегли в спячку в надлежащие сроки. Исключение представляла одна из семей, обосновавшаяся на целине в кв. 48 близ границы с горевшей залежью (кв. 65). В кв. 78 сурки заселили в свое время массив типчакового *Festuceta valesiacaе* фитоценоза. Огонь там прошелся по верхушкам дернин типчака, а подстилка и лишайники не воспламенились, т.е. травостой особо не пострадал. Кроме этого, названная колония граничила с полем, засеянным пшеницей, где, после ее уборки, зеленели сорняки и, таким образом, звери не оказались заложниками кормовой базы, которую им обеспечивала целина.

Таблица 4. Влияние пожара на сроки залегания в спячку сурков

Номер квартала	Состояние почвенного покрова	Количество жилых семейных участков	Состояние травостоя	Количество семейных участков с признаками активности животных
48	целина	12	горелый	1
65	залежь	10	горелый	10
66	залежь	1	горелый	1
50	залежь	10	горелый	10
67	залежь	3	горелый	3
78	целина	6	горелый	0
19	целина	2	не горелый	0
71	залежь	6	не горелый	0
41	залежь	6	горелый	1
58	залежь	1	горелый	1
75	залежь	9	не горелый	0
83	залежь	1	не горелый	0

7. Удар молнии поджег травостой в центре массива "Северный" вечером (20:00–21:00) **3 августа 1998 года**. На следующий день, во время картирования границ пожара, погибших позвоночных не обнаружено. Не выявлены и живые пресмыкающиеся, но учет на горелой площади (555 га) в конце этого месяца показал встречаемость *Vipera renardi* 4 ос./км и *Coronella austriaca* 2 ос./км.

8. Надземная фитомасса стационара по учету мелких млекопитающих, в частности луговой полевки *Microtus levis* Miller, 1908, расположенного на дне балки кв. 59, уничтожена огнем **22 августа 2001 года**. Плановые учеты в октябре показали, что коэффициенты уловистости *Microtus socialis* и *Crocidura suaveolens* на негорелой площади были достоверно больше, чем на пожарище (табл. 5), но такое соотношение видов в отловах между балкой и водоразделом наблюдалось в многолетнем плане (Полищук, 2000). С другой стороны, на дне балки, ввиду ограниченности площади данного биотопа, ловушки (25 шт.) выставляли одной линией, а на водоразделе – 11 линий по 11 ловушек в каждой (накрывали площадку 0,25 га), т.е. на результатах отлова могла отразиться разная нагрузка ловчих средств.

<sup>4</sup> Май и июнь 1996 г. тоже были засушливыми – в сумме 51 мм атмосферных осадков при норме 87 мм.

Опыт повторили в ноябре, унифицировав методику учета в обоих вариантах (табл. 5). Оказалось, что и в этом случае численность *Microtus socialis* и *Crocidura suaveolens* на гари была существенно меньше, чем в контроле. Степная мышь *Sylvaemus witherbyi*, не выделяясь численно, присутствовала во всех отловах, а серый хомячок *Cricetulus migratorius* выявлен только в ноябре на горевшей площади.

Таблица 5. Сравнительная характеристика численности мелких млекопитающих на горевшей и не горевшей площади в природном ядре заповедника в 2001 г., ос./100 л.-с.

Вид	Стационары (октябрь)			Значимость отличия	Верхняя часть склона кв. 59 (ноябрь)		
	горевший (дно балки, кв. 59)	значимость отличия	не горевший (водораздел, кв. 60)		контроль	значимость отличия	гарь
<i>Microtus socialis</i>	2,0	p<0,05	6,8	p<0,01	19,0	p<0,01	1,0
<i>Microtus levis</i>	0,0		0,0		0,0		0,0
<i>Sylvaemus witherbyi</i>	1,0	p>0,05	0,5	p>0,05	1,0	p>0,05	2,0
<i>Mus musculus</i>	0,0		0,0		0,0		0,0
<i>Cricetulus migratorius</i>	0,0		0,0		0,0	p>0,05	1,0
<i>Crocidura suaveolens</i>	0,0	p<0,01	4,1	p<0,01	16,0	p<0,01	0,0
Всего	3,0	p<0,01	11,4	p<0,01	36,0	p<0,01	4,0
Отработано ловушко-суток	100		363		100		100

Таким образом, полученные результаты вроде бы явно указывали на отрицательное воздействие выгорания травостоя на *Microtus socialis* и *Crocidura suaveolens*. Сравнение же показателей численности между "водоразделом" и "контролем" (табл. 5), которые мало отличались между собой по характеру растительного покрова, продемонстрировало неравномерность распределения мелких млекопитающих по площади природного ядра, чем отчасти поставило под сомнение абсолютность предыдущих выводов. С другой стороны, общий коэффициент уловистости на горелом был значительно и статистически достоверно меньшим.

После зимы численность мелких млекопитающих сократилась повсеместно, в ловушки попадали только *Microtus socialis* и гарь не отличалась достоверно от контроля (табл. 6).

Таблица 6. Сравнительная характеристика численности мелких млекопитающих на горевшей и негоревшей площади в природном ядре заповедника в апреле 2002 г., ос./100 л.-с.

Вид	Гарь		Значимость отличия	Контроль водораздел (кв. 60)
	дно балки (кв. 59)	верхняя часть склона (кв. 59)		
<i>Microtus socialis</i>	0	2,2	p>0,05	4,3
Отработано ловушко-суток	100	363		605

В марте 2002 г. плотность населения *Vipera renardi* на горелой площади и контроле также не отличались достоверно, составив  $0,9 \pm 0,2$  ос./га ( $n=11$ ,  $Cv=77,1\%$ ) и  $1,0 \pm 0,2$  ос./га ( $n=9$ ,  $Cv=50,0\%$ ), соответственно.

9. Два пожара прошли **2 августа 2004 года** узкими полосами в 59-м квартале по границе с буферной зоной (17:30; 8,2 га) и в его глубину (21:30; 17,2 га), не захватив зоологические стационары. Во время картирования этих площадей 3 августа обнаружены обгоревший птенец жаворонка с признаками давнего разложения, живые степные гадюки

со встречаемостью 2,4 ос./км и прыткие ящерицы – 1,3 ос./км. Во время ночного обследования 4–5 августа (23:00–01:00) на поверхности высвечены 2 домовые мыши и зайчонок *Lepus europaeus* Pallas, 1778. Пресмыкающихся и земноводных не было, хотя в поселке встречаемость зеленых жаб той же ночью составила 16 ос./час.

10. При картировании границ пожара, возникшего на участке заповедной степи "Северный" **26 сентября 2005 года**. (1480 га), на поверхности погибших позвоночных не обнаружено. Иногда встречались живые общественные полевки, богомолы *Mantis religiosa*, медянки-сеголетки. Муравьи в муравейниках оставались живыми. Старые курганчики курганчиковых мышей *Mus spicilegus* Petenyi, 1882 прогорели, и жар в них сохранялся на вторые сутки после пожара. Курганчики, сооружённые *M. spicilegus* в текущем году, от пламени не пострадали. Таким образом, курганчиковые мыши со своими кормовыми запасами оказались в более выигрышном положении, по сравнению с другими грызунами, так как вся надземная фитомасса была полностью обуглена. Впрочем, не исключено, что трудами *M. spicilegus* могли воспользоваться другие семеноядные виды – домовые и степные мыши, а также серые хомячки.

Учеты пресмыкающихся 15 апреля 2006 г. на пяти гектарных площадках горелой степи показали среднюю плотность населения *Vipera renardi* 0,4±0,2 ос./га (Cv=136,9%) и *Coronella austriaca* – 0,2±0,2 ос./га (Cv=223,6%), а в контроле на участке "Старый" 0,8±0,3 ос./га (n=10; Cv=98,5%) и 0,3±0,1 ос./га (Cv=316,2%), соответственно. В обоих случаях змеи распределялись по площадям неравномерно и статистически достоверной разницы по их численности не установлено. Прыткие ящерицы на пожарище встречались вне учетных площадок, а на участке "Старый" их плотность составила 0,3±0,2 ос./га (Cv=225,0%).

На нежилой колонии байбаков среди гари барсучью нору активно посещали ее хозяева.

В мае на горелой части кв. 19 заложена площадка по учету мелких млекопитающих, и в сезонной динамике их численности, по сравнению с контролем, статистически достоверных различий не было, хотя *Crocidura suaveolens* на пожарище все же попадались весной и осенью (табл. 7).

Таблица 7. Сравнительная характеристика участков со сгоревшим и несгоревшим травостоем по сезонной динамике численности мелких млекопитающих в 2006 г., ос./100 л.-с.

Вид	Весна			Лето			Осень		
	контроль	значимость отличия	пожарище	контроль	значимость отличия	пожарище	контроль	значимость отличия	пожарище
<i>Microtus socialis</i>	0,20	p>0,05	0,28	0,21	p>0,05	0,27	0,00		0,00
<i>Mus musculus</i>	0,00		0,00	0,00	p>0,05	0,27	0,00		0,00
<i>Crocidura suaveolens</i>	0,00	p>0,05	0,28	0,21	p>0,05	0,00	0,60	p>0,05	1,40
Всего	0,20	p>0,05	0,56	0,41	p>0,05	0,54	0,60	p>0,05	1,40
Отработано л.-с.	484		363	484		363	484		484

Летом 2007 г. горелая площадь отличалась достоверно большим числом *Microtus socialis*, и, что особенно интересно, *Sicista loriger*, которых после 1991 г. не регистрировали на стационарах по учету мелких млекопитающих в природном ядре. Осенью контроль и пожарище не отличались достоверно по показателям численности (табл. 8).

Таблица 8. Сравнительная характеристика участков со сгоревшим и несгоревшим травостоем по сезонной динамике численности мелких млекопитающих в 2007 г., ос./100 л.-с.

Вид	Лето			Осень		
	контроль	значимость отличия	пожарище	контроль	значимость отличия	пожарище
1	2	3	4	5	6	7
<i>Microtus socialis</i>	0,0	p<0,05	0,6	0,3	p>0,05	0,8
<i>Mus musculus</i>	0,3	p>0,05	0,0	0,3	p>0,05	0,3

Окончание таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7
<i>Sicista loriger</i>	0,0	p<0,05	0,6	0,0	p>0,05	0,0
<i>Crocidura suaveolens</i>	0,0		0,0	6,3	p>0,05	3,3
Всего	0,3	p>0,05	1,2	6,9	p>0,05	4,4
Отработано л.-с.	363		363	363		363

11. Пожар **15 февраля 2007 года** возник во второй половине дня и его распространение останавливали до глубокой ночи. Огонь незначительно затронул сырую подстилку, а прошелся, в основном, по ветоши. Во время тушения в светлое время суток обнаружена одна мертвая гадюка *Vipera renardi* без следов термической травмы. В последующие дни после выгорания травостоя погибших животных не находили, хотя уже с 8 февраля максимальные температуры воздуха превышали 10°C, а в день возгорания степи стояла солнечная и теплая погода – 12,5°C, т.е. вполне благоприятная для появления змей на дневной поверхности. Весной на учетных площадках участка "Старый" (n=10) и горелом в феврале участке "Успеновка" (n=6) плотность населения степных гадюк достоверно не отличалась, но гарь выделялась большей неравномерностью распространения животных (табл. 9). Другие виды пресмыкающихся обнаруживали низкую численность в обоих вариантах, что не дало оснований определить с влиянием пожара.

Таблица 9. Сравнительная оценка плотности населения пресмыкающихся в контроле и февральском пожарище 2007 г., ос./га

Вид	Контроль 28.03.–11.04.		Гарь 05.04.	
	M±m	Cv,%	M±m	Cv,%
<i>Vipera renardi</i>	0,40±0,16	129,10	0,17±0,17	244,90
<i>Coronella austriaca</i>	0,10±0,10	316,20	0,00	–
<i>Natrix natrix</i>	0,00	–	0,00	–
<i>Elaphe sauromates</i>	0,00	–	0,00	–
<i>Lacerta agilis</i>	0,00	–	0,17±0,17	244,90

С целью выяснения возможного воздействия зимнего пожара на популяции мелких млекопитающих 20 июля заложили площадку по их учету на "Успеновке" (кв. 89). Пока же длился предусмотренный методикой двухдневный прикорм ловушек, **22 июля** в результате подпала снова был охвачен пламенем массив степи площадью 2412,75 га, наложившийся большей частью на горелый 15 февраля. В этом случае фитомасса выгорела до голой земли. Зелеными оставались только мощные заросли лебеды *Atriplex* sp. на колониях общественных полевок и древних сусликовинах. Таким образом, учет начали сразу после пожара.

Погодные условия зимы 2007 г. оказались благоприятными для размножения общественных полевок, и в первой декаде марта в ловушки попадали молодые особи текущего года рождения, а также беременные самки, поэтому следовало ожидать значительного прироста населения этих животных летом. Однако, ситуация в популяциях грызунов, по данным сезонных учетов на стационарах, вопреки прогнозу, сложилась иначе – в апреле и июле показатель численности на дне балки и на водоразделе (контроль) для большинства видов не превышал нулевого значения (табл. 10), а пожарище летом и осенью выделялось большей численностью общественных полевок, и только там регистрировали серых хомячков. К осени в обоих вариантах увеличилась численность малых белозубок<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> В отношении сокращения численности жуков (см. ссылку 1), следует заметить, что в октябре 2007 г. из 22 особей *Crocidura suaveolens*, попавших в ловушки в контроле, были повреждены тела у 17-ти, на площади, горевшей в 2005 г., только у 1 ос. из 17-ти, а на гари текущего года тела всех животных (11 ос.) оставались невредимыми.

Таблица 10. Сравнительная характеристика участков со сгоревшим и несгоревшим травостоем по сезонной динамике численности мелких млекопитающих в 2007 г., ос./100 л.-с.

Вид	Весна	Лето			Осень		
	контроль	контроль	значимость отличия	пожарище	контроль	значимость отличия	пожарище
<i>Microtus socialis</i>	0,0	0,0	<b>p&lt;0,01</b>	1,4	0,3	p>0,05	1,4
<i>Mus musculus</i>	0,3	0,0	p>0,05	0,0	0,3	p>0,05	1,4
<i>Cricetulus migratorius</i>	0,0	0,0	p>0,05	0,3	0,0	<b>p&lt;0,01</b>	1,4
<i>Crocidura suaveolens</i>	0,0	0,0	p>0,05	0,0	6,3	<b>p&lt;0,05</b>	3,0
Всего	0,3	0,0	<b>p&lt;0,01</b>	1,7	6,9	p>0,05	7,2
Отработано ловушко-суток	363	363		363	363		363

Сезонные учеты следующего года показали, что численность общественных полевок в контроле прогрессивно сокращалась от весны к осени, а пожарище показывало относительную стабильность и более высокий уровень населенности этим видом (табл. 11). Степные и домовые мыши попадались в ловушки только на гари. Малые белозубки оказались единственными представителями мелких млекопитающих в контроле осенью, и коэффициент уловистости там значительно превышал таковой на пожарище.

Таблица 11. Сравнительная характеристика участков со сгоревшим и негоревшим травостоем по сезонной динамике численности мелких млекопитающих в 2008 г., ос./100 л.-с.

Вид	Весна			Лето			Осень		
	контроль	значимость отличия	пожарище	контроль	значимость отличия	пожарище	контроль	значимость отличия	пожарище
<i>Microtus socialis</i>	3,3	p>0,05	6,7	1,2	p>0,05	3,6	0,0	<b>p&lt;0,01</b>	6,4
<i>Sylvaemus witherbyi</i>	0,0	p>0,05	0,0	0,0	p>0,05	0,0	0,0	<b>p&lt;0,01</b>	6,4
<i>Mus musculus</i>	0,0	<b>p&lt;0,05</b>	3,3	0,0	p>0,05	1,2	0,0	p>0,05	0,0
<i>Crocidura suaveolens</i>	0,0	p>0,05	0,0	0,0	p>0,05	0,0	9,5	<b>p&lt;0,01</b>	1,2
Всего	3,3	p>0,05	10,0	1,2	p>0,05	4,8	9,5	p>0,05	14
Отработано ловушко-суток	60		60	84		84	63		62

12. После гашения воспламенившегося травостоя на массиве "Южный" **4 августа 2012 года**, оставались отдельные очаги, которые продолжали устранять и 5 августа. Сорвавшийся шквал во второй половине дня перебросил тлеющие угольки в западном направлении на негорелую площадь и снова возник пожар, приведший к полному выгоранию фитомассы на участке "Старый" и прилегающему к нему пространству вплоть до границ природного ядра. Кроме этого, резкие порывы ветра подняли в воздух пепел, обугленные частицы растений и мелкозем, так что поверхность почвы в кальвициях выглядела тщательно "подметенной" (рис. 7).



Рис. 7. Вид поверхности почвы участка "Старый" после пожара 4–5 августа 2012 года – "бугристый" нанорельеф обозначен обугленными дернинками плотнодернинных злаков (фото автора 07.08.2012 г.)

Мелкодисперсной смесью заполнило канавы, ограничивающие участок с южной стороны (рис. 8).<sup>6</sup>



Рис. 8. Состояние межевых канав массива "Старый" (фото автора, 08.08.2012 г.)

Следует заметить, что влаголюбивые луговые полевки *Microtus levis* Miller, 1908, избегающие плакоров, лишились своеобразного коридора, которым они, по наблюдениям автора в 1980–1983 гг., проникали со дна одной из балок БЧП (кв. 59) на водораздел (кв. 60–61), оставляя дно канав лишь в месте пересечения ими подика. В последующие после пожара годы эти наносы просели под воздействием атмосферных осадков.

<sup>6</sup> В последующие годы наносной слой просел под воздействием атмосферных осадков.

Воронки и окопы, в том числе с лисьими норами, тоже оказались частично засыпанными (рис. 9). Под наносным слоем в понижениях жар сохранился местами даже 7 августа.



Рис. 9. Лисьі норы в окопе под слоем пепла и мелкозема (фото автора, 08.08.2012 г.)

Во время картирования границ пожара 6 августа погибших позвоночных не выявлено. Ночным (20:00–22:30) обследованием пожарища 8 августа не обнаружено ни земноводных, ни пресмыкающихся, ни мелких млекопитающих, в частности, общественных полевок, которые в поисках корма активно посещали бы поверхность. В свет фонаря попали только лисица, шарившая по пепелищу, мелкие жуки и крупный паук семейства Lycosidae.

Маршрутными учетами пресмыкающихся в утреннее время на площади, лишенной защитных условий, выявлено довольно редкую их встречаемость в целом, а также отсутствие ужей и взрослых ящериц (табл. 12, рис. 10). Обнаружен мертвый сарматский полоз с явными пиротравмами (рис. 11).

Таблица 12. Результаты маршрутного учета пресмыкающихся на участке "Старый" в августе 2012 г., ос./км

Вид	Дата и время								
	7.08 6:00– 7:44	8.08 6:00– 8:54	10.08 8:00– 10:15	13.08 10:34– 12:00	14.08 8:28– 10:00	14.08 14:00– 16:00	15.08 8:40– 11:00	16.08 6:00– 8:00	20.08 6:00– 8:00
<i>Natrix natrix</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Coronella austriaca</i>	0,2	–	–	–	0,2	–	–	–	–
<i>Elaphe sauromates</i>	–	0,2	–	–	–	0,1	0,1	–	–
<i>Vipera renardi</i>	–	0,2	1,5	1,3	0,4	0,1	0,6	0,1	0,1
<i>Lacerta agilis</i> (сеголетки)	–	–	0,2	–	–	–	0,1	–	–

С выгоранием травостоя на участке "Старый" временно был утрачен "контроль", относительно которого сравнивали показатели численности пресмыкающихся и мелких млекопитающих на горях в большинстве описанных выше случаев. Таким образом, с августа 2012 г. учетные данные с зоологических стационаров, расположенных на старейшей заповедной площади, в многолетнем формате отражают постпирогенную сукцессию зооценоза.

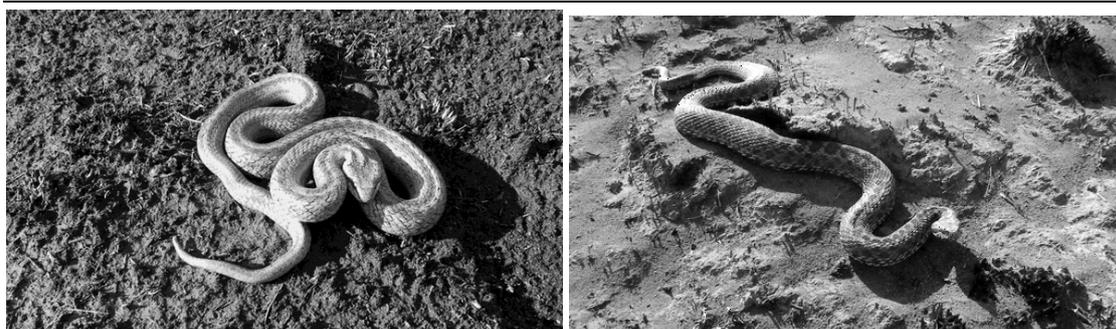


Рис. 10. Медянка (верхний снимок) и степная гадюка на пожарище (фото автора 08.08.2012 г.)



Рис. 11. Мертвый сарматский полоз с пиротравмами (фото автора, 08.08.2012 г.)

Анализируя динамику численности пресмыкающихся до и после пожара, следует заметить, что *Natrix natrix* и *Elaphe sauromates*, ввиду особенностей их биотопического распределения в Аскании-Нова (Поліщук, 2008), вообще редко попадались на учетных площадках в природном ядре (табл. 13). Стабильно низкой оставалась численность *Coronella austriaca* во все годы, но 2013 г. выделялся бóльшим значением их средней плотности и меньшим коэффициентом вариации. Неравномерность распределения по площади была характерна для всех пресмыкающихся. Плотность населения *Vipera renardi* в год пожара (учитывали в апреле) и последующие два года оставалась практически на одном уровне, снизившись в 2015 г., о чем свидетельствовали не только собственные учетные данные, но и сообщения сотрудников о сравнительно редких встречах этих змей. Численность *Lacerta agilis* резко сократилась в 2013 г., и в 2014 г. сравнялась с 2012 г. Если же учесть то обстоятельство, что учеты пресмыкающихся весной 2013 г. проводили фактически по "голой земле", а в 2014–2015 гг. среди изреженного травостоя, т.е. вероятность визуальной регистрации животных, в сравнении с негорелой степью, была значительно бóльшей, то, видимо, население гадюк и ящериц все же уменьшилось.

Таблица 13. Многолетняя динамика плотности населения пресмыкающихся на участке "Старый", ос./га

Вид	Год			
	2010		2011	
	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %
1	2	3	4	5
<i>Natrix natrix</i>	–	–	–	–
<i>Coronella austriaca</i>	0,2±0,1	210,8	0,1±0,1	316,2
<i>Elaphe sauromates</i>	–	–	–	–
<i>Vipera renardi</i>	0,6±0,2	86,3	1,3±0,2	51,9
<i>Lacerta agilis</i>	0,3±0,2	221,8	6,2±0,6	30,2
Вид	2012		2013	
	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %
	–	–	–	–
<i>Natrix natrix</i>	–	–	–	–
<i>Coronella austriaca</i>	–	–	0,3±0,1	161,0
<i>Elaphe sauromates</i>	–	–	–	–

1	2	3	4	5
<i>Vipera renardi</i>	0,7±0,2	69,0	0,7±0,2	96,4
<i>Lacerta agilis</i>	3,0±0,4	44,4	0,5±0,3	194,4
Вид	Год			
	2014		2015	
	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %
<i>Natrix natrix</i>	–	–	0,1±0,1	316,2
<i>Coronella austriaca</i>	0,1±0,1	316,2	0,1±0,1	316,2
<i>Elaphe sauromates</i>	0,1±0,1	316,2	–	–
<i>Vipera renardi</i>	0,8±0,1	52,7	0,2±0,2	316,2
<i>Lacerta agilis</i>	2,9±0,8	88,2	4,6±0,8	54,4

Учет земноводных ночью 24 августа под морозящим дождем показал следующие результаты: на горелом зарегистрирована единственная особь *Bufo viridis* (0,3 ос./км) на краю канавы, ограничивающей природное ядро; на пастбище в буферной зоне – 6,0 ос./км и в поселке – 10,0 ос./км. Как свидетельствуют данные за прошлые годы, такое биотопическое распределение зеленых жаб по численности вполне характерно для Аскании-Нова – в заповедной степи их значительно меньше, чем в селитебной зоне (Поліщук, 1999), т.е. считать это последствием пожара нет оснований.

Ночью 12 августа выгорело 51,6 га травостоя в кварталах 88 и 89. Во время утреннего учета пресмыкающихся 13 августа на маршруте в 1 км выявлено трех живых степных гадюк (2 взрослые и новорожденная), а также мертвую без следов ожогов.

Вполне очевидно, что пожары вносят отрицательные коррективы и в кормовую базу всех животных, питающихся так или иначе насекомыми. Членистоногие Arthropoda, например, в частности прямокрылые Orthoptera, составляют основную часть рациона степных гадюк летом и осенью, особенно при низкой численности мышевидных грызунов (Таращук, 1959; Бакиев, Литвинов, Шуршина, 2010). Насколько эффективно гибель части хорто- и герпетобионтов может повлиять на численность змей зависит, видимо, от площади и конфигурации пожарища, консервативности животных в использовании индивидуального участка, т.е. возможности перемещаться для поиска пропитания на не горелую часть или вообще покинуть гарь. Кроме этого, известны факты длительного (по несколько месяцев) выживания гадюк без пищи (Бакиев, 2015).

Как отмечено выше, в 2012 г. выгорел травостой стационаров по учету мелких млекопитающих. По данным многолетнего посезонного учета численности *Crocodyra suaveolens* известно, что в штатной ситуации на водоразделе и дне балки коэффициент уловистости редко и кратковременно опускался до нулевой отметки (рис. 12). Когда же летом 2001 г. огонь уничтожил фитомассу на одном из стационаров, этих зверьков осенью там не регистрировали вплоть до 2004 г. История повторилась в 2012 г., но тогда пожар охватил оба стационара, и белозубки стали попадать в ловушки в 2015 г., т.е. опять-таки на третий год после пожара.

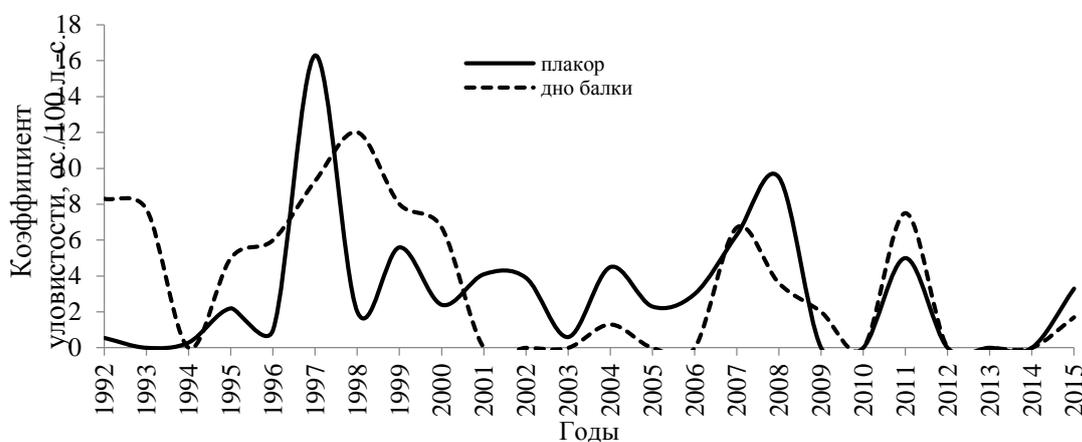


Рис. 12. Динамика численности малых белозубок *Crocodyra suaveolens* на стационарах по учету мелких млекопитающих на участке "Старый"

"Уловистым" по общественным полевым был 2011 г., но после зимовки они не попадались в ловушки на дне балки вплоть до осени 2012 г. и небольшим числом выявили себя на плакоре. В последующие годы население этих грызунов прогрессивно увеличивалось. Подобный ход движения численности наблюдали в 1999–2000, 2003–2004 и 2010–2011 гг. (рис. 13).

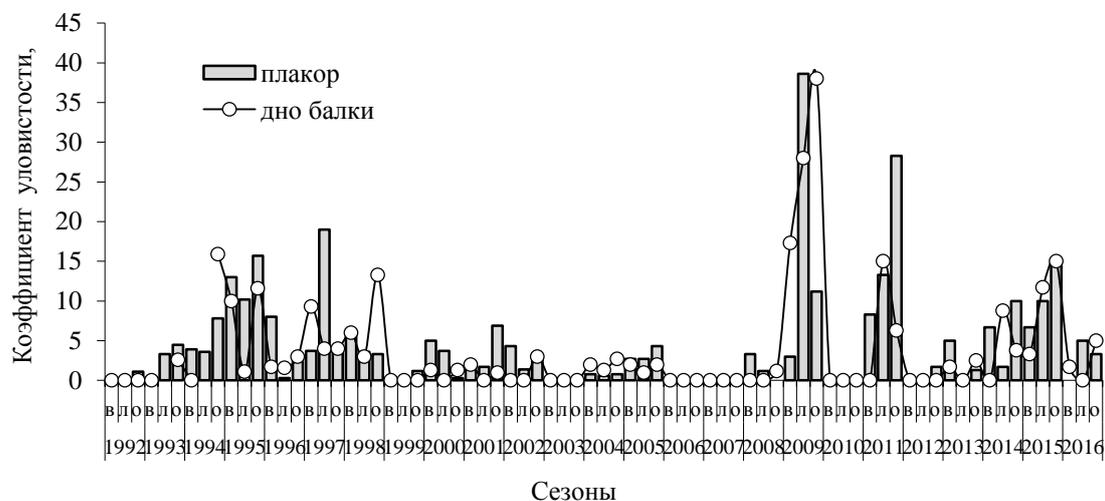


Рис. 13. Динамика численности *Microtus socialis* на стационарах по учету мелких млекопитающих на участке "Старый"

Популяция *Microtus levis* пребывала в депрессии с 1998 г. по 2008 г. В 2009 г. численность вида круто возросла, а в дальнейшем коэффициент уловистости снова не превышал нулевого значения (рис. 14). Как показали многолетние учеты, дно балки луговые полевки заселяют периодически, и в 2012 г. их там не регистрировали.

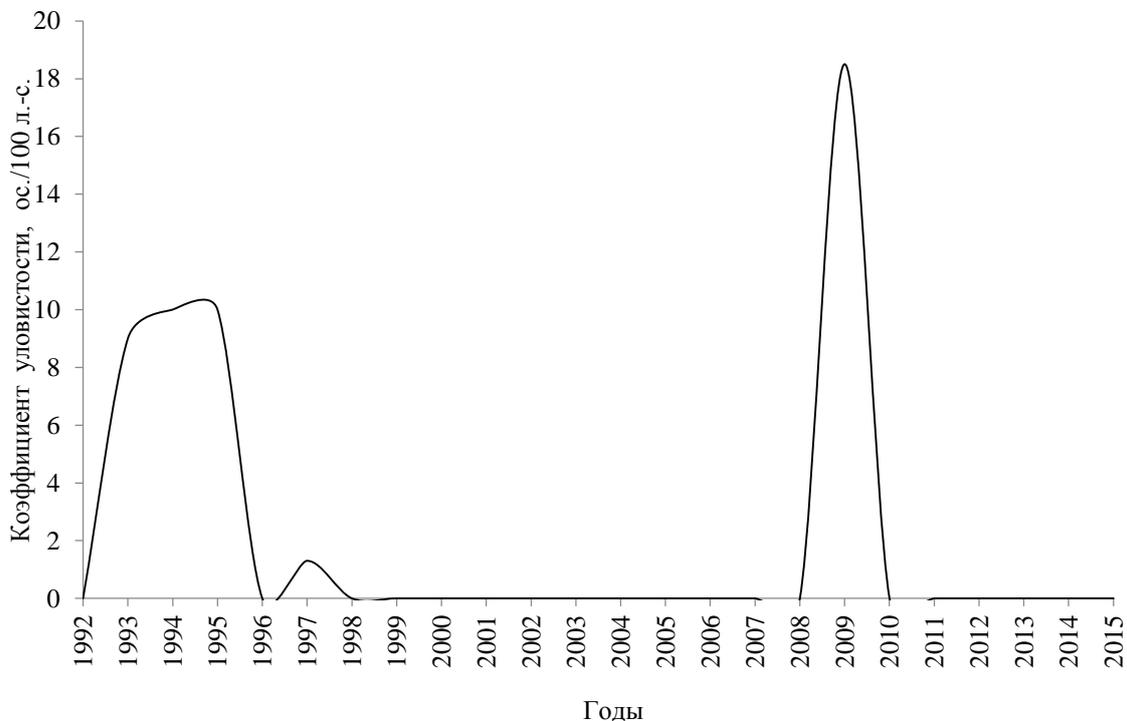


Рис. 14. Динамика численности *Microtus levis* на стационаре по учету мелких млекопитающих на участке "Старый"

Численность *Mus musculus* накануне пожара была крайне низкой на обоих стационарах (рис. 15). Осенью 2013 г. на дне балки отмечен самый большой за время существования стационара показатель уловистости домовых мышей.

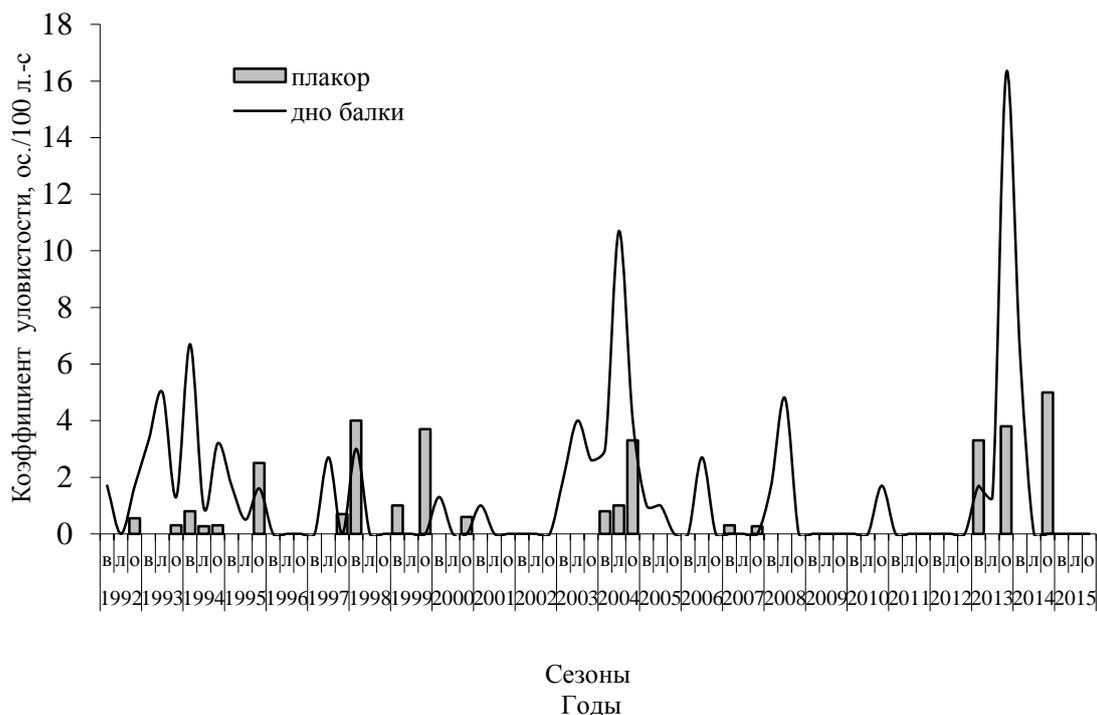


Рис. 15. Динамика численности *Mus musculus* на стационарах по учету мелких млекопитающих на участке "Старый"

После вспышки численности в 2011 г. популяция *Sylvaemus witherbyi* в год пожара пребывала в депрессии, и этих зверьков снова начали обнаруживать в ловушках в 2013 г. (рис. 16). Подобные ситуации мы наблюдали в 1993–1995, 1995–1997, 1997–1999 и 2004–2006 гг. при негорелом травостое.

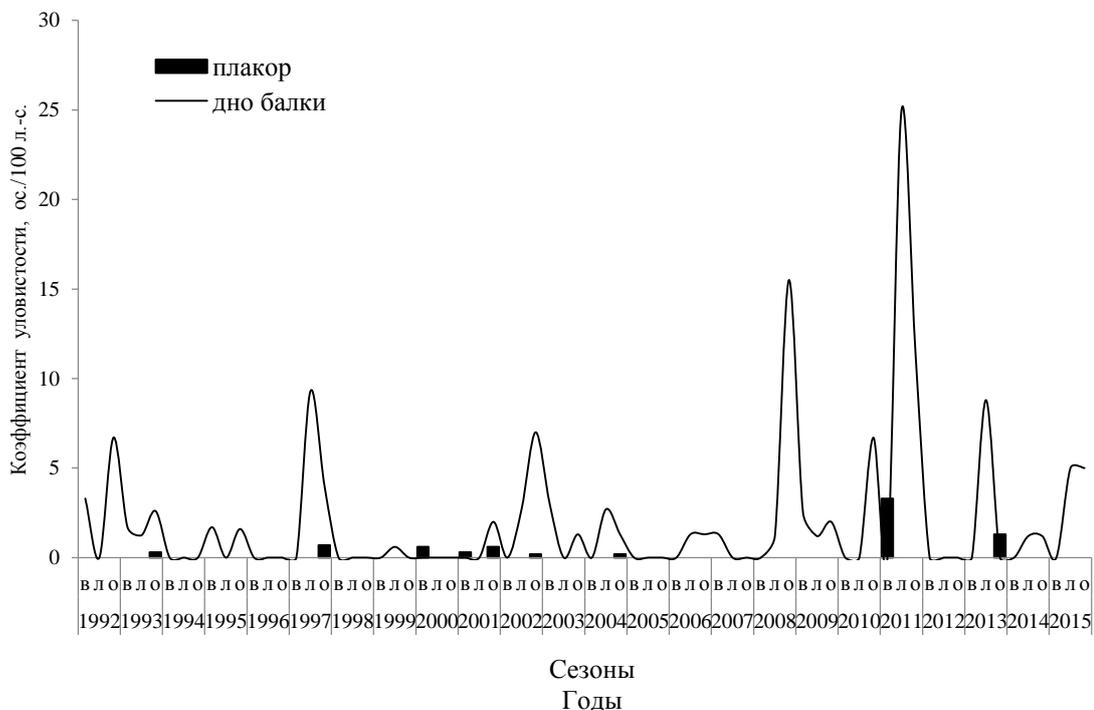


Рис. 16. Динамика численности *Sylvaemus witherbyi* на стационарах по учету мелких млекопитающих на участке "Старый"

Курганчиковые мыши начали осваивать горелую площадь на следующий год после пожара. На участке "Старый" встречаемость курганчиков *Mus spicilegus* до первой декады декабря составила 1,6 шт./ км.

Барсуки, попавшие в зону пожара, оставались консервативными в отношении использования своей территории, и активно чистили нору (рис. 17).



Рис. 17. Барсучья нора со свежими выбросами лёсса и гнездового материала в 62-м квартале (фото автора 04.09.2012 г.)

По наблюдениям в первой декаде сентября, не было свидетельств выхода сурков на поверхность в их колонии на краю кв. 78 – корка на поверхности почвы у входных отверстий нор, образовавшаяся после дождей в середине августа, оставалась ненарушенной. На площади бывшей лесополосы, проходившей вдоль южной стороны названного квартала (между минерализованной полосой и полем), где находилась часть сурочьих нор и травостой которой не выгорел, следов активности этих грызунов тоже не выявлено. Следовательно, причиной раннего залегания в спячку, вероятнее всего, был не пожар, а засуха.

### Заключение

Сложность оценки влияния пожаров на позвоночных животных в асканийской степи заключается в спонтанности их возникновения, в отличие от плановых палов с разной периодичностью, когда контроль и опытные участки расположены в одинаковых биотопах, а также имеют идентичную историю землепользования. Для природных популяций характерна сезонная и многолетняя динамика как отражение комплекса условий существования, поэтому весьма проблематично вычленивать из всего многообразия факторов, влияющих, например, на численность, половозрастную или пространственную структуру, именно пирогенные. Зарегистрировать явные случаи гибели от огня представителей герпето- или териофауны возможно, если норники (большинство видов), скажем, находившиеся на дневной поверхности, не успели вовремя укрыться в подземных убежищах или логовники (ежи, подсосные зайчата и волчата) были не способны должным образом отреагировать на опасность.

**Земноводные.** Учитывая особенности фенологии и сумеречно-ночную активность сухопутных видов, в частности доминирующих зеленых жаб, они меньше всего подвержены опасности воздействия степных пожаров, которые, как правило, возникали днем. Исключением представляется основной брачный период в апреле–мае, когда половозрелые особи следуют к водоемам и в светлое время суток. Единственный случай гибели *Bufo viridis* мы отметили на пожарище именно в апреле. Их круглосуточная

активність наблюдалась при масовом расселении новой генерации из затопленного талой водой дна БЧП, однако такое явление довольно редкое и в период наших исследований с пожарами не совпадало.

**Пресмыкающиеся.** Как показано выше, в большинстве случаев пожары возникали в июле–августе, когда пики активности змей и ящериц на поверхности приходится на утренние и вечерние часы. В самое жаркое время суток они скрываются в норах грызунов или других подземных укрытиях.

Весенний пожар во время активного брачного периода, по нашим наблюдениям, оказался чреват гибелью змей и в меньшей степени сказался на прытких ящерицах. На летних и осенних пожарищах пресмыкающихся с термотравмами мы не обнаруживали, за исключением единственного случая с сарматским полозом. Потеря же фитомассы в эти сезоны может отразиться на численности косвенным образом – резким изменением защитных условий среды обитания, как в текущем году, так и в последующем. В конце июля–августе появляется потомство у *Vipera renardi*, самки которых, судя по встречам компактных группок гадючат или их выползков, рожают на дневной поверхности, и новая генерация, как и родители, вполне доступны для хищников. Переход в состояние анабиоза в июле–августе большей части<sup>7</sup> взрослых и полувзрослых особей прыткой ящерицы избавляет их от зависимости от катастрофически поредевшей кормовой базы. Сеголетки же остаются доступными для их потребителей<sup>8</sup>, в зависимости от метеобстановки, до октября–ноября.

**Млекопитающие.** Ежи *Erinaceus roumanicus* Barrett-Hamilton, 1900, днюющие в логовах, занимают одно из первых мест среди потенциальных пострадавших в случае возгорания травостоя, но ни мертвых, ни живых особей с признаками ожогов или без них мы не обнаруживали. Не встречались они и при ночном обследовании пожарищ. Это в очередной раз подтверждает результаты наших многолетних наблюдений, что их популяция сосредоточена, в основном, в населенных пунктах, животноводческих фермах и дендрологическом парке "Аскания-Нова".

Население малых белозубок реагировало на пожары, в большинстве случаев, сокращением численности, что вряд ли связано с непосредственным воздействием огня. Судя по времени попадания в ловушки и обнаруживание зверьков, затюкованных вместе с сеном, они активны круглосуточно. Их пищевые интересы сводятся к гео- и герпетобионтам, т.е. пожар может застичь этих крохотных насекомоядных во время поисков корма в растительной подстилке. Тем не менее, мертвых *Crocidura suaveolens* или с термотравмами на поверхности пожарищ мы не выявляли, следовательно, пожары влияли опосредованно через кормовую базу. Результаты непрерывных учетов на стационаре на дне одной из балок БЧП в пределах массива "Южный" претендуют на определенную закономерность – *Crocidura suaveolens* начали попадаться в ловушки на 3-й год после каждого из двух пожаров с 11-летним промежутком между ними. Следует также заметить, что там это были самые длительные депрессии численности вида за 23-летний период непрерывных наблюдений. С другой стороны, иногда их численность на гари мало отличалась или даже превышала таковую в контроле.

Потеря наземной фитомассы, как показали и литературные источники, и наши исследования, не приводит к полной утрате кормовой базы зеленоядных общественных полевок и численность их заметно не сокращается. В условиях ограниченности сочного наземного корма популяция этих животных в заповедной степи оказывается и в засушливый период, когда растения пребывают в состоянии летнего полупокоя. Особенно это касается дна БЧП, где под воздействием копытных к концу лета образовывались обширные массивы, лишенные зеленой растительности, но колонии полевок со свежими выбросами почвы все же встречались. Непонятным для автора представляется факт разницы между двумя вариантами в распределении весовых (= возрастных) групп, когда

---

<sup>7</sup> В августе случались единичные находки мертвых взрослых *Lacerta agilis* со следами повреждения тела, оброненных, видимо, птицами, когда на поверхности живых особей этой возрастной категории мы не встречали.

<sup>8</sup> Останки ящериц обнаруживали в желудках 81 вида птиц (Прыткая..., 1976), в том числе озерных чаек *Larus ridibundus* Linnaeus, 1766 и хохотуний *Larus cachinnans* Pallas, 1811, многочисленные стаи которых собираются на сгоревших участках асканийской степи (Гавриленко, Листопадский, 2008).

на гари попадались более молодые особи, а самые старшие, вычисленные в контроле, отсутствовали, хотя репродуктивный процесс стартовал и протекал до пожара в одинаковых условиях. Не исключено, что недостаток надземного корма мог привести к депрессии массы животных или энергозатраты на добывание подземного оказались непосильными старым особям.

Случай локального и временного замещения общественной полевки более мезофильной луговой в плакорных условиях наблюдали и в Аскании-Нова, но этому не предшествовало изменение фитоценоза вследствие воздействия каких-либо экзогенных факторов, как после пожара в заволжской полупустыне (см. вступительную часть).

На динамике численности семенных степных и домовых мышей пожары не отразились отрицательно, хотя кормовая база этих зверьков явно сокращается с выгоранием растений на корню и подстилки, хранящей опавшие семена, но, судя по появлению на гаях всходов однолетников, катастрофы с основными кормами все же не происходит. Курганчиковые мыши сооружали курганчики в следующем году после пожара, а попавшие под огонь холмики постройки текущего года не прогорали и, следует полагать, что их обитатели оставались живыми, потребляя свои запасы и те, которые сохранила степь в трещинах почвы. Серые хомячки и южные мышовки со смешанным типом питания имеют возможность потреблять оставшиеся после пожара ресурсы не только семян, но и насекомых. Последние залегают в осенне-зимнюю спячку, избегая тем самым проблем с голоданием. Оба упомянутых вида крайне редкие в природном ядре и, что интересно, в период 1992–2015 гг. именно пожары позволяли выявить их существование в природном ядре.

Малые суслики, покидающие дневную поверхность до весны, как правило, в течение июля, фактически не испытывали влияние пожаров в текущем году. К тому же, на массивах "Южный" и "Северный" они заселяют низкотравные противопожарные прокосы по периметру природного ядра, на которых накапливается мало горючего материала. На следующий год после пожара среди изреженного травостоя встречались единичные их поселения и в глубине массивов, но по мере восстановления исходного состояния фитоценоза пространственная структура "целинной" группировки сусликов возвращалась к прежнему состоянию.

Большинство колоний сурков *Marmota bobak*, находящихся на участке "Северный", попали в зону пожара в июле 1995 г., а на участке "Южном" в июле 1996 г. численность же этих животных начала стремительно сокращаться после 2000 г. (Полищук, 2005) и, по всей видимости, выгорание фитомассы в местах их локализации не было тому причиной.

Пожары на "Северном" и "Южном" участках не представляли опасности для высокоподвижных млекопитающих – зайцев, лис, волков *Canis lupus* Linnaeus, 1758, диких кабанов *Sus scrofa* Linnaeus, 1758, косуль *Capreolus capreolus* Linnaeus, 1758 и благородных оленей *Cervus elaphus*<sup>9</sup>, которые беспрепятственно курсировали между названными выше территориями и окружающими агроценозами, а также селитебными зонами в поисках пропитания и водопоя, независимо от состояния заповедной степи.

Барсуки, ввиду сумеречной и ночной активности, избегали непосредственного контакта с огнем и, оказавшись среди гари, нор своих не бросали. Ласки *Mustela nivalis* Linnaeus, 1766, вероятно, как и их жертвы – мышевидные грызуны, пережидали катаклизм в подземных лабиринтах. Интересно отметить, что эти обычные обитательницы степи не встречались автору на поверхности пожары ни в дневное, ни в ночное время. Учитывая пищевые предпочтения ласок, следует полагать, что их кормовая база особо не пострадала.

Последняя регистрация степного хорька *Mustela eversmanni* датируется 1995 г., а в дальнейшем информация о его обитании сводится к редким и нерегулярным находкам следов его жизнедеятельности, т.е. вид находится на грани исчезновения.

"Большой Чапельский под", в отличие от остальных заповедных участков, разделен сеточным ограждением на ряд загонов для выпаса диких копытных зоопарка, поэтому в случае загорания травостоя сотрудниками заповедника принимаются меры по пожаротушению и перемещению животных на безопасные участки. С поста охраны практически вся его территория находится в поле зрения, что позволяет точно определить очаг возгорания и соответственно отреагировать быстрее, чем в случае, если дым замечен в

<sup>9</sup> Стадо диких кабанов элиминировало к 1982 г., косуль – 1992 г. и оленей – 2008 г.

стороне площадей абсолютно заповедного режима. Пожары в БЧП возникали значительно реже (1992 и 1994 гг.), по сравнению с "Северным" и "Южным" участками степи, фронт огня, ввиду значительной стравленности травостоя, продвигался менее интенсивно и гибели представителей герпетофауны и аборигенной териофауны там мы не отмечали.

Таким образом, локальное и нерегулярное выгорание фитомассы природного ядра за указанный период не внесло необратимых изменений ни в видовое сообщество наземных позвоночных, обитающих на этой ограниченной территории, ни во внутривидовые характеристики, ни в пространственную структуру популяций

- Антонец Н. В. Влияние пожара на фауну мелких млекопитающих Днепровско-Орельского заповедника. *Биологія XXI століття: теорія, практика, викладання* : Матеріали міжнар. конф., 1–4 квітня 2007 р., м. Черкаси. Канів–Київ, 2007. С. 338–341.
- Бакиев А. Г., Литвинов Н. А., Шуршина И. В. О питании восточной степной гадюки *Vipera renardi* (Christoph, 1861) в Волжском бассейне. *Современная герпетология*. 2010. Том 10, вып. 1/2. С. 54–56.
- Бакиев А. Г. Гадюки (Reptilia: Serpentes: Viperidae: *Vipera*) Волжского бассейна. Часть 1/ А. Г. Бакиев [и др.]. Тольятти : Кассандра, 2015. 234 с.
- Бидашко Ф. Г., Гражданов А. К., Кусайнов Б. Н. О влиянии пожара на размножение малого суслика. *Млекопитающие как компонент аридных экосистем* : тезисы Междунар. совещания, 25–27 мая 2004 г., Саратов, 2004. С. 19–20.
- Буйволов Ю. А. Анализ отечественного и зарубежного опыта управления пожарами в степях и связанных с ними экосистемах, в частности, в условиях ООПТ / Ю. А. Буйволов [и др.] <http://www.biodiversity.ru/programs/steppe/docs/pozhar/effect.html> 24.09.2012. – 140 с. (PDF)
- Веденьков Е. П. О роли пирогенного фактора в динамике растительности заповедной степи "Аскания-Нова". *Rezumatete lucrărilor. Simpozionului jubiliar Rezervatia natural "Codrii". 25 de ani. Realizări, probleme, perspective*, 19–20 septembrie. Comuna Lozova, 1996. P. 185–188.
- Гавриленко В. С., Листопадский М. А. О стимулирующей роли пирогенного фактора в расширении межэкосистемных связей птиц степных заповедных биоценозов и сопредельных территорий. *Проблемы изучения краевых структур биоценозов. II всероссийская конф. с международным участием* : материалы докладов, 7–9 октября 2008 г. Саратов, 2008. С. 146–149.
- Дрогобыч Н. Ю. Вплив пожежі на насінневу продуктивність степових злаків. *Охорона природи на півдні України*. Київ : Наук. думка, 1977. С. 67–68.
- Дрогобыч Н. Е. Влияние выкашивания и пожара на урожай семян типчака в Биосферном заповеднике "Аскания-Нова" им. Ф.Э. Фальц-Фейна. *Заповідна справа в Україні*. 1995. Т.1. С. 12–14.
- Емельянов И. Г., Полищук И. К. Динамика численности общественной полевки в биосферном заповеднике "Аскания-Нова". *Экология мелких млекопитающих в заповедниках Украины*. Киев, 1990. С. 3–30. (Препр. АН УССР, Ин-т зоологии; 90. 21.)
- Загороднюк І., Киселюк О., Поліщук І., Зеніна І. Бальні оцінки чисельності популяцій та мінімальна схема обліку ссавців. *Вісник Львівського університету*. Серія біологічна. 2002. Вип. 30. С. 8–17.
- Ильина В. Н. Пирогенное воздействие на растительный покров. *Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии*. 2011. Т. 20, № 2. С. 4–30.
- Исаев С. И., Савинцевая Л. Е. Восстановление степной растительности и вспышка численности общественной полевки (*Microtus socialis*) на юго-западе Черных земель Калмыкии. *Зоол. журн*. 2002. Т. 81, №3. С. 358–368.
- Касаткин М. В. Особенности пространственной структуры и размножения общественной полевки при пожарах в Полупустыне. *Млекопитающие как компонент аридных экосистем* : тезисы Междунар. совещания, 25–27 мая 2004 г. Саратов, 2004. С. 57–58.
- Касаткин М. В., Неронов В. В. Пространственная структура поселений и размножение общественной полевки (*Microtus socialis* Pallas, 1773) при распространении пожаров в полупустыне. *Бюл. МОИП*. Отд. биол. 2005. Т. 110, вып. 4. С. 92–97.
- Кузнецов В., Лушекина А. Калмыцкий сайгак на грани катастрофы. *Степной бюллетень*. 2002. №11. С. 28–32.
- Линдеман Г. В., Абатуров Б. Д., Быков А. В., Лопушков В. А. Динамика населения позвоночных животных заволжской полупустыни. Москва : Наука, 2005. 252 с.
- Немков В. А., Сапига Е. В. Постпирогенное восстановление фауны беспозвоночных Буртинской степи. *Степи Северной Евразии. Эталонные степные ландшафты: проблемы охраны, экологической реставрации и использования* : материалы III междунар. симпоз. Оренбург : ИКП "Газпромнефть" ООО "Оренбурггазпромсервис", 2003. С. 368–369.
- Новиков Г. А. Полевые исследования экологии наземных позвоночных животных. Л. : Сов. наука, 1949. 602 с.

- Петрусенко А. А., Жежерин И. В. Материалы по питанию малой белозубки. *Тез. докл. IV Всесоюз. териол. об-ва*. Москва, 1986. Т. 1. С. 316.
- Писанец Е. М. Амфибии Украины : справочник-определитель земноводных Украины и сопредельных территорий. Киев : Зоологический музей ННПМ НАН Украины, 2007. 312 с.
- Полищук И. К. Питание общественной полевки на целинной степи "Аскания-Нова". *Вестн. зоол.* 1985. № 3 С. 70–72.
- Полищук И. К. Влияние степных пожаров на мелких млекопитающих. *Актуальні питання збереження і відновлення степових екосистем "Асканія-Нова"* : матеріали міжнар. наук. конф. – Асканія-Нова : Біосферний заповідник "Асканія-Нова". 1998а. С. 64–66.
- Полищук И. К. Реакция популяций мелких млекопитающих заповедной степи "Аскания-Нова" на выпас копытных и сенокосение. *Актуальні питання збереження і відновлення степових екосистем. Асканія-Нова"* : матеріали міжнар. наук. конф. – Асканія-Нова : Біосферний заповідник "Асканія-Нова". 1998б. С. 67–69.
- Поліщук І. К. Риби (*Pisces*) та земноводні (*Amphibia*) в Біосферному заповіднику "Асканія-Нова". *Фальцфейнівські читання* : зб. наук. праць. Міжнар. конф., 21–23 квітня 1999 р. Херсон, 1999. С. 131–134.
- Полищук И. К. Особенности биотопического распределения мелких млекопитающих в природном ядре Биосферного заповедника "Аскания-Нова". *Степи Северной Евразии: стратегия природного разнообразия и степного природопользования в XXI веке* : материалы междунар. Симпозиума. Оренбург, 2000. С. 315–316.
- Полищук И. К. Временный кризис или предзнаменование очередного краха популяции степного сурка в Аскании-Нова? *Животный мир: охрана и рациональное использование* : матер. научн.-практ. конф. (г. Харьков – с. Гайдары, 20–22 октября 2005 г.). Харьков : Харьковский нац. ун-тет им. В.Н. Каразина, 2005. С. 99–100.
- Поліщук І. К. Історичні зміни в населенні земноводних, плазунів та дрібних ссавців Біосферного заповідника "Асканія-Нова". *Вісті Біосферного заповідника "Асканія-Нова"*. 2008. Т. 10. С. 90–102.
- Прыткая ящерица. Монографическое описание вида / [Отв. ред. А. В. Яблоков]. Москва : Наука, 1976. 376 с.
- Руководство по изучению земноводных и пресмыкающихся / [отв. ред. Н. Н. Щербак]. Киев, 1989. 172 с.
- Селюнина З. В. Действие пирогенного фактора на фауну наземных позвоночных животных в регионе Черноморского биосферного заповедника. *Природничий альманах*. Сер. : Біологічні науки. Херсон. держ. ун-т. Херсон : ПП Вишемирський, 2009. Вип. 12. С. 242–246.
- Сорока О. В. Влияние факторов окружающей среды на динамику сезонной активности степного сурка (*Marmota bobak* Muller, 1776). *Биология сурков Палеарктики*. Москва : МАКС Пресс, 2000. С. 145–157.
- Сурки. Распространение и экология / под ред. Р.П. Зиминой. Москва : Наука, 1978. 222 с.
- Тарашук В. І. Фауна України. Земноводні та плазуни. Київ : Вид-во АН УРСР, 1959. Т. 7. 246 с.
- Тимошенко В. А., Тимошенко В. В. Пожары в Хомутовской степи: причины, информация, последствия. *Степной бюллетень*. 2007. № 23–24. С. 27–30.
- Тишков А. А. Сохранение биологического разнообразия в России. *Россия в окружающем мире: 2005 : аналитический ежегодник* / отв. ред. Н. Н. Марфенин ; под общ. ред. Н. Н. Марфенина, С. А. Степанова. Москва : Модус-К – Этерна, 2006. С. 82–124.
- Тупикова Н. В. Питание и характер суточной активности землероек средней полосы СССР. *Зоол. журн.* 1949. Т. 28, № 6. С. 561–572.
- Урбах В. Ю. Математическая статистика для биологов и медиков. Москва : Изд-во АН СССР, 1963. 323 с.
- Шилова С. А., Неронов В. В., Касаткин М. В., Савинецкая Л. Е., Чабовский А. В. Пожары на современном этапе развития полупустыни юга России: влияние на растительность и население грызунов. *Успехи современной биологии*. 2007. Т. 127, № 4. С. 372–386.
- Щепотьев Н. В. К изучению популяции прыткой ящерицы *Lacerta agilis exigua* Eichw. в условиях степи Нижнего Поволжья. *Зоол. журн.* 1948. Т. XXVII, вып. 4. С. 363–370.
- Яковлев И. Г., Грудинин Д. А. Актуальные экологические проблемы современного степного природопользования в пределах сухостепной подзоны Оренбургско-Казахстанского региона. *Степи северной Евразии* : материалы VI междунар. симпозиума и VIII междунар. школы-семинара "Геоэкологические проблемы степных регионов" / под научн. ред. А. А. Чибилева. Оренбург : ИПК "Газпромпечат" ООО "Оренбурггазпромсервис", 2012. С. 934 – 937.
- Litt A. R., Steidl R. J. Interactive Effects of Fire and Nonnative Plants on Small Mammals in Grasslands. *Wildlife Monographs*. 2011. Vol. 176. P. 1–31.
- Mosin A. F. On the energy fuel in voles during their starvation. *Comp. Biochem. and Physiol.* 1984. A77, № 3. P. 563–565.

Vasyliuk O. V., Nekrasova O. D., Shyriaieva D. V., Kolomytsev G. O. A review of major impact factors of hostilities influencing biodiversity in the Eastern Ukraine (modeled on selected animal species). *Vestnik zoologii*. 2015. №49 (2). P. 145–158.

Рекомендуєт к печати

В.С. Гавриленко