

- раннем развитии // Тезисы докладов XX съезда физиологического общества им. И.П. Павлова. – М., 2007. – С. 171.
7. Дубровинская Н.В. Нейрофизиологические механизмы внимания: онтогенетические аспекты / Н.В. Дубровинская. – Л.: Наука, 1985. – 144 с.
 8. Князева Е.Н. Методы нелинейной динамики в когнитивной науке // Синергетика и психология: сб. науч. стат. / Вып. 3. Когнитивные процессы. – М.: Когито-Центр, 2004. – С. 29-48.
 9. Кузнецова Т.Г. Сравнительный анализ процесса достижения цели ребёнком и шимпанзе по данным сердечного ритма / Т.Г. Кузнецова, М.В. Радченко, А.Н. Чернов // Біологія XXI століття: теорія, практика, викладання / Матеріали міжнародної наукової конференції. – Київ: Фітосоціоцентр, 2007. – С. 314-315.
 10. Мачинская Р.И. Нейрофизиологические механизмы произвольного внимания (аналитический обзор) // Журнал высшей нервной деятельности им. И.П. Павлова. – 2003. – № 2. – С. 133-150.
 11. Нидеккер И.Г., Федоров Б.М. Проблема математического анализа сердечного ритма // Физиология человека. – 1993. – Т. 19. – № 3. – С. 80.
 12. Суворов Н.Ф., Таиров О.П. Психофизиологические механизмы избирательного внимания. – Л.: Наука, 1985. – 286 с.
 13. Шуваев В.Т., Суворов Н.Ф. Базальные ганглии и поведение. – СПб.: Наука, 2001. – 278 с.

УДК 599.32.15

ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ФАУНУ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ДНЕПРОВСКО-ОРЕЛЬСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Антонец Н.В., научный сотрудник

Днепро-Орельский природный заповедник (ДОПЗ)

В публикации обсуждается разнообразное антропогенное вмешательство в естественные заповедные комплексы (интродукция сосны, роль пирогенного фактора), его влияние на фауну мелких млекопитающих и их реакция на эти нарушения. Обнаружено общее снижение численности, видового богатства (упрощение структуры) и, как следствие, стойкости группировок и нарушения цикличности, а также выпадения редких видов. Приведены предложения относительно восстановления дестабилизированных природных комплексов.

Ключевые слова: антропогенный фактор, заповедные территории, мелкие млекопитающие.

Антонец Н.В. ВПЛИВ АНТРОПОГЕННОГО ФАКТОРА НА ФАУНУ ДРІБНИХ ССАВЦІВ ДНІПРОВСЬКО-ОРІЛЬСЬКОГО ЗАПОВІДНИКА / Дніпровсько-Орільський природний заповідник, Україна

У публікації обговорюється різноманітне антропогенне втручання в природні заповідні комплекси (інтродукція сосни, роль пірогенного фактора), його вплив на фауну дрібних ссавців та їхня реакція на ці порушення. Виявлено загальне зниження чисельності, видового багатства (спрощення структури) і, як наслідок, стійкості угруповань та порушення циклічності, а також випадіння рідкісних видів. Наведено пропозиції щодо відновлення дестабілізованих природних комплексів.

Ключові слова: антропогенний фактор, заповідні території, дрібні ссавці.

Antonets N.V. INFLUENCE OF HUMAN FACTOR ON FAUNA SMALL MAMMALS IN THE DNIPRO-ORELSK RESERVE / Dnipro-Orilsk reserve, Ukraine

In this article, was discussion influence of various human factors in the reserve natural territory (installation pine-tree, influence of fire factor), his influence on fauna small mammals and their response from this violations. Was determining common number reduction, species riches (simplification structure); firmness society and violation cycle, also fallen rare species. Adduce made a motions on reestablishment destruction natural complex.

Key words: human factor, reserve natural territory, small mammals.

ВВЕДЕНИЕ

Созданный в 1990 году заповедник (ДОПЗ), с координатами 48° 30' с. ш. и 34° 45' в. д., расположен в левобережной пойме р. Днепр, в центре Днепропетровской области. Территория представляет собой

комплекс краткопоемных (дубравы р. Проточь) и продолжительнопоемных лесов (р. Днепр) с системой стариц-озер, лугов и болот (I – терраса) и псаммофитной степи (среднеднепровские арены) с насаждениями сосны обыкновенной разного возраста (II – терраса). Особенностью резервата является его расположение в „зоне экологического бедствия” и зарегулированность стока реки Днепр плотинами Запорожской (с 1932 г.) и Днепродзержинской ГЭС (с 1964 г.)

В работе рассматриваются последствия интродукции сосны и влияние пирогенного фактора на фауну мелких млекопитающих среднеднепровских арен. Целью исследования явилось изучение реакции микромаммалий на различные формы антропогенного прессинга и поиски путей восстановления дестабилизированных природных комплексов.

ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследований являются мелкие млекопитающие Днепровско-Орельского заповедника. С 1991 по 2006 гг. здесь проводили учеты численности и инвентаризацию мелких млекопитающих в основных биотопах на 15 постоянных учетных линиях (П.У.Л.) согласно общепринятым методикам с использованием обычных ловушек Геро и специальных живоловок системы Н.А. Щипанова (1999). В 1998–2000 гг. осенние учеты проводились в соответствии с Договором о творческом научном сотрудничестве совместно с проф., Н.М. Окуловой. Всего за 16 лет отработано 47850 л./сут. и отловлено 3631 особь мелких млекопитающих.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные в 1999–2001 гг. данные подтверждают наличие двух обособленных видов-двойников: (МЛМ) малой лесной (*Sylvaemus uralensis* Pall.) и (ЛМ) лесной мышей (*S. sylvaticus* L.), а также (ПВЕ) полевки восточноевропейской (*Microtus rossiaemerdionalis* Ognev), вида-двойника обыкновенной полевки (*M. arvalis* Schrank) на территории заповедника [18, 19, 7, 8, 9, 10]. Три вида мышей, а именно МЛМ, ЛМ и полевая мышь (ПМ), являются фоновыми видами мелких млекопитающих заповедника. Сообщество микромаммалий заповедника трехдоминантное (МЛМ, ЛМ и ПМ). В годы депрессии численности оно становится двухдоминантным (1996 – МЛМ и ЛМ), (2003 – МЛМ и ПМ). Обычно, доминирует МЛМ, однако в предельно влажном 2004 г. (после влажного 2003 г.) произошла смена доминанта на гидрофильный вид – ПМ. Особенностью ДОПЗ является то, что здесь в интразональных биотопах, расположенных в степной зоне Украины в отловах мелких млекопитающих, преобладают мыши, а не полевки.

Пойма. В пойменных участках ДОПЗ зарегистрировано 12 видов мелких млекопитающих: бурозубка малая (*Sorex minutus* L.), бурозубка обыкновенная (*S. araneus* L.), кутора обыкновенная (*Neomys fodiens* Penn.), белозубка малая (*Crocidura suaveolens* Pall.), малая лесная мышь, лесная мышь, полевая мышь (*Apodemus agrarius* Pall.), домовая мышь (*Mus musculus* L.), мышь-малютка (*Micromys minutus* Pall.), серая крыса (*Rattus norvegicus* Berk.), водяная полевка (*Arvicola amphibius* L.), восточноевропейская полевка.

Степь. На участках естественной песчаной степи, не охваченных лесоразведением, выявлено 11 видов микромаммалий: *Crocidura suaveolens* Pall.; *C. leucodon* Germ.; *Sicista subtilis* Pall.; *Sylvaemus sylvaticus* L.; *S. uralensis* Pall.; *S. sp.*; *Apodemus agrarius* Pall.; *Mus musculus* L.; *M. spicilegus* Pet.; *Mycromys minutus* Pall.; *Microtus rossiaemerdionalis* Ognev. Из них *Sicista subtilis* Pall. [2, 4] занесена в Красную книгу Украины [22].

Сосняки. В сомкнутых насаждениях сосны на арене видовое богатство снижается до 4 видов: *Sylvaemus sylvaticus* L.; *S. uralensis* Pall.; *Apodemus agrarius* Pall.; *Mus musculus* L. [1, 2, 3, 4, 5]. Иногда встречаются единичные особи *Microtus rossiaemerdionalis* Ognev (1997 г.) и *Sorex araneus* L. (2001 г.). На участке песчаной степи, не поврежденном пожаром в кв. 36, где ранее проводили посадку сосны с помощью трактора под плуг, и сосна не прижилась – численность мелких млекопитающих в 2006 г. составила: *Sylvaemus sylvaticus* – 5 ос. на 100 л./сут. Очевидно, посадка сосны под плуг трактора приводит к снижению видового богатства микромаммалий. Таким образом, влияние антропогенного фактора на арене Днепра (интродукция – создание культур сосны) приводит к снижению видового богатства (упрощение структуры) и устойчивости сообществ, утрате редких видов, а также вселению эвритопных (МЛМ) и гидрофильных видов (ПМ). На пагубную практику посадки хвойных пород указывали: Р. Дажо [14]; Н.Ф. Марченко, А.А. Золотарев [16]; О.Ю. Уманец, З.В. Селюнина, Ю.А. Москаленко [24]; Т.И. Котенко, А.Г. Котенко [15], отмечая в культурах обеднение и тривиализацию специфических флористических, фаунистических комплексов, а также подверженность их пирогенному фактору. Лесоводы В.Д. Шульга, Д.В. Шульга [23] констатировали факт усыхания пойменных дубрав из-за засоления грунтовых вод в результате утилизации воды на водосборе (арены), в том числе и культурами сосны. Ю. Одум [17] высказывался против проведения интродукции. В настоящее время [12] «интродукционные работы в России (и шире – на территории бывшего Советского Союза) следует признать государственным экологическим преступлением». Поэтому необходимо изменить стратегию ведения лесного хозяйства в заповеднике. На участках уникальной песчаной степи недопустимо

проводить работы по восстановлению лесных культур сосны, так как интродуцент – сосна не представляет интереса как объект заповедания, а в среднем течении Днепра практически не сохранилось таких степей. Здесь следует восстанавливать псаммофитную степь. Тем не менее, в материалах «Лесоустройства, 2004» ДОПЗ запланировано именно восстановление культур сосны на поврежденных пожаром участках степи путем высадки сеянцев под плуг с помощью трактора. Такое широкомасштабное вмешательство в природные комплексы чревато утратой заповедной территории.

Пожар-1. Осенью 1998 г. (11/X) в заповеднике (на участках арены Днепра) из-за очень жаркой, ветреной погоды и неосторожного обращения с огнем нарушителей заповедного режима произошел большой пожар. Он продолжался несколько дней (сгорело около 350 га песчаной степи с насаждениями сосны разного возраста). В итоге пожар привел к существенным изменениям в составе флоры, аналогично степям Калмыкии (к сокращению участия полукустарничков – полыней и др.) и одновременно к распространению высокотравных степных злаковников [21] и фауне поврежденных участков степи [3, 4, 5]. С 1998 г. здесь ведется мониторинг мелких млекопитающих. Была заложена новая П.У.Л. № 3а, в кв. 57 псаммофитной степи поврежденной пожаром для сравнения с эталоном – П.У.Л. № 3. В ноябре (24–26/XI–1998 г.) проведен предварительный учет численности микромаммалей в кв. 57 песчаной степи. Отработано 200 л./сут. На участке степи, поврежденном пожаром, где частично сохранилась дернина *Festuca beckeri*, мелких млекопитающих не было обнаружено (численность составила 0 ос. на 100 л./сут.). Из-за того, что пожар произошел в конце вегетационного периода, он имел более пагубные последствия для песчаной степи и ее обитателей (затянулся процесс восстановления). На аналогичном же участке степи, не поврежденном пожаром, соответственно, численность и видовой состав микромаммалей были следующими: *Sylvaemus uralensis* – 1 ос.; *Microtus rossiaemeridionalis* – 2 ос.; *Sorex araneus* – 1 ос.; *Crocidura leucodon* – 1 ос. Всего: 5 ос. на 100 л./сут. Таким образом, в условиях ненарушенной песчаной степи имелись защитные условия для мелких млекопитающих (травянистый покров, высотой 30–50 см) и запасы кормов: семена и стебли растений, беспозвоночные животные – поэтому сохранилось наибольшее видовое богатство микромаммалей. В сентябре (15-17/IX-2006 г.) здесь провели повторный учет численности мелких млекопитающих. На участке степи, поврежденном пожаром, численность составила 0 ос. на 100 л./сут.; на неповрежденном участке степи, соответственно, численность и видовой состав микромаммалей были следующими: *Sylvaemus sylvaticus* – 2 ос.; *Microtus rossiaemeridionalis* – 2 ос. Всего: 4 ос. на 100 л./сут. Последующий мониторинг мелких млекопитающих на участке псаммофитной степи, поврежденном пожаром в осеннее время (П.У.Л. № 3а), показал, что в течение 8 лет (табл. 3) не произошло в полном объеме восстановления растительности, видového состава и численности зверьков (Антонец, 1999; 2000; 2000а; 2001; Антонец, Окулова, 2005) [3, 4, 5, 6, 11]. На протяжении первых 2-х лет после пожара осенняя численность мелких млекопитающих в степи на пожарище (табл. 3) составляла нуль. Затем началось постепенное восстановление видového состава, и в первую очередь – ЛМ. В заповеднике Аскания-Нова, где по статистике пожары совсем не редкое явление, период пирогенной сукцессии, в зависимости от погодных условий, длится 7-9 лет [13].

Для восстановления участков псаммофитной степи с посадками сгоревшей сосны нами предлагалось применить метод аэросева, предварительно модернизировав его к условиям малых лесных территорий, то есть применить ручной способ высевы семян сосны (или семян травянистых ксерофитных растений, произрастающих на арене) по тающему снегу в весенний период. В марте-апреле, после изъятия остатков сосны на горельнике, в порядке эксперимента, предлагалось сделать апробацию этого метода на 2-х пробных площадках, размером по 0,5 га каждая. В мировой практике имеется положительный опыт применения метода аэросева (запатентованного в 30-е годы советскими лесоводами) по закреплению песков в пустыне Гоби (Китай) семенами травянистых растений или сосны [6].

Из таблицы 1 видно, что в искусственных сомкнутых насаждениях сосны обыкновенной (П.У.Л. № 2) на аренах Днепра, средняя многолетняя суммарная численность мелких млекопитающих наивысшая (8.25 ос.), в сравнении с безлесными эталонными участками степи на П.У.Л. № 3 – 7.35 ос. На участках песчаной степи, поврежденной пожаром (П.У.Л. № 3а), средняя многолетняя суммарная численность микромаммалей самая низкая – 6.114 ос. Как и в пойме, в древостоях (сосняках) на степных участках, средняя многолетняя суммарная численность мелких млекопитающих выше. Наивысшее видовое богатство (количество видов) характерно для ненарушенных (эталонных) степных участков заповедника (2.857).

В насаждениях сосны на песках оно ниже (2.571), а на участках степи, поврежденной пожаром – минимальное (1.143). На участках, степи (табл. 1), не поврежденной пожаром – доминирует ЛМ (5.357); поврежденной пожаром – также ЛМ (5.443), а в сосняках на арене – МЛМ (3.386) и ЛМ (3.486). Влияние антропогенного фактора (создание искусственных насаждений сосны и пожар) на аренах Днепра отрицательно сказалось [7, 11] на численности и видовом составе мелких млекопитающих. Произошло обеднение видového богатства мелких млекопитающих в обоих случаях, изменение численности – повышение в сосняках и снижение на участках, поврежденных пожаром, а также изменение структуры доминирования в сосняках.

Таблица 1 – Обобщенная численность мелких млекопитающих на П.У.Л. в степи (1991–2004 гг.)

Виды	Средняя численность (сентябрь), особей на 100 л./сут.		
	П.У.Л. № 2	П.У.Л. № 3	П.У.Л. № 3а
<i>Crocidura suaveolens</i>	–	0,021	–
<i>C. leucodon</i>	–	0,050	–
<i>Sicista subtilis</i>	–	0,228	–
<i>Sylvaemus uralensis</i>	3,386	0,478	0,286
<i>S. sylvaticus</i>	3,486	5,357	5,443
<i>S. sp.</i>	–	0,021	–
<i>Apodemus agrarius</i>	1,243	0,571	–
<i>Mus musculus</i>	0,114	0,121	0,286
<i>M. spicilegus</i>	–	0,050	–
<i>Microtus rossiaemeridionalis</i>	0,021	0,450	0,100
Суммарная численность	8,250	7,350	6,114
Количество видов	2,571	2,857	1,143
Отработано л./сут.	2900	2150	950

Здесь уместно добавить, что в лесных биотопах поймы ДОПЗ [10] относительная средняя многолетняя численность микромаммалей выше, чем на лугах (безлесных участках). На влажном лугу она немного выше (10.775), чем в остепненном (10.075). Интересно, что на степных участках (П.У.Л. № 3) среднеднепровских арен (табл. 1), то есть в наиболее ксерофитных условиях существования, средняя многолетняя численность мелких млекопитающих еще ниже – 7,35 ос. на 100 л./сут. [11]. Видимо, фактор влажности имеет решающее значение для величины видового богатства и численности микромаммалей.

Таблица 2 – Динамика численности мелких млекопитающих в песчаной степи (эталон) на П.У.Л № 3

Виды	Годы (сентябрь) – особей на 100 л./сут.																Среднее
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	
<i>C. suaveolens</i>	–	–	–	–	–	0,3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,019
<i>C. leucodon</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	0,7	–	–	–	–	–	–	–	0,044
<i>S. subtilis</i>	–	–	2,5	–	–	0,7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,200
<i>A. agrarius</i>	–	–	–	–	–	0,3	1,7	0,7	0,3	–	–	–	1,0	4,0	–	–	0,500
<i>S. uralensis</i>	–	–	–	–	–	–	1,7	0,7	–	–	–	1,3	–	3,0	–	–	0,419
<i>S. sylvaticus</i>	3,0	1,0	0,7	1,0	3,0	3,0	5,7	6,3	4,3	10,0	17,7	11,3	3,0	5,0	2,0	17,0	5,312
<i>S. sp.</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	0,3	–	–	–	–	–	–	–	0,019
<i>M. spicilegus</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,7	–	–	–	–	4,0	0,294
<i>M. musculus</i>	–	–	–	–	–	–	0,3	0,7	–	–	–	0,7	–	–	–	–	0,106
<i>Microtus ross.</i>	–	–	–	1,3	–	0,3	2,3	–	–	0,3	1,0	–	–	1,0	–	–	0,400
Сумма	3,0	1,0	3,2	2,3	3,0	4,7	11,7	8,3	5,7	10,3	19,4	13,3	4,0	13,0	2,0	21	7,869
Кол-во видов	1	1	2	2	2	5	5	4	4	2	3	3	2	4	1	2	2,687
Отработано ловушко-суток	100	200	200	300	200	300	300	300	300	300	300	150	100	100	100	100	

Пожар-2. В мае 2005 года (23/V) на аренах Днепра в ДОПЗ произошел второй пожар, который не затронул участок с П.У.Л. № 3а, но привел к утрате эталонного участка степи на П.У.Л. № 3. В результате сгорело около 600 га псаммофитной степи (с насаждениями сосны разного возраста) в заповеднике и приблизительно 300 га – в охранной зоне (без культур сосны). На 15-м году заповедания, рассматриваемой территории – уникальной песчаной степи – была нанесена непоправимая утрата, почти катастрофа (утрачена эталонная степь). Осенняя численность мелких млекопитающих в степи, на П.У.Л. № 3 в 2005 г. (подверглась пожару в мае) была в 2 раза ниже, чем на П.У.Л. № 3а – повреждена пожаром в октябре 1998 г. (табл. 2 и табл. 3). В обоих случаях, на П.У.Л. в степи отмечался только один вид микромаммалей, доминант степных участков – ЛМ. На этот раз на участках сгоревшей степи мышевидные грызуны сохранились и выжили потому, что пожар произошел весной, однако численность их заметно снизилась. Как и в степях Северного Причерноморья, в заповеднике Аскания-Нова [20], где полевки сохраняются после весеннего пожара (живут и размножаются) – лесные мыши из ДОПЗ

отреагировали на пирогенное вмешательство аналогичным образом. Пожар отрицательно повлиял на численность мелких млекопитающих песчаной степи (снизил ее в 6,5 раза), так как на значительных площадях среднечереповских арен произошла одновременная утрата кормовой базы (растения, беспозвоночные), защитных условий и изменение - микроклиматических. Примерно через месяц после пожара в степи, благодаря обильным дождям частично восстановилась растительность, что способствовало процессам воспроизводства мелких грызунов. Уже в 2006 г. осенняя численность возросла в 10,5 раза (21 ос. на 100 л./сут.)! Аналогичное явление наблюдалось после весенних пожаров в степях Казахстана (по устному сообщению В.А. Наглова).

В настоящий момент, под влиянием антропогенного пресса, в поемных комплексах заповедника идет пирогенная сукцессия. Работы по тушению обоих пожаров, а затем ликвидация обгоревшей сосновой древесины затянулись на большой временной отрезок (с осени 1998 г. по настоящее время).

Они были связаны с грубым нарушением режима заповедности: присутствием большого количества людей и внесением фактора беспокойства, применением специальной, тяжелой техники (грузовые автомашины, тракторы) и, как следствие, заносом семян сорной (рудеральной) растительности. Влияние дестабилизирующих факторов трансформировало основные местообитания грызунов и насекомоядных, изменились микроклиматические, защитные, кормовые характеристики микросреды обитания животных. Все это негативно сказалось на фауне уникальной псаммофитной степи и повлияло на ход восстановительной сукцессии. В результате в поемных комплексах заповедника нарушены полноценные процессы воспроизводства мелких млекопитающих, что привело к выпадению из состава сообщества редких видов песчаной степи (белозубка белобрюхая, белозубка малая, мышовка степная).

Таблица 3 – Динамика численности мелких млекопитающих на П.У.Л. № 3а

Виды	Годы (сентябрь) – особей на 100 л./сут.									Среднее
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	
<i>S. uralensis</i>	–	–	–	–	–	–	2,0	–	--	0,222
<i>S. sylvaticus</i>	–	–	2,7	10,7	14,0	2,7	8,0	4,0	--	4,678
<i>M. musculus</i>	–	–	–	2,0	–	–	–	–	--	0,222
<i>Microtus rossiaemeridionalis</i>	–	–	–	0,7	–	–	–	–	--	0,078
Суммарная численность	0	0	2,7	13,4	14,0	2,7	10,0	4,0	0	5,200
Количество видов	0	0	1	3	1	1	2	1	0	1,000
Отработано л./сут.	150	150	150	150	100	150	100	100	100	

ВЫВОДЫ

В поемных угодьях ДОПЗ обитает обедненный состав мелких млекопитающих, что характерно для нарушенных долгопоемных комплексов. Основу сообществ составляют три вида мышей: МЛМ, ЛМ и ПМ (65,0–96,5% в отловах). Это фоновые виды. Колебания численности фоновых видов циклические и синхронные. В пойме доминирует МЛМ; в песчаной степи – ЛМ.

Интродукция сосны на аренах Днепра в ДОПЗ отрицательно сказалась на сохранении биоразнообразия участков песчаной степи: привела к упрощению структуры - снижению видового богатства микромаммалий с 11 до 4 видов, устойчивости сообществ и выпадению редких видов, а также способствовала вселению эвритопных (МЛМ) и гидрофильных видов (ПМ) в сомкнутых насаждениях культур. На участках заповедной степи, поврежденной пожаром, недопустимо проводить работы по восстановлению интродуцента-сосны. Необходимо восстанавливать естественную псаммофитную степь предложенным автором способом.

Влияние пирогенного фактора на фауну микромаммалий зависит от сроков возникновения пожара; весенний - приводит к быстрому наращиванию численности фоновых видов; осенний – к ее резкому снижению и постепенному восстановлению. Пирогенный фактор в условиях песчаной степи негативно влияет на фауну микромаммалий: приводит к пирогенной сукцессии, изменению численности, снижению видового богатства (упрощению структуры) и устойчивости сообществ, а также к выпадению редких видов мелких млекопитающих. Особенно опасен для фауны пожар в конце вегетационного периода, который ведет к замедлению процессов восстановления сообществ растительного и животного мира. Утрачена эталонная степь.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антоненко Н. В. Сучасний стан різноманітності Rodentia й Insectivora Дніпровсько-Орільського заповідника // Збереження біорізноманітності в Україні. – К.: Егем, 1997. – С. 16.

2. Антонец Н. В. Динамика популяций микромаммалий и полуводных млекопитающих (Rodentia, Insectivora) Днепроовско-Орельского заповедника // Вестник зоологии. – 1998. – Том 32, № 4. – С. 109–114.
3. Антонец Н. В. Влияние пирогенного фактора на фауну мелких млекопитающих // VI Съезд териологического общества. – М.: ВТО, 1999. – С. 53.
4. Антонец Н. В. Стратегия сохранения природного разнообразия микромаммалий псаммофитной песчаной степи, поврежденной пожаром // Степи северной Евразии: стратегия сохранения природного разнообразия и степного природопользования в XXI веке. – Оренбург: Оренбургская губерния, 2000. – С. 48–50.
5. Антонец Н. В. К вопросу о восстановлении биоразнообразия псаммофитной песчаной степи, поврежденной пожаром // Заповідна справа в Україні. – Канів: КНУ, 2000а. – Т. 6, № 1–2. – С. 93–94.
6. Антонец Н. В. Современное состояние редких видов млекопитающих Днепроовско-Орельского заповедника // Состояние, изучение и сохранение заповедных природных комплексов лесостепной зоны. – Воронеж: ВГУ, 2000. – С. 146–147.
7. Антонец Н. В. Дрібні ссавці степових ділянок Дніпровсько-Орільського заповідника // Заповідна справа в Україні. – Канів, 2001. – Том 7, № 1. – С. 33–37.
8. Антонец Н. В., Окулова Н.М. Дрібні ссавці заплавних ділянок Дніпровсько-Орільського заповідника // Заповідна справа в Україні. – Канів, 2004. – Том 10, № 1–2. – С. 34–40.
9. Антонец Н. В., Окулова Н. М. Восточноевропейская полевка (*Microtus rossiaemeridionalis* Ognev) Днепроовско-Орельского заповедника // Териофауна России и сопредельных территорий (VII Съезд Териол. о-ва). – М.: ВТО, 2003. – С. 21.
10. Антонец Н. В., Окулова Н. М. Мала лісова і лісова миші та східноєвропейська нориця Дніпровсько-Орільського заповідника // Сучасні проблеми зоологічної науки. – Київ–Канів, 2004. – С. 12–14.
11. Антонец Н. В., Окулова Н. М. Мелкие млекопитающие Днепроовско-Орельского природного заповедника // Состояние особо-охраняемых природных территорий Европейской части России. – Воронеж: ВГУ, 2005. – С. 302–307.
12. Виноградов А. В. Интродукция – социально-экологическое преступление // Охрана дикой природы. – ЦОДП, 2005, № 2 (32). – С. 4–8.
13. Гавриленко В. Степной пожар в биосферном заповеднике «Аскания-Нова» имени Ф.Э. Фальц-Фейна // Степной бюллетень. – Новосибирск, 2005. № 19. – С. 26–27.
14. Даждо Р. Основы экологии. – М.: Прогресс, 1975. – 400 с.
15. Котенко Т.И., Котенко А.Г. Аренные лесонасаждения степной зоны Украины: состояние экосистем и пути сохранения биоразнообразия // Лісівництво і лісоагромеліорація. – Харків: Майдан, 2002. - Вип. 103. – С. 111–114.
16. Марченко Н.Ф., Золотарев А.А. Влияние состояния степного териокомплекса на видовой состав лесных сообществ Хоперского заповедника // Актуальні питання збереження та відновлення степових екосистем. – Аскания-Нова, 1998. – С. 289–291.
17. Одум Ю. Основы экологии. – М.: Мир, 1975. – 740 с.
18. Окулова Н. М., Антонец Н. В. Морфометрические особенности мышей рода *Apodemus* Днепроовско-Орельского заповедника. // VI Съезд териологического общества. – Москва: Россельхозакадемия, 1999. – С. 182.
19. Окулова Н. М., Антонец Н. В. Изменчивость размеров малых лесных мышей *Apodemus (Sylvaemus) uralensis* в разных частях ареала // Матер. междунар. симпоз. Систематика и филогения грызунов и зайцеобразных. – Москва: РАН, 2000. – С. 125–127.
20. Полищук И. К. Влияние степных пожаров на мелких млекопитающих // Актуальні питання збереження та відновлення степових екосистем. – Аскания-Нова, 1998. – С. 64–66.
21. Чабовский А.В., Неронов В.В., Савинецкая Л.Е., Исаев С.И. Степные пожары – новый экологический фактор для населения грызунов Калмыкии // Териофауна России и сопредельных территорий (VII Съезд Териол. о-ва). – М.: ВТО, 2003. – С. 378.
22. Червона книга України. – Тваринний світ. – К.: Українська Енциклопедія, 1994. – 464 с.
23. Шульга В.Д., Шульга Д.В. Актуальные проблемы сохранения лесных ценозов в степи и лесостепи // Состояние, изучение и сохранение заповедных природных комплексов лесостепной зоны. – Воронеж: ВГУ, 2000. – С. 44–46.
24. Уманец О.Ю., Селюнина З.В., Москаленко Ю.А. Влияние облесения нижнеднепровских песков на естественное биоразнообразие // Лісівництво і лісоагромеліорація. – Харків: Майдан, 2002, вип. 103. – С. 104–106.