

**С.В. Пашков,
В.С. Вилков**

Антропогенная трансформация биотопов животных лесостепи Северного Казахстана

На основе многолетних зоогеографических обследований биотопов Ишимской лесостепи в пределах Северного Казахстана в статье анализируются авторские статистические данные, свидетельствующие о перестройке структуры фауны и сокращении численности популяций. Особое внимание уделено антропогенной трансформации южнолесостепных ландшафтов Жамбылского и Мамлютского районов. Дана количественная и качественная оценка влияния пожаров и агрогенной преобразованности среды обитания некоторых видов животных лесостепной зоны.

Ключевые слова: антропогенная трансформация; биотоп; лесостепные ландшафты; Северо-Казахстанская область; фаунистическое разнообразие.

В пределах лесостепной зоны Казахстана насчитывается в общей сложности свыше 325 видов позвоночных животных, из них: млекопитающих — 34, птиц — 270, пресмыкающихся — 3, земноводных — 5, рыб — 14 видов [2]. В то же время показатели контрольного списка, включающего все когда-либо отмеченные в области виды, а также виды, регулярно и случайно посещающие территорию лишь на время миграций, несколько выше. Фауна включает виды, обитающие здесь постоянно и проходящие полный цикл своего развития. Виды в крае, посещающие его эпизодически в единичных экземплярах или небольших количествах, в фауну не включены. К таковым относятся белая сова, стрепет, кречетка, а также рысь, в отдельные годы заходящая в область из таежных районов России; по реке Ишим — бобр. Еще недавно к подобным видам относилась и норка, в настоящее время успешно заселившая лесные экосистемы и включенная в список фауны области [9].

Антропогенный прессинг — наиболее мощный и глубоко действующий экологический фактор, основная опасность которого для большинства видов животных — это разрушение и видоизменение местообитаний. Так, установлено, что при различных формах механизированной обработки сельскохозяйственных угодий области мощному давлению подвергаются порядка 20 видов млекопитающих и птиц, но основное влияние приходится на наиболее массовые, широко распространенные виды, образ жизни которых связан с луговыми пространствами, тотально преобразованными в сельскохозяйственные геосистемы. К их числу в пределах лесостепных ландшафтов Северо-Казахстанской области относят 12 видов, среди которых всего три вида млекопитающих (заяц-беляк, заяц-русак

и косуля) и девять видов птиц: тетерева, серая и белая куропатки, перепел и шесть видов уток [6].

В целом по региону состояние экосистем по степени их антропогенизации [8] характеризуется следующим образом.

1. *Естественные* (не испытывавшие какого-либо антропогенного воздействия) — не сохранились.

2. *Квазиприродные* (слабо измененные хозяйственной деятельностью и внешне сходные с естественными) — представлены особо охраняемыми природными территориями: Смирновским, Согровским, Мамлютским и Орлиногорским заказниками; 12 памятниками природы, а также сельскохозяйственными неудобьями в долине реки Ишим, используемыми в качестве сенокосов. Эти экосистемы составляют 5 % территории региона.

3. *Полуприродные* (частично нарушенные человеком геокомплексы, сохранившие основные свойства экосистем) — представлены лесными, колочно-луговыми и околородными биотопами. Составляют около 12 % территории области.

4. *Природно-антропогенные* (трансформированная человеком биота, частично или полностью утратившая основные черты природных комплексов, с заданными свойствами и регулируемым биоприродным потенциалом) — представлены агросферой, урбанизированными территориями и охватывают порядка 83 % площади области.

Имеет смысл утверждать, что протекающее под воздействием антропогенного (в нашем случае — агрогенного) фактора уменьшение фаунистического разнообразия лесостепи красноречиво свидетельствует о глубокой трансформации природных комплексов и потери их резистентности. В пределах лесостепных ландшафтов Северо-Казахстанской области наиболее ярко выражены в этом плане следующие процессы.

1. *Уничтожение отдельных аборигенных видов.* До освоения целинных и залежных земель в южных (преимущественно, колочно-луговых и степных) районах области довольно широко были распространены дрофа и стрепет, подвергнувшиеся массовому истреблению со стороны переселенцев и исчезнувшие после завершения распашки степей. В начале 90-х на поросших бурьяном заброшенных землях района Шал акына было обнаружено несколько гнезд стрепета, что давало надежду на восстановление популяции, но после пожаров и повторной распашки в начале 2000-х гг., стрепет практически исчез.

2. *Падение численности.* Крайне волатильным является нынешнее состояние спорадически распределенных видов-рецидентов, численность которых стала угрожающе низкой — лося и кабана, полностью выбитых к началу прошлого века и заново заселивших территорию южной лесостепи области в 40-х гг. двадцатого столетия. Очень много лосей пришло в северные районы области зимой 1947–1948 гг. из лесов Тюменской области, однако их уничтожало местное население. Численность популяций данных животных, несмотря

на паллиативные меры по охране и воспроизводству, остается все еще на низком уровне и сильно варьирует по годам в связи с незаконным отстрелом и деградацией лесных ландшафтов. Максимальное количество таких животных было зафиксировано по данным авиаучета в 1962 г. — 98 особей).

3. *Появление новых видов.* В качестве новых видов, заселивших лесостепные ландшафты области, можно отметить енотовидную собаку, белку-телеутку, куницу, благородного оленя, большого баклана, большую белую цаплю, акклиматизированную ондатру [1] и др., благополучно освоивших рассматриваемую территорию в последние 80 лет.

4. *Снижение численности видов-доминантов вследствие трансформации биотопов.* Помимо оборота видов, вызванного процессами уничтожения аборигенных и заселения новых, весьма ощутимы долговременные негативные процессы, предопределившие структурную перестройку фауны лесостепи. Наибольшие колебания численности отмечаются у видов, которые ранее массово населяли луговые и степные биогеоценозы, подвергнутые коренному преобразованию вследствие их распашки в ходе целинной кампании. Тогда площадь пашни в области увеличилась с 15–20 до 45–50 % в отдельных районах с одновременным снижением площадей лугов и степей вдвое и более. Глубокая депрессия численности со второй половины прошлого века была отмечена для сибирской косули в связи с вовлечением в сельскохозяйственный оборот луговых участков — основного ее биотопа [3]. Однако наибольшее абсолютное сокращение численности, обусловленное тотальной распашкой степных участков и элементарным физическим истреблением, наблюдалось для сурка-байбака, имевшего некогда многочисленные колонии в левобережной части области. Исчезли, в прошлом процветавшие, колонии у сел Ястребинка, Песчаное, Темное, Макарьевка, Жанажол. В настоящее время практически вся популяция сурка в области сконцентрирована в пределах Майбалыкско-Украинского участка Жамбылского района, небольшие колонии встречаются и в пределах Тимирязевского района и района Шал акын, что позволяет утверждать о фрагментации биотопов зверька [7]. Но даже в случае смены негативных процессов позитивными тенденциями для популяции последующий бурный рост численности обычно оказывался кратковременным и завершался этапом относительной стабилизации на гораздо более низком, чем исходный, уровне. Такая же понижающая динамика численности в наше время характерна для других доминантных видов: зайца-русака, зайца-беляка, лисицы, степного хорька, из птиц — тетерева, серой и белой куропаток, перепела.

Отдельно следует отметить катастрофическое падение численности водоплавающих птиц (гусеобразных, поганок, гагар и пастушковых), обитающих в озерах лесостепной зоны. Если до начала освоения целины численность птиц этой группы оценивалась в пределах миллиона особей, то в 1966 г. она составила уже 880 тыс., в 1972 г. — 500 тыс., в 1976 г. — 340 тыс., в 1988 г. —

300 тыс. особей [6]. Одной из причин, обусловивших регрессирующую динамику численности, является колебание уровней североказахстанских озер. Данный процесс является большей частью естественным, но в последние десятилетия он практически полностью стал зависеть от состояния водосборных участков. У половины озер области они распахана 50–87 %, еще у четверти — на 30–49 % [9]. Зачастую пахотные земли вплотную подходят к урезу воды, что приводит к дестабилизации гидрологического режима водоемов, сокращению гнездопригодных площадей для водно-болотных птиц, концентрации пернатых хищников на остальной территории.

Среди многообразия форм негативного воздействия человека на среду обитания и непосредственно животных лесостепи [4] необходимо выделить ряд наиболее значимых по результирующему влиянию, которым часто не придается значения при определении причин сокращения популяций, но которые оказывают серьезное влияние на их состояние.

Пожары. Ежегодно в Северо-Казахстанской области выгорает около $\frac{1}{3}$ площади всех полей, степей, лесов и околородных пространств. Основная причина — преднамеренное выжигание старой растительности пастухами, фермерами, рыбаками и лесниками, которое впоследствии часто превращается в неконтролируемый пал, охватывающий огромные территории. Кроме этого, часть пожаров возникает по халатности и безответственности людей.

Изучение данного вопроса на территории крупнейшего из южнолесостепных районов области — Жамбылского — показало, что, по официальным данным, с 1997 по 2015 гг. произошло 117 случаев возгорания леса на площади 502,3 га. Из них от неосторожного обращения с огнем возникло 44 пожара, от неустановленных причин — 73 возгорания (62,4 % всех случаев). С целью определения ущерба диким видам охотничьих животных, в 2015 г. на территории горельников и прилегающих к ним лугов (общей площадью 314 га) были проведены учеты, в ходе которых обнаружено шесть обгоревших кладок охотничьих птиц (четыре — тетерева и две — серой куропатки) и десять зайчат. Официально зарегистрированная площадь лесов, охваченных пожарами в этом году составила 5,3 тыс. га (9,2 % всей площади лесов). С учетом и других участков, охваченных низовыми пожарами, по разным причинам не попавших в официальную сводку, площадь достигала 16,4 тыс. га (28,4 %). Экстраполяция полученных ранее показателей на указанную площадь выявила, что только в лесных угодьях погибло 522 особи зайчат, 1672 яйца и птенца тетерева и 936 яиц и птенцов серой куропатки. Учитывая, что в рассматриваемом году по результатам зимнего учета в районе обитало 2185 зайцев-беляков, доля погибших к их числу составила 23,9 %, у тетерева — 116 % и у серой куропатки — 174,6 %.

Кроме лесов в рассматриваемом районе в 2015 г. выгорело около 37 тыс. га степей и лугов или 43,1 % от общей площади, 5,8 тыс. га надводной и околоводной растительности озер и болот — 11 %, а также почти 98 тыс. га пахотных земель — 38 %. По результатам обследования 657 га степей и лугов

обнаружено погибшими: 1 взрослый заяц-русак и двое зайчат, 1 кладка серой куропатки, 4 — утиных и 2 — куликов. Экстраполяция полученных данных на всю площадь установила, что от пожаров погибло: 56 взрослых зайцев, 112 — зайчат, 504 яйца серой куропатки, 1575 утиных яиц и 336 яиц куликов.

Оценка влияния пожаров на акватории водоемов и прилегающих к ним лугов показала, что огнем на площади 563 га были уничтожены: одна кладка серого журавля, три — серого гуся, 17 — утиных и 43 — лысухи, что в пересчете на всю площадь пожаров составило, соответственно, 20 яиц журавля, 155 яиц серого гуся, 1225 утиных яиц и 3536 яиц лысухи.

Таким образом, только за вторую половину апреля – мая 2015 г. на территории одного района из 196,2 тыс. га пригодных для обитания охотничьих животных угодий (без учета пашни) пожарами было охвачено 59,2 тыс. га или 30,2 %. В результате этого погибло 10 649 особей птиц и млекопитающих (табл. 1), что составило в среднем 18 особей на 100 га (1 км²). В лесах данный показатель достигал 19 особей, в степи — 7 и на озерах и их окрестностях — 85.

Таблица 1

Гибель животных от пожаров в Жамбылском районе (2015 г.)

Тип угодий	Погибло (особей, яиц):							
	серый гусь	утка	тетерев	куропатка	журавль	лысуха	кулик	заяц
Лес			1672	936				522
Степь		1575		504			336	56 + 112
Водоемы	155	1225			20	3536		
Всего:	155	2800	1672	1440	20	3536	336	56 + 634

Сельскохозяйственные работы. Несмотря на то, что пахотные земли являются малопригодными для обитания, часть видов все же использует их в своей жизнедеятельности, поскольку многие естественные биотопы практически уничтожены, либо вплотную примыкают к землям сельскохозяйственного землепользования. Особенно это касается территорий, прилегающих к водоемам, лесным колкам, кустарникам и болотам.

Весенние полевые работы. В зависимости от характера весны работы (сжигание прошлогодней соломы, безотвальная обработка земли, дискование, боронование, а затем сев зерновых) начинаются с 1–5 мая и продолжаются, в отдельные годы, до середины — конца июня. На это время — конец апреля, май и первая половина июня — приходится время строительства гнезд, кладки и насиживания яиц у уток, куликов, белой и серой куропаток. На этот же период у зайцев — беляка и русака — приходится помет зайчат.

Для определения масштабов влияния рассматриваемого вида деятельности в 2003, 2009, 2012 и 2015 гг. на территории шести административных районов Северо-Казахстанской и Кустанайской областей проведены исследования на площади 738 га, которые позволили установить ряд особенностей.

Прежде всего, установлено, что в весеннее время в пределах пахотных земель погибает 15 видов птиц и млекопитающих, или населяющих кладку, или недавно родившиеся зайчата. Причем в различные по природно-климатическим условиям годы видовой состав и соотношение погибших животных существенно разнится. Так, в 2003 г. 55,6 % от общего количества составляли утки и по 22,2 % приходилось на серую куропатку и два вида зайцев. Кулики в этот сезон на пахотных землях обнаружены не были. В 2015 г., наоборот, 51,7 % погибших особей пришлось на куликов, 25,8 % — на уток и 22,5 % — на зайцев. Серая куропатка среди них отсутствовала. В 2012 г. количество погибших животных более равномерно распределилось между утками, зайцами и серой куропаткой, хотя доля уток при этом оказалась в два раза больше, чем серой куропатки.

Результаты, приведенные в таблице 2, свидетельствуют о том, что в сухие годы (низкая фаза увлажнения) под сельскохозяйственную технику попадают лишь зайцы и серая куропатка. Средняя плотность погибших особей на 1 км² при этом составляет: у зайцев — 0,15, у серой куропатки — 0,13. В годы с количеством осадков в весенне-летнее время, равным среднему многолетнему значению (умеренновлажная фаза), к трем видам, отмеченным в низкую фазу, добавляются еще восемь видов уток, при средней плотности 0,23 особи/км². При высоком увлажнении территории (влажная фаза), когда все низины на полях, колки, болота и озера заполнены водой, отмечается гибель максимального количества видов — 15. Только в эту фазу в пределах агроценозов отмечены кулики. Причем по числу погибших они лишь в 1,7 раза уступают уткам, доля которых в этот период составляет 0,17 особи на 1 км². Доля зайцев и серой куропатки в таких условиях значительно сокращается: у первых двух видов — в два раза, а второго — в 2,2 раза.

Таблица 2

Гибель животных лесостепи Казахстана при различном увлажнении территории

Виды, группы видов	Погибло особей и кладок по фазам увлажнения (на 1 км ²)					
	сухие годы		умеренновлажные годы		влажные годы	
	особей	кладок	особей	кладок	особей	кладок
Утки (8 видов)	–	0,15	0,23	0,68	0,17	0,65
Кулики (3 вида)	–	–	–	–	0,1	0,11
Белая куропатка	–	–	–	–	–	0,05
Серая куропатка	0,13	–	0,11	–	0,05	0,05
Зайцы (2 вида)	0,15	–	0,18	–	0,09	–
Всего:	0,28	0,15	0,52	0,68	0,41	0,86

В целом прослеживается основная закономерность: количество животных, погибающих весной на полях, увеличивается по мере увлажнения территории. Если в сухие вёсны в среднем погибает 0,28 особей на 1 км² агроценозов, то в умеренновлажные — 0,52 особи, а во влажные — до 0,41 особи на учетную площадь. Но в последнюю из рассмотренных фаз происходит это лишь за счет гнездящихся в такие годы на полях куликов. Для всех других

групп и видов в фазу высокого увлажнения наблюдается сокращение числа погибших особей, что определяется сложными взаимоотношениями организмов со средой. Например, динамика гибели уток на полях весной полностью соответствует изменению суммарной численности популяции.

Расчеты показывают, что только весной на пашне в среднем по лесостепи ежегодное количество погибших уток и зайцев составляет по 3402 особи соответственно. Но если у последних из названных видов это происходит в любые по климатическим условиям годы, то у уток — лишь в умеренные и влажные. В целом наибольшее число погибших приходится на годы с умеренным увлажнением — 6019 особей и несколько меньше на влажные — 4449 особей. У зайцев, наоборот, 3926 зверьков уничтожается в сухие годы, в остальные фазы соответственно в три и 1,7 раза меньше.

Одновременно с взрослыми птицами, насиживающими кладку, в весеннее время уничтожается большое количество гнезд, что существенно влияет на успех размножения. В среднем за четыре сезона их количество составило 0,6 штук/км². Из них 82,3 % приходится на гнезда уток, 8,1 % — куликов и по 4,8 % — на белую и серую куропаток. В зависимости от условий весны меняется объем гибели кладок. В сухие и умеренновлажные годы, на полях отмечены лишь кладки уток, а их плотность не превышает 0,15 гнезда/км², в то время как в умеренновлажную фазу она в 4,5 раза больше — 0,68 гнезд/км². И лишь при высоком уровне увлажнения в агроценозах встречаются и погибают кладки других видов, в частности куликов — 0,11 гнезд/км², белой и серой куропаток — по 0,05 гнезда на ту же учетную площадь. Объемы ежегодной гибели кладок по лесостепи велики: в сухие годы в среднем 16226 особей 13 видов птиц. В умеренные и влажные годы количество погибших кладок только у уток достигает соответственно 17,8 и 17,0 тыс. штук. В такие годы, с учетом средней величины выводка в августе, популяция недосчитывается 117,5 и 112,3 тыс. птиц.

Сужение территории для размножения. Учитывая сложность изучения данного вопроса, он рассматривается в работах крайне редко, хотя к настоящему времени угодья изучаемой области, да и других аналогичных территорий Казахстана и российского приграничья, претерпели настолько существенные изменения, что стали малопригодны не только для размножения, но даже для обитания. Площади таких участков сократилась в десятки раз по сравнению с периодом до освоения целинных и залежных земель. Для иллюстрации этого положения в 2014–2016 гг. на территории южнолесостепного района — Мамлютского — изучено состояние 18 водосборных бассейнов озер как мест гнездования для речных и частично нырковых уток, куликов и других видов.

Установлено, что доля пашни, которая практически непригодна для размножения, поскольку все кладки и молодые особи в их пределах гибнут во время всех видов сельскохозяйственных работ, достигает в среднем 54,3 %. Причем, доля пашни свыше 50 % отмечена на водосборных территориях 10 озер (55,6 %). На водосборах шесть озер (33,3 %) она занимает более 70 %, а на некоторых (Старое и Каменное) — даже 90 %. Из других факторов,

ограничивающих пригодность для обитания и размножения, выделяются населенные пункты. В среднем по рассматриваемому району они занимают 11,6 % водосбора. На отдельных озерах данный показатель достигает 85 %. В совокупности два рассмотренных показателя в среднем составляют 65,9 % водосборной площади. Водосборы с долей пашни и сел свыше 50 % отмечены на 13 озерах (72,2 %), свыше 70 % — на семи озерах (38,9 %) и на водосборах двух озер антропогенные формы занимают 100 % площади. Идентичная ситуация характерна и в целом для озер области.

Кроме пашни и населенных пунктов еще 3,7 % площади водосборов занимают леса и кустарники, которые также малопригодны для водно-болотных птиц. Таким образом, в среднем по району 69,6 % площади водосборов не может быть использовано птицами в своей жизнедеятельности.

Уцелевшие естественные участки в окрестностях водоемов, представленные преимущественно пастбищами, составляют в среднем 30,4 % площади водосборов, но и они не в полной мере пригодны для обитания и гнездования птиц в силу неравномерного распределения растительности, влияния выпаса скота, рекреационной и иной деятельности.

В 2014–2016 гг. на восьми озерах Мамлютского и Жамбылского районов проведен анализ пригодности уцелевших естественных участков для гнездования уток и куликов. Результаты представлены в таблице 3, из которых следует, что через уцелевшие участки проходят полевые дороги, часто по всему периметру, с интенсивным движением транспорта в весенний период. На семи из восьми водоемов в весенне-летнее время присутствуют рыбаки, что означает постоянное движение на автомобилях, костры, наличие собак и другое. На 50 % осмотренных озер по берегам производится выпас коров, овец и лошадей, которые являются серьезным фактором беспокойства для гнездящихся птиц.

Таблица 3

**Антропогенное воздействие на биотопы водоемов
Мамлютского и Жамбылского районов (2014–2016 гг.)**

№	Название озера	Площадь водосбора, га	Доля сохранившейся естественной растительности, %	Наличие факторов беспокойства				Фактически пригодно для гнездования, %
				дороги	рыбаки	выпас скота	другие	
1	Д. Долгое	176	55	++	+	+	+	15–17
2	Коваль	288	57	++	++	+	+	7–8
3	Пчелино	168	43	+	+	–	+	16–18
4	Калдаман	527	45	+	–	–	+	20–21
5	Избасар	348	56	++	++	++	+	12–14
6	Сосновое	273	41	+	++	–	+	10–11
7	Узбакан	195	37	+	+	+	+	8–9
8	Варварино	251	48	+	+	–	–	17–18

Примечание: + — слабое воздействие; ++ — сильное.

С учетом всех дополнительных факторов установлено, что на рассмотренных восьми озерах из всей площади водосбора может быть использовано птицами для гнездования не более 13,1 %. Учитывая тот факт, что из указанной площади часть территории не устраивает птиц по другим параметрическим характеристикам, данная цифра еще сократится.

В пределах лесостепных ландшафтов Северо-Казахстанской области наблюдается значительная антропогенная трансформация экосистем, которая в южной лесостепи составляет не менее 50 %, а в отдельных районах колочной степени — достигает 70–90 % площади. Дальнейшая дифференциация видов агрохозяйственной деятельности, несомненно, приведет к еще большей потере зоогеографической специфики Ишимской лесостепи путем примитивизации фауны, что выльется в итоге в потерю значительной части биоразнообразия как фундамента устойчивого функционирования экосистем.

В заключение необходимо отметить: лесостепные ландшафты Северного Казахстана, характеризующиеся специфичным фаунистическим составом, подверглись масштабной трансформации за постцелинный период. Проблема сохранения зооразнообразия наиболее эффективно может быть решена только через расширение существующей или создание принципиально новой системы малых форм особо охраняемых природных территорий регионального значения, организованной на принципах фауноохранного зонирования. Определенную помощь в решении данного вопроса способно оказать вовлечение в эту сеть площади оптимизированных сел, однако они далеко не всегда территориально совпадают с ареалами расселения малочисленных охраняемых животных. Другим экологоприемлемым сценарием может стать частичная экстенсификация агросферы области, предусматривающая перевод малопродуктивной пашни в разряд пастбищных угодий и залежей, улучшая таким образом «экологичность» сельскохозяйственных геосистем лесостепной зоны.

Литература

1. Акклиматизация охотничье-промысловых зверей и птиц в СССР/ под ред. И.Д. Кириса. Киров: Волго-Вятское книжное издательство, 1973. 537 с.

2. *Афанасьев А.В.* Зоогеография Казахстана. Алма-Ата: Изд-во АН Казахской ССР, 1960. 261 с.

3. *Бубнов Г.М.* Сохранение биоразнообразия в условиях сплошной сельскохозяйственной освоенности // Экология и устойчивое развитие. 2003. № 1. С. 75–77.

4. *Вилков В.С.* Охотничьи хозяйства как фактор влияния на животный мир Северо-Казахстанской области// Эколого-экономическая эффективность природопользования на современном этапе развития Западно-Сибирского региона. Омск, 2012. С. 195–198.

5. *Дробовцев В.И.* Водоплавающие птицы лесостепной зоны Северного Казахстана и пути их рационального использования: дис. ... канд. биол. наук. М., 1977. 162 с.

6. *Дробовцев В.И., Вилков В.С.* Животный мир Северо-Казахстанской области. Петропавловск: Поиск, 1992. 28 с.

7. *Есмагамбетова А.К., Белецкая Н.П., Дмитриев П.С.* Сурок-байбак как объект охраны перспективных заказников Акжанский и Аксуатский Северо-Казахстанской области // Эколого-экономическая эффективность природопользования на современном этапе развития Западно-Сибирского региона. Омск, 2012. С. 214–217.

8. *Исаков Ю.А., Казанская Н.С., Панфилов Д.В.* Классификация, география и антропогенная трансформация экосистем. М.: Наука, 1980. 226 с.

9. *Пашков С.В.* Проблемы сохранения фаунистического разнообразия лесостепных ландшафтов Северо-Казахстанской области // Эколого-экономическая эффективность природопользования на современном этапе развития Западно-Сибирского региона. Омск, 2010. С. 166–169.

S.V. Pashkov,

V.S. Vilkov

Anthropogenic Transformation of Biotopes of Animals in Forest-Steppe of North Kazakhstan

On the basis of long-term zoogeographical researches of biotopes of Ishim forest-steppe within Northern Kazakhstan, in the article the authors analyze their statistical data, which indicate about a restructuring of the structure of the fauna and reduction of populations size. Particular attention is paid to the anthropogenic transformation of southern-steppe landscapes of Zhambyl and Mamlyut districts. The authors give a quantitative and qualitative assessment of the impact of the fires and agrogenic transformation of habitat of some species of animals in the forest-steppe zone.

Keywords: anthropogenic transformation; biotope; the forest-steppe landscapes; North Kazakhstan region; faunistic diversity.