ПОВОЛЖСКИЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ. 2014. № 3. С. 379 – 392

УДК [598.321:591.526](470.44-12)

СТРУКТУРА ГНЕЗДОВОГО НАСЕЛЕНИЯ ЖАВОРОНКОВ (ALAUDIDAE, AVES) В ТИПИЧНЫХ МЕСТООБИТАНИЯХ ПОЛУПУСТЫНИ ПРИКАСПИЙСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

М. Л. Опарин [1], М. В. Конюшкова [2], О. С. Опарина [1], А. Б. Мамаев [1], М. Б. Шадрина [3], О. А. Рубан [1]

[1] Саратовский филиал Института проблем экологии и эволюции им А. Н. Северцова РАН
Россия, 410028, Саратов, Рабочая, 24
E-mail: oparinml@mail.ru
[2] Евразийский центр по продовольственной безопасности МГУ
Россия, 119991, Москва, Ленинские горы
E-mail: mkon@inbox.ru
[3] Институт водных проблем РАН
Россия, 119333, Москва, Губкина, 3
E-mail: shadrim@mail.ru

Поступила в редакцию 24.05.14 г.

Структура гнездового населения жаворонков (Alaudidae, Aves) в типичных местообитаниях полупустыни Прикаспийской низменности. – Опарин М. Л., Конюшкова М. В., Опарина О. С., Мамаев А. Б., Шадрина М. Б., Рубан О. А. – В статье по материалам о плотности гнездовых пар отдельных видов жаворонков, полученных на основе маршрутных учётов, рассмотрено распределение их гнездового населения по местообитаниям в полупустыне Прикаспийской низменности. Учёты проводились на ключевых участках площадью 25 км^2, на которых выполнялось картирование, а также описание почв и растительности. Проведение комплексных работ на ключевых участках позволило выявить связь с местообитаниями отдельных видов семейства жаворонковых, характерных для северо-запада заволжской части Прикаспийской низменности. Показано, что в условиях монотонной равнины в распределении видового населения жаворонков огромную роль играет мезо- и микрорельеф, определяющий засоленность почвы и распределение группировок растительности, которые и предопределяют особенности местообитаний птиц.

Ключевые слова: Прикаспийская низменность, Заволжье, полупустыня, жаворонки, почвы, растительность, местообитания.

Structure of a lark (Alaudidae, Aves) breeding population in typical semi-desert habitats of the Caspian lowland. – **Oparin M. L., Konyushkova M. V., Oparina O. S., Mamayev A. B., Shadrina M. B., and Ruban O. A.** – The paper is based on our data of the density of breeding pairs of individual lark species from route counts and considers the distribution of their breeding population over semi-desert habitats in the Caspian lowland. The counts were conducted in key 25 km^2 areas, within which soil and vegetation descriptions and mapping were done. Our comprehensive work on these key areas has enabled revealing a relation to the habitats of certain species of the Alaudidae family, characteristic of the northwestern Trans-Volga part of the Caspian lowland. It is shown that in a monotonous plain, a vital role in the distribution of lark species is played by the meso-relief and micro-relief, which determines the soil salinity and the distribution of vegetation groupings, which predetermines peculiarities of the bird habitats.

Key words: Caspian lowland, Trans-Volga region, semi-desert, lark, soil, vegetation, habitat.

© Опарин М. Л., Конюшкова М. В., Опарина О. С., Мамаев А. Б., Шадрина М. Б., Рубан О. А., 2014

ВВЕДЕНИЕ

Район наших исследований расположен на северо-западе заволжской части Прикаспийской низменности. Согласно физико-географическому районированию, он включает несколько природно-геоморфологических районов: 1) бессточную суглинистую Джаныбекскую полупустынную равнину; 2) Арал-сорскую озёрно-солончаковую депрессию; 3) Межузенскую междуречную суглинистую полупустынную равнину; 4) Узено-Дюринскую междуречную суглинистую полупустынную равнину. Эти территории характеризуются пёстрым почвенным покровом. Их равнинный характер в сочетании с почвообразующими породами и континентальностью климатических условий обусловливает чрезвычайно большую роль микрорельефа и мезорельефа. Элементы мезорельефа – большие плоские лиманы глубиной до 2 м, площадью иногда больше 1000 га, и плоские понижения падины глубиной до 1 м и площадью от 2 – 3 до 200 га. Лиманы заняты корневищно-злаковой растительностью на лугово-каштановых оглеенных почвах и солодях, так как они иногда затапливаются талыми весенними водами. В падинах развита злаково-разнотравная растительность степного типа на лугово-каштановых почвах. Остальная территория района имеет комплексный почвенно-растительный покров, разности которого имеют размеры от нескольких метров до нескольких десятков, и связаны с микрорельефом: микроповышения с солонцовыми почвами заняты чернополынно-солянковыми ассоциациями, микропонижения «западины» с лугово-каштановыми почвами заняты злаково-разнотравными ассоциациями. Именно эти элементы рельефа создают комплексный растительный покров, состоящий из пустынных ассоциаций на микроповышениях и степных ассоциаций в микропонижениях. На Джаныбекской бессточной равнине лиманные и падинные понижения встречаются относительно редко, причем падины значительно чаще, чем лиманы (Доскач, 1979). На Межузенской и Узено-Дюринской равнинах лиманные и падинные понижения развиты в значительно большей степени и занимают до 22.1% площади (Пичугина, 2005, 2006). Падины занимают 13.5% от площади междуречных ландшафтов. Они сформированы лугово-степными сообществами на лугово-каштановых почвах (53.1% от площади падин), а также солонцовыми комплексами. Меньшее распространение на междуречных равнинах получили лиманные урочища. На них приходится 8.6% от площади междуречных ландшафтов. Весной в лиманах поверхностные отложения и грунтовые воды несколько опресняются за счет притока талых вод. Летом уровень воды в лиманах резко снижается, а иногда она полностью испаряется с поверхности лиманных понижений. В это время происходит капиллярное подтягивание к поверхности солей из минерализованных грунтовых вод и засоление почв. В связи с этим по периферии лиманов формируется галофитная растительность на луговых солонцах. Двучленные солонцово-луговые комплексы подобных лиманов охватывают 4.3% от площади междуречных равнин. Лиманы на Приузенской равнине используются в качестве сенокосных угодий, реже по отаве выпасают скот (Пичугина, 2012).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования структуры населения и численности жаворонков в полупустыне Прикаспийской низменности проводились нами с 2011 г. по настоящее время. Ра-

боты были выполнены на территориях Новоузенского, Александрово-Гайского районов Саратовской области, Старо-Полтавского и Палласовского районов Волгоградской области и Джаныбекского района Западно-Казахстанской области Республики Казахстан. Ранее нами была изучена межгодовая динамика населения жаворонков описываемой территории (Опарин и др., 2013). Изучение распределения гнездовых пар жаворонков по местообитаниям проведено в основном в 2014 г. В этот год в период с конца апреля по начало июня нами было пройдено 157.5 км пеших учётных маршрутов, на которых зафиксировано 5 видов жаворонков (*Alauda arvensis*, *Melanocorypha calandra*, *M. leucoptera*, *M. yeltoniensis*, *Calandrella rufescens*). Плотность распределения поющих самцов, а по ним и ориентировочное количество гнездящихся пар определяли при помощи маршрутного метода с переменной шириной учётной полосы (Равкин, Челинцев 1990; Бибби и др., 2000) в сезон гнездования воробьиных птиц. Учёты жаворонков осуществлялись в утренние и предзакатные часы. Регистрировались поющие самцы, при этом учитывалась их видовая принадлежность. Длина каждого маршрута ограничивалась 1000 м, причем расстояние между параллельными маршрутами не было ближе 250 – 300 м. Учёты проводились постоянными учетчиками в разных направлениях, дабы избежать пересечения маршрутных путей. Расчеты плотности проводились по методу, предложенному Н. Г. Челинцевым (Равкин и др., 1985).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе исследований, выполненных в Западно-Казахстанской области на Джаныбекской полупустынной равнине и Арал-сорской озёрно-солончаковой депрессии, зарегистрировано 4 вида жаворонков. Среди них доминирующими являлись два вида: серый и степной жаворонки. Средняя плотность серого жаворонка составляла 48.5±6.6 пар/100 га. Этот вид встречался в трех из четырех обследованных групп местообитаний. Степной жаворонок встречался во всех местообитаниях, а его средняя плотность составляла 42.2±3.8 пар/100 га. К содоминирующим видам следует отнести белокрылого и полевого жаворонков, встречавшихся в двух из четырех обследованных групп местообитаний. Их плотность составляла 18.6±5.3 пар/100 га и 28.4±5.5 пар/100 га соответственно (табл. 1).

Таблица 1

Плотность гнездового населения жаворонков в основных типах местообитаниий Джаныбекской бессточной равнины и Арал-сорской озёрно-солончаковой депрессии

Вид	Плотность в местообитаниях – группах ассоциаций, пар/100 га				Средняя плотность
	Корневищно-злаковые	Дерновинно-злаково-полынные	Полынно-дерновинно-злаковые	Черно-полынно-солянково-типчаковые	
Melanocorypha calandra	8.1±3.7	78.2±4.6	75.8±4.4	6.8±3.3	42.2±3.8
Calandrella rufescens	–	78.5±6.1	88.1±4.8	27.5±8.8	48.5±6.6
Melanocorypha leucoptera	–	35.9±6.3	38.4±4.2	–	18.6±5.3
Alauda arvensis	98.1±2.3	15.8±4.7	–	–	28.4±5.5
Общая плотность	106.2±3.0	208.4±5.4	202.3.6±4.5	34.3±6.1	137.8±4.8

Гнездовые пары полевого жаворонка были в основном приурочены к лиманным понижениям и в небольшом количестве встречались в падинах, наиболее глубокие части которых имели пырейную растительность. Основное население степного жаворонка было приурочено к степной злаково-полынной и полынно-злаковой растительности, хотя в небольшом количестве он встречался как в мезофильной растительности лиманных понижений, так и в чернополынной полупустынной растительности солончаковых депрессий. Поселения белокрылого жаворонка приурочены к участкам степной растительности с выбитым травостоем. Гнездовое население серого жаворонка приурочено к полынным ассоциациям злаково-полынных комплексов как в дерновинно-злаково-полынных, так и в полынно-дерновинно-злаковых группах ассоциаций. Хотя этот вид доминирует и в полупустынных комплексах чернополынно-солянково-типчаковой растительности солончаковых депрессий, его плотность здесь в три раза ниже, чем в полынно-злаковой растительности комплексной опустыненной степи (рис. 1).

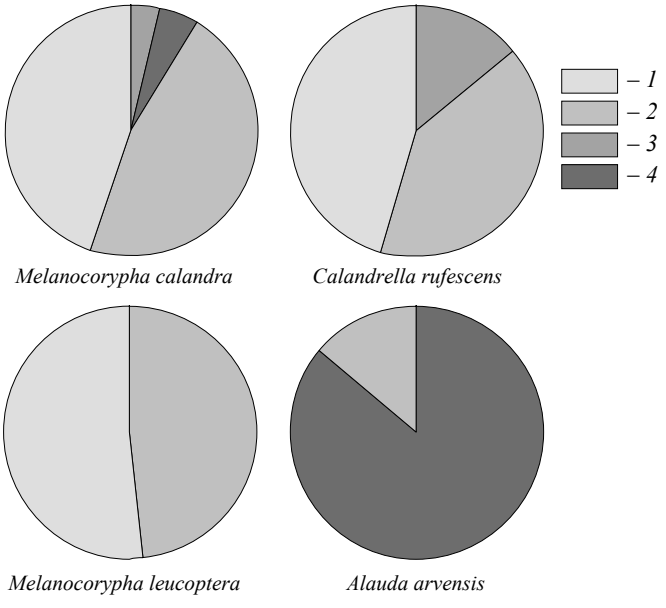

Рис. 1. Распределение гнездовых пар различных видов жаворонков (в %) по местообитаниям: *1* – полынно-дерновинно-злаковые, *2* – дерновинно-злаково-полынные, *3* – чернополынно-ромашниково-типчаковые, *4* – луговые (корневищно-злаковые)

В луговых местообитаниях лиманных понижений представлено сообщество из двух видов жаворонков, причем абсолютным доминантом является полевой жаворонок, встречается здесь и степной жаворонок, но обилие его в 10 раз ниже, чем полевого. Сообщество из всех четырех видов, зарегистрированных на описываемой территории, приурочено к степной растительности падин, где доминируют степной и серый жаворонки, содоминантом является белокрылый, а второстепенным видом – полевой жаворонок. Для полынно-злаковой растительности трехчленных комплексов характерно сообщество из трех видов жаворонков: степного, белокрылого и серого. Доминирует здесь серый, содоминируют с ним степной и белокрылый жаворонки. В Арал-сорской озёрно-солончаковой депрессии общая плотность населения жаворонков гораздо ниже,

чем в Джаныбекской глинистой равнине, здесь представлено всего два вида жаворонков: серый – доминант и степной – содоминант (рис. 2, см. табл. 1).

В период наших исследований на Джаныбекской глинистой равнине и Арал-сорской озёрно-солончаковой депрессии доминировали серый и степной, содоминировали им белокрылый и полевой жаворонки (рис. 3, см. табл. 1).

По нашим данным, на обследованной территории около двух третей гнездового населения жаворонков приурочено к степной растительности (дерновинно-злаково-полынные и полынно-дерновинно-злаковые формации), менее одной трети – к луговой растительности лиманных понижений и менее десятой части – к пустынной растительности солончаковых депрессий (рис. 4, см. табл. 1).

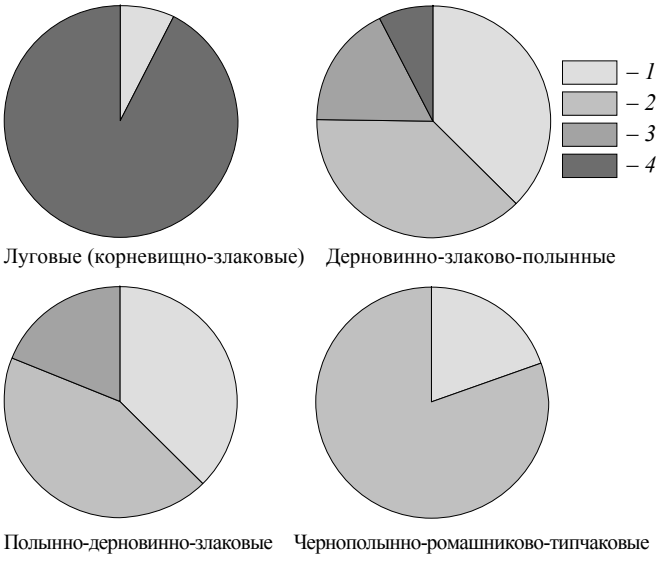

Рис. 2. Структура населения жаворонков (в %) в отдельных местообитаниях: *1 – Melanocorypha calandra*, *2 – Calandrella rufescens*, *3 – Melanocorypha leucoptera*, *4 – Alauda arvensis*

Кроме изучения вопроса о распределении гнездового населения жаворонков по местообитаниям на Джаныбекской глинистой равнине и Арал-сорской озёрно-солончаковой депрессии, мы сравнили гнездовое население жаворонков на четырех ключевых участках, площадью 25 км^2, расположенных на обозначенной территории, но отличающихся структурой ландшафтов. Положение участков на территории района исследований показано на рис. 5.

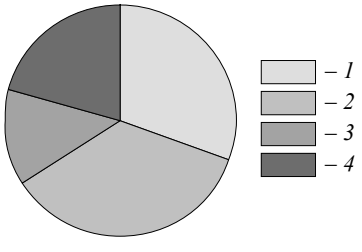

Рис. 3. Структура гнездового населения жаворонков (в %) на Джаныбекской глинистой равнине и Арал-сорской озёрно-солончаковой депрессии: *1 – Melanocorypha calandra*, *2 – Calandrella rufescens*, *3 – Melanocorypha leucoptera*, *4 – Alauda arvensis*

Для птиц в условиях равнинного рельефа наиболее важными элементами ландшафта, определяющими характеристики гнездовых местообитаний, являются почвы и растительность, тесно связанные между собой.

Характеристика структуры местообитаний жаворонков представлена в табл. 2. Как следует из данных таблицы, ключевые участки существенно отличаются друг от друга по структуре почвенного покрова и связанной с ним расти-

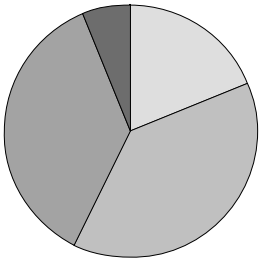

Рис. 4. Распределение гнездового населения жаворонков (в %) по местообитаниям на Джаныбекской глинистой равнине и Арал-сорской озёрно-солончаковой депрессии: *1* – луговые (корневищно-злаковые), *2* – дерновинно-злаково-полынные, *3* – полынно-дерновинно-злаковые, *4* – чернополынно-ромашниково-типчаковые

тельности. Об этом наглядно свидетельствуют и почвенные карты, составленные для каждого из них (рис. 6), которые характеризуют пространственную структуру местообитаний конкретных ключевых участков. Наиболее сложная структура местообитаний характерна для участка «Борси», а наиболее простая – для участка «Акоба», расположенных на Джаныбекской глинистой равнине. Ключевой участок «Муратсай» занимает здесь промежуточное положение. Арал-сорская озёрно-солончаковая депрессия характеризуется наибольшей засоленностью и сухостью территории, для нее характерны бурые пустынно-степные почвы, а мезофильная растительность занимает всего 0.5% площади ключевого участка.

Для изучения вопроса о связи структуры местообитаний ключевых участков со структурой населения жаворонков были использованы данные маршрутных учётов, выполненных в каждом из них в мае 2014 г. Плотность населения жаворонков по видам на обследованных ключевых участках представлена в табл. 3.

Рис. 5. Расположение ключевых участков на Джаныбекской равнине и Арал-сорской депрессии: *1* – Борси, *2* – Акоба, *3* – Муратсай, *4* – Арал-сор

Для поиска различий структуры населения жаворонков исследованных ключевых участков был использован непараметрический критерий Манна – Уитни – Вилкоксона (Гублер, 1978). В результате проведенного анализа выявлены достоверные отличия ($0.01 \le p \le 0.05$) в структуре населения птиц при парном сравнении всех четырех ключевых участков.

Таким образом, структура населения жаворонков зависит от ландшафтной структуры территории. Ее основные компоненты – рельеф, почвы и растительность – в основном определяют степень пригод-

ности местообитаний для гнездования конкретных видов, составляющих население птиц отдельных ландшафтных выделов.

Таблица 2

Характеристика структуры местообитаний на ключевых участках в Прикаспийской низменности (Западный Казахстан)

Элементы рельефа	Растительность	Почвы	Процент от общей площади ключевого участка
Борси			
Лиманы	Пырейно-разнотравная	Луговые осолоделые	7
Падины	Лугово-разнотравно-злаковая (люцерна, вероника, лапчатка, тимьян, донник, грудница, ковыли, пырей и др.)	Лугово-каштановые	16
Западины	Разнотравно (полынок, грудница, люцерна, коровяк)-дерновинно-злаковая (ковыли, типчак, тонконог, житняк) со спиреей	Лугово-каштановые	12
Микроповышения и их склоны	Чернополынно-прутняковая, прутняковая, типчаково-ромашниковая, прутняково-ромашниковая	Солонцы, светло-каштановые	65
Акоба			
Падины	Лугово-разнотравно (лапчатка двувильчатая и серебристая, полынок, осока) – дерновинно-злаковая (типчак, ковыли)	Лугово-каштановые	14
Западины	Разнотравно (полынок, грудница, люцерна)-дерновинно-злаковая (ковыли, типчак, тонконог) со спиреей	Лугово-каштановые	16
Микроповышения и их склоны	Прутняково-камфоросмовая, чернополынно-камфоросмовая с участием биюргуна, типчаково-полынковая	Солонцы, светло-каштановые	70
Муратсай			
Падины	Полынково-грудницево-злаковая (полынок, грудница, ковыли, типчак, житняк, по днищу пырей)	Светло-каштановые, в самой низкой части лугово-каштановые	17
Западины	–	–	Отсутствуют
Микроповышения и их склоны	Прутняковая, полынково-типчаковая	Солонцы, светло-каштановые	83
Арал-сор			
Падины	–	–	На ключе не встречены
Западины	Полынково-типчаково-житняковая, житняково-лерхополынная, лерхополынно-житняковая	Лугово-каштановые	0.5
Микроповышения и их склоны	Прутняково-полынная (полынь Лерха и черная полынь, прутняк), полукустарничково-дерновинно-злаковая (полынь Лерха, ромашник, житняк, типчак, ковыль)	Бурые полупустынные, светло-каштановые, солонцы	99.5

Исследования, проведенные нами в Прикаспийской низменности в пределах Саратовской области, охватывают территории Межузенской и Узено-Дюринской

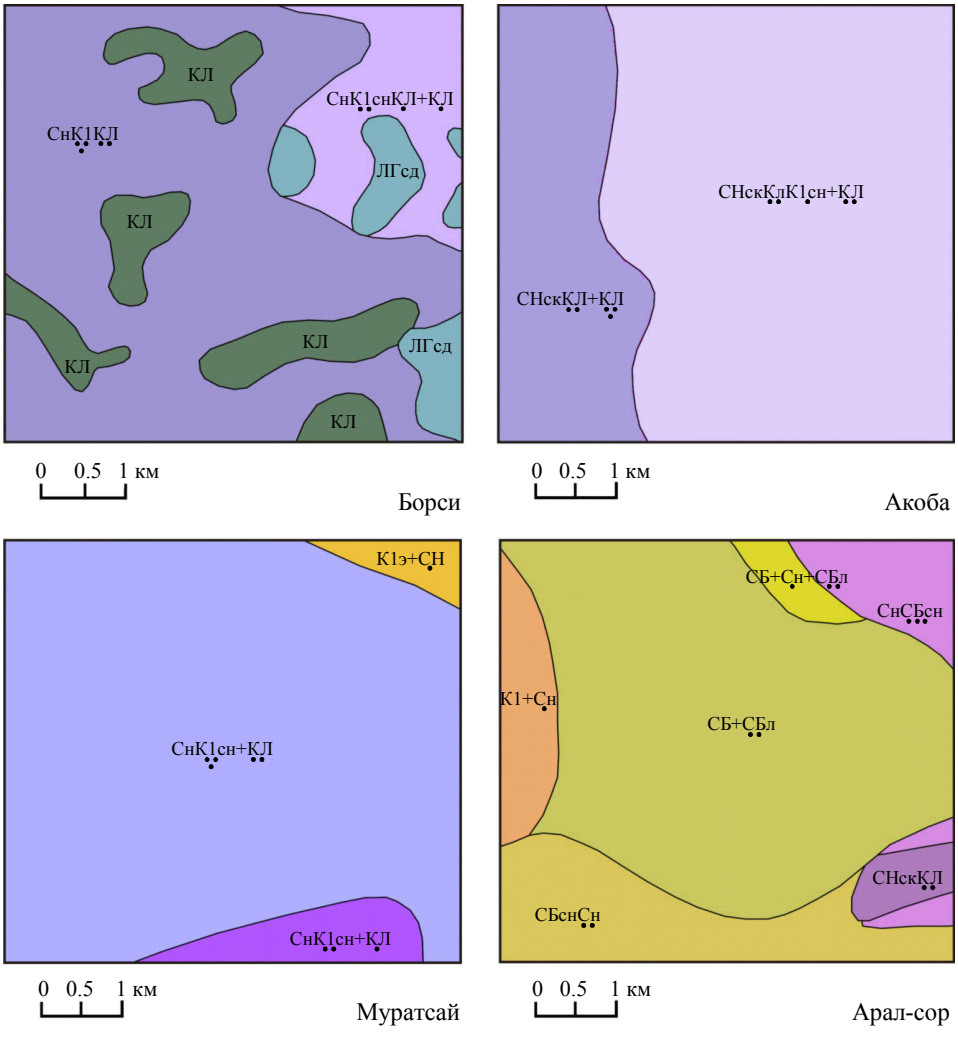

Рис. 6. Почвенный покров ключевых участков: Сн – солонец солончаковатый (соли от 30 до 80 см); СНск – солонец солончаковый (соли выше 30 см); К1 – светло-каштановая почва; К1сн – светло-каштановая солонцеватая почва; К1э – светло-каштановая эродированная почва; КЛ – лугово-каштановая почва; ЛГсд – луговая осолоделая почва; СБ – бурая пустынно-степная (бурая полупустынная, бурая аридная) почва; СБл – бурая лугово-степная (лугово-бурая полупустынная) почва; СБсн – бурая пустынно-степная (бурая полупустынная, бурая аридная) солонцеватая почва. Количество точек под индексом означает долевое участие почвы в контуре: одна точка – 0 – 10%, две точки – 10 – 25%, три точки – 25 – 50%. Знаком «+» обозначены сочетания почв, т.е. чередование преобладающей почвы (комплекса), обозначенной первым индексом, и крупных участков других почв, не выделяющихся в отдельные контуры в масштабе карты

равнин. Учётные маршруты, выполняемые ежегодно с 2011 г. в гнездовой период, были заложены в Межузенском, Узенско-Большелиманском ландшафтах междуречных равнин и Большеузенском и Малоузенском ландшафтах долин рек Большого и Малого Узеней. Маршруты охватывали трехчленные и двучленные комплексы этих ландшафтов, падины и лиманные понижения. Доля Межузенского ландшафта в пределах рассматриваемой территории составляет 22.5% (или 43.2% от площади междуречных ландшафтов), на Узенско-Большелиманский ландшафт приходится 7.5% (или 14.5%). Интразональная группа ландшафтов представлена Большеузенским (20.4% от общей площади) и Малоузенским (27.6%) долинными ландшафтами, основными структурными элементами которых являются плоские и слабонаклонные поверхности первой надпойменной террасы и пойма (Пичугина, 2012).

Таблица 3

Плотность населения жаворонков на ключевых участках в Прикаспийской низменности (Западный Казахстан)

Участки	Плотность жаворонков по видам, пар/100 га			
	Полевой жаворонок	Степной жаворонок	Белокрылый жаворонок	Серый жаворонок
Борси	23.9±5.9	84.3±5.0	35.2±4.7	95.6±4.5
Акоба	–	145.6±3.5	17.4±4.2	117.0±4.4
Муратсай	5.4±2.2	154.5±3.4	17.2±4.7	87.4±5.56
Аралсор	–	6.8±3.3	–	27.5±8.8

Доминирующие позиции на всех категориях равнин принадлежат трехчленным комплексам, которые охватывают 39.9% общей площади района. Около 22.1% площади группы междуречных ландшафтов занимают полугидроморфные и гидроморфные геосистемы, состоящие из урочищ падин и лиманов (Пичугина, 2005, 2006).

Геосистемы долинных ландшафтов представляют первые надпойменные террасы и поймы Большого и Малого Узеней. Первые надпойменные террасы характеризуются распространением двучленных и трехчленных комплексов. Плоские и слабонаклонные поверхности террас осложнены озёрно-старичными и лиманными понижениями, староречьями и фрагментами грив. Ширина долинных ландшафтов варьирует от 7 до 20 км. Общая доля долинных комплексов в ландшафтной структуре изучаемой территории составляет 48.1%, из них 0.5% – это водные геосистемы (или 1.0% от долинных ландшафтов). Около 96.9% этой группы ландшафтов занимает первая надпойменная терраса, а 2.1% – пойма. В пределах первой террасы автоморфные геосистемы составляют 58.5% от ее поверхности, полугидроморфные – 22.8%, гидроморфные – 18.7% (Пичугина, 2012).

В ходе исследований, выполненных на Межузенской и Узено-Дюринской равнинах, зарегистрировано 5 видов жаворонков. Среди них доминирующими являлись два вида: полевой и степной жаворонки. Средняя плотность полевого жаворонка составляла 24.0±5.8 пар/100 га. Этот вид встречался в трех из четырех обследованных групп местообитаний. Степной жаворонок встречался в двух группах

местообитаний, а его средняя плотность составляла 23.5±5.4 пар/100 га. К содоминирующим видам следует отнести серого и белокрылого жаворонков с плотностью 15.4±5.5 пар/100 га и 15.2±7.4 пар/100 га соответственно, причем первый встречался в трех из четырех обследованных групп местообитаний, а второй – в двух. К второстепенным видам следует отнести чёрного жаворонка, встречавшегося в трех из четырех обследованных групп местообитаний, его средняя плотность составляла в целом по обследованной территории 2.1±1.7 пар/100 га (табл. 4).

Таблица 4

Плотность гнездового населения жаворонков в основных типах местообитаниий Межузенской и Узено-Дюринской равнин

Вид	Корневищно-злаковые	Дерновинно-злаково-полынные	Полынно-дерновинно-злаковые	Чернополынно-солянково-типчаковые	Средняя плотность
Melanocorypha calandra	–	52.5±5.6	41.6±5.1	–	23.5±5.4
Calandrella rufescens	–	11.8±5.7	21.5±5.5	28.3±5.4	15.4±5.5
Melanocorypha leucoptera	–	24.9±7.5	35.7±7.2	–	15.2±7.4
Alauda arvensis	70.4±4.0	13.0±6.9	12.5±6.4	–	24.0±5.8
Melanocorypha yeltoniensis	2.6±1.3	–	2.1±1.4	3.7±2.4	2.1±1.7
Общая плотность	73.0±2.7	102.2±6.4	113.4±5.1	32.0±3.9	80.2±4.5

Распределение гнездового населения жаворонков в речных долинах и междуречных равнинах представлено на рис. 7. Гнездовые пары полевого жаворонка были в основном приурочены к лиманным понижениям и в меньшем количестве

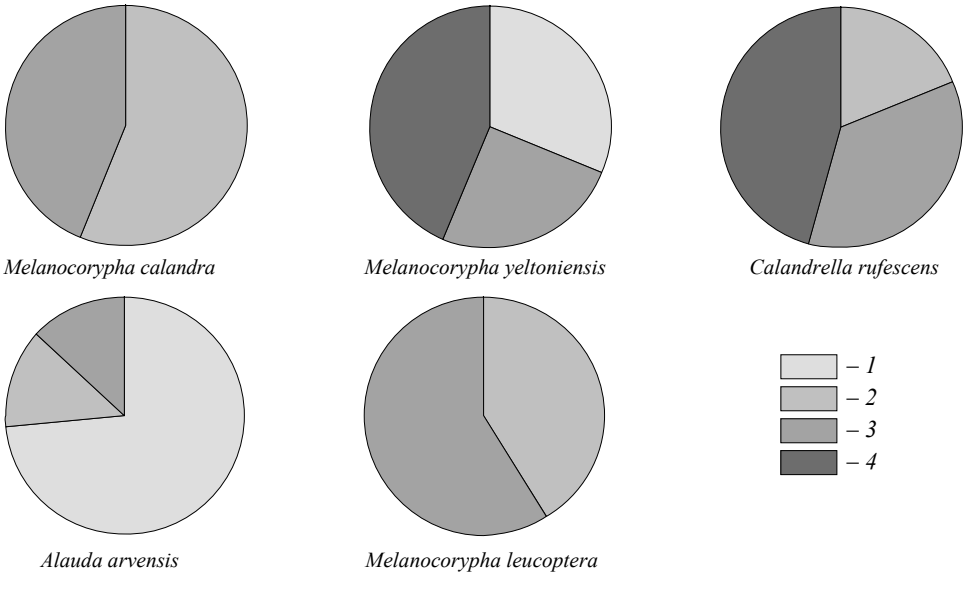

Рис. 7. Распределение гнездовых пар различных видов жаворонков (в %) по местообитаниям на Межузенской и Узено-Дюринской равнинах: *1* – корневищно-злаковые, *2* – дерновинно-злаково-полынные, *3* – полынно-дерновинно-злаковые, *4* – чернополынно-солянково-типчаковые

встречались в падинах и западинах комплексной степи. Население степного жаворонка было приурочено к степной злаково-полынной и полынно-злаковой растительности. Гнездовые участки белокрылого жаворонка приурочены к выделам степной растительности с явными признаками перевыпаса. Гнездовое население серого жаворонка приурочено к полынным ассоциациям комплексной степи как в дерновинно-злаково-полынных, так и в полынно-дерновинно-злаковых группах ассоциаций. Однако этот вид доминирует и в полупустынных комплексах черно-полынно-солянково-типчаковой растительности солончаковых депрессий, его плотность здесь несколько выше, чем в других местообитаниях. Чёрный жаворонок встречался как по периферии лиманных понижений на солончаковых солонцах, так и в трехчленных комплексах на их солонцовых элементах и в солончаковых солонцах понижений долинных ландшафтов. Однако распространен он везде спорадично и в целом по территории имеет низкую плотность гнездования, хотя в локальных специфичных местообитаниях его население имеет достаточно высокие плотности гнездования (см. рис. 7).

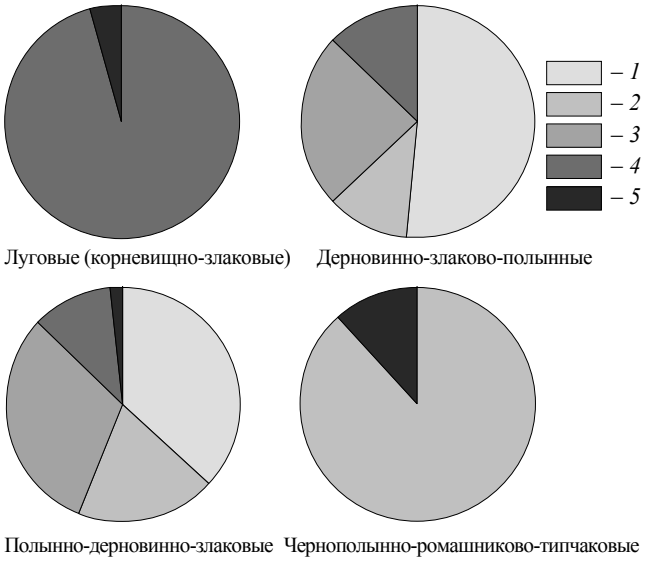

Рис. 8. Структура населения жаворонков (в %) в отдельных местообитаниях на Межузенской и Узено-Дюринской равнинах и долина рек Большого Узеня и Малого Узеня: *1 – Melanocorypha calandra*, *2 – Calandrella rufescens*, *3 – Melanocorypha leucoptera*, *4 – Alauda arvensis*, *5 – Melanocorypha yeltoniensis*

Структура населения жаворонков в различных местообитаниях рассматриваемой территории представлена на рис. 8. В луговых местообитаниях лиманных понижений представлено сообщество из двух видов жаворонков, причем абсолютным доминантом является полевой жаворонок. Кроме него встречается здесь чёрный жаворонок, но обилие его в десятки раз ниже, чем у полевого. Это объясняется тем, что его гнездовыми стациями являются солончаки по периферии лиманных понижений, площадь которых значительно меньше. Сообщество из четырех видов жаворонков, зарегистрированных на описываемой территории, приурочено к степной растительности падин, где доминирует степной, содоминируют ему полевой, белокрылый и серый жаворонки, причем последние два вида связаны с солонцовыми элементами, дислоцированными на повышениях рельефа внутри этих участков. Для полынно-злаковой растительности трехчленных комплексов характерно

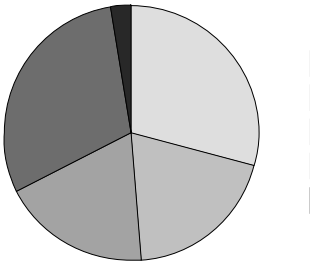

Рис. 9. Структура гнездового населения жаворонков (в %) на Межузенской и Узено-Дюринской равнинах: *1 – Melanocorypha calandra*, *2 – Calandrella rufescens*, *3 – Melanocorypha leucoptera*, *4 – Alauda arvensis*, 5 – *Melanocorypha yeltoniensis*

сообщество из пяти видов жаворонков: степного, белокрылого, полевого, серого и чёрного. Доминируют здесь степной и белокрылый, содоминируют с ними серый и полевой жаворонки, а чёрный является второстепенным видом. Гнездовые стации степного и полевого жаворонков – злаковые ассоциации западин, белокрылый жаворонок тяготеет к полупустынным ромашниково-полынным ассоциациям микросклонов, а серый и чёрный – к чернополынно-солянковым ассоциациям солончаковых солонцов микроповышений. В Малоузенском и Большеузенском долинных ландшафтах к солончаково-солонцовым депрессиям тяготеют два вида – серый и чёрный жаворонки, их плотность здесь невысока, серый жаворонок – доминант, а чёрный – второстепенный вид (см. рис. 8, табл. 4).

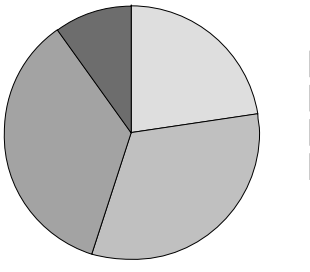

Рис. 10. Распределение гнездового населения жаворонков (в %) по местообитаниям на Межузенской и Узено-Дюринской равнинах: *1* – корневищно-злаковые, *2* – дерновинно-злаково-полынные, *3* – полынно-дерновинно-злаковые, *4* – чернополынно-солянково-типчаковые

В период наших исследований на Межузенской и Узено-Дюринской равнинах доминировали полевой и степной, содоминировали им белокрылый и серый жаворонки, второстепенным видом весь период наблюдений оставался чёрный жаворонок (рис. 9, см. табл. 4).

По нашим данным, на обследованной территории около двух третей гнездового населения жаворонков приурочено к степной растительности (дерновинно-злаково-полынные и полынно-дерновинно-злаковые формации), чуть более одной пятой – к луговой растительности лиманных понижений и десятая часть – к пустынной растительности солончаковых депрессий (рис. 10, см. табл. 4).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В целом картина распределения видов на Джаныбекской полупустынной равнине и Арал-сорской озёрно-солончаковой депрессии совпадает с таковой на Межузенской и Узено-Дюринской равнинах. Имеющиеся различия определяются отличиями в ландшафтной структуре этих районов и большей аридности климата первых двух. Здесь среднегодовое количество осадков не превышает 300 мм, при испаряемости до 1000 мм. На последних двух равнинах среднегодовое количество осадков достигает 355 мм при величине испаряемости около 900 мм.

Аридность климата и ландшафтная структура Джаныбекской полупустынной равнины и Арал-сорской озёрно-солончаковой депрессии, в которых преобладающее распространение имеют трехчленные комплексы, и определяют структуру населения жаворонков этих районов с доминированием серого и степного, содоминированием им белокрылого и полевого. Меньшая аридность климата Межузенской и Узено-Дюринской равнин и ландшафтная структура этих районов со значительными площадями гидроморфных и полугидроморфных урочищ обусловливает отличия в структуре населения жаворонков этих районов, здесь доминируют полевой и степной, содоминируют им белокрылый и серый, второстепенным видом весь период наблюдений оставался чёрный жаворонок.

Гнездовые пары полевого жаворонка на Джаныбекской равнине в основном приурочены к лиманным понижениям и в небольшом количестве встречались в падинах, наиболее низкие части которых были заняты пырейными ассоциациями. На Межузенской и Узено-Дюринской равнинах этот вид доминировал в лиманных понижениях и содоминировал степному жаворонку в падинах, а также был представлен в населении этой группы птиц в трехчленных комплексах, где гнездился по западинам. Таким образом, во всех исследованных нами районах Прикаспийской низменности этот вид связан с элементами ландшафтов, в которых из-за повышенного увлажнения развита злаковая растительность: луговая или степная. Степной жаворонок в Джаныбекской равнине встречается во всех вариантах ландшафтных комплексов, но доминирует в местообитаниях со степной растительностью падин и в западинах трехчленных комплексов полупустыни. В Межузенской и Узено-Дюринской равнинах гнездовые пары этого вида приурочены к падинам и западинам трехчленных комплексов. Белокрылый жаворонок во всех обследованных районах приурочен к полупустынным полынно-ромашниковым ассоциациям наиболее возвышенных элементов рельефа в падинах с наиболее выраженной солонцеватостью почвы и к микросклонам на участках, занятых трехчленными комплексами. В другие растительные группировки этот жаворонок проникает по местам палов предыдущего года, либо по скотосбоям. Серый жаворонок заселяет вершины микроповышений трехчленных комплексов с полынно-солянковой растительностью, а также солончаково-солонцовые депрессии. Чёрный жаворонок встречается только на Межузенской и Узено-Дюринской равнинах. Оптимальными местообитаниями этого вида являются солончаковые солонцы по периферии лиманных понижений, кроме этого он встречается в солончаково-солонцовых депрессиях в долинах Узеней и по наиболее засоленным элементам ландшафтной структуры трехчленных комплексов с чернополынно-солянковой растительностью.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (*проекты № 13-05-00401 и 14-04-31436*).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Бибби К., *Джонс М.*, *Марсден С.* Методы полевых экспедиционных исследований. Исследования и учеты птиц / Союз охраны птиц России. М., 2000. 186 с.

Гублер Е. В. Вычислительные методы анализа и распознавания патологических процессов. М. : Медицина, 1978. 294 с.

Доскач А. Г. Природное районирование Прикаспийской полупустыни. М. : Наука, 1979. 142 с.

Опарин М. Л., *Опарина О. С.*, *Мамаев А. Б.*, *Рубан О. А.* Структура населения наземногнездящихся птиц саратовского Заволжья и ее внутривековая и межгодовая динамика // Поволж. экол. журн. 2013. № 3. С. 280 – 290.

Пичугина Н. В. Геоэкологические аспекты природопользования в полупустынном саратовском Приузенье : дис. … канд. геогр. наук. Астрахань, 2012. 137 с.

Пичугина Н. В. Ландшафтная структура и функциональное использование полупустынного Саратовского Приузенья // Биоресурсы и биоразнообразие экосистем Поволжья : прошлое, настоящее, будущее : материалы Междунар. науч. конф. Саратов : Изд-во Сарат. ун-та, 2005. С. 41 – 43.

Пичугина Н. В. Ландшафтная структура полупустынного Саратовского Приузенья // Ландшафтоведение : теория, методы, региональные исследования, практика : материалы XI Междунар. ландшафтной конф. М. : Изд-во МГУ, 2006. С. 230 – 232.

Равкин Е. С., *Челинцев Н. Г.* Методические рекомендации по комплексному маршрутному учету птиц / Всесоюз. науч.-исслед. ин-т охраны природы и заповедного дела. М., 1990. 36 с.

Равкин Ю. С., *Гуреев С. П.*, *Покровская И. В.* Пространственно-временная динамика животного населения (птицы и мелкие млекопитающие). Новосибирск : Наука. Сиб. отдние, 1985. 206 с.