ISSN 2074-9414 (Print)
ISSN 2313-1748 (Online)

https://doi.org/10.21603/2074-9414-2024-1-2489
https://elibrary.ru/KXVHQT

Оригинальная статья
https://fptt.ru

# Пищевой рацион перепела в осенний период в Ставропольском крае

**А. П. Каледин[1], Л. В. Маловичко[1,*], А. Г. Резанов[2], Л. С. Дроздова[1], А. Т. Серикбаева[3]**

[1] *Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева, Москва, Россия*

[2] *Московский городской педагогический университет, Москва, Россия*

[3] *Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Алматы, Республика Казахстан*

*Поступила в редакцию: 05.06.2023*
*Принята после рецензирования: 08.08.2023*
*Принята к публикации: 05.09.2023*

**Л. В. Маловичко: l-malovichko@yandex.ru, https://orcid.org/0000-0003-1040-2890*
*А. П. Каледин: https://orcid.org/0000-0002-5744-1363*
*А. Г. Резанов: https://orcid.org/0009-0002-3433-7624*
*Л. С. Дроздова: https://orcid.org/0000-0003-1150-0134*
*А. Т. Серикбаева: https://orcid.org/0000-0002-0040-4406*

*© А. П. Каледин, Л. В. Маловичко, А. Г. Резанов, Л. С. Дроздова, А. Т. Серикбаева, 2024*

**Аннотация.**
Обыкновенный перепел (*Coturnix coturnix* (Linnaeus, 1758)) является гнездящейся и единственной перелетной птицей отряда курообразных. Перепел ведет наземный образ жизни, питается семенами и насекомыми, которые ползают по земле. На территории России перепел распространен широко. Перепелиное мясо обладает низкой калорийностью и полезными свойствами: богато белками, имеет небольшое количество жира и практически не содержит углеводов. Зимуют перепела в Закавказье и Южной Европе, но иногда остаются зимовать на территории России, особенно в южных регионах. Целью исследования являлось определение пищевого спектра перепела обыкновенного в осенний период в Центральном Предкавказье.
Пищевой спектр перепела устанавливали на основе анализа содержимого желудков 156 птиц, добытых охотниками и сбитых автотранспортом на дорогах в Шпаковском, Грачевском и Левокумском районах Ставропольского края. Материал для исследования собран в осенние периоды с 2008 по 2021 гг.
Перепел в Центральном Предкавказье широко распространен по сорным полям пшеницы и гороха. Численность его флуктуирует по годам в зависимости от весенних погодных условий. Наиболее оптимальными условиями для гнездования перепела являются орошаемые поля и участки у каналов и водохранилищ. В степных районах основное число встреч данной птицы связано с искусственными посадками сельскохозяйственных объектов (сады, виноградники, лесополосы вдоль полей, автомобильных и железных дорог, дачные поселки, кошары и др.). Перепел – фитофаг, его пища состоит из растительных и животных компонентов. В осенний период пищевой спектр перепела включает зеленую массу и зерна пшеницы, а также семена культурных и диких растений, личинок насекомых.

**Ключевые слова.** Обыкновенный перепел, *Coturnix coturnix*, дичь, спектр питания, гастролиты, ареал, биотоп

**Для цитирования:** Пищевой рацион перепела в осенний период в Ставропольском крае / А. П. Каледин [и др.] // Техника и технология пищевых производств. 2024. Т. 54. № 1. С. 71–81. https://doi.org/10.21603/2074-9414-2024-1-2489

https://doi.org/10.21603/2074-9414-2024-1-2489
https://elibrary.ru/KXVHQT

Original article
Available online at https://fptt.ru/en

# Quails of Stavropol Region: Autumn Food Habits

**Anatoly P. Kaledin[1], Lyubov V. Malovichko[1,*], Alexander G. Rezanov[2], Lyudmila S. Drozdova[1], Andiya T. Serikbayeva[3]**

[1] *Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia*

[2] *Moscow City University, Moscow, Russia*

[3] *Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan*

*Received: 05.06.2023*
*Revised: 08.08.2023*
*Accepted: 05.09.2023*

**Lyubov V. Malovichko: l-malovichko@yandex.ru, https://orcid.org/0000-0003-1040-2890*
*Anatoly P. Kaledin: https://orcid.org/0000-0002-5744-1363*
*Alexander G. Rezanov: https://orcid.org/0009-0002-3433-7624*
*Lyudmila S. Drozdova: https://orcid.org/0000-0003-1150-0134*
*Andiya T. Serikbayeva: https://orcid.org/0000-0002-0040-4406*

*© A.P. Kaledin, L.V. Malovichko, A.G. Rezanov, L.S. Drozdova, A.T. Serikbayeva, 2024*

**Abstract.**
Quails (*Coturnix coturnix* (Linnaeus, 1758)) are the only migratory *Galliformes* species. Quails are nestling ground-dwelling birds, feeding on seeds and crawling insects. Wild quails inhabit many parts of Russia. Quail farming is quite popular because quail meat is low in calories and possesses a number of beneficial properties, e.g., it is rich in proteins, contains little fat and virtually no carbohydrates, etc. As a rule, quails winter in Transcaucasia and Southern Europe; however, they sometimes prefer to stay in southern regions for the winter. This article introduces the autumn food habits of quails in the Central Ciscaucasia.
The research relied on the analysis of stomach contents of 156 birds killed by hunters or hit by vehicles in several districts of the Stavropol Region. The material was collected in the autumn in 2008–2021.
In the Central Ciscaucasia, quails are mesophiles and inhabit abandoned wheat and pea fields. The population fluctuates from year to year, depending on spring weather conditions. Their optimal nestling grounds include irrigated fields and areas near canals and ponds. In the steppe regions, they prefer agricultural areas, e.g., orchards, vineyards, holiday villages, sheep sheds, green belts along fields, roads, and railways, etc. Being phytophages, they rely on plant and, to a lesser extent, animal forage. In the autumn, they feeding on green plants, wheat grain, seeds of cultivated and wild plants, and insect larvae.

**Keywords.** Quail, *Coturnix coturnix*, game birds, diet, gastrolith, habitat, biotope

**For citation:** Kaledin AP, Malovichko LV, Rezanov AG, Drozdova LS, Serikbayeva AT. Quails of Stavropol Region: Autumn Food Habits. Food Processing: Techniques and Technology. 2024;54(1):71–81. (In Russ.). https://doi.org/10.21603/2074-9414-2024-1-2489

## Введение

Перепел (*Coturnix coturnix* (Linnaeus, 1758)) – обычный гнездящийся, перелетный, пролетный и редко зимующий вид в Ставропольском крае [1]. В Европейской части России ареал перепела доходит на севере до 63-й параллели [2]. На Северном Кавказе распространен повсеместно, исключением являются сухие полупустыни. Отмечено гнездование перепела на горных лугах, где он встречается реже, чем на равнине и предгорьях [3– 6].

Численность перепела флуктуирует по годам в зависимости от весенних погодных условий [7]. В сухие весны меньшее количество мигрирующих птиц остается для размножения на юге Европейской части России. Большинство летит севернее – в места с оптимальными абиотическими условиями. В такие годы в аридных ландшафтах пристанищами для перепела служат орошаемые поля и участки у каналов и водохранилищ. Во влажные годы большое количество птиц остается для гнездования в южных частях ареала. В дождливый май брачное пение самцов (бой) слышно почти на всех полях, включая полупустынную зону.

Плотность перепела на Северном Кавказе имеет территориальные и сезонные различия. Это не позволяет дать общую оценку численности популяции по имеющимся у нас сведениям. На большей части равнинных и предгорных агроценозов, а также умеренно увлажненных лугов перепел является фоновым видом, обычен, а местами бывает многочислен.

Косвенно об обилии перепела свидетельствует объем его добычи охотниками. За последние 5 лет

только в Ставропольском крае за год добыто в среднем 125 тыс. особей. Охота на перепелов популярна в Краснодарском крае, где в приморской полосе с конца августа до конца ноября появляется много мигрирующих птиц. За осень наблюдается 4–5 крупных волн пролета перепела: за 4-х часовую экскурсию можно увидеть 60–160 птиц [8]. На Скалистом хребте во время пролета охотники с собаками отыскивают за день до 100–150 перепелов [5, 9, 10]. Во всех субъектах Северного Кавказа ведется перепелиная охота.

**Объекты и методы исследования**

Материал для исследования собрали в 2008–2021 гг. в пределах Ставропольского края в осенний период. Изучение питания проводилось путем анализа содержимого 156 желудков перепелов, добытых охотниками и сбитых автотранспортом в Шпаковском (поселок Цимлянский), Грачевском (село Бешпагир) и Левокумском (хутор Арбали) районах Ставропольского края (рис. 1).

Содержимое желудка переносили в бумажный свёрток и оставляли сушиться. Через 1–2 дня просохший материал разбирали на составляющие: гастролиты, семена растений, беспозвоночные, зеленая (травяная) масса и т. д.

Для определения групп кормов использовали классификацию А. Н. Прекопова [11]. В основную группу кормов входят те, которые встречались в рационе чаще, чем в 5 % случаев. В группу второстепенных кормов входят корма, которые встречались в рационе от 1 до 5 % случаев. В группу случайных кормов входят корма, которые встречались в рационе менее 1 % случаев. Перепел – фитофаг, его пища состоит из растительных и животных компонентов [12–18].

Результаты исследования актуализируют информацию о характере пищевого спектра перепела на территории Ставропольского края.

**Результаты и их обсуждения**

С. Т. Аксаков в своей книге «Записки ружейного охотника Оренбургской губернии» называет мясо осеннего перепела сочным, мягким и вкусным, но иногда до приторности жирным [19]. В первой половине XX столетия в черноземных степях существовал особый промысел – отлов живых перепелов сетями. Их сдавали на птицефабрики, где после откорма забивали и тысячами отправляли на экспорт в особой упаковке.

В сентябре – октябре связки битых перепелов можно было видеть на рынках селений и курортных городов Минераловодской группы, черноморского побережья Кавказа, Крыма и Ставрополья. Именно на юге и только в осенние месяцы отмечали случаи отравления людей мясом этой дичи. Тогда санитарные врачи объявили запрет на торговлю перепелами, но любители охоты продолжали их отстреливать, хотя сами не раз переносили отравление. Иногда среди сотен перепелов нет ни одного ядовитого, но бывали случаи, когда из-за 5–6 птиц, купленных на рынке, люди могли отравиться. Причины этого долго не могли выяснить [20].

Действие многих ядов специфично. Поэтому перепела могут питаться без вреда для себя семенами ряда

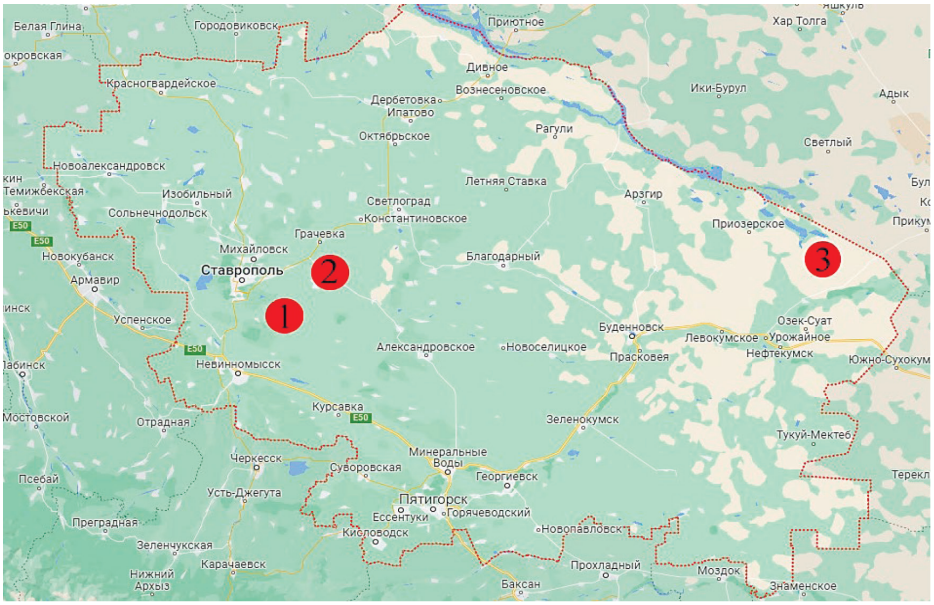



Рисунок 1. Места добычи перепелов в Ставропольском крае: 1 – поселок Цимлянский, Шпаковский район; 2 – село Бешпагир, Грачевский район; 3 – хутор Арбали, Левокумский район

Figure 1. Quail hunting areas in the Stavropol Region: 1 – Tsimlyansky village, Shpakovsky area; 2 – Beshpagir village, Grachevsky area; 3 – Arbali village, Levokumsky area

растений, которые являются ядовитыми для человека и домашних животных.

Чтобы выяснить, какие семена ядовитых растений поедаются перепелами в окрестностях Пятигорска, были организованы охоты в период с 19 августа по 9 сентября 1951 г. Было добыто 140 перепелов. После первой охоты отравился один человек, после второй – один, после третьей – пять, после четвертой – один. Содержимое зоба перепелов было тщательно изучено. Ботаники насчитали семена 21 вида растений, в том числе семена чистеца однолетнего *Stachys annua* (местное название «зябрик»). Д. В. Хованский отмечает случаи отравления лошадей чистецом многолетним и железницей горной *Sideritis montana*, которые сходны по клинической картине с отравлением «зябриком» [21]. Семена этих растений также могут поедаться перепелами.

Общих тенденций снижения численности перепела в Предкавказье за последние 2 десятилетия не выявлено. Одним из факторов сокращения популяции данного вида птиц является браконьерство на черноморском побережье. Много перепелов отлавливают ночью сачками с использованием световых приборов. В последнее время получил распространение новый способ незаконной охоты, при котором за ночь электронными манками на ограниченную территорию привлекается большое количество перепелов [22].

На дорогах в миграционной и зимний периоды перепела гибнут от столкновения с транспортом. Мы находили сбитых автомобилями птиц на дорогах, чаще всего по маршруту Ставрополь – Бешпагир, Ставрополь – Новоалександровск, Ставрополь – Цимлянский и др. Также перепела гибнут во время миграции в городах от столкновений с проводами: мы находили погибших перепелов на площади краевого центра. От бродячих и пастушеских собак гибнут кладки и выводки птиц [23]. Таким образом было уничтожено гнездо куропатки, обнаруженное во время прополки саженцев на питомнике в с. Дивном.

**Спектр питания перепела.** ***Шпаковский район***. Масса желудков добытых перепелов составила 4,28 ± 0,44 г (lim 2,6–7,1; SD = 0,98; Me = 4,15; Moda = 4,1; dispersia = 0,95; $p$ = 0,001; n = 54). В 42 случаев (77,8 %) масса желудков составляла 3–5 г (рис. 2).

Для изучения диеты перепела было проанализировано содержимое 54 желудков птиц, добытых в районе пос. Цимлянский (табл. 1, рис. 3). В 54 желудках обнаружили 17 видов пищевых объектов (n = 1148), из которых на долю объектов животного происхождения пришлость только 4 вида (23,53 %).

В основную группу кормов (доля более 5 %) вошли пшеница, просо, гречиха, амарант, клевер и подмаренник, доля которых в рационе перепела составила 78,5 %. Во второстепенную группу (1–5 %) вошли щетинник сизый, спорыш, вьюнок, муравьи, мышиный горошек, вика посевная и амброзия. В сумме они составили около 20,5 %. В группу случайных кормов (до 1 %) вошли пчелы, осы и гусеницы бабочек – в сумме чуть более 1 %.

Гастролиты (n = 794) обнаружили в 50 желудках (92,6 %): 14,70 ± 5,71 (lim 0–52; SD = 12,76; Me = 11,5; Moda = 11; disp = 159,80; $p$ = 0,001; n = 54). Корреляция между массой пустого желудка и числом гастролитов слабо выражена и статистически незначима $r$ = 0,04768.

Выявили зависимость между долей пищевых объектов в рационе перепела и их встречаемости в желудках (рис. 4). С увеличением доли различных видов пищевых объектов в рационе перепела растет их встречаемость в желудках.

По ***Левокумскому району*** материал незначителен: проанализировали содержимое только 8 желудков, их масса составила 3,09 ± 0,22 г (lim 2,9–3,4; SD = 0,19; Me = 3,1; Moda = 3,1; dispersia = 0,03; $p$ = 0,001; n = 8). Гастролиты (n = 5) обнаружили только в 3 желудках (37,5 %).

Для изучения диеты перепела было проанализировано содержимое 8 желудков птиц, добытых в Левокумском районе (табл. 2, рис. 5). В желудках обнару-

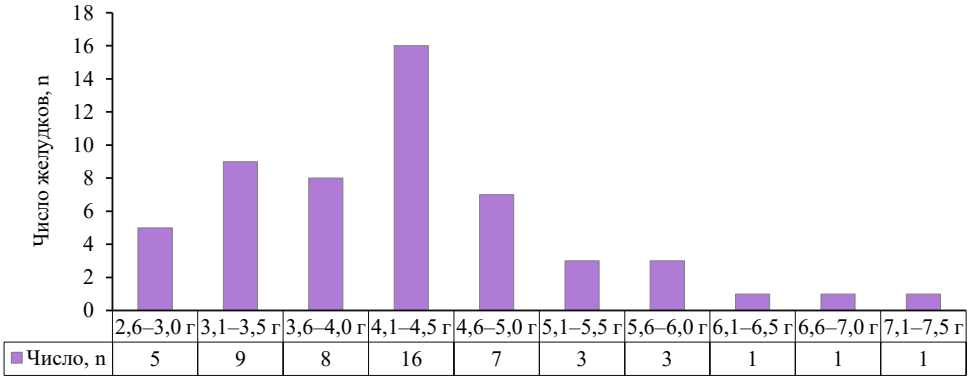



Рисунок 2. Распределение желудков перепела (n = 54) по массе

Figure 2. Quail stomachs (n = 54), by weight

жили 6 видов пищевых объектов (n = 125), из которых на долю объектов животного происхождения (гусеницы и бабочки) пришлость только 1,4 %. В составе диеты доминировали зерновые культуры (пшеница, гречиха и просо), на долю которых пришлось 80 %.

Выявили зависимость между долей кормов в рационе перепела и их встречаемостью в желудках (рис. 6).

По ***Грачёвскому району*** получили материал по 94 желудкам перепелов, добытых в августе 2017 г. Масса желудков составила 3,69 ± 0,26 г (lim 1,19–5,49;

Таблица 1. Анализ содержимого желудков (n = 54) перепела

Table 1. Quail stomach contents (n = 54)

| Вид пищевого объекта | Абсолютная численность, экз. | Доля, % от 1148 (100 %) | Встречаемость, % от 54 (100 %) | M ± m (n = 54) | Lim |
|---|---|---|---|---|---|
| Пшеница | 257 | 22,39 | 44 (81,48) | 4,76 ± 1,94<br>SD = 4,34<br>*p* = 0,001 | 0–17 |
| Просо | 195 | 16,99 | 29 (53,70) | 3,61 ± 1,90<br>SD = 4,25<br>*p* = 0,001 | 0–19 |
| Гречиха | 143 | 12,46 | 22 (40,74) | 2,65 ± 1,99<br>SD = 4,45<br>*p* = 0,001 | 0–18 |
| Амарант | 140 | 12,20 | 7 (12,96) | 2,59 ± 1,98<br>SD = 7,38<br>*p* < 0,05 | 0–32 |
| Клевер | 104 | 9,06 | 17 (31,48) | 1,93 ± 1,41<br>SD = 3,14<br>*p* = 0,001 | 0–11 |
| Подмаренник | 62 | 5,40 | 7 (12,96) | 1,15 ± 0,84<br>SD = 3,12<br>*p* = 0,049 | 0–13 |
| Щетинник сизый | 57 | 4,97 | 4 (7,41) | 1,06 ± 0,70<br>SD = 4,03<br>*p* = 0,2 | 0–23 |
| Спорыш | 55 | 4,81 | 5 (9,26) | 1,02 ± 0,75<br>SD = 3,37<br>*p* = 0,1 | 0–15 |
| Вьюнок | 34 | 2,96 | 9 (16,67) | 0,63 ± 0,33<br>SD = 1,90<br>*p* = 0,2 | 0–11 |
| Муравьи | 30 | 2,61 | 5 (11,11) | 0,56 ± 0,35<br>SD = 1,99<br>*p* = 0,2 | 0–12 |
| Мышиный горошек | 26 | 2,26 | 5 (11,11) | 0,48 ± 0,27<br>SD = 1,56<br>*p* = 0,2 | 0–7 |
| Вика посевная | 18 | 1,57 | 2 (3,70) | 0,33 ± 0,17<br>SD = 1,81<br>*p* = 0,5 | 0–12 |
| Амброзия | 15 | 1,31 | 2 (3,70) | 0,28 ± 0,13<br>SD = 1,43<br>*p* = 0,5 | 0–8 |
| Пчела | 6 | 0,52 | 2 (3,70) | 0,11 ± 0,05<br>SD = 0,57<br>*p* = 0,5 | 0–3 |
| Оса | 4 | 0,35 | 1 (1,85) | 0,07 ± 0,02<br>SD = 0,54<br>*p* = 0,8 | 0–4 |
| Гусеница | 2 | 0,17 | 2 (3,70) | 0,04 ± 0,02<br>SD = 0,19<br>*p* = 0,5 | 0–1 |
| Итого | 1148 | 100,00 | | | |

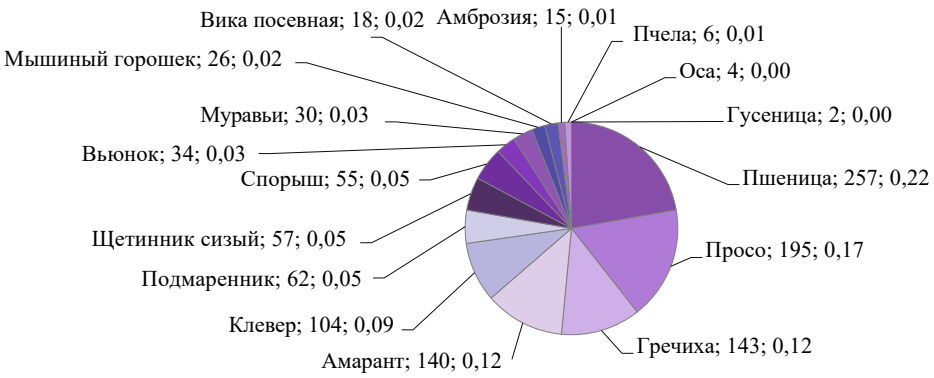
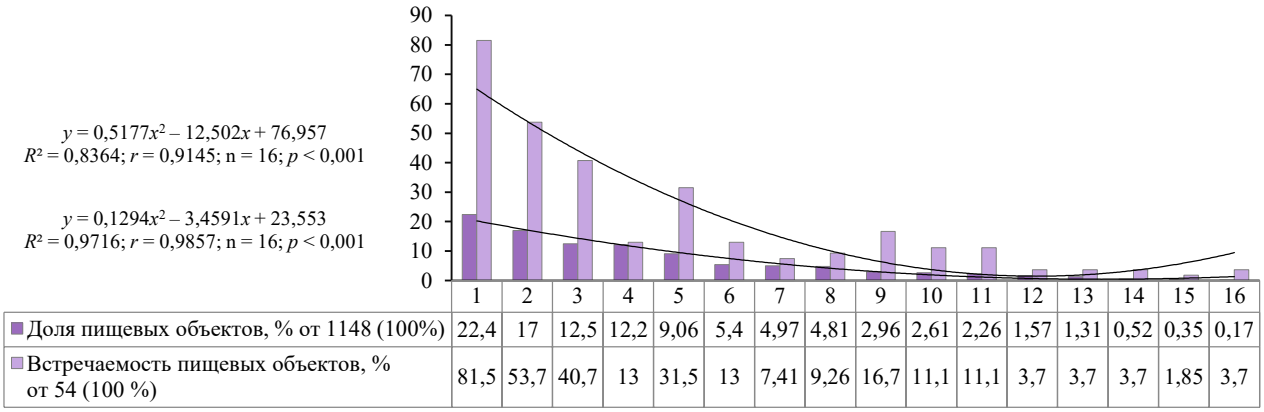



Рисунок 3. Состав диеты перепела (n = 1148)

Figure 3. Quail diet composition (n = 1148)




| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Доля пищевых объектов, % от 1148 (100%) | 22,4 | 17 | 12,5 | 12,2 | 9,06 | 5,4 | 4,97 | 4,81 | 2,96 | 2,61 | 2,26 | 1,57 | 1,31 | 0,52 | 0,35 | 0,17 |
| Встречаемость пищевых объектов, % от 54 (100 %) | 81,5 | 53,7 | 40,7 | 13 | 31,5 | 13 | 7,41 | 9,26 | 16,7 | 11,1 | 11,1 | 3,7 | 3,7 | 3,7 | 1,85 | 3,7 |

Рисунок 4. Зависимость между долей пищевых объектов в рационе перепела и их встречаемости

Figure 4. Share of foods in quail diet vs. their occurrence

Таблица 2. Анализ содержимого желудков (n = 8) перепела

Table 2. Quail stomach content analysis (n = 8)

| Вид пищевого объекта | Абсолютная численность, экз. | Доля, % от 125 (100 %) | Встречаемость, % от 8 (100 %) | M ± m | Lim |
|---|---|---|---|---|---|
| Пшеница | 40 | 32,0 | 7 (87,50) | 5,00 ± 3,24<br>SD = 4,66<br>$p$ = 0,049 | 0–13 |
| Гречиха | 34 | 27,2 | 4 (50,00) | 4,25 ± 3,47<br>SD = 4,98<br>$p$ = 0,049 | 0–13 |
| Просо | 26 | 20,8 | 5 (62,5) | 3,25 ± 2,46<br>SD = 3,54<br>$p$ = 0,049 | 0–10 |
| Клевер | 15 | 12,0 | 2 (25,00) | 1,88 ± 0,85<br>SD = 3,56<br>$p$ = 0,5 | 0–9 |
| Спорыш | 8 | 6,4 | 1 (12,5) | 1,00 ± 0,52<br>SD = 2,83<br>$p$ = 0,6 | 0–8 |
| Гусеницы | 2 | 1,6 | 1 (12,5) | 0,25 ± 0,13<br>SD = 0,71<br>$p$ = 0,6 | 0–2 |
| Итого | 125 | 100,00 | | | |

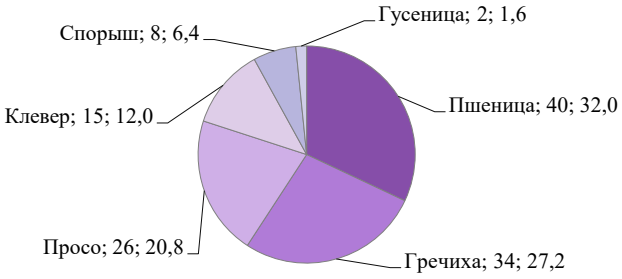



Рисунок 5. Состав диеты перепела (n = 125)

Figure 5. Quail diet composition (n = 125)

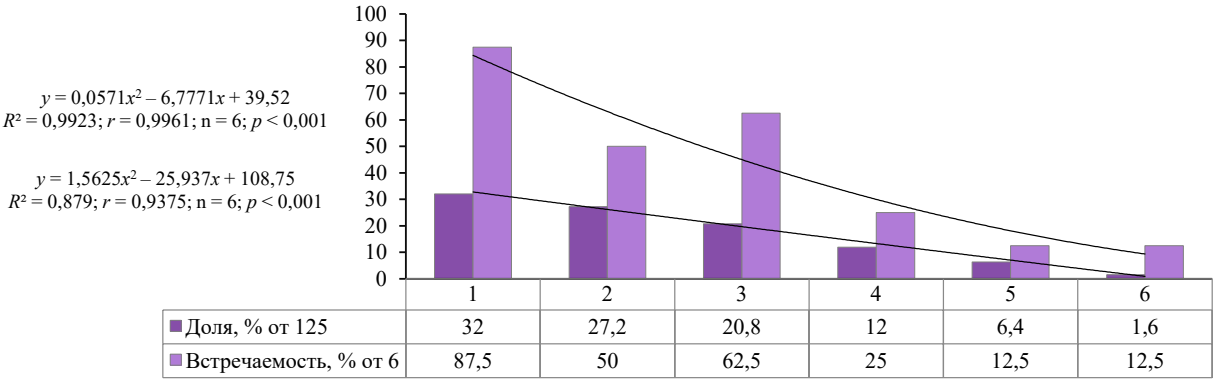



Рисунок 6. Зависимость между долей пищевых объектов в рационе перепела и их встречаемости

Figure 6. Share of foods in quail diet vs. their occurrence

SD = 0,76; Me = 3,69; Moda = 4,5; dispersia = 0,57; $p$ = 0,001; n = 94), масса содержимого – 0,74 ± 0,10 г (lim 0,11–1,55; SD = 0,28; Me = 0,74; Moda = 0,64; dispersia = 0,08; $p$ = 0,001; n = 94), корреляция – $r$ = 0,3891 (n = 94; $p$ < 0,001). Процент зеленой массы в содержимом желудка составил 44,41 ± 6,84 % (lim 0–90; SD = 20,15; Me = 50; Moda = 50; dispersia = 401,52; $p$ = 0,001; n = 94). В желудках обнаружили 2430 гастролитов, в среднем 25,85 ± 9,85 (lim 0–145; SD = 29,03; Me = 13,5; Moda = 0; dispersia = 833,91; $p$ = 0,001; n = 94). Корреляция между массой желудка и числом гастролитов составила $r$ = 0,2862 (n = 94; $p$ < 0,001), корреляция между массой желудка и массой содержимого – $r$ = 0,3891 (n = 94; $p$ < 0,001).

В желудках нашли 3498 объекта (3493 пищевого объекта 19 видов). 4 желудка из 94 были пустыми. Данные по содержимому желудков представлены в таблице 3 и на рисунке 7. На долю основных кормов (просо, горец, пшеница и гречиха) пришлось 89,6 %. На второстепенные корма (подмаренник, мышиный горошек и неопределенные насекомые) пришлось 5,9 %. Все остальные пищевые объекты отнесены к разряду случайных кормов, на их долю пришлось порядка 4,5 %.

Выявили зависимость между долей кормов в рационе перепела и их встречаемостью в желудках (рис. 8).

**Сравнительный анализ по массе и содержимому желудков из различных районов.** В таблице 4 представлен сравнительный анализ по массе и содержимому желудков перепелов, добытых в Шпаковском и Грачёвском районах Ставропольского края.

Различия по средним показателям (M ± m) статистически не значимы (td < 1,7; $p$ > 0,05): по массе желудков td = 1,1; по числу гастролитов td = 1,01; по числу объектов td = 0,79. Сходство по составу пищевых объектов в диете перепелов из Шпаковскогор и Грачёвского районов Ставропольского края: Kj = 0,21 (коэффициент Жаккара); Ks = 0,35 (коэффициент Серенсена); Kk = 0,34 (коэффициент Кульчинского); Ko = 0,35 (Коэффициент Отиаи).

***Кормовое поведение.*** В отличие от фазана (*Phasianus colchicus*) перепел, как и серая куропатка (*Perdix perdix*), кормится на земле [12, 13, 23–30]. Таким образом, поведение перепела (как и серой куропратки) менее разнообразно, чем кормовое поведение фазана, который добывает корм как с земли, так и с древесно-кустарниковой растительности. Основной корм перепела – падалица зерен злаковых культур. Соответственно, кормовой метод – собирание. Также перепел выклевывает семена из соцветий травянистых растений. Так как перепел бегает легко и быстро, то он может

Таблица 3. Анализ содержимого желудков (n = 94) перепела

Table 3. Quail stomach contents analysis
(n = 94)

| Вид пищевого объекта | Абсолютная численность, экз. | Доля, % от 3498 (100 %) | Встречаемость, % от 94 (100 %) | M ± m | Lim |
|---|---|---|---|---|---|
| Просо | 1863 | 53,26 | 55 (58,51) | 19,82 ± 10,69<br>SD = 52,65; *p* = 0,049 | 0–462 |
| Горец | 639 | 18,27 | 43 (45,74) | 6,80 ± 4,49<br>SD = 22,13; *p* = 0,049 | 0–173 |
| Пшеница | 333 | 9,52 | 64 (68,09) | 3,54 ± 1,31<br>SD = 3,86; *p* = 0,001 | 0–21 |
| Гречиха | 300 | 8,58 | 17 (18,09) | 3,19 ± 1,70<br>SD = 15,9; *p* = 0,3 | 0–143 |
| Подмаренник | 82 | 2,34 | 9 (9,57) | 0,87 ± 0,39<br>SD = 4,53; *p* = 0,4 | 0–40 |
| Мышиный горошек | 77 | 2,20 | 17 (18,09) | 0,82 ± 0,45<br>SD = 2,20; *p* = 0,049 | 0–11 |
| Насекомые ближе не опр.) | 48 | 1,37 | 15 (15,96) | 0,51 ± 0,23<br>SD = 2,11; *p* = 0,3 | 0–17 |
| Ярутка | 32 | 0,91 | 3 (3,19) | 0,34 ± 0,12<br>SD = 2,28; *p* = 0,6 | 0–18 |
| Хряплявник | 30 | 0,86 | 2 (2,13) | 0,32 ± 0,15<br>SD = 2,22; *p* = 0,5 | 0–18 |
| Торица | 29 | 0,83 | 1 (1,06) | 0,31 ± 0,14<br>SD = 2,99; *p* = 0,65 | 0–29 |
| Сорные злаки | 29 | 0,83 | 1 (1,06) | 0,31 ± 0,14<br>SD = 2,99; *p* = 0,65 | 0–29 |
| Полынь | 10 | 0,285 | 2 (2,13) | 0,11 ± 0,05<br>SD = 0,93; *p* = 0,6 | 0–9 |
| Прямокрылые | 6 | 0,17 | 1 (1,06) | 0,06 ± 0,03<br>SD = 0,52; *p* = 0,6 | 0–6 |
| Щетинник | 5 | 0,14 | 1 (1,06) | 0,05 ± 0,02<br>SD = 0,515; *p* = 0,7 | 0–5 |
| Чешуекрылые | 4 | 0,11 | 1(1,06) | 0,04 ± 0,02<br>SD = 0,41; *p* = 0,6 | 0–4 |
| Комки пуха | 3 | 0,086 | 3 (3,19) | 0,030 ± 0,014<br>SD = 0,18; *p* = 0,45 | 0–1 |
| Жесткокрылые | 2 | 0,06 | 2 (2,13) | 0,02 ± 0,01<br>SD = 0,145; *p* = 0,6 | 0–1 |
| Бурачниковые | 2 | 0,06 | 1 (1,06) | 0,02 ± 0,01<br>SD = 0,21; *p* = 0,5 | 0–2 |
| Раковины | 1 | 0,03 | 1 (1,06) | 0,010 ± 0,005<br>SD = 0,10; *p* = 0,6 | 0–1 |
| Пауки | 1 | 0,03 | 1 (1,06) | 0,010 ± 0,005<br>SD = 0,10; *p* = 0,6 | 0–1 |
| Кора | 1 | 0,03 | 1 (1,06) | 0,010 ± 0,005<br>SD = 0,10; *p* = 0,6 | 0–1 |
| Пластик | 1 | 0,03 | 1 (1,06) | 0,010 ± 0,005<br>SD = 0,10; *p* = 0,6 | 0–1 |
| Итого: | 3498 | 100,00 | | | |

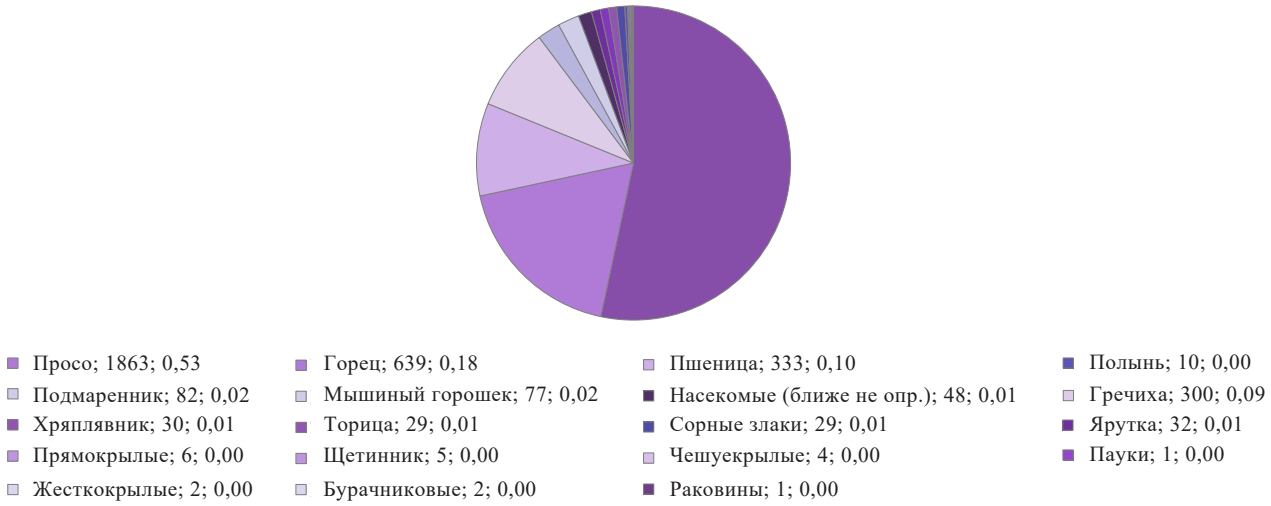
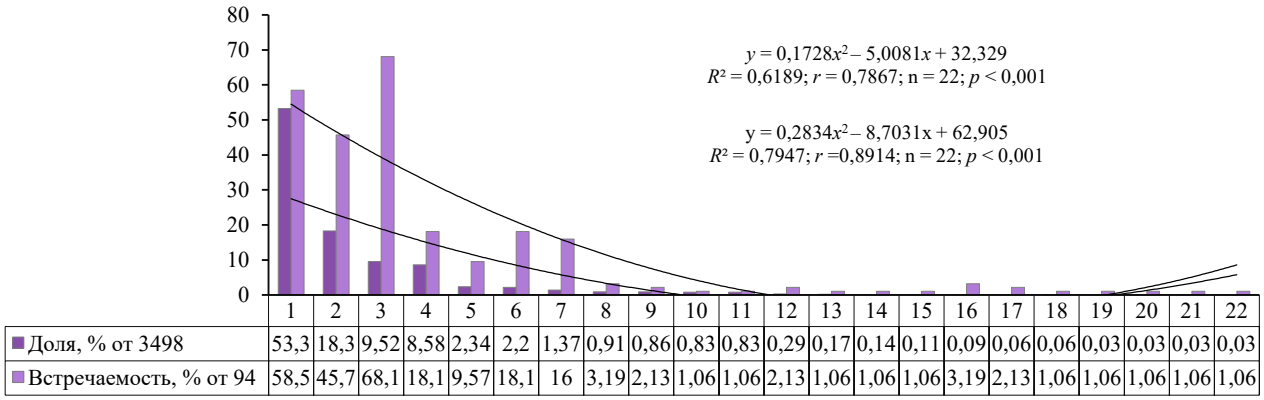



Рисунок 7. Состав диеты перепела (n = 3498)

Figure 7. Quail diet composition (n = 3498)




| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Доля, % от 3498 | 53,3 | 18,3 | 9,52 | 8,58 | 2,34 | 2,2 | 1,37 | 0,91 | 0,86 | 0,83 | 0,83 | 0,29 | 0,17 | 0,14 | 0,11 | 0,09 | 0,06 | 0,06 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| Встречаемость, % от 94 | 58,5 | 45,7 | 68,1 | 18,1 | 9,57 | 18,1 | 16 | 3,19 | 2,13 | 1,06 | 1,06 | 2,13 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 3,19 | 2,13 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 |

Рисунок 8. Зависимость между долей пищевых объектов в рационе перепела и их встречаемости

Figure 8. Share of foods in quail diet vs. their occurrence

Таблица 4. Сравнение показателей ($p$ = 0,001) по массе и содержимому желудков перепелов из Шпаковского и Грачёвского районов

Table 4. Comparative analysis ($p$ = 0.001) of weight and stomach contents of quails from Shpakovsky and Grachevsky areas

| Районы | M ± m | Lim | SD | Med | Moda | Disp |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Шпаковский | Масса желудков (n = 54) | | | | | |
| | 4,28 ± 0,44 | 2,6–7,1 | 0,98 | 4,15 | 4,10 | 0,95 |
| | Число гастролитов (n = 794) в желудках | | | | | |
| | 14,70 ± 5,71 | 0–52 | 12,76 | 11,50 | 11,00 | 159,80 |
| | Число объектов (n = 1148) в желудках | | | | | |
| | 21,26 ± 4,23 | 8–57 | 9,45 | 19,50 | 15,00 | 89,21 |
| Грачёвский | Масса желудков (n = 94) | | | | | |
| | 3,69 ± 0,26 | 1,19–5,49 | 0,76 | 3,69 | 4,50 | 0,57 |
| | Масса содержимого желудка, г | | | | | |
| | 0,74 ± 0,10 | 0,11–1,55 | 0,28 | 0,74 | 0,64 | 0,08 |
| | Число гастролитов (n = 2229) в желудках | | | | | |
| | 25,85 ± 9,85 | 0–145 | 29,03 | 13,50 | 0 | 833,91 |
| | Число объектов (n = 3498) в желудках | | | | | |
| | 37,21 ± 19,82 | 0–463 | 58,41 | 19,50 | 7,00 | 3375,87 |

активно преследовать подвижных насекомых [12]. При добывании скрытых пищевых объектов перепел «копается в земле, разбрасывая и разгребая ее ногами», т. е. экспонируя добычу, находящуюся в поверхностных слоях земли [12]. Используя систему цифрового кодирования поведения мы выделили следующие основные кормовые методы перепела при наземном поиске корма [31, 32]:

1) ходьба и собирание семян, падалицы ягод или малоподвижных беспозвоночных с поверхности земли;

2) активная пешая охота на подвижных наземных насекомых;

3) выклевывание семян из соцветий низких травянистых растений;

4) склевывание вегетативных частей травянистых растений;

5) раскапывание земли при помощи лап (экспонирование добычи) и склевывание пищевых объектов.

**Выводы**

Перепелов, кроме пшеницы и проса, привлекают сорные растения – злаковые, подмаренник, мышиный горошек, клевер и др. Агротехнические приемы и структура севооборотов должны повышать мозаичность агроландшафта. Эффективно повышают ёмкость биоценозов для перепелов поливные поля.

**Критерии авторства**

Все авторы в равной степени несут ответственность за полученные результаты исследований и рукопись.

**Конфликт интересов**

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution**

The authors were equally involved in writing the manuscript and are equally responsible for plagiarism.

**Conflict of interest**

The authors declared no conflict of interests regarding the publication of this article.

**References**

1. Khokhlov AN. Fauna of Stavropol. Stavropol′: Stavropol′servisshkola; 2000. 195 p. (In Russ.). [Хохлов А. Н. Животный мир Ставрополья. Ставрополь: Ставропольсервисшкола, 2000. 195 с.].

2. Stepanyan LS. Conspectus of the ornithological fauna of Russia and adjacent territories (within the borders of the USSR as a historic region). Moscow: Akademkniga; 2003. 806 p. (In Russ.). [Степанян Л. С. Конспект орнитологической фауны России и сопредельных территорий (в границах СССР как исторической области). М.: Академкнига, 2003. 806 с.].

3. Belik VP. Birds of the steppe Don region: fauna development, anthropogenic transformation, and conservation issues. Rostov-on-Don: Rostov State Pedagogical University; 2000. 376 p. (In Russ). [Белик В. П. Птицы степного Придонья: формирование фауны, ее антропогенная трансформация и вопросы охраны. Ростов-на-Дону: Ростовский государственный педагогический университет, 2000. 376 с.]. https://elibrary.ru/QWAHRH

4. Belik VP, Komarov EYu, Muzaev VM, Rusanov GM, Reutskiy ND, Til′ba PA, *et al.* Birds of Southern Russia: Pattern of species habitat and distribution by region. Fauna, Ecology and Protection of Birds of South Palearctic. 2006;4(1):5–35. (In Russ.). [Орнитофауна Южной России: Характер пребывания видов и распределения по регионам / В. П. Белик, Ю. Е. Комаров, В. М. Музаев [и др.] // Стрепет: Фауна, экология и охрана птиц Южной Палеарктики. 2006. Т. 4. № 1. С. 5–35.]. https://elibrary.ru/VBYHER

5. Polivanov VM, Vitovich OA, Tkachenko IV. Birds of the Skalisty Ridge. In: Polivanov VM, editor. Birds of various landscapes of Russia: ecology and protection. Stavropol′: Stavropol′skaya kraevaya tipografiya; 2000. pp. 101–129. (In Russ.). [Поливанов В. М., Витович О. А., Ткаченко И. В. Птицы Скалистого хребта // Птицы различных ландшафтов России, их экология и охрана / под ред. В. М. Поливанова. Ставрополь: Ставропольская краевая типография, 2000. С. 101–129.].

6. Til′ba PA. Birds of Sochi National Park. In: Tuniev BS, editor. Inventory of the main taxonomic groups, communities, and zoological studies of Sochi National Park: The first results of the first national park in Russia. Moscow: Prestizh; 2006. pp. 226–270. (In Russ.). [Тильба П. А. Авифауна Сочинского национального парка // Инвентаризация основных таксономических групп и сообществ, созологические исследования Сочинского национального парка – первые итоги первого в России национального парка / под ред. Б. С. Туниева. М.: Престиж, 2006. С. 226–270.].

7. Malovichko LV, Fedosov VN, Plesnyavykh AS. Birds of the Dunda steppe tract. Fauna of Stavropol. 2005;13:50–62. (In Russ.). [Маловичко Л. В., Федосов В. Н., Плеснявых А. С. Некоторые особенности динамики авифауны степного урочища «Дунда» // Фауна Ставрополья. 2005. Т. 13. С. 50–62.].

8. Til′ba PA. Rare birds in the southeastern part of the Krasnodar Territory. Fauna, Ecology and Protection of Birds of South Palearctic. 2007;5(1–2):5–18. (In Russ.). [Тильба П. А. О некоторых редких и малоизученных видах птиц юго-восточной части Краснодарского края // Стрепет: Фауна, экология и охрана птиц Южной Палеарктики. 2007. Т. 5. № 1–2. С. 5–18.].

9. Kuzyakin VA. Hunting taxation. Moscow: Lesnaya promyshlennost′; 1979. 199 p. (In Russ.). [Кузякин В. А. Охотничья таксация. М.: Лесная промышленность, 1979. 199 с.].

10. Abelentsev VI, Shevchenko LS, Arkhipchuk VA. Agriculture and game. Report 2. Organizational and agrotechnical measures of game protection. Hunting and Game Management. 1972;(10):20–21. (In Russ.). [Абеленцев В. И., Шевченко Л. С., Архипчук В. А. Сельское хозяйство и дичь. Сообщение II. Организационные и агротехнические мероприятия по защите дичи // Охота и охотничье хозяйство. 1972. № 10. С. 20–21.].

11. Prekopov AN. The golden bee-eater in Ciscaucasia. Proceedings of the Voroshilov State Pedagogical Institute. 1940;3(2):240–442. (In Russ.). [Прекопов А. Н. К биологии золотистой щурки в Предкавказье // Труды Ворошиловского государственного педагогического института. 1940. Т. 3. № 2. С. 240–442.].

12. Kartashev NN. Quail (Coturnix coturnix L.). In: Dement′ev GP, Gladkov NA, editors. Birds of the Soviet Union. Vol. IV. Moscow: Sovetskaya nauka; 1952. pp. 133–145. (In Russ.). [Карташев Н. Н. Обыкновенный перепел Coturnix coturnix L. // Птицы Советского союза. Том IV / под ред. Г. П. Дементьева, Н. А. Гладкова. М.: Советская наука, 1952. С. 133–145.].

13. MacLeod MG, Dabutha LA. Diet selection by Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) in relation to ambient temperature and metabolic rate. British Poultry Science. 1997;38(5):586–589. https://doi.org/10.1080/00071669708418040

14. Qureshi NA, Ansari MS, Akhter S, Khan AA, Hussain I, Rakha BA. Feeding habits of common quail (Coturnix coturnix) migrating through Rawalpindi, Pakistan. Pakistan Journal of Zoology. 2012;44(6):1760–1762.

15. Thamaraiselvi VP, Nirmala T. Food influence and growth rate of Quail (Coturnix coturnix) Periyakulam, Theni district, Tamil Nadu, India. International Journal of Recent Scientific Research. 2015;6(12):7730–7739.

16. Ganzalez-Redondo P, Caravaca FP, Garsia-Alvarez A, Martinez-Moreno F. Whole-grain cereal voluntary intake and preference in Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). Spanish Journal of Agricultural Research. 2019;17(2).

17. Prates JVS, Braga YC, Pereira DD, da Costa DV. Insect protein in Japanese quail feed: A review. Research, Society and Development. 2023;12(1). https://doi.org/10.33448/rsd-v12i1.39386

18. Aksakov ST. Notes of a rifle hunter of the Orenburg Province. Moscow: Pravda; 1966. 488 p. (In Russ.). [Аксаков С. Т. Записки ружейного охотника Оренбургской губернии. М.: Правда, 1966. 488 с.].

19. Formozov AN. Poisonous autumn quails. Nature. 1964;(9):126–127. (In Russ.). [Формозов А. Н. Ядовитые осенние перепела // Природа. 1964. № 9. С. 126–127.].

20. Khovanskiy DV. Poisoning caused by quail meat. In: Perekrestov AA, editor. Proceedings of the First Scientific Conference of Doctors of the Stavropol Territory. Stavropol′: Kn. izd-vo; 1954. pp. 65–70. (In Russ.). [Хованский Д. В. Об отравлении мясом перепёлок // Труды Первой научной конференции врачей Ставропольского края / отв. ред. А. А. Перекрестов. Ставрополь: Кн. изд-во, 1954. С. 65–70.].

21. Alekhin II. What is happening to hunting and to us? Hunting and Game Management. 2012;(9):1–5. (In Russ.). [Алехин И. И. Что происходит с охотой и с нами // Охота и охотничье хозяйство. 2012. № 9. С. 1–5.].

22. Potapov RL. Quails. In: Potapov RL, Flint VE, editors. Birds of the Soviet Union. Galliformes and gruiformes. Leningrad: Nauka; 1987. pp. 10–19. (In Russ.). [Потапов Р. Л. Перепел // Птицы СССР. Курообразные, журавлеобразные / отв. ред. Р. Л. Потапов, В. Е. Флинт. Л.: Наука, 1987. С. 10–19.].

23. Menzbir MA. Birds of Russia. Vol. 2. Moscow: I.N. Kushnerev and K°; 1895. 1120 p. (In Russ.). [Мензбир М. А. Птицы России. Т. 2. М.: И. Н. Кушнерев и К°, 1895. 1120 с.].

24. Kholodkovskiy NA, Silant′ev AA. Birds of Europe: Practical ornithology with an atlas of European birds. St. Petersburg: A.F. Devrien; 1901. 636 p. (In Russ.). [Холодковский Н. А., Силантьев А. А. Птицы Европы: Практическая орнитология с атласом европейских птиц. СПб: А. Ф. Девриен, 1901. 636 с.].

25. Cramp S, Simmons KEL. Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa: The birds of the Western Palearctic. Vol. 2. Oxford: Oxford University Press; 1979. 696 p.

26. Potapov RL. Gray partridge. In: Beme RL, Grachev NP, Isakov YuA, editors. Birds of the Soviet Union. Galliformes and gruiformes. Leningrad: Nauka; 1987. pp. 24–39. (In Russ.). [Потапов Р. Л. Серая куропатка // Птицы СССР. Курообразные. Журавлеобразные / под ред. Р. Л. Беме, Н. П. Грачев, Ю. А. Исаков. Ленинград: Наука, 1987. С. 24–39.].

27. Potapov RL. Pheasant Phasianus colchicus Linnaeus, 1758. In: Beme RL, Grachev NP, Isakov YuA, editors. Birds of the Soviet Union. Galliformes and gruiformes. Leningrad: Nauka; 1987. pp. 119–135. (In Russ.). [Потапов Р. Л. Фазан Phasianus colchicus Linnaeus, 1758 // Птицы СССР. Курообразные. Журавлеобразные / под ред. Р. Л. Беме, Н. П. Грачев, Ю. А. Исаков. Ленинград: Наука, 1987. С. 119–135.].

28. Kaledin AP, Malovichko LV, Rezanov AG, Drozdova LS. Autumn and winter diet of *Phasianus colchicus* in the Central Ciscaucasia. Food Processing: Techniques and Technology. 2022;52(1):133–143. (In Russ.). https://doi.org/10.21603/2074-9414-2022-1-133-143

29. Kaledin AP, Malovichko LV, Rezanov AG, Drozdova LS. Diet of the gray partridge (*Perdix perdix* L.) in the Central Ciscaucasia. Food Processing: Techniques and Technology. 2022;52(2):334–343. https://doi.org/10.21603/2074-9414-2022-2-2367

30. Rezanov AG. Feeding behavior of birds: Generalized method of description and ecological and geographical features. Dr. Sci. Biol. diss. Moscow; 2000. 417 p. (In Russ.). [Резанов А. Г. Кормовое поведение птиц: генерализованный метод описания и эколого-географические особенности: дис. … д-ра био. наук. М., 2000. 417 с.].

31. Rezanov AG. Feeding behavior of birds: Digital coding method and database analysis. Moscow: Izdat-shkola; 2000. 223 p. (In Russ.). [Резанов А. Г. Кормовое поведение птиц: метод цифрового кодирования и анализ базы данных. М.: Издат-школа, 2000. 223 с.].