

<https://doi.org/10.21603/2074-9414-2022-2-2367>  
<https://elibrary.ru/SGTLSY>

Оригинальная статья  
<https://fptt.ru>

## Спектр питания серой куропатки (*Perdix perdix* L.) в Центральном Предкавказье



А. П. Каледин<sup>1</sup>, А. В. Маловичко<sup>1,\*</sup>,  
А. Г. Резанов<sup>2</sup>, А. С. Дроздова<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева<sup>ROR</sup>, Москва, Россия

<sup>2</sup> Московский городской педагогический университет<sup>ROR</sup>, Москва, Россия

Поступила в редакцию: 13.04.2022  
Принята после рецензирования: 03.05.2022  
Принята в печать: 25.05.2022

\*А. В. Маловичко: [l-malovichko@yandex.ru](mailto:l-malovichko@yandex.ru)  
А. П. Каледин: <https://orcid.org/0000-0002-5744-1363>  
А. С. Дроздова: <https://orcid.org/0000-0003-1150-0134>

© А. П. Каледин, А. В. Маловичко,  
А. Г. Резанов, А. С. Дроздова, 2022



### Аннотация.

Серая куропатка (*Perdix perdix* L.) является промысловым видом птиц Центрального Предкавказья. В степных районах данные птицы встречаются в искусственных посадках сельскохозяйственных объектов (сады, виноградники, лесополосы вдоль полей, автомобильные и железные дороги, бригады, дачные поселки, кошары и др.). Цель работы заключалась в изучении и анализе пищевого рациона серой куропатки в разные сезоны на территории Ставропольского края.

Объектом исследования являлся пищевой спектр серой куропатки, который устанавливали на основе разбора содержимого желудков и зобов птиц, добытых охотниками и сбитых автотранспортом на дорогах в различных типах биотопов Ставропольского края. В период с 2008 по 2021 гг. в различные сезоны собрано и проанализировано 42 желудка и 26 зобов птиц.

Серые куропатки – фитофаги, их пища состоит из растительных компонентов, в меньшей степени из животных. Осенне-зимняя диета включает зеленую массу и зерна пшеницы, семена культурных и диких растений, а также личинки насекомых. Серую куропатку привлекают сорные травянистые растения: птичий горец, куриное просо, щирица запрокинутая, марь белая и щетинник зеленый.

В результате проведенного исследования актуализирована информация о характере пищевого спектра серой куропатки на территории Ставропольского края. Полученные данные могут быть использованы при оценке кормовых ресурсов промысловых видов птиц, охране и регулировании (в сторону увеличения) численности серой куропатки, а также при осуществлении мероприятий по ее зимней подкормке.

**Ключевые слова.** Серая куропатка, пищевой рацион, гастролиты, распространение, биотоп, кормовое поведение

**Для цитирования:** Спектр питания серой куропатки (*Perdix perdix* L.) в Центральном Предкавказье / А. П. Каледин [и др.] // Техника и технология пищевых производств. 2022. Т. 52. № 2. С. 334–343. <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2022-2-2367>

## Diet of the Gray Partridge (*Perdix perdix* L.) in the Central Ciscaucasia

Anatoly P. Kaledin<sup>1</sup>, Lyubov V. Malovichko<sup>1,\*</sup>,  
Alexander G. Rezanov<sup>2</sup>, Lyudmila S. Drozdova<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Russian State Agrarian University – Timiryazev Moscow Agricultural Academy<sup>ROR</sup>, Moscow, Russia

<sup>2</sup> Moscow City University<sup>ROR</sup>, Moscow, Russia

Received: 13.04.2022

Revised: 03.05.2022

Accepted: 25.05.2022

\*Lyubov V. Malovichko: [l-malovichko@yandex.ru](mailto:l-malovichko@yandex.ru)

Anatoly P. Kaledin: <https://orcid.org/0000-0002-5744-1363>

Lyudmila S. Drozdova: <https://orcid.org/0000-0003-1150-0134>

© A.P. Kaledin, L.V. Malovichko,  
A.G. Rezanov, L.S. Drozdova, 2022



### Abstract.

The gray partridge (*Perdix perdix* L.) is a commercial bird species of the Central Ciscaucasia. In the steppe regions, these birds are found in cultivated gardens, vineyards, green belts along agricultural fields, roads, and railways, etc. The research objective was to study and analyze the diet of the gray partridge in different seasons in the Stavropol Region.

The study featured the food spectrum consumed by the gray partridge based on the contents of 42 stomachs and 26 crops of birds caught by hunters and hit by vehicles in various Stavropol biotopes in 2008–2021.

Gray partridges are phytophages, which means they feed mostly on plants and, to a lesser extent, on animals. Their autumn and winter diet includes green mass and wheat grains, seeds of cultivated and wild plants, and insect larvae. The gray partridge prefers weedy herbaceous plants: *Polygonum aviculare*, *Echinochloa crus-galli*, *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*, and *Setaria viridis*.

The data obtained can be used to assess food resources of commercial bird species, in gray partridge conservation projects, and winter feeding of birds.

**Keywords.** Gray partridge, diet, gastroliths, spread, biotopes, feeding behavior

**For citation:** 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. (In Russ.). <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2022-2-2367>

### Введение

Серая куропатка (*Perdix perdix* L.) – обычный, оседлый и широко распространенный вид птиц из рода куропаток. Является классической пернатой дичью и объектом охоты. Зимой и осенью ведет стайный образ жизни [1].

Серая куропатка – степная птица, гнездящаяся на открытой местности и избегающая лесов и деревьев, а также зданий, т. к. в них могут прятаться хищники. Гнездящиеся куропатки ищут укрытие в злаковом травостое или рапсе. Куропатки питаются семенами растений, но во время размножения они нуждаются в животном белке, получаемом при питании членистоногими. Это дает возможность откладывать яйца, выращивать молодняк и обеспечивать нормальное прохождение линьки [2].

На территории Европы серая куропатка была распространена на большинстве сельскохозяйственных

угодий до 1950-х гг., но затем ее численность резко сократилась. В большинстве стран сегодня обитает менее 10 % птиц от довоенной численности. Это снижение не линейно т. к. большая часть потерь численности произошла за последние два-три десятилетия [2, 3].

Массовое сокращение численности объясняется потерей среды обитания и размножения из-за интенсификации сельского хозяйства (например, использование пестицидов), уменьшения количества насекомых в качестве корма для цыплят и концентрации хищников в местах обитания [4, 5].

**Условия обитания серой куропатки (*Perdix perdix* L.) в Центральном Предкавказье.** В Ставропольском крае серая куропатка распространена повсеместно, за исключением ровных и однообразных участков степей. Куропатки предпочитают местность с пересеченным рельефом: поймы рек, балки и

овраги. Они селятся по откосам дорог, берегам каналов и водохранилищ, орошаемым землям, в молодых лесополосах, садах, питомниках и на дачных участках [6].

Серая куропатка имеет обширный ареал проживания, охватывающий различные природные зоны: от степей и полупустынь до южной и средней тайги [7, 8].

В Центральном Предкавказье до развития земледелия количество куропаток было небольшим. Польноно-ковыльные степи для нее не привлекательны. В не затронутых земледелием аридных степях на юго-востоке Европейской части России серая куропатка селилась в небольшом количестве по долинам рек, поросших кустарниками и сорной растительностью [9].

Во второй половине XIX века из-за земледельческого освоения южных степей серая куропатка широко расселилась на севере Предкавказья, где достигла высокой численности [10].

Плотные лесополосы с кустарниками обладают лучшими защитными качествами. Их охотней заселяют серые куропатки. С середины 1960-х гг. полезащитные лесные полосы стали создавать ажурной конструкции из акации белой и вяза мелколистного. Это было обусловлено эффективностью этих деревьев в борьбе с эрозией и суховеями. Кроме посадки лесополос, в тот же период позитивное воздействие на популяцию серых куропаток оказало строительство гидромелиоративной сети, которая обеспечила птиц водоем и улучшила кормовые и защитные свойства угодий. По берегам каналов, водохранилищ и на подтопляемых участках полей разрастаются густые бурьянистые заросли, которые привлекательны для куропаток. У мелиоративных каналов численность серых куропаток возрастает [11].

Кризис в сельском хозяйстве в 1990-х гг. сопровождался образованием бурьянистых залежей и снижением химического загрязнения. Большинство полей не запахивали под зиму, а отдельные участки суданской травы, кукурузы и подсолнечника оставались не убранными. Был прекращен механический уход в лесополосах. Изменения оказались благоприятными для серых куропаток. В результате этого с 1996 г. на Ставрополье постепенно увеличивается популяция этих птиц [12]. Данная тенденция была отмечена и в других частях ареала серой куропатки в России [13].

Экономическая деградация сельского хозяйства в конце XX в. способствовала массовому размножению мышевидных грызунов, которые повредили посевы сельскохозяйственных культур в 2001 г. В апреле 2001 г. практически на всех полях с посевами зерновых культур и многолетних трав Ставропольского края были выложены зерновые приманки, протравленные фосфидом цинка. В Апанасенковском районе на 1 га полей приходилось 118 жилых нор грызунов, поэтому количество протравленного зерна совпадало.

В связи с этим интоксикация стала основной причиной резкого сокращения численности серых куропаток на полях [14]. Летом и осенью этого года отмечали одиночных взрослых птиц, что свидетельствует о гибели партнера. В последующие годы восстановление прежней численности популяций не произошло.

Численность серых куропаток зависит от мозаичности ландшафта. Распашка степей, строительство дорог и каналов, посадка садов и виноградников расширяют площадь гнездопригодных биотопов и увеличивают их емкость. Высокая степень механизации полевых работ приводит к упрощению структуры агроценозов: укрупняются поля, увеличиваются массивы, занятые монокультурами, сокращаются сроки уборки урожая и вспашки полей. После уборочных работ вспаханные земли становятся малопригодными для куропаток. Сокращение орошаемых площадей в 1990-х гг. упростило структуру полей. Это привело к сокращению на полях водоемов, в которых нуждаются куропатки.

Также на численность серых куропаток влияет браконьерство в зимний период и их гибель от столкновения с автотранспортом, когда куропатки вылетают с обочин на дороги. Авторы чаще всего находили сбитых автомобилями куропаток на дорогах, по маршрутам Дивное – Арзгир, Ставрополь – Нефтекумск, Ставрополь – Новоалександровск и др.

На численность куропаток также влияет гибель кладок и выводков от бродячих и пастушеских собак [7, 15]. Куропатки очень плотно сидят на гнездах. Такое поведение позволяет серым куропаткам обойтись малыми потерями кладок от беспокойства людьми. Шумно взлетающую с гнезда птицу замечают серые вороны и сороки, которые находят и расклеивают яйца. Так было уничтожено гнездо куропатки, обнаруженное во время прополки саженцев на питомнике в селе Дивное.

Меры по восстановлению численности куропаток должны ориентироваться на основную причину сокращения популяции, т. е. улучшить условия кормежки, чтобы повысить выживаемость цыплят. Для этой цели необходимо проводить изучение и анализ пищевого спектра серой куропатки, в том числе на территории Ставропольского края. Полученные данные могут быть использованы при оценке кормовых ресурсов промысловых видов птиц, при охране и регулировании (в сторону увеличения) численности серой куропатки, а также при осуществлении мероприятий по ее зимнему прикорму.

#### **Объекты и методы исследования**

Материал для настоящего исследования собран в период с 2008 по 2021 гг. в различные сезоны на территории Ставропольского края. Изучение пищевого рациона серой куропатки проводили путем анализа содержимого 42 желудков (август – 27 желудков,

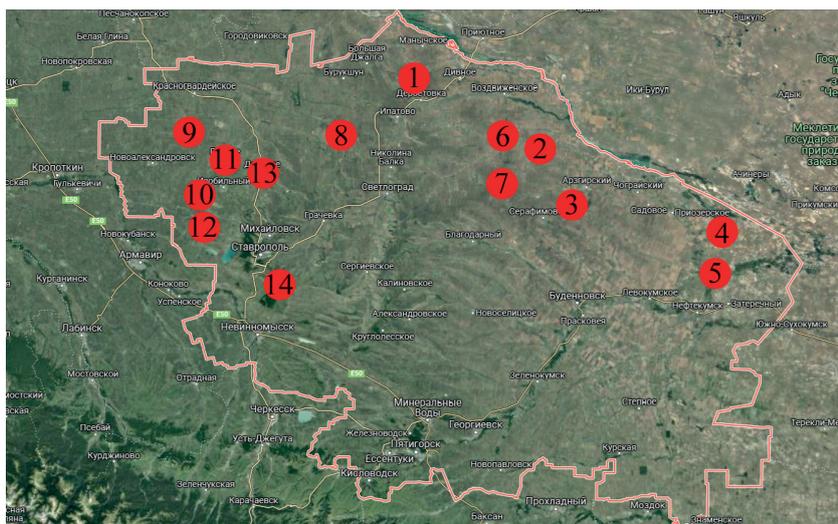


Рисунок 1. Места сбора желудков серой куропатки в Ставропольском крае (2008–2021 гг.)

Figure 1. Sample collection sites in the Stavropol Region (2008–2021)

сентябрь – 6, январь – 9) и 26 зобов птиц, добытых охотниками и сбитых автотранспортом в различных районах Ставропольского края (рис. 1). При анализе диеты серой куропатки данные по содержанию желудков и зобов объединены.

Статистические расчеты проведены с использованием программы Microsoft Excel.

Содержимое желудков и зобов переносили в бумажный сверток и оставляли сушиться. Через 1–2 дня просохший материал разбирали на составляющие: гастролиты, семена растений, беспозвоночные, зеленая (травяная) масса и т. д. [16].

Для определения групп кормов использовали классификацию А. Н. Прекопова [17]. В основную группу входят корма, которые встречаются в рационе чаще, чем в 5 % случаев. Группу второстепенных кормов составляют корма, встречающиеся в рационе от 1 до 5 % случаев. В группу случайных кормов входят корма, которые встречаются в рационе менее 1 % случаев.

### Результаты и их обсуждение

Гнезда серые куропатки устраивают в густой траве, часто под защитой кустарников. В ходе наблюдений гнезда были обнаружены в зарослях осота в балке, под покровом шиповника на дачном участке, под кустом курая (*Salsola australis*) в лесополосе, среди густого ковра кровельного под прикрытием небольшого куста боярышника в старом заброшенном саду, среди густой травы в междурядье белоакациевой лесополосы, среди саженцев сосны в питомнике и среди сухой прошлогодней травы на залежи.

В июле – сентябре стаи куропаток ( $n = 46$ ) состоят из  $13,72 \pm 0,93$  птиц. В эмбриональный

и постэмбриональный периоды на Ставрополье эффективность размножения составляет 68,6 % [6].

**Диета серой куропатки.** Серая куропатка питается семенами и зелеными частями трав. В конце лета (август) и осенью (сентябрь) в их пищевом рационе ( $n = 1627$  и  $n = 438$  соответственно) отмечены зерна пшеницы (*Triticum vulgare*) – 30,12 и 23,29 %, семена трав (родов Горошек (*Vicia*) и Горец (*Polygonum*)) – 15,12 и 21,00 %, беспозвоночные – 3,50 и 1,14 % (табл. 1 и 2, рис. 2 и 3). Однако невозможно подсчитать количество зеленых листьев и побегов.

Во всех желудках были обнаружены по 15–20 камешков белого, серого и коричневого цветов диаметром около 3 мм.

Масса желудка определена у 36 птиц, масса зоба у 24. Масса желудка составила  $20,52 \pm 4,29$  г (lim 10,3–37,8, SD = 7,83,  $n = 36$ ,  $P = 0,001$ ), масса зоба –  $14,42 \pm 2,68$  г (lim 9–19,7, SD = 4,00,  $n = 24$ ,  $P = 0,001$ ).

По зимнему питанию информации мало, поскольку в желудках куропаток ( $n = 9$ ) семян не обнаружено. Но в зобах обнаружены листья травы (озимая пшеница) длиной от 5 мм до 2,5 см. В одном из желудков обнаружены листья люцерны.

В летний период (август,  $n = 27$ ) ярко выражен смешанный характер питания с преобладанием семян культурных и дикорастущих травянистых растений. В 10 желудках обнаружены корма животного происхождения (в 4 только они), в 23 желудках семена и зерна.

В сентябре из 6 желудков только в двух были обнаружены корма животного происхождения:

Таблица 1. Диета серой куропатки (август)

Table 1. Gray partridge diet (August)

Пищевые объекты	Встречаемость, % от общего количества проб желудков (n = 27)	Доля, % от числа пищевых объектов (n = 1627)
Основные корма		
Пшеница ( <i>Triticum vulgare</i> )	81,48	30,12
Горошек мышиный ( <i>Vicia cracca</i> )	29,63	6,08
Гречишка ( <i>Polygonum aviculare</i> )	25,96	9,04
Амарант запрокинутый ( <i>Amaranthus retrofléxus</i> )	22,22	13,83
Кобылка пестрая ( <i>Arcyptera fusca</i> ) и голубокрылая ( <i>Oedipoda caerulescens</i> )	18,52	6,15
Амброзия полыннолистная ( <i>Ambrosia artemisiifolia</i> )	14,81	9,53
Второстепенные корма		
Вика ( <i>Vika</i> sp.)	14,81	2,89
Марь белая ( <i>Chenopodium album</i> )	11,11	4,00
Желтушник ( <i>Erysimum</i> sp.)	11,11	3,56
Пустынная саранча ( <i>Schistocerca gregaria</i> )	11,11	2,34
Кукуруза сахарная ( <i>Zea máys</i> )	11,11	1,11
Полынь обыкновенная ( <i>Artemisia vulgaris</i> )	7,41	4,86
Щетинник зеленый ( <i>Setaria viridis</i> )	7,41	3,26
Медоносная пчела ( <i>Apis mellifera</i> )	7,41	1,04
Лебеда раскидистая ( <i>Atriplex patula</i> )	3,70	2,09
Случайные корма		
Колорадский жук ( <i>Leptinotarsa decemlineata</i> )	3,70	0,12

Таблица 2. Диета серой куропатки (сентябрь)

Table 2. Gray partridge diet (September)

Пищевые объекты	Встречаемость, % от общего количества проб желудков (n = 6)	Доля, % от числа пищевых объектов (n = 438)
Основные корма		
Пшеница ( <i>Triticum vulgare</i> )	100,00	23,29
Гречишка ( <i>Polygonum aviculare</i> )	66,67	15,75
Амарант запрокинутый ( <i>Amaranthus retrofléxus</i> )	33,33	21,69
Горошек мышиный ( <i>Vicia cracca</i> )	33,33	5,25
Щетинник зеленый ( <i>Setaria viridis</i> )	16,67	7,76
Лебеда раскидистая ( <i>Atriplex patula</i> )	16,67	6,39
Марь белая ( <i>Chenopodium album</i> )	16,67	6,16
Вика ( <i>Vika</i> sp.)	16,67	6,16
Второстепенные корма		
Кукуруза сахарная ( <i>Zea máys</i> )	33,33	2,05
Амброзия полыннолистная ( <i>Ambrosia artemisiifolia</i> )	16,67	4,34
Случайные корма		
Скарабей ( <i>Scarabaeus</i> sp.)	16,67	0,68
Колорадский жук ( <i>Leptinotarsa decemlineata</i> )	16,67	0,46

2 колорадских жука и 3 скарабея соответственно. Таким образом, ярко выражена сезонность в смене кормов.

Отмечена тенденция (рис. 4): чем выше число встреч того или иного пищевого объекта в

пищеварительном тракте куропаток, тем выше их абсолютное число ( $r = 0,9355$ ,  $P < 0,001$ ).

Поздней весной и летом к растительным кормам добавляются беспозвоночные, а птенцы до двухнедельного возраста питаются только

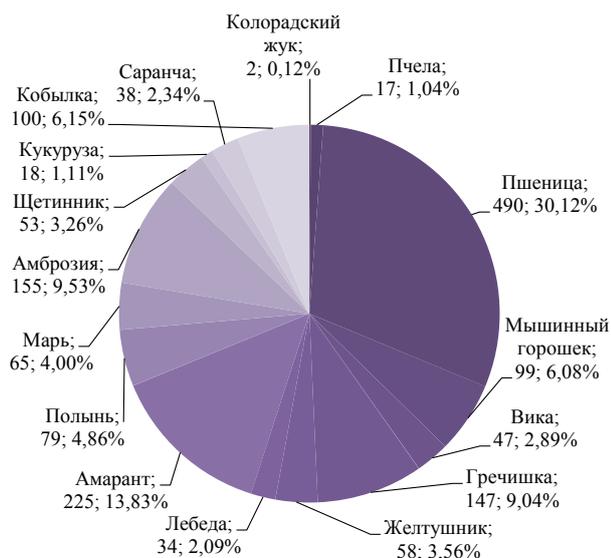


Рисунок 2. Летняя (август) диета серой куропатки (n = 1627 пищевых объектов)

Figure 2. Summer (August) diet of the gray partridge (n = 1627 food items)

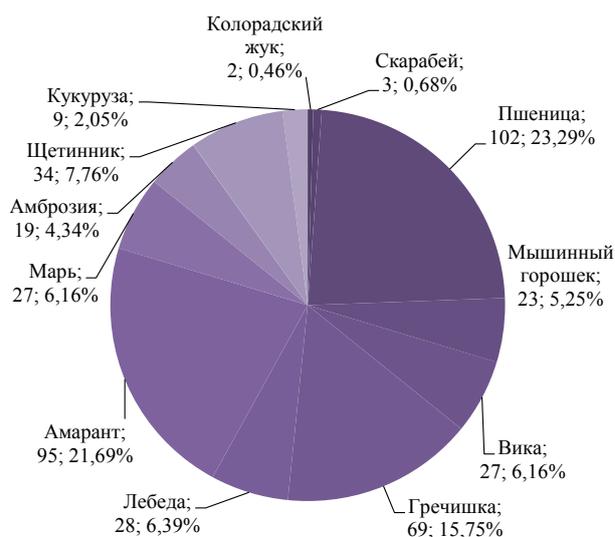


Рисунок 3. Осенняя (сентябрь) диета серой куропатки (n = 438 пищевых объектов)

Figure 3. Autumn (September) diet of the gray partridge (n = 438 food items)

Таблица 3. Гастролиты в желудках (n = 38) серых куропаток: число, размер и корреляция между диаметром гастролитов и их числом в желудках (август – сентябрь 2008–2021 гг.)

Table 3. Gastroliths in the stomachs (n = 38) of gray partridges: number, size, and correlation between the diameter of gastroliths and their number (August – September, 2008–2021)

Цвет гастролитов	Число гастролитов в желудке	Диаметр гастролитов, мм	Корреляция Пирсона, r
Белые	12,17 ± 3,66 (lim 2–25; SD = 6,67; n = 36; P = 0,001)	0,41 ± 0,13 (lim 0,2–1,3; SD = 0,23; n = 438; P = 0,001)	0,8952 (P < 0,001)
Серые	4,79 ± 3,74 (lim 1–33; SD = 6,02; n = 28; P = 0,001)	0,29 ± 0,034 (lim 0,1–0,6; SD = 0,12; n = 134; P = 0,001)	–0,0186 (P > 0,05)
Темно-серые	5,40 ± 3,39 (lim 2–10; SD = 3,85; n = 5; P < 0,05)	0,54 ± 0,13 (lim 0,3–0,8; SD = 0,20; n = 27; P = 0,001)	0,81 (P < 0,05)
Черные	4,82 ± 2,61 (lim 1–19; SD = 4,19; n = 28; P = 0,001)	0,34 ± 0,04 (lim 0,1–0,6; SD = 0,14; n = 135; P = 0,001)	0,3580 (P > 0,05)
Оранжевые	4,85 ± 2,37 (lim 1–13; SD = 3,68; n = 26; P = 0,001)	0,34 ± 0,06 (lim 0,1–1,0; SD = 0,22; n = 126; P = 0,001)	–0,3392 (P > 0,05)
Коричневые	7,67 ± 6,48 (lim 1–11; SD = 5,7; n = 3; P = 0,049)	0,5 (n = 23)	–
Зеленые	12 (n = 2)	0,7–0,8 (n = 24)	–1,0 (P < 0,01)

животными кормами [7]. У 6 сбитых на дорогах в различных районах края куропаток в июле зобы были наполнены зерном пшеницы, в августе 2011 г. у 3 сбитых на дороге птиц в Туркменском, Арзгирском и Левокумском районах зобы и желудки полностью были наполнены голубокрылыми (*Oedipoda caerulea*) и пестрыми кобылками (*Arcyptera fusca*).

Зимой куропатки (n = 9) переходят на питание зелеными побегами и листьями злаковых трав и люцерны. При ровном рыхлом снежном покрове до

15–20 см глубиной куропатки откапывают клювом на полях озимую пшеницу. Когда снег слежится и становится твердым, то птицы перемещаются в места, где снег сдувается ветром с поверхности земли – речные террасы, холмы и обочины дорог.

**Гастролиты.** Гастролиты – объекты минерального происхождения (крупные песчинки и камни), которые встречаются в желудках животных. Они способствуют перетиранию плотной и волокнистой пищи, повышая усвояемость кормов, особенно в зимний период [18].

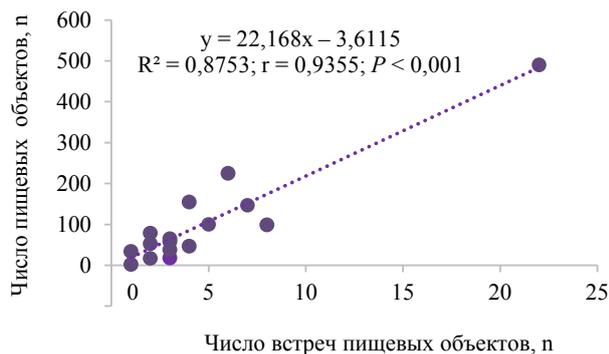


Рисунок 4. Зависимость между числом пищевых объектов и их встречаемостью в пищеварительном тракте серых куропаток

Figure 4. Correlation between the number of food objects and their occurrence in the digestive tract of gray partridges



Рисунок 5. Соотношение гастролитов (n = 907) разных цветов в желудках серых куропаток

Figure 5. Ratio of gastroliths (n = 907) of different colors in the stomachs of the gray partridge

Отмеченные во всех желудках (n = 38) гастролиты разнообразны по цвету (белые, черные, серые, оранжевые, коричневые и др.), форме (уплощенные, шарообразные, неправильной формы) и размеру (табл. 3). Встречаемость гастролитов составила 100 %.

Между числом гастролитов в желудке и их диаметром для разных цветов выявлены как положительные, так и отрицательные корреляции. В желудках куропаток преобладали (48,29 %) гастролиты белого цвета (рис. 5).

Рисунки 6–9 демонстрируют как прямую (положительная корреляция), так и обратную зависимость (отрицательная корреляция) числа

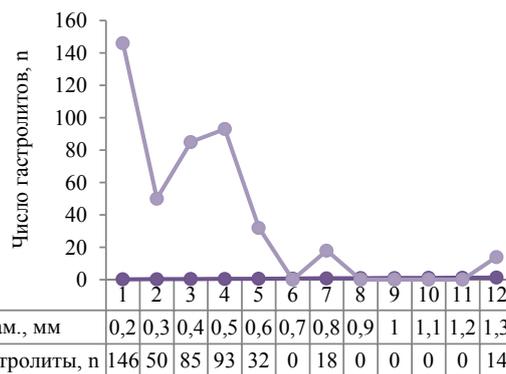


Рисунок 6. Зависимость числа белых гастролитов от их диаметра

Figure 6. Correlation between the number of white gastroliths and their diameter

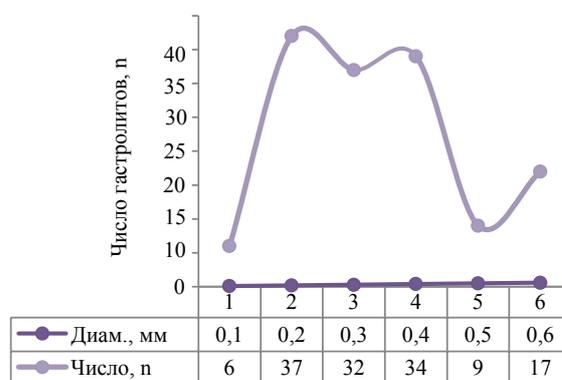


Рисунок 7. Зависимость числа черных гастролитов от их диаметра

Figure 7. Correlation between the number of black gastroliths and their diameter

гастролитов различных цветов в желудках серых куропаток от их диаметра. Зависимость сложная: отмечается до 1–3 пиков, приходящихся на различный диаметр гастролитов. У белых гастролитов (рис. 6) пики численности приходятся на камушки диаметром 0,2 и 0,4–0,5 мм. У черных гастролитов (рис. 7.) выражено 3 пика, приходящихся на диаметры 0,2–0,4 мм, у серых (рис. 8) – 0,1 и 0,3–0,4 мм, у оранжевых (рис. 9) – 0,1 и 0,4 мм.

**Кормовое поведение** серой куропатки характеризуется наземным поиском и добыванием корма («пешая охота»). Таким образом, поведение куропатки пространственно менее разнообразно, чем кормовое поведение, например, фазана (*Phasianus colchicus*), который добывает корм как с земли, так и при нахождении на древесно-кустарниковой растительности [7, 16].

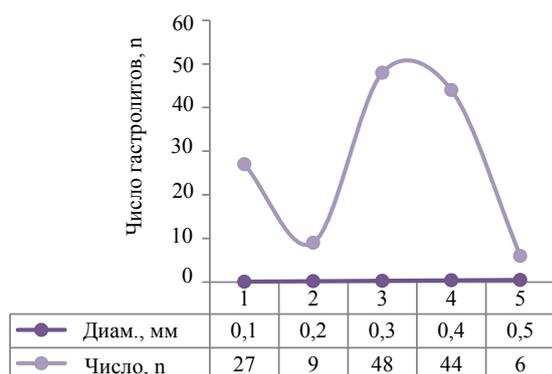


Рисунок 8. Зависимость числа серых гастролитов (в желудках серой куропатки) от их диаметра

Figure 8. Correlation between the number of grey gastroliths and their diameter

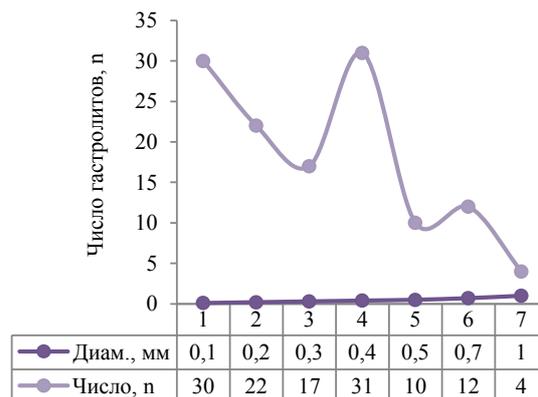


Рисунок 9. Зависимость числа оранжевых гастролитов от их диаметра

Figure 8. Correlation between the number of orange gastroliths and their diameter

«Многосторонность» кормового поведения оценена по стандартизированной мере информации (мере неупорядоченности) Шеннона-Уивера [19]:

$$\beta_H' = -\sum_{i=1}^Q P_i \log_e P_i / \log_e Q \quad (1)$$

где Q – количество кормовых классов, P – пропорция событий в классе i.

Функция Шеннона-Уивера отражает степень неравномерности распределения кормовых методов по пространственным ячейкам, которая ведет к снижению показателя  $\beta_H'$ . У куропаток оно равно  $\beta_H' = 0$ , а у фазана  $\beta_H' = 0,1164$ . Используя систему цифрового кодирования поведения и литературные данные, можно выделить следующие основные кормовые методы серой куропатки при наземном поиске корма [20–26]:

- 1) ходьба и собирание семян, падалицы ягод или малоподвижных беспозвоночных с поверхности земли;
- 2) активная пешая охота на подвижных наземных насекомых;
- 3) выклевание семян из соцветий низких травянистых растений;
- 4) склевывание вегетативных частей травянистых растений;
- 5) раскапывание земли при помощи лап и склевывание пищевых объектов;
- 6) раскапывание неглубокого снега клювом и лапами (при глубоком снеге наблюдается прорывание в снегу туннелей и дальнейшее раскапывание до земли) и склевывание экспонированных пищевых объектов;
- 7) использование участков с раскопанным снегом другими животными (зайцами и пр.).

Несколько особняком стоит кормежка куропатки березовыми сережками [7]. Мы предполагаем, что возможно это были опавшие сережки.

### Выводы

Материалы, полученные в результате проведенного исследования, актуализируют информацию о характере пищевого спектра серой куропатки на территории Ставропольского края.

Серых куропаток, кроме пшеницы и кукурузы, привлекают сорные растения – птичий горец, куриное просо, щирица запрокинутая, марь белая и щетинник зеленый. Агротехнические приемы и структура севооборотов должны повышать мозаичность агроландшафта. Эффективно повышает емкость биоценозов для куропаток посадка ремизов и кормовых полей.

Необходима подкормка в зимний период и охрана птиц от браконьеров. В охотничьих угодьях в течение всего года целесообразно регулировать численность бродячих собак.

### Критерии авторства

Авторы в равной степени участвовали в подготовке и написании статьи.

### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### Благодарность

Выражаем искреннюю благодарность доценту кафедры ботаники, селекции и семеноводства садовых растений РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева М. И. Попченко за помощь в определении семян растений.

### Contribution

All the authors contributed equally to the study and bear equal responsibility for information published in this article.

### Conflict of interest

The authors declare that there is no conflict of interest regarding the publication of this article.

### Acknowledgements

We express our gratitude to M.I. Popchenko, Associate Professor of the Department of Botany, Selective Breeding, and Seed Production of Garden Plants, Russian State Agrarian University – Timiryazev Moscow Agricultural Academy, for assistance in identifying plant seeds.

### References/Список литературы

1. Sviridova TV, Malovichko LV, Grishanov GV, Vengerov PD. Breeding conditions for birds in the nowadays farmlands of European Russia: The impact of agriculture intensification and polarization, Part II: Birds. *Biology Bulletin*. 2020;47(10):1425–1436. <https://doi.org/10.1134/S1062359020100246>
2. Hille SM, Schöll EM, Schai-Braun S. Rural landscape dynamics over time and its consequences for habitat preference patterns of the grey partridge *Perdix perdix*. *PLoS ONE*. 2021;16(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255483>
3. Gée A, Sarasa M, Pays O. Long-term variation of demographic parameters in four small game species in Europe: Opportunities and limits to test for a global pattern. *Animal Biodiversity and Conservation*. 2018;41(1):33–60. <https://doi.org/10.32800/abc.2018.41.0033>
4. Ewald JA, Sotherton NW, Aebischer NJ. Research into practice: Gray partridge (*Perdix perdix*) restoration in Southern England. *Frontiers in Ecology and Evolution*. 2020;8. <https://doi.org/10.3389/fevo.2020.517500>
5. Harmange C, Bretagnolle V, Sarasa M, Pays O. Changes in habitat selection patterns of the gray partridge *Perdix perdix* in relation to agricultural landscape dynamics over the past two decades. *Ecology and Evolution*. 2019;9(9):5236–5247. <https://doi.org/10.1002/ece3.5114>
6. Koblik EA, Malovichko LV. Atypical color of grey partridge (*Perdix perdix* L.) from central Pre-Caucasis: A comparative analysis. *Herald of Tver State University. Series: Biology and Ecology*. 2019;54(2):59–67. (In Russ.). <https://doi.org/10.26456/vtbio71>
7. 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 / Р. Л. Беме, Н. П. Грачев, Ю. А. Исаков. Ленинград: Наука, 1987. С. 119–135.
8. Formozov AN. Snow cover in the life of mammals and birds. Moscow: Izdatel'stvo MSU; 1990. 286 p. (In Russ.).  
Формозов А. Н. Снежный покров в жизни млекопитающих и птиц. М.: Издательство МГУ, 1990. 286 с.
9. Bostanzhoglo VN. Ornithological fauna of the Aral-Caspian steppes. Moscow: Imperatorskiy Moskovskiy Universitet; 1911. 410 p. (In Russ.).  
Бостанжогло В. Н. Орнитологическая фауна Арало-Каспийских степей. М.: Императорский Московский Университет, 1911. 410 с.
10. Dinnik NYa. Ornithological observations in the Caucasus. St. Petersburg: Tipografiya V. Demakova; 1886. 379 p. (In Russ.).  
Динник Н. Я. Орнитологические наблюдения на Кавказе. СПб.: Типография В. Демакова, 1886. 379 с.
11. Rusanov YaS. Gray partridge. *Hunting and game management*. 1992;(3–4):22–23. (In Russ.).  
Русанов Я. С. Серая куропатка // Охота и охотничье хозяйство. 1992. № 3–4. С. 22–23.
12. Malovichko LV, Fedosov VN. Winter avifauna of the Eastern Primanychie. *Little bustard*. 2006;4(2):5–27. (In Russ.).  
Маловичко Л. В., Федосов В. Н. Особенности зимней авифауны Восточного Приманьячья // Стрепет. 2006. Т. 4. № 2. С. 5–27.
13. Galushin VM, Belik VP, Zubakin VA. Effect of the current socio-economic transformations on birds in Northern Eurasia. *Proceedings of the International Conference Relevant Issues of the Research and Protection of Birds in Eastern Europe and Northern Asia*; 2001; Kazan'. Kazan': MAGARIF; 2001. p. 429–449. (In Russ.).  
Галушин В. М., Белик В. П., Зубакин В. А. Реакция птиц на современные социально-экономические преобразования в Северной Евразии // Труды Международной конференции «Актуальные проблемы изучения и охраны птиц Восточной Европы и Северной Азии». Казань, 2001. С. 429–449.
14. Malovichko LV, Fedosov VN, Plesnyavkh AS. Dynamics of the avifauna of the steppe Dunda 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 Ставрополя. 2005. № 13. С. 50–62.

15. Barabash-Nikiforov II, Semago LL. Birds of the South-East of the Black Earth Center. Voronezh: Izdatel'stvo Voronezhskogo universiteta; 1963. 211 p. (In Russ.).

Барабаш-Никифоров И. И., Семаго Л. Л. Птицы юго-востока Черноземного центра. Воронеж: Издательство Воронежского университета, 1963. 211 с.

16. 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>

17. 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 шурки в Предкавказье // Труды Ворошиловского государственного педагогического института. 1940. Т. 3. № 2. С. 240–442.

18. Alekseev VN. Seasonal variability of the maintenance gastrolyte in stomachs of hazel grouses in Southern Urals mountains. Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological Series. 2015;120(1):18–25. (In Russ.).

Алексеев В. Н. Сезонная изменчивость содержания гастролитов в желудках рябчиков на Южном Урале // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. 2015. Т. 120. № 1. С. 18–25.

19. MacNally R. C. On characterizing foraging versatility, illustrated by using birds. Oikos. 1994;69(1):95–106. <https://doi.org/10.2307/3545288>

20. Rezanov AG. Feeding behavior of birds: Generalized method of description and ecological and geographical features. Dr. Sci. Bio. diss. Moscow: Moscow Pedagogical State University; 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.

21. 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.

22. Kholodkovskiy NA, Silant'ev AA. Birds of Europe. St. Peterburg: A.F. Devriena; 1901. 636 s. (In Russ.).

Холодковский Н. А., Силантьев А. А. Птицы Европы. СПб.: А. Ф. Девриена, 1901. 636 с.

23. Formozov AN, Osmolovskaya VI, Blagosklonov KN. Birds and forest pests: Role of birds in regulating the number of harmful insects in forests and forest plantations. Moscow: Izdatel'stvo Moskovskogo obshchestva ispytateley prirody; 1950. 182 p. (In Russ.).

Формозов А. Н., Осмоловская В. И., Благодклонов К. Н. Птицы и вредители леса: Значение птиц в регулировании численности вредных насекомых леса и лесных посадок. М.: Издательство Московского общества испытателей природы, 1950. 182 с.

24. Kartashev NN. Genus Partridge. In: Dement'ev GP, Gladkov NA, editors. Birds of the Soviet Union. Moscow: Sovetskaya nauka; 1952. pp. 226–246. (In Russ.).

Карташев Н. Н. Род Куропатки // Птицы Советского Союза / под ред. Г. П. Дементьева, Н. А. Гладкова. М.: Советская наука, 1952. С. 226–246.

25. Beketov SV, Kaledin AP, Senator SA, Upelnick VP, Kuznetsov SB, Stolpovsky YuA. Zeboid cow milk: physicochemical quality indicators. Foods and Raw Materials. 2022;10(1):171–175. <https://doi.org/10.21603/2308-4057-2022-1-171-175>

26. 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.