

ВНУТРИПОПУЛЯЦИОННАЯ И МЕЖПОПУЛЯЦИОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПРОЯВЛЕНИЯ ОКРАСОЧНОГО ПОЛИМОРФИЗМА СИНАНТРОПНЫХ СИЗЫХ ГОЛУБЕЙ

© 2020

Полявина О.В., Дукальская А.В.

*Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)
Российского государственного профессионально-педагогического университета
(г. Нижний Тагил, Свердловская область, Российская Федерация)*

Аннотация. В статье рассмотрены результаты исследования внутрипопуляционной и межпопуляционной изменчивости проявления окрасочного полиморфизма синантропных сизых голубей (*Columba livia* Gm., 1789), обитающих в промышленных центрах Среднего Урала. Выявлены сезонные и межгодовые различия в соотношении частот встречаемости окрасочных морфотипов у синантропных сизых голубей, которые в первую очередь определяются общим количеством птиц в скоплениях (стаях). При увеличении «концентрации» птиц в стае, что происходит зимой, увеличивается относительная доля представителей сизого, а также «абerratных» морфотипов и снижается относительная доля черночеканных особей. Плотностно-зависимые механизмы формирования фенотипической структуры популяций синантропных сизых голубей срабатывают в условиях значительного увеличения численности птиц в скоплениях, когда ярко проявляются различные поведенческие стратегии, в первую очередь пищевые, обеспечивающие выживание. Межпопуляционная изменчивость частот окрасочных морфотипов в географически близко расположенных локалитетах Среднего Урала может определяться степенью урбанизации среды обитания, разнообразием и обилием кормовых ресурсов, а также техногенной нагрузкой. Полученные материалы могут быть интересны в целом при изучении явления устойчивого окрасочного полиморфизма в синантропных популяциях сизого голубя, а также с целью выявления и обоснования межпопуляционных различий в его проявлении в популяциях сизых голубей из географически удаленных локалитетов Урала.

Ключевые слова: синантропный сизый голубь; окрасочный полиморфизм; морфотипы; фенотипическая структура популяции; сезонная изменчивость окраски оперения; внутрипопуляционная изменчивость; межпопуляционная изменчивость; численность особей; трофические группы; урбанизированная среда; промышленно развитый регион; Средний Урал; Свердловская область.

INTRAPOPULATION AND INTER-POPULATION VARIABILITY OF COLOR POLYMORPHISM OF SYNANTHROPIC BLUE ROCK PIGEON

© 2020

Polyavina O.V., Dukalskaya A.V.

*Nizhny Tagil State Social and Pedagogical Institute (branch) of Russian State Vocational Pedagogical University
(Nizhny Tagil, Sverdlovsk Region, Russian Federation)*

Abstract. The paper deals with intrapopulation and inter-population variability of color polymorphism of synanthropic blue rock pigeons (*Columba livia* Gm., 1789) living in industrial centers of the Middle Urals. The authors have identified seasonal and inter-annual differences of color morphotypes of synanthropic blue rock pigeons, which are primarily determined by the total number of birds in clusters (flocks). With an increase of birds «concentration» in a flock, which occurs in winter, the relative proportion of the blue and the «aberrant» morphotypes increases while the relative proportion of the black-chequer individuals decreases. Density-dependent mechanisms of phenotypic structure formation of synanthropic blue pigeons populations work in conditions of significant increase of bird population in accumulations when different behavioral strategies, especially food, ensuring survival, are vividly manifested. The inter-population variability of color morphs from the geographically close localities of the Middle Ural may be determined by the degree of urbanization of the habitat, the diversity and abundance of forage resources and the technogenic load. The obtained materials may be of interest in general for the study of sustainable color polymorphism of blue rock pigeons synanthropic populations as well as for identifying and justifying inter-population differences of blue rock pigeons populations from geographically remote localities of the Urals.

Keywords: synanthropic blue rock pigeon; color polymorphism; morphotypes; phenotypic structure of population; seasonal variability of color; intrapopulation variability; inter-population variability; number of individuals; trophic groups; urbanized environment; industrially developed region; Middle Urals; Sverdlovsk Region.

Введение

Синантропный сизый голубь (*Columba livia* Gm., 1789) является модельным объектом для изучения полиморфизма окраски оперения и особенностей его проявления в урбанизированной среде. На первый взгляд, фенотипическое разнообразие в окраске этих птиц довольно велико, но их можно сгруппировать в

5 известных вариантов: к основным морфотипам относят сизых и черночеканных, к редко встречающимся, так называемым «абerratным», – красных, пегих и меланистов [1, с. 587; 2, с. 87; 3, с. 148].

Изучением различных аспектов изменчивости окрасочного полиморфизма у городских сизых голубей занимались известные орнитологи: С.С. Москви-

тин, А.С. Ксенц, Н.Ю. Обухова, Л.К. Ваничева и другие [4, с. 72–73; 5, с. 401–406; 6, с. 1692–1693; 7, с. 14–22; 8, с. 10–16]. Оценка окрасочного полиморфизма на Урале и сопредельных территориях представлена в работах Р.М. Салимова [9, с. 211–216; 10, с. 284–292; 11, с. 206–208]. Широкий географический охват изученных территорий позволил авторам отметить существование межпопуляционной изменчивости частот морфотипов, а также некоторые географические закономерности в формировании фенотипической структуры популяций синантропных сизых голубей. Н.Ю. Обухова (2001) считает, что причинами полиморфного своеобразия некоторых городских популяций голубей являются ландшафтно-географическая приуроченность, а также степень урбанизации заселенной территории и связанные с этим процессом адаптивные механизмы, обеспечивающие фенотипическое своеобразие «городских» популяций [12, с. 801; 13, с. 617]. Несмотря на широкую генетическую гетерогенность сизого голубя как полиморфного вида, поведенческие механизмы адаптации к урбанизированной среде позволили сформироваться «морфологическому» ядру популяций, характер изменения которого отражает историческое своеобразие сформировавшихся популяций.

Целью нашего исследования являлось изучение сезонной, межгодовой и межпопуляционной изменчивости частот окрасочных морфотипов сизого голубя на территории промышленно развитых населенных пунктов Среднего Урала.

Материалы и методика исследований

Учет морфологического разнообразия синантропных сизых голубей проводили два раза в год в дневное время – летом и зимой – на улицах промышленных центров Среднего Урала: городов Кировград, Невьянск, а также в поселке Цементный. Регистрировали голубей с помощью фотоаппарата. Для большего их скопления использовали приманку в виде корма.

Окрас оперения устанавливали на основании изучения фотоснимков. Для определения типов окраски оперения использовали методику выделения окрасочных морф, предложенную С.С. Москитиным с соавторами (1980), описанную в работе Л.К. Ваничевой с соавторами [1, с. 587]. Выделяли следующие морфотипы окраски оперения сизых голубей: сизые, черночеканные, меланисты, красные и пегие. Для определения фенотипической структуры в трофических группах сизого голубя нами была использована методика, изложенная в работе А.С. Ксенца с соавторами (1985), согласно которой в зависимости от стратегии кормодобывания голубей относили к следующим трофическим группам: «собиратели», «помощники», «летуны» [14, с. 64]. Принадлежность к трофической группе определяли по состоянию оперения.

Всего за период наблюдений (2017–2018 годы) было изучено 4399 особей из 12 локалитетов.

Статистическая обработка материалов проводилась с использованием пакета прикладных программ Microsoft Excel 2007 и Statistica 8.0.

Результаты исследований и их обсуждение

Во всех изученных населенных пунктах преобладают особи черночеканной морфы. Их доля варьиру-

ет от 53% в городе Кировград до 70% в поселке Цементный (рис. 1). Межпопуляционные различия достоверны ($H = 7,88$; $p = 0,02$). На втором месте по частоте встречаемости находятся голуби сизой, наиболее приближенной к дикой, окраски. Доля сизых голубей более стабильна и изменяется в изученных популяциях незначительно. К редким морфотипам относятся голуби пегий, меланистической и красной морфы. На их долю приходится не более 10%. В Кировграде доля «аберрантных» морфотипов в 2–3 раза выше, чем в соседних населенных пунктах, причем доля меланистов одна из самых высоких на Урале и составляет 10% [11, с. 207]. Межпопуляционные различия также высоко достоверны ($H = 9,40$; $p = 0,009$).

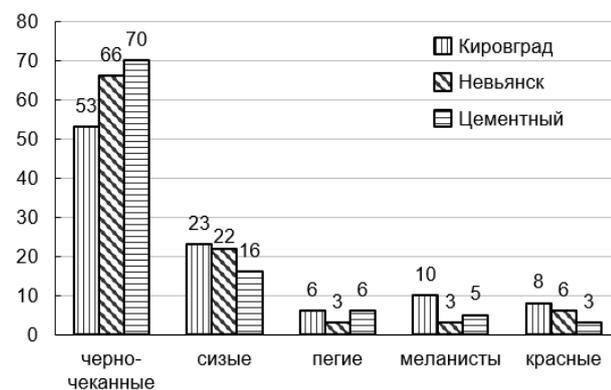


Рисунок 1 – Средние частоты (%) окрасочных морфотипов сизых голубей в изученных локалитетах Среднего Урала

Распределение основных окрасочных морфотипов сизых голубей в изученных нами населенных пунктах принципиально не отличается от других городов Свердловской и Челябинской области. Р.М. Салимов также отмечает значительное преобладание в «уральских» популяциях черночеканных голубей [9, с. 212; 11, с. 207].

Преобладание черночеканных особей в синантропных популяциях имеет адаптивное значение. Представители этого морфотипа отличаются большей жизнеспособностью, могут успешно размножаться при более высокой плотности популяции, поэтому являются более конкурентоспособными, по сравнению с другими морфами [7, с. 17–18].

Однако существует широкая географическая изменчивость соотношения основных морфотипов (сизых и черночеканных) в городских популяциях различных регионов России. Например, доля голубей с сизой окраской оперения увеличивается в юго-восточном направлении и значительно преобладает в некоторых городах Западной Сибири (например, в городе Новокузнецк) [1, с. 587; 10, с. 284].

Выявленные нами межпопуляционные различия в распределении морфотипов голубей географически близко расположенных местообитаний представляет интерес с точки зрения выяснения степени влияния биотических и абиотических факторов на формирование генетической и, как следствие, фенотипической структуры популяций сизого голубя как синантропного вида.

Установлены высоко значимые сезонные различия в соотношении большинства морфотипов (табл. 1).

Таблица 1 – Частоты окрасочных морфотипов (%) синантропных сизых голубей в изученных популяциях

№	Населенный пункт, время учета	Морфотипы сизых голубей					Всего особей
		Основные		«Аберранты»			
		черночеканные	сизые	меланисты	красные	пегие	
1	Кировград, 2017, зима	42,33 ± 0,56	25,83 ± 1,08	12,67 ± 0,61	11,67 ± 0,56	7,50 ± 0,34	983
2	Кировград, 2017, лето	60,50 ± 2,17	16,17 ± 2,63	10,67 ± 3,03	5,50 ± 2,49	7,17 ± 2,04	689
3	Кировград, 2018, зима	46,50 ± 0,96	29,83 ± 1,74	8,17 ± 0,31	7,83 ± 1,17	7,67 ± 0,42	856
4	Кировград, 2018, лето	68,17 ± 3,39	18,33 ± 2,91	6,00 ± 1,44	5,33 ± 2,22	2,17 ± 1,01	764
5	Невьянск, 2018, зима	53,33 ± 0,67	31,00 ± 0,58	3,33 ± 1,45	7,00 ± 0,58	5,33 ± 1,20	322
6	Невьянск, 2018, лето	75,33 ± 7,88	14,33 ± 4,26	4,33 ± 3,33	4,33 ± 1,20	1,67 ± 1,20	347
7	Цементный, 2018, зима	64,00 ± 3,21	20,67 ± 1,33	4,67 ± 0,33	3,00 ± 1,00	7,67 ± 2,33	247
8	Цементный, 2018, лето	75,67 ± 6,64	11,67 ± 3,76	5,67 ± 1,86	2,00 ± 2,00	5,00 ± 0,58	191

Относительная доля черночеканных голубей в изученных популяциях значимо увеличивается летом ($H = 18,83$; $p < 0,001$), а зимой увеличивается доля сизых ($H = 18,86$; $p < 0,001$), пегих ($H = 7,88$; $p < 0,01$) и красных ($H = 6,72$; $p < 0,01$). Относительная доля меланистов не изменяется по сезонам ($H = 0,94$; $p = 0,33$). Аналогичные данные получены Р.М. Салимовым (2008) в синантропной популяции сизых голубей города Каменск-Уральский Свердловской области [3, с. 153]. Л.К. Ваничева с соавторами (1996) отмечает, что голуби сизой морфы составляют основную долю летунов, которых отличают летние миграции на поля [1, с. 595]. Вероятно, поэтому их доля в летний период в городе снижается. Более оседлый образ жизни характерен для черночеканных голубей и меланистов.

Межпопуляционные различия также носят четко выраженный сезонный характер. Зимой эти различия высоко достоверны по всем морфотипам за исключением доли пегих особей ($H = 7,59-12,0$; $p = 0,01-0,003$). Летом межпопуляционные различия отсутствуют ($H = 0,01-4,49$; $p = 0,11-0,99$) (рис. 2).

Межгодовые различия в относительной доли основных и редко встречающихся морфотипов, которые мы проследили при изучении Кировградской популяции голубей, также достоверно проявляются только в зимний период ($H = 4,05-8,40$; $p = 0,004-0,04$) (рис. 2).

Соотношение преобладающих окрасочных морфотипов голубей во многом определяется численностью и плотностью особей в популяциях [15, с. 239; 2, с. 90].

Для оценки плотностно-зависимых механизмов формирования морфологического разнообразия сизых голубей мы сопоставили распределение морфотипов с общим количеством голубей в стаях, а также с численностью особей в различных локалитетах в разные сезоны и в разные годы (город Кировград) (рис. 2).

В Кировграде и Цементном общее количество голубей в стаях и численность особей зимой выше, чем летом, а в Невьянске сезонные различия в этих показателях практически отсутствуют (рис. 2). Но достоверными являются только сезонные различия в общем количестве птиц в стаях в наиболее изученном локалитете – городе Кировград.

Увеличение количества голубей в населенных пунктах в зимний период определяется сезонными кормовыми миграциями, а также процессом размно-

жения, который в городе происходит практически круглогодично и в зимний период связан с поиском гнездопригодных мест, расположенных в чердачных помещениях высотных домов [16, с. 65]. Размещение кормовых баз в первую очередь влияет на биотопическое распределение сизого голубя, поэтому зимой, когда легче найти корм в городе, численность особей увеличивается. Летом же происходит широкое расселение голубей, в том числе и в пригородную зону.

Проявляется межгодовая изменчивость численности голубей, которую мы установили в наиболее изученном локалитете – городе Кировград. Но она также имеет сезонный характер. Так, численность особей зимой 2017 года достоверно выше, чем зимой 2018 года ($H = 5,04$; $p = 0,02$). Летом эти различия отсутствуют ($H = 0,41$; $p = 0,52$) (рис. 2).

Межгодовые колебания численности зимой могут быть связаны с климатическими условиями, например резким понижением температуры, сильными морозами, которые могут приводить к гибели голубей на ночевках [17, с. 138; 18, с. 70].

Существует высоко достоверная отрицательная связь частоты встречаемости черночеканного морфотипа и положительная связь частоты встречаемости пегих и голубей-меланистов с общим количеством голубей в стаях ($R_s = -0,53$, $p = 0,0008$; $R_s = 0,35$, $p = 0,003$; $R_s = 0,48$, $p = 0,003$, соответственно). Относительная численность в меньшей степени влияет на частоту распределения окрасочных морф. Нужно отметить, что связь соотношения морфотипов с общим количеством птиц в стаях в большинстве случаев достоверно проявляется в зимний период. Именно зимой при увеличении численности птиц в стаях срабатывают плотностно-зависимые механизмы, влияющие на распределение морфотипов: высоко значимо уменьшается частота встречаемости черночеканных особей и, соответственно, увеличивается доля сизых особей и «аберрантов» (рис. 2). Межгодовая динамика частот морфотипов в синантропных популяциях голубей также определяется количеством особей в стаях. В городе Кировград в 2017 году при увеличении количества голубей в стаях достоверно уменьшается относительная доля черночеканных особей и увеличивается доля сизых и редко встречающихся морфотипов ($R_s = -0,92$, $p = 0,00002$; $R_s = 0,75$, $p = 0,005$; $R_s = 0,56$, $p = 0,06$, соответственно). А в 2018 году аналогичные тенденции сохраняются, но различия не достоверны.

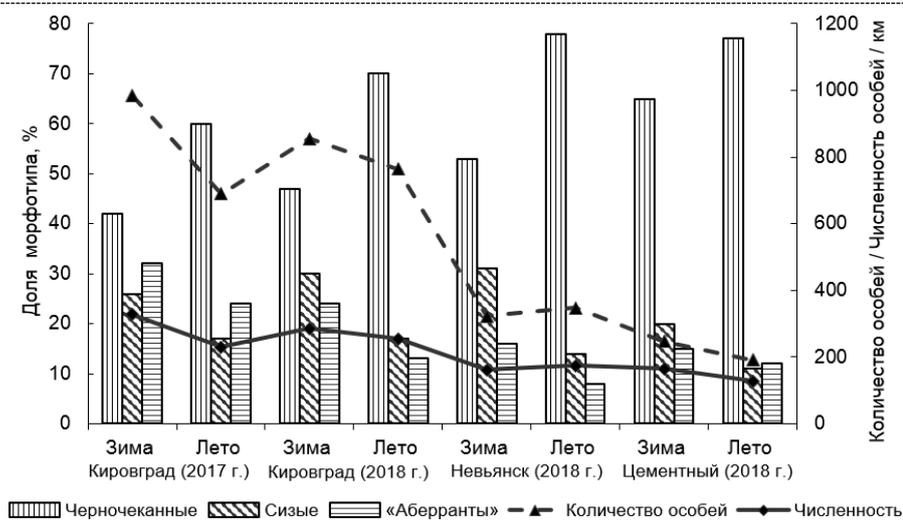


Рисунок 2 – Межпопуляционная динамика доли окрасочных морфотипов, количества особей в скоплениях и численности голубей

Таким образом, на фенотипическую структуру популяций синантропных сизых голубей наиболее значимое влияние оказывает количество особей в скоплениях (стаях), в меньшей степени общая численность особей в населенном пункте. Несмотря на то, что черночеканный морфотип стабильно преобладает в городских популяциях, по-видимому, в условиях «жесткой» конкуренции за ресурсы при увеличении численности в зимний период и в отдельные годы некоторое конкурентное преимущество приобретают более агрессивные представители сизой морфы, наиболее приближенной к дикому типу. Тем не менее черночеканные особи в городских условиях в целом обладают явным преимуществом в освоении территории, которое связано с реализацией различных поведенческих стратегий [5, с. 400; 6, с. 1692].

Наблюдается незначительная изменчивость соотношения морфотипов между микрогруппировками во всех населенных пунктах, однако эти различия не достоверны. Интересными оказались особенности сезонного распределения фенотипов в некоторых локальных местообитаниях в г. Кировград. Так, в двух точках: «ул. 40 лет Октября» (точка 2) и «Завод» (точка 1) летом отсутствовали представители однодвух морфотипов – красные голуби в первом случае и пегие и меланисты во втором случае, а зимой в этих точках встречались особи всех окрасочных морф. Подобная картина наблюдалась и в 2017, и в 2018 году (рис. 3).

Это свидетельствует о высокой степени привязанности голубей к территории обитания. А.С. Ксенц с соавторами (1985) также описывают устойчивость локальных популяций голубей и связывают этот эффект с привязанностью к кормовым точкам, к которым птенцы приучаются еще родителями [14, с. 65]. По-видимому, стабильное фенотипическое «ядро» популяции составляют два преобладающих морфотипа – черночеканные и сизые, а «абберранты» подвержены сезонным миграциям или избирательной элиминации.

Незначительные сезонные колебания численности «абберрантов» (меланистическая, пегая, красная окрасочные морфы) можно наблюдать во всех изученных локалитетах. Л.К. Ваничева с соавторами (1996) связывают это с тем, что данной группе характерны более выраженные темпы зимней элиминации [1, с. 590].

Также мы рассмотрели особенности распределения основных морфотипов в разных трофических группах сизого голубя. В городах Кировград, Невьянск и поселке Цементный синантропные сизые голуби относились к двум трофическим группам: «собиратели» и «помоечники». «Собиратели» питаются, как правило, вблизи людей. Они находят пищу по тротуарам, обочинам дорог, на остановках общественного транспорта, подбирают с земли семечки, хлеб и тому подобное. Голуби-«помоечники» обитают в местах расположения баков с пищевыми отходами, которыми они и питаются. Численность «собирателей» существенно превосходит численность «помоечников» и составляет от 83 до 92%. Частота встречаемости «помоечников» напрямую зависит от наличия баков с пищевыми отходами, поэтому наблюдается ее изменчивость между локалитетами. Максимальное количество «помоечников» встречалось на Центральном Бульваре (2 точка) Кировграда – 33% в 2017 году.

В изученных населенных пунктах обе трофические группы представлены всем разнообразием окрасочных морф сизого голубя, но частота распределения фенотипов среди «собирателей» и «помоечников» отличается (рис. 4).

Так, среди «помоечников» в большинстве случаев уменьшается доля черночеканных особей и увеличивается частота встречаемости всех остальных морфотипов, но различия недостоверны ($U = 3,0-6,0$; $p = 0,15-0,56$), за исключением пегих особей, частота встречаемости которых среди «помоечников» достоверно выше ($U = 0,5$; $p = 0,03$).

На фоне общих тенденций выделяется соотношение морфотипов среди представителей трофических групп в городе Кировград в 2017 году – доля черночеканных особей среди «помоечников» выше, чем среди «собирателей», а также среди «помоечников» существенно преобладают пегие голуби. В остальных случаях редкие морфотипы среди «помоечников» распространены в 1,3–4,3 раза чаще, чем среди «собирателей». Принадлежность к трофическим группам у голубей во многом определяется наследственностью, поэтому у представителей редких морфотипов, возможно, в качестве адаптационных механизмов, обеспечивающих выживание в условиях «жесткой» конкуренции, выработалось специфическое пищевое поведение [14, с. 64; 19, с. 68].

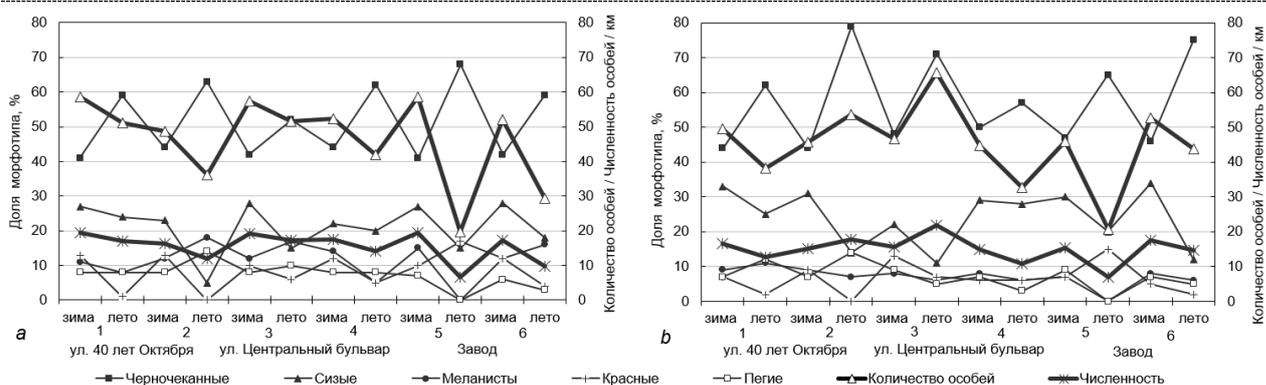


Рисунок 3 – Сезонная динамика доли окрасочных морфотипов, количества особей в скоплениях и численности голубей в городе Кировград в 2017 году (а) и 2018 году (б).

Цифрами указаны точки регистрации голубей: точки 1 и 2 расположены на ул. 40 лет Октября, точки 3 и 4 – на ул. Центральный бульвар, точки 5 и 6 – вблизи завода твердых ферросплавов

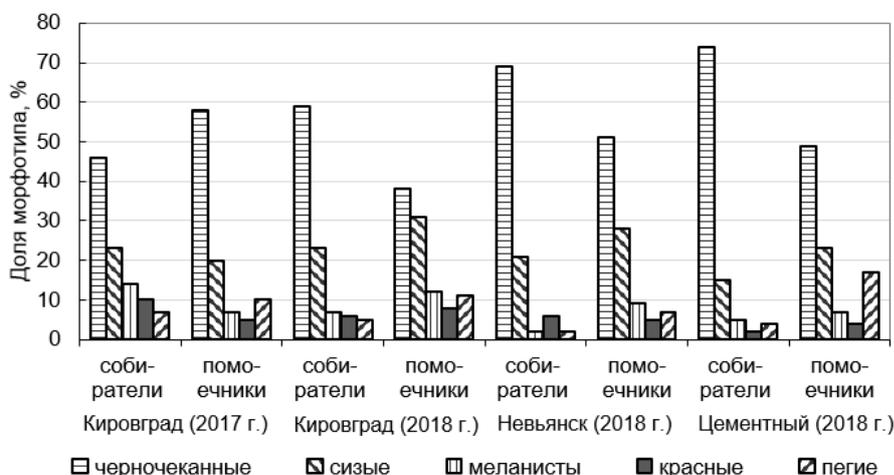


Рисунок 4 – Соотношение окрасочных морф среди голубей «собираателей» и «помощников»

Заключение

Таким образом, в синантропных популяциях сизых голубей на территории Урала преобладающим морфотипом по окраске оперения является черночеканный. На втором месте по частоте встречаемости находятся голуби сизой окраски. Доля сизых голубей более стабильна и меняется незначительно.

На характер фенотипической структуры популяций голубей в целом влияют: численность птиц в населенном пункте, соотношение трофических групп и, возможно, промышленное загрязнение территории обитания.

Выявлены временные (сезонные, межгодовые) различия в соотношении частот встречаемости окрасочных морфотипов у синантропных сизых голубей, которые в первую очередь определяются общим количеством птиц в стае. При увеличении «концентрации» птиц в стае, что происходит зимой, увеличивается относительная доля представителей сизого, а также «аберратных» морфотипов и снижается относительная доля черночеканных особей. Плотностозависимые механизмы формирования фенотипической структуры популяций синантропных сизых голубей срабатывают в условиях значительного увеличения численности птиц в скоплениях, когда ярко проявляются различные поведенческие стратегии, в первую очередь пищевые, обеспечивающие выживание.

На территориях со стабильной кормовой базой, возможно, образуются устойчивые фенотипиче-

ские группировки голубей. При этом не исключены флуктуации фенотипического состава микрогруппировок по проявлению окрасочного полиморфизма в условиях изменения численности и, как следствие, плотности населения голубей. Причиной этого явления, по-видимому, является изменение поведенческих стереотипов особей [20, с. 617–618].

Межпопуляционная изменчивость частот окрасочных морф в географически близко расположенных локалитетах Среднего Урала может определяться степенью урбанизации среды обитания, разнообразием и обилием кормовых ресурсов, а также техногенной нагрузкой.

Вопрос выявления и обоснования межпопуляционных различий в проявлении окрасочного полиморфизма синантропных популяций сизых голубей из географически удаленных локалитетов Урала по-прежнему актуален.

Список литературы:

1. Ваничева Л.К., Мошкин М.П., Ксенц А.С., Родимцев А.С. Экологические особенности популяций сизых голубей (*Columba livia* Gm.) в промышленных центрах Западной Сибири и их использование в целях мониторинга // Сибирский экологический журнал. 1996. № 6. С. 585–596.
2. Салимов Р.М., Гилев А.В., Гилева О.Б. Особенности полиморфизма окраски сизого голубя в северных городах России // Научный вестник Ямало-Ненецкого автономного округа. 2007. Вып. 2 (46). С. 87–91.

3. Салимов Р.М. Полиморфизм окраски синантропных сизых голубей во времени // XXII Люблинские чтения: современные проблемы эволюции: сб. докл. в 2 т. Т. 1. Ульяновск: Ульяновский государственный педагогический университет, 2008. С. 147–155.
4. Москвитин С.С., Ксенц А.С. О различии основных окрасочных морф синантропных *Columba livia* Gm. по ряду экстерьерных и интерьерных характеристик // Экология. 1982. № 5. С. 72–73.
5. Обухова Н.Ю., Креславский А.Г. Городской меланизм у сизых голубей (*Columba livia*). Сравнительная демография одной колонии // Зоологический журнал. 1985. Т. LXIV, вып. 3. С. 400–408.
6. Обухова Н.Ю., Креславский А.Г. Изменчивость окраски в городских популяциях сизых голубей (*Columba livia*). Возможные механизмы поддержания полиморфизма // Зоологический журнал. 1985. Т. LXIV, вып. 11. С. 1685–1694.
7. Обухова Н.Ю. Изменчивость окраски оперения в популяциях сизых голубей и механизмы ее поддержания: автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1987. 24 с.
8. Ваничева Л.К. Синантропные популяции сизых голубей и их использование при мониторинге тяжелых металлов в промышленных центрах Западной Сибири: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Новосибирск, 1997. 23 с.
9. Салимов Р.М. Полиморфизм окраски городских сизых голубей на Урале и в Приуралье // Экология в меняющемся мире: мат-лы конф. молодых ученых, 24–28 апреля 2006 г. Екатеринбург: Изд-во «Академкнига», 2006. С. 211–217.
10. Салимов Р.М. Окрасочный полиморфизм синантропных сизых голубей Урала и сопредельных территорий // Экология: от Арктики до Антарктики: мат-лы конф. молодых ученых, 16–20 апреля 2007 г. Екатеринбург: Изд-во «Академкнига», 2007. С. 283–292.
11. Салимов Р.М. Окрасочный полиморфизм у городских сизых голубей Свердловской области // Эволюционная и популяционная экология (назад в будущее): мат-лы конф. молодых ученых, посв. 90-летию со дня рожд. академика С.С. Шварца 30 марта – 3 апреля 2009 г. Екатеринбург: Гошицкий, 2009. С. 205–209.
12. Обухова Н.Ю. Географическая изменчивость окраски синантропных сизых голубей // Генетика. 2001. Т. 37, № 6. С. 791–802.
13. Обухова Н.Ю. Полиморфизм и феногеография сизых голубей Европы // Генетика. 2007. Т. 43, № 5. С. 609–619.
14. Ксенц А.С., Москвитин С.С., Ксенц Г.Н. Различия в стратегии и тактике кормодобывания в синантропных популяциях сизого голубя (*Columba livia* Gm.) // Экология. 1985. № 6. С. 64–65.
15. Обухова Н.Ю., Креславский А.Г. Изменчивость и наследование окраски у сизых голубей // Зоологический журнал. 1984. Т. LXIII, вып. 2. С. 233–244.
16. Калинин С.С. Особенности обитания птиц в городе Кургане // Птицы и урбанизированный ландшафт: сб. крат. сообщ. / отв. ред. Р.-В.Ф. Идзелис, Р.Э. Патавичус. Каунас, 1984. С. 64–65.
17. Хохлов А.Н. Массовые гнездящиеся птицы городов Центрального Предкавказья // Птицы и урбанизированный ландшафт: сб. крат. сообщ. / отв. ред. Р.-В.Ф. Идзелис, Р.Э. Патавичус. Каунас, 1984. С. 137–139.
18. Родимцев А.С., Якушев Ю.А., Скрылев А.А. К экологии сизого голубя в зимний период // Птицы и экономика Кузбасса: тез. докл. конф. Новокузнецк: Географическое общество СССР, Кузнецкий отдел, 1987. С. 69–70.
19. Аринина А.В., Рахимов И.И. Экология сизого голубя (*Columba livia*) в условиях урбанизированной среды города Казани. Казань: Татарский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2013. 183 с.
20. Обухова Н.Ю. Полиморфизм и феногеография сизых голубей Европы // Генетика. 2007. Т. 43, № 5. С. 609–619.

Информация об авторе(-ах):	Information about the author(-s):
<p>Полявина Ольга Валентиновна, кандидат биологических наук, заведующий кафедрой естественных наук и физико-математического образования; Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) Российского государственного профессионально-педагогического университета (г. Нижний Тагил, Свердловская область, Российская Федерация). E-mail: polyavnt@rambler.ru.</p> <p>Дукальская Анастасия Валерьевна, магистрант кафедры естественных наук и физико-математического образования; Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) Российского государственного профессионально-педагогического университета (г. Нижний Тагил, Свердловская область, Российская Федерация). E-mail: dukalis88888@mail.ru.</p>	<p>Polyavina Olga Valentinovna, candidate of biological sciences, head of Natural Sciences and Physical-Mathematical Education Department; Nizhny Tagil State Social and Pedagogical Institute (branch) of Russian State Vocational Pedagogical University (Nizhny Tagil, Sverdlovsk Region, Russian Federation). E-mail: polyavnt@rambler.ru.</p> <p>Dukalskaya Anastasia Valerievna, master student of Natural Sciences and Physical-Mathematical Education Department; Nizhny Tagil State Social and Pedagogical Institute (branch) of Russian State Vocational Pedagogical University (Nizhny Tagil, Sverdlovsk Region, Russian Federation). E-mail: dukalis88888@mail.ru.</p>

Для цитирования:

Полявина О.В., Дукальская А.В. Внутрипопуляционная и межпопуляционная изменчивость проявления окрасочного полиморфизма синантропных сизых голубей // Самарский научный вестник. 2020. Т. 9, № 3. С. 107–112. DOI: 10.17816/snv202093118.