

Учреждение образования
«Белорусский государственный педагогический
университет имени Максима Танка»

Факультет естествознания
Кафедра морфологии и физиологии человека и животных

ДИНАМИКА ПОПУЛЯЦИЙ СИНАНТРОПНОГО СИЗОГО ГОЛУБЯ
(*COLUMBA LIVIA*) В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ,
СЕЗОНОВ ГОДА, ХИЩНИЧЕСТВА И ПАРАЗИТАРНОЙ СИТУАЦИИ В
г. МИНСКЕ

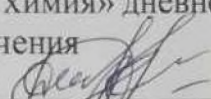
Допущена к защите

Заведующий
кафедрой  И.А. Жукова

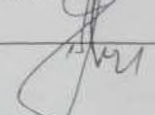
Протокол № 80 от 10.05 2019 г.

Защищена 21.06 2019 г.

с отметкой « 9 »

Дипломная работа
студентки 250415 группы
4 курса специальности
«Биология и химия» дневной
формы получения
образования 
Демченко Александры
Александровны

Научный руководитель –
кандидат биологических наук,
доцент


А.В. Хандогий

Минск, 2019

25-2-18/14

РЕФЕРАТ

Объектом данного исследования являлся синатропный сизый голубь как синантропный вид.

Целью работы – выявление динамики популяций синатропного сизого голубя в зависимости от городской застройки, сезонов года, хищничества и паразитарной ситуации в г. Минске.

В работе использовались такие методы, как метод изучения научной литературы по теме исследования, метод сбора и обработки материала, метод анализа и интерпритации полученных данных.

Дипломная работа состоит из титульного листа, реферата, введения, где обоснована актуальность дипломной работы, объект, цели и задач. Включает 5 глав, в первой приводятся теоретические сведения о природных условиях Республики Беларусь и дается общая характеристика *Columbia livia*. Во второй главе анализируются литературные источники по исследуемой проблеме. В третьей главе рассматриваются материалы и методы исследования. Четвертая глава посвящена динамике его популяции и участие сизого голубя в передаче природно-очаговых инфекций. В пятой главе рассмотрены методы регуляции численности *Columbia livia* и отпугивания от архитектурных строений и памятников.

Область возможного применения: материал данной дипломной работы может использоваться в школьном курсе биологии, в частности результаты 1 главы, а также для изготовления информационного листа об опасности близкого контакта с голубями.

ESSAY

The object of this study was the synatropic blue-eyed pigeon as a synanthropic species.

The aim of the work is to identify the dynamics of populations of the sinatropic gray-gray pigeon depending on the urban development, seasons of the year, predation and the parasitic situation in Minsk.

We used such methods as the method of studying the scientific literature on the research topic, the method of collecting and processing the material, the method of analysis and interpretation of the data obtained.

The thesis consists of a title page, essay, introduction, where the relevance of the thesis, the object, goals and objectives. It includes 5 chapters, the first provides theoretical information about the natural conditions of the Republic of Belarus and gives a general description of *Columbia livia*. The second chapter analyzes literary sources on the problem under study. The third chapter deals with the materials and methods of research. The fourth chapter is devoted to the dynamics of its population and the participation of the gray pigeon in the transmission of natural focal infections. In the fifth chapter methods of regulating the number of *Columbia livia* and scaring away from architectural buildings and monuments are considered.

Area of possible application: the material of this thesis can be used in a school biology course, in particular the results of Chapter 1, as well as for the manufacture of an information sheet about the danger of close contact with pigeons.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1 ОСОБЕННОСТИ ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ Г. МИНСКА И ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СИЗОГО ГОЛУБЯ <i>COLUMBIA LIVIA</i>	7
1.1 Общая характеристика природных условий города Минска	7
1.2 Сущность понятия «синатропный»	11
ГЛАВА 2. АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ	15
2.1 Загрязнение биогеоценозов.....	15
2.2 Мониторинг тяжелых металлов.....	15
2.3 Сизый голубь как птица-биоиндикатор.....	15
ГЛАВА 3. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	16
3.1 Материалы исследования	16
3.2 Методы исследования.....	17
ГЛАВА 4. ДИНАМИКА ПОПУЛЯЦИИ <i>COLUMBIA LIVIA</i> И УЧАСТИЕ СИЗОГО ГОЛУБЯ В ПЕРЕДАЧЕ ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫХ ИНФЕКЦИЙ	20
4.1 Пространственное распространение.....	20
4.2 Плотность населения.....	21
4.3 Окрасочный полиморфизм.....	23
4.4 Сизый голубь как индикатор.....	26
4.5 Участие голубей в передаче природно-очаговых заболеваний.....	28
ГЛАВА 5 МЕТОДЫ РЕГУЛЯЦИИ ЧИСЛЕННОСТИ <i>COLUMBIA LIVIA</i> И ОТПУГИВАНИЯ С АРХИТЕКТУРНЫХ СТРОЕНИЙ И ПАМЯТНИКОВ ..	34
5.1 Меры регуляции численности сизых голубей	34
ВЫВОДЫ.....	40
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	42

ВВЕДЕНИЕ

Согласно данным многих исследователей, голуби являлись первыми прирученными человеком птицами. Кроме того, известно, что абсолютно разные породы имеют одного единого предка, речь идёт о скалистом голубе. Также, необходимо отметить, что вплоть до конца XIX века актуальной была теория о том, что каждый вид голубя сам по себе уникален. Однако, в конце XIX века вышла работа известного учёного Ч. Дарвина под названием “Изменение животных и растений под влиянием одомашнивания”, где голуби как вид заняли центральную позицию в рассмотрении. Проведя ряд исследований и опытом, Ч. Дарвин пришёл к выводу, что такое многообразие данного вида вызвана процессом селекции, а скалистый сизый голубь будет являться единым предком для всех подвидов.

Необходимо отметить, что нету точных данных о том, когда конкретно были приручены первые голуби. Согласно одной теории, это произошло за 8 тысяч лет до нашей эры, с появлением земледелия, когда человек научился выращивать пшено и ячмень, что привлекло птиц. Согласно другой теории, приручение голубя могло произойти во временном промежутке от 5 до 10 тысяч лет назад.

Однако, точно известен факт о том, что голуби играли значимую роль в культуре человека и в его повседневной жизнедеятельности. К примеру, одомашненные голуби первоначально использовались человеком в качестве источника пищи. Однако, голуби получили наибольшую известность в качестве переносчика писем. Ещё древние мореплаватели заметили такую тенденцию, что голубям характерно возвращаться на место своего гнездования, к естественной среде обитания, скалистым берегам. Поэтому долгое время, вплоть до середины XIX века, до изобретения телеграфа, голубей использовали в качестве быстрого способа передачи сообщений

На данный момент популяция голубей в городах, местах проживания человека, увеличивается с каждым годом. Они питаются крупами и пищевыми отходами, заселяются в малодоступных человеку уголках кирпичных домов, что может являться проблемой, так как голуби могут быть переносчиками опасных для человека заболеваний, инфекций и бактерий, к примеру, трихомоноз, орнитоз, вертячка, гельминтов и другое. Кроме того, сизый голубь может являться индикатором состояния окружающей среды

Поэтому можно утверждать, что многообразие видов этих птиц, а также опасность, которую они могут представлять, появление эпидемий,

вызывает интерес для их дальнейшего изучения, чем и обуславливается актуальность данной работы.

Несмотря на то, что существует большое количество публикаций, которые затрагивают проблематику изучения отдельных сторон биологии сизого голубя, к примеру, исследования Байсырова А. М. [1], Лосева Д.Ю. [2] и Зипера А. Ф. [3] комплексного изучения этой группы птиц на антропогенных ландшафтах г. Минска не проводилось. Информация и исследования по полиморфизму голубей тоже практически отсутствуют, за исключением работ таких исследователей, орнитологов, как Домбровский В. Ч. [4] и Хандогий И.М. [5]

Кроме того, неизученными или малоизученными являются вопросы о динамике окрасочного полиморфизма, степень различий между микропопуляциями в крупном городе, а также их концентрация и адаптивные способности в городских условиях. Всеми вышеперечисленными фактами и обусловлена **актуальность** данной работы.

Объектом данного исследования будет являться синатропный сизый голубь как вид.

Предметом данного исследования будет являться динамика популяций синатропного сизого голубя.

Цель работы – выявление динамики популяций синатропного сизого голубя в зависимости от городской застройки, сезонов года, хищничества и паразитарной ситуации в г. Минске.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить ряд следующих **задач**:

- проанализировать литературу по исследуемой проблеме;
- изучить динамику популяции синатропного сизого голубя в зависимости от городской застройки, сезонов года, хищничества и паразитарной ситуации;
- определить показатели плотности населения сизого голубя в городах Минской области;
- изучить вариации окрасочного полиморфизма сизого голубя в разных городах;
- изучить возможности использования сизого голубя как индикатора состояния городского ландшафта.

В данной работе использовались такие методы, как метод изучения научной литературы по теме исследования, метод сбора и обработки материала, метод анализа и интерпритации полученных данных.

ГЛАВА 1 ОСОБЕННОСТИ ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ Г. МИНСКА И ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СИЗОГО ГОЛУБЯ *COLUMBIA LIVIA*

1.1 Общая характеристика природных условий города Минска

Под природными условиями понимается географическое положение территории, природных ресурсов, а также живой и неживой природы, явлений географической среды, которые существуют вне зависимости от деятельности человека. К природным условиям принято относить:

- рельеф;
- климат;
- режим рек и озёр;
- растительность;
- животный мир и др. [6].

Кроме того, необходимо отметить, что природные условия оказывают влияние на расселение людей и развитие сельского хозяйства, однако, в отличие от природных ресурсов не используются в хозяйственной деятельности человека.

Город Минск является столицей Республики Беларусь, кроме того, административным центром Минской области и Минского района; Минск является самостоятельной административно–территориальной единицей [7].

Город Минск располагается на юго-восточном склоне Минской возвышенности и имеет моренное происхождение. Наиболее высокая точка города Минска находится в районе улицы Лещинского, а самая низкая точка в пойме Свислочи.

Рельеф земли города Минска отображён в соответствии с изображением 1.1.



Рисунок 1.1 – Рельеф города Минска [8]

Минску характерен умеренно-континентальный климат. Под умеренно-континентальным климатом понимается климат, который формируется и распространяется над континентами, которые находятся в достаточном отдалении от океанов. Для умеренно-континентального климата характерны:

- высокое атмосферное давление особенно в зимний период;
- тёплое, но не жаркое лето и морозная зима с обильным снежным покровом;
- лесные ландшафты сменяются степными, полупустынными и пустынными.

Характерная температура и норма осадков города Минска отображены в соответствии с таблицей 1.1.

Таблица 1.1 – Характерная температура и норма осадков города Минска

Температура города Минска, °С												
Месяц, №	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Абсолютный максимум	10,3	13,6	18,9	28,8	30,9	35,7	35,0	35,8	31,0	24,7	16,0	11,1
Средний максимум	-2,1	-1,4	3,8	12,2	18,7	21,5	23,6	23,6	16,7	10,2	2,9	-1,2
Средняя температура	-4,5	-4,4	0	7,2	13,3	16,4	18,5	18,5	12,1	6,6	-0,6	-3,4
Средний минимум	-6,7	-7	-3,3	2,6	8,1	11,7	13,8	13,8	8,2	3,6	-1,3	-5,5
Абсолютный минимум	-	-	-	-	-5	0	3,8	3,8	-4,7	-	-	-
	39,1	35,1	30,5	18,4						12,9	20,4	30,6
Норма осадков города Минска, мм												
	45	38	44	42	65	89	89	68	60	52	48	49

Примечание: Собственная разработка на основе [7]

Что касается растительного мира, то согласно последней статистики около 38,4 % территории Минска и Минской области покрыто лесами. На диаграмме 1.1 отображено процентное соотношение расположения лесов.

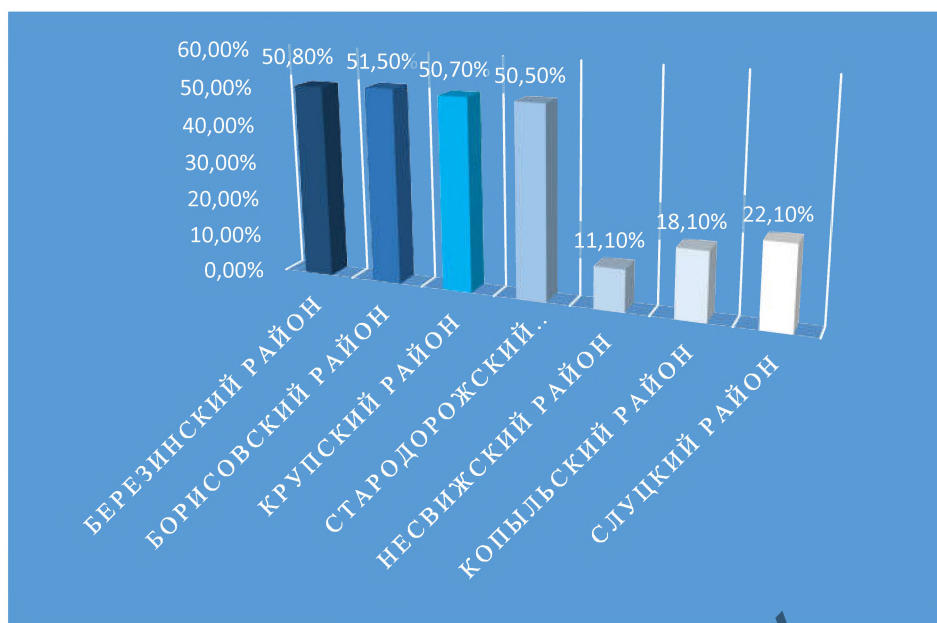


Рисунок 1.2 – Соотношение лесов в Минской области [8]

Говоря о водной системе города Минска, то можно отметить, что возле города проходит водораздел бассейнов Балтийского и Чёрного морей. Через город Минск протекает река Свислочь, в которую впадает несколько рек.

В завершении данного пункта необходимо сделать ряд следующих выводов:

1. Под природными условиями понимается географическое положение территории, природных ресурсов, а также живой и неживой природы, явлений географической среды, которые существуют вне зависимости от деятельности человека.

2. Минску характерен умеренно-континентальный климат. Под умеренно-континентальным климатом понимается климат, который формируется и распространяется над континентами, которые находятся в достаточном отдалении от океанов. Для умеренно-континентального климата характерны высокое атмосферное давление особенно в зимний период, тёплое, но не жаркое лето и морозная зима с обильным снежным покровом, лесные ландшафты сменяются степными, полупустынными и пустынными. Что касается растительного мира, то согласно последней статистики около 38,4 % территории Минска и Минской области покрыто лесами. Говоря о водной системе города Минска, то можно отметить, что возле города проходит водораздел бассейнов Балтийского и Чёрного морей. Через город Минск протекает река Свислочь, в которую впадает несколько рек.

1.2 Сущность понятия «синантропный»

Синантропные организмы, синантропы – это животные, растения и микроорганизмы, в разной степени связанные с человеком. Термин «синантропные организмы» по отношению к патогенным (патогенным) микроорганизмам практически не применяется. Жизненные циклы синантропных организмов адаптированы к условиям, созданным или измененным человеческой деятельностью. Формы общения различны. Внутренние и внешние паразиты человека (гельминты, клещи, блохи, комары и др.) могут быть полные синантропные организмы (если живут в жилище человека) или частичные синантропные организмы (живущие на территории поселений вне жилищ) [9].

Некоторые синантропные организмы – многие беспозвоночные (от простейших, членистоногих, моллюсков) и позвоночные (от амфибий, рептилий, птиц, млекопитающих) – находят червей на территории поселений, а часто и в домах не только укрытие и благоприятный микроклимат, но и пищу. Другие (например, ласточки, мартышки) используют сооружения только в качестве укрытий.

Некоторые (суслики, хомяки, многие степные насекомые) приспособились к жизни на полях, лугах, в парках и других используемых человеком угодьях и распространились по дорогам и пастбищам (толок) за пределы исходной площади. Обязательные, или обязательные, синантропные организмы (например, домашняя мышь, крысы, голуби, жуки, тараканы) тесно связаны с человеком и вне его поселений не встречаются; общение с человеком способствовало их широкому расселению, вследствие чего некоторые из них стали космополитами.

Мыши и крысы в тайге и тундре встречаются только в городах, а в южных лесах, степях и пустынях образуют большие популяции; в умеренных поясах они концентрируются в постройках зимой, а обычно перемещаются из них летом. Необязательные, или возможные, синантропные организмы (например, обыкновенная полевка в лесной полосе, некоторые мелкие хищники, воробьи и куриные птицы) более слабо связаны с человеком, избегают поселений, живут на посевах, в посадках и т.д. Адаптация таких животных к изменившимся человеком условиям способствует увеличению их численности за счет вытесненных «диких» видов. Развитие морского, наземного и воздушного транспорта сопровождалось переносом синантропных организмов на огромные расстояния, что способствовало их широкому распространению.

Синантропные организмы можно разделить на две следующие группы [10].

Обязательные, которые сильно зависят от человека и вне его поселений не живут; они перемещались вместе с людьми во время освоения новых земель и при этом серьезно расширяли жилую площадь, особенно этому способствовало развитие морского, наземного и воздушного транспорта. Относят к облигатным организмам домашнюю мышь, крыс, голубей, жуков, тараканов.

Необязательные (например, обыкновенная полевка, некоторые мелкие хищники, птицы), которые зависят от человека слабее, стараются избегать поселений, живут на посевах и посадках.

Различают следующие формы синантропии [10]:

Абсолютная (или обязательная) синантропия.

Животные живут только в человеческих жилищах и конструкциях. Отмечается везде и, вероятно, их существование в естественных биотопах уже невозможно. У позвоночных эта форма синантропии отсутствует. Она свойственна конкретным паразитам человека (например, головным вшам) и некоторым членистоногим – обитателям его жилищ (например, клопам).

Реальная (или первичная) синантропия.

Животные живут во всех типах зданий, включая каменные многоэтажные дома, и настолько приспособились к жизни в поселениях, что, следуя за человеком, были расселены по всему миру. Область их распространения, принявшая современные очертания в соответствии с изменениями окружающей среды под влиянием человека, во много раз превышает начальную область. В северной части вновь созданной территории животные живут только в человеческих постройках и не попадают в природные биотопы. На юге основная часть населения также проживает в постройках человека. В сельских поселениях и на окраинах города часть их населения перемещается летом и живет в естественных биотопах. Поздней осенью и в начале зимы мелкие животные возвращаются к постройкам человека или погибают, так как они не могут пережить зиму ни в естественных биотопах, ни в стогах сена и скирдах.

Географически ограничена синантропия.

Животные хорошо приспособлены для проживания в постройках человека, но они занимают их только в пределах своей природной территории. Как правило, синантропия у этих видов показана в области оптимальной. Мелкие животные могут жить во всех видах сооружений, в том числе в современных многоэтажных домах.

Экологически ограниченная синантропия.

Животные не могут долго жить в современных высотных каменных постройках, но и деревянных домов в сельской местности, стогах, молотильные сараи, овощехранилища и т. д. способны занять. В таких местах животные могут образовывать длительно существующие скопления-псевдопопуляции или временные, периодически возникающие популяции. Степень обмена между популяциями, живущими в естественных биотопах и в населенных пунктах при этой форме синантропии гораздо интенсивнее, чем при географически ограниченной синантропии, и особенно чем при реальной синантропии. Экологически ограниченная синантропия характерна для многих видов семейств мышей и хомяковых. В местах первичного хранения сельскохозяйственной продукции эти грызуны образуют достаточно устойчивые полузависимые популяции. В сельской местности эти животные могут жить и в постройках зимой.

Жилище грызунов на свободных участках в пределах населенных пунктов (внепостроечная синантропия).

В пределах населенных пунктов, в том числе городов, всегда есть участки, свободные от зданий, с оставшимся растительным покровом есть сады, скверы, бульвары, парки, пустыри, берега водоемов и др. Эти участки, вкрапленные в поселения, являются островными аналогами природных биотопов. Парки или пустыри, значительные по площади, обычно заселены комплексом животных, характерных для природных биотопов, окружающих город, но немного обнищавших. На небольших пустующих участках крупных городов может остаться лишь ограниченное количество типов. Популяции грызунов, обитающих на свободных участках города, невелики, но они практически независимы от популяций, населяющих природные биотопы, окружающие город [11].

Ложная синантропия.

Когда численность животных в естественных биотопах высока, часть особей заходит в расположенные поблизости сооружения небольших поселений. Отдельные участки обитания мелких животных обычно охватывают как здания, так и прилегающие к ним территории природных биотопов. Мелкие животные регулярно бегают к зданиям, могут опаздывать туда на некоторое время, но они всегда связаны с природными биотопами. Благодаря этому в структурах человека нет постоянного скопления животных даже – псевдо-населения.

Различают следующие формы синантропии:

- облигатная синантропия;
- факультативная;

- непрерывная (постоянная);
- временная и частичная.

Однако в связи с существованием переходных форм все эти деления достаточно условны.

В завершении данного пункта, необходимо сделать ряд следующих выводов: Синантропные организмы, синантропы представляют из себя животных, растений, а также различные микроорганизмы, которые в разной степени связаны с человеком. Термин «синантропные организмы» по отношению к патогенным микроорганизмам практически не применяется.

Репозиторий БГПУ

ВЫВОДЫ

Таким образом, на основании проведенных полевых работ мы можем сделать следующие выводы:

1. Пространственное распространение синантропного сизого голубя в городах Минской области зависит от кормовой базы, благоприятных условий для гнездования и особенностей городской застройки.

2. Местами массовых концентраций сизых голубей в жилых зонах городов являются следующие жилые кварталы: хрущёвки, стандартные дома, в некоторой степени дома улучшенной планировки и практически совсем непригодными – частные сектора – 757 ± 125 и 348 ± 102 , 813 ± 148 и 144 ± 30 , 402 ± 87 и 71 ± 7 , 15 ± 3.5 и 50 ± 17 ос./ км² летом и зимой соответственно ($p < 0,001$).

2. Достоверные различия плотности населения синантропного сизого голубя установлены практически по всем городам Минщины, коррелирующие с численностью городского населения. Чем больше численность населения в том или ином городе, тем выше плотность населения голубей в этих городах. Наибольшая плотность населения сизых голубей характерна для г. Минска – 863 км², наименьшая – для гг. Пуховичи и Воложин – 8 и 15 ос./км² соответственно. Промежуточное положение по этому показателю занимают гг. Дзержинск, Столбцы и Боровляны – 154 , 147 и 104 ос./км² ($p < 0,001$).

3. В малых городах (Пуховичи, Руденск, Радошковичи и Крупки) имеет место значительное увеличение процента сизых голубей с сизой морфой. В этих городах доля особей с сизой окраской составляет $48,7$, $46,7$, $49,3$ и $47,7\%$ соответственно, т.е. почти в 2 раза больше. В городах Жодино, Молодечно и Борисове, имеющих численность населения $65,0$, $95,0$ и 143 тыс. человек, доля сизарей с сизой морфой значительно уменьшается и составляет $26,2$, $27,3$ и $29,5\%$ соответственно ($p < 0,001$). По этой окрасочной морфе вышеперечисленные города почти приблизились к г. Минску, где этот показатель составляет $22,6\%$. Разнообразие окрасочных морф и трофических типов синантропных голубей поддерживается ассортативностью скрещивания.

4. Фенотипическая гетерогенность синантропных сизых голубей сильнее выражена в крупных промышленных центрах по сравнению с районными центрами. Районные популяции более однородны по окраске и в них увеличивается доля сизой морфы окрасочного полиморфизма до $45-47\%$

($p < 0,001$). Что касается сельских популяций, их окрасочные морфы приближаются к популяциям диких сизых голубей.

5. В зонах крупных промышленных объектов имели место уменьшение сизой морфы и увеличение черно-чеканной – до 75%, что свидетельствует о том, что пигменты в темных перьях могут служить птицам важным средством, позволяющим очищать кровь от токсичных металлов.

6. Гетерогенность синантропных сизых голубей сильнее выражена в крупных промышленных центрах по сравнению с районными центрами. В таких случаях уменьшается доля сизой окраски в сторону значительного доминирования черно-чеканной морфы (до 75%).

7. Основными заболеваниями, которые передаются от птиц человеку являются туляремия, сальмонеллез, листериоз, псевдотуберкулез, орнитоз, кампилобактериоз, токсоплазмоз. Человек заражается данными заболеваниями при прямом контакте, при употреблении заражённой пищи, через слюну и фекалии.

8. Меры по регуляции можно разделить на химические и физические. Распространённым физическим методом регуляции их численности является отлов.

9. Для регуляции численности сизого голубя, там где они наносят вред городам, мы предлагаем использовать следующие способы: эффективный способ – использование ультразвука; для создания защиты можно использовать простой опугиватель из обыкновенной фольги (компакт-диски); карнизы зданий, подоконники можно защитить от голубей путем установки калючек, изготовленных из проволоки; перила можно защитить от птиц, натянув над ними, на расстоянии в несколько сантиметров проволоку или леску; можно использовать муляжи хищных птиц или змей; довольно эффективно использование хлопушек и др. Ни в коем случае нельзя использовать физические меры истребления сизых голубей, которые антигуманны. Предложенные методы борьбы позволяют в некоторой степени решить данную проблему, минимизировать их вред городским застройкам.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Байсыров, А. М. Окрасочный полиморфизм сизого голубя г. Казани / А. М. Байсыров, А. В. Аринина // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – Выпуск № 1. – Том 22. – 2015. – С.31-34.
2. Лосева, Д. Ю. Сравнительная экология синантропных птиц в урбанизированной среде (на примере городов Мещерской низменности) / Д. Ю. Лосева: автореф. дисс. канд. биол. наук : 03.00.08 – зоология. – М., 2001. – 21 с.
3. Зипер, А. Ф. Все о голубях / А. Ф. Зипер. – Донецк : ООО ПКФ БАО, 2001. – 112 с.
4. Домбровский, В. Ч. Особенности полиморфизма городской популяции сизого голубя (*Columba livia*) в Минске / В. Ч. Домбровский, В. В. Гричик // Вест. Бел. гос. ун-та. – Серия 2: химия, биология, география. – 1994. – Вып. 3. – С. 29 - 32.
5. Хандогий, И. М. Эколого-биологические адаптации синантропного сизого голубя (*Columba livia*) в городе Минске / И. М. Хандогий, В. Ф. Кулеш, Д. А. Хандогий // Экологический вестник, №1 (39) Январь – март 2017. – Минск: МГЭИ, 2017. – С.26-34.
6. География. Современная иллюстрированная энциклопедия / под ред. А. П. Горкина. – М. : Росмэн, 2006. – 452 с.
7. Гурин, И. И. Минск. Краткий справочник / И. И. Гурин, И. Н. Дворянин, А. А. Пырх. – Минск : Полымя, 1967. – 25 с.
8. Минск: Энцикл. справ. / под ред. И. П. Шамякин и И. И. Антонович. – Минск : БелСЭ им. П. Бровки, 1983. – 468 с.
9. Бёме, Р. Л. Пятиязычный словарь названий животных. Птицы. Латинский, русский, английский, немецкий, французский / под общей редакцией акад. В. Е. Соколова. – М. : Рус. яз., «РУССО», 1994. – С. 97.
10. Барханова, В. И. Голуби / В. И. Барханова. – Ростов на Дону : Феникс, 2000. – 190 с.
11. Ваничева, Л. К. Синантропные популяции сизых в голубей и их использование при мониторинге тяжелых металлов промышленных центрах Западной Сибири / Л. К. Ваничева: автореф. дисс. канд. биол. наук – зоология. – Новосибирск, 1997. – 19 с.
12. Хандогий, И. М. Особенности полиморфизма, численности и популяционной гетерогенности синантропного сизого голубя в Минске, странах ближнего и дальнего зарубежья // И. М. Хандогий, В. Ф. Кулеш, Д.А. Хандогий, А.В. Хандогий // XI Зоологическая Межд. нау.-практ. конф.

«Актуальные проблемы зоологической науки в Беларуси (1 – 3 ноября 2017, г. Минск). – Минск, 2017. – С.397-406.

13. Горбунов, А. В. Сизый голубь (*Columba livia*) как фактор загрязнения среды жизни человека / А. В. Горбунов [и др.] // Экологические проблемы промышленных городов. - Саратов, 2011. - С. 213-215.

14. Егорова, Г. В. Особенности экологии птиц антропогенного ландшафта на примере сизого голубя (*Columba livia* L.) / Г. В. Егорова, Д. Ю. Лосева // Естественные и технические науки, № 4, 2008. – С.78-83.

15. Москвитин, С. С. О различии основных окрасочных морф синантропных *Columba livia* Gm. По ряду эстерьерных и интерьерных характеристик / С. С. Москвитин, А. С. Кенц // Экология. – №5. –1982. – С.72-73.

16. Печенов, С. И. Сизый голубь в условиях города / С.И. Печенов : автореф. дисс. канд. биол. наук : 03.00.08 – зоология. – М., 1985. – 17 с.

17. Аринина, А. В. Адаптивные особенности сизого голубя (*Columba livia* L.) в условиях урбанизированной среды : на примере города Казани / А. В. Аринина: автореф. дисс. канд. биол. наук: 03.00.16 – экология. – Казань, 2007. – 20 с.

18. Клауснитцер, Б. Экология городской фауны / Б. Клауснитцер. М. : Мир, 1990. – 248 с.

19. Салимов, Р. М. Окрасочный полиморфизм синантропных сизых голубей Урала и сопредельных территорий / Р. М. Салимов : автореф. дисс. канд. биол. наук : 03.00.08 - зоология. – Екатеринбург, 2008. – 21 с.

20. Хабибулина, А. Р. Представленность цветовых морф в сельской популяции голубя сизого синантропного *COLUMBA LIVIA* (GM., 1789) / А. Р. Хабибулина: дисс. канд. биол. наук: 03.00.08 – зоология. – Омск, 2008. – 18 с.

21. Ксенц, А. С. Структура полиморфных популяций сизого голубя и вопросы его эстетико – хозяйственного значения / А. С. Ксенц: автореф. дисс. канд. биол. наук: 03.00.08 – зоология. – Томск, 1982. – 22 с.

22. Хандогий, И. М. Сравнительный анализ окрасочного полиморфизма синантропного сизого голубя (*Columba livia*) в г.Минске и странах ближнего зарубежья / И. М. Хандогий [и др.] // 17-ая междунар. научн. конф. «Сахаровские чтения 2017 года» (г. Минск, 21-22 мая 2017 г.). – Минск: МГЭУ, 2017. – С. 173–174.

23. Лихачева, Е. А. Сравнительный анализ окрасочного полиморфизма сизого голубя (*Columba livia*) в центральной и восточной части г. Владимир и некоторых городах Владимирской области / Е. А. Лихачева, В. В. Романов // Дни науки студентов Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых : Сборник

матер. науч.-практ. конф. (25 марта – 10 апреля 2015 г., г. Владимир). – Владимир, 2015. – С.93-96.

24. Лакин, Г. Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1980. – 293 с.

25. Падудо, В. Д. Изменчивость популяционной экологии синантропного сизого голубя (*Columba livia*) и его индикаторная роль / В. Д. Падудо, М. В. Можейко, И. М. Хандогий // Экологическое образование в средней школе: Сборник докладов международной конференции-конкурса учащихся общеобразовательных учреждений. – СПб, 2019. – С.124-126.

26. Хандогий, И. М. Изменчивость популяционной экологии сизого голубя (*Columba livia*) и его индикаторная роль в зависимости от типа населенных пунктов (на примере Минской области Республики Беларусь) / И. М. Хандогий, В. Д. Падудо, М. В. Можейко // Сборник научных статей учащейся молодежи «Первый шаг в науку». – В 2-х частях. – Ч.2. – Вып. 14. – Минск: «Лаборатория интеллекта», 2018. – С.42-44.

27. Галованова, Э. Н. Птицы и сельское хозяйство / Э. Н. Голованова. – Л. : Лениздат, 1975. – 168 с.

28. Васильев, Н. А. Голубеводство / Н. А. Васильев, Н. С. Деркач. – М. : Колос, 1971. – 224 с.

29. Рамахов, А. И. Голуби и профилактика их заболевания / А. И. Рамахов, Б. Ф. Бессарабов. – М. : Россельхозиздат, 1987. – 280 с.

30. Отпугиватель птиц своими руками схема: ультразвуковой ... [Электронный ресурс] / Режим доступа: 6sotok-dom.com/uchastok/raznoe-uchastok/kak-otpugnut-ptic-s-uchastka.html. – 2011. – Дата доступа 14.03.2014.

31. Отпугиватель голубей [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://serviceyard.net/sovetyi/otpugivatel-golubey.html>. – 2014. – Дата доступа 14.03.2014.

32. Отпугиватель птиц своими руками [Электронный ресурс] / Режим доступа: www.otpugivately.ru/otpugivatel-ptic-svoimi-rukami.html. – 2016. – Дата доступа 23.05.2016.