

Статистическая ошибка составила  
 $\exp(0,5) - (1 + 0,5 + 0,125 + 0,02) = 0,003$ , что допустимо.

### **Заключение**

1. Математическая модель трубопроводной системы отопления позволяет моделировать переходные процессы, связанные с изменением режима истечения теплоносителя.
2. Результаты моделирования динамических процессов трубопроводной системы отопления позволили установить влияние скорости потока на недогрев теплоносителя и компенсацию за счет увеличения коэффициента теплоотдачи.

### **Литература**

1. Автюшенко Н.А., Леневский Г.С. Анализ частотных свойств динамической составляющей поведения теплоносителя в магистральном трубопроводе // Изв. вузов и энергетических объединений СНГ. – 2008. – № 6. – 31 с.
2. Математическое моделирование потокораспределения на тепловых пунктах / Ю.Л. Липовка, В.И. Панфилов, А.Ю. Липовка [и др.] // Энергосбережение и водоподготовка. – 2008. – № 3. – С. 65–67.
3. Селезнев В.Е., Алешин В.В., Прялов С.Н. Основы численного моделирования магистральных трубопроводов / под ред. В.Е. Селезнева. – М.: Ком-Книга, 2005. – 496 с.



УДК 621.37: 636.5

*D.O. Суринский, А.А. Ашихмин*

### **ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ БОРЬБЫ С СИНАНТРОПНЫМИ ПТИЦАМИ НА ОБЪЕКТАХ АПК**

*В статье рассмотрена проблема потерь урожая и снижения качества продукции от воздействия синантропных птиц. Проанализированы существующие методы борьбы с птицей. Выделены преимущества использования электрофизического метода борьбы с синантропными птицами на объектах АПК.*

**Ключевые слова:** синантропные птицы, методы борьбы, электрофизический метод.

*D.O. Surinsky, A.A. Ashikhmin*

### **ELECTROPHYSICAL METHODS OF FIGHT AGAINST SYNANTHROPIC BIRDS ON THE AIC OBJECTS**

*The issue of the yield losses and production quality decrease because of the synanthropic bird influence is considered in the article. The existing methods of fight against birds are analyzed. The advantages of the electrophysical method use for fight against synanthropic birds on the AIC (agro-industrial complex) objects are singled out.*

**Key words:** synanthropic birds, fight methods, electrophysical methods.

---

**Введение.** В настоящее время территории городов и их окраины служат местом обитания не только людей и домашних животных, но и являются местом обитания многочисленных видов диких птиц. В населенных пунктах и в ихблизи сформировалась специфическая фауна птиц. Основными её особенностями являются ограниченное количество видов и большое количество особей. Это связано с тем, что немногие виды птиц смогли приспособиться к специфическим условиям жизни в городе. Однако те, которые смогли приспособиться, нашли на территории города благоприятную среду для быстрого и массового размножения. Численность птиц-синантропов в крупных городах достигает десятков и сотен тысяч особей [1].

Синантропными птицами называют диких птиц, которые постоянно обитают в соседстве с человеком или нашли благоприятные условия гнездования на территории населенных пунктов и их окрестностей. Многие сферы жизни синантропных птиц напрямую связаны с деятельностью человека; так, питание синантро-

пов носит антропогенный характер, так как в их рацион обычно входят семена культурных растений и всевозможные пищевые отходы [2].

Несмотря на биологические расхождения, в период освоения территорий городов в поведении всех видов синантропов отчетливо просматриваются сходные реакции. Предки всех этих особей относятся к мигрантам, то есть в зимнее время они улетали на юг. Однако современные нынешние голуби, воробы и вороны оседлы: они неохотно снимаются с насажденных мест и без необходимости стараются не покидать территорию города. В настоящее время представители пернатых обитают в городах, и их плотность во много раз превышает характерную для естественной среды обитания [5].

Все виды синантропных птиц разделяют на 3 группы по приближенности к местам проживания человека:

1. Облигатные синантропы – виды, полностью связанные с населенными пунктами гнездовыми и кормовыми интересами.

2. Факультативные гнездящиеся синантропы – виды, селящиеся в естественных биотопах и в населенных пунктах.

3. Факультативные негнездящиеся синантропы – виды, не заселяющие населенные пункты, но тесно связанные с ними кормовыми интересами [3].

**Цель работы.** Повышение эффективности электрофизического метода борьбы с синантропными птицами за счет использования электронно-ионной технологии.

**Задачи исследования:** изучить проблемы защиты объектов АПК от синантропных птиц, провести обзор существующих устройств электрофизической защиты объектов АПК.

**Методика работы и объекты исследования.** Принципиальным отличием вышеперечисленных видов от остальных особей является плотность поселений, которая существенно превышает аналогичные показатели в естественной среде. Большая плотность несет определенные угрозы, так как массовое скопление пернатых создает благоприятный микроклимат для размножения блох, клещей и многих других вредных насекомых. По мнению специалистов, каждая вторая особь пернатых является потенциальным переносчиком опасной инфекции орнитоз, которой могут заразиться и люди, контактировавшие с птицей.

Не менее важной проблемой остается птичий помет. Эта проблема затрагивает не только эстетическую составляющую. Во-первых, экскременты пернатых – субстрат, являющийся благоприятной средой для размножения и распространения опасных инфекций. А во-вторых, этот субстрат приводит в негодность облицовочные поверхности.

Кроме этого, следует принимать во внимание всевозможные сбои в работе жилищных, коммунальных служб, компаний-авиаперевозчиков, связанные с повышенной активностью пернатых.

Пернатые наносят непоправимый вред сельскому хозяйству, уничтожая урожай на полях и в садах. Сельскохозяйственные сооружения стали облюбованными местами обитания птиц. Различные сараи, навесы, амбары и склады, фермы и тока являются местом отдыха и гнездования птиц. Зерноперерабатывающие предприятия и элеваторы – источники корма для синантропных птиц. Этому способствует обилие и доступность пищи [4].

Проблема отпугивания птиц родилась в глубокой древности и по сей день остается актуальной. Птицы стремятся в места, где им комфортно, и задерживаются там. Поэтому для достижения максимального эффекта необходимо действовать от противного. Если лишить привлекательности места массового гнездования, то птицы покинут их. Для этого можно полностью перекрыть доступ пернатым к излюбленному объекту.

Основываясь на жизненных потребностях и возможностях органов чувств, можно выделить следующие методы контроля популяции птиц:

- методы, препятствующие использованию птицами присад (шипы, проволока, сетка, птичий клей, подвижные конструкции (преграда, перемещающаяся в плоскости присады), кожухи на ЛЭП);

- методы, вызывающие дискомфорт (лампы-вспышки, подвижные блестящие предметы – ленты, диски и т.д., лазерные установки, ультразвук, поливание водой, запаховые репелленты);

- методы, имитирующие хищника (чучела хищника, глаза, наклейки на стекла, подвижные имитации хищника, чучела охотника, крики бедствия, сигналы появления хищника, выстрелы, крики хищников);

- использование ручных хищных птиц;

- методы, снижающие качество пищи (протравы);

- методы, блокирующие места для гнездования (заделывание ниш, формирование крон деревьев);

- методы, снижающие успех размножения местной популяции (стерилизация яиц) [4].

Эффективность каждого метода оценивается после тщательного анализа технических условий, в которых предлагается защищать объект от птиц.

Все перечисленные методы известны давно и имеют как положительные стороны, так и недостатки.

В настоящее время наиболее перспективным является метод отпугивания синантропных птиц с использованием технических средств, разрабатываемых на основе электронно-ионной технологии. По назначению данные технические устройства принадлежат к охранно-отпугивающим. Таким устройством является электрический дератизатор, представляющий собой систему, состоящую из источника высокого импульсного напряжения и системы электродов. Электроды размещаются по помещениям, которые будут защищаться от синантропных птиц, и являются электризуемыми барьерами [5].

Принцип действия данных устройств заключается в импульсном электрическом воздействии на организм объекта при попытке контакта его с электризуемым элементом системы защиты путем переразряда емкости тела по однопроводной схеме высоковольтными импульсами, содержащими по меньшей мере две знакопеременные полуволны, при этом воздействие обеспечивается при отсутствии непосредственного контакта объекта с землей или заземленными токопроводящими элементами [5].

К преимуществам этого метода можно отнести отсутствие эффекта привыкания и отсутствие опасности для жизни птиц, что установлено медико-биологическими исследованиями [5].

Электризуемые барьеры устанавливаются на потенциальные присадочные поверхности (периметры крыш, выступающие части сооружений и др.). Барьеры выполняются в виде одиночных электродов, размещаемых на изолирующем основании [4].

Все вышеописанные методы могут быть неуспешными в попытке отпугнуть гнездящихся птиц (особенно, если в их гнездах уже есть птенцы).

Нужно отметить, что для успешной защиты сельскохозяйственных объектов следует учитывать особенности экологии и сроки гнездования синантропных птиц.

У синантропных птиц происходят заметные сдвиги сроков гнездования по сравнению с дикими популяциями. Наиболее заметные сдвиги отмечены у городских популяций оседлых видов птиц. Гнездовой период у представителей городской фауны, таких как черная ворона, скалистый голубь, полевой и домовой воробей, заметно растягивается по сравнению с дикими популяциями (раньше начинается и позже заканчивается). С переселением в городскую среду у некоторых видов произошло увеличение количества кладок яиц, что связано с увеличением периода гнездования [4].

К примеру, в городе скалистый голубь начинает откладку яиц с 25 февраля по 3 марта, что на 5–10 дней раньше, чем в сельской местности, и на 8–15 дней раньше откладки яиц в скалах. За этот период голуби успевают вывести птенцов в городе 4 раза, а в селе и скалах – не более 3 раз [3].

У черной вороны срок массовой откладки яиц заметно не различается, хотя откладка в городе начинается на 7–10 дней раньше, чем в пригороде. Отдельные пары врановых в городских условиях начинают откладку 20–27 апреля, у популяций, обитающих вне города, первая откладка начинается с 27–30 апреля. Количество кладок у ворон, обитающих в городе, не изменяется, пара выводит птенцов один раз. Большая синица, как и большинство представителей синантропных, начинает откладку яиц в городе на 5–7 дней раньше, чем в пригороде, но в количестве кладок изменений не наблюдается (1–2 выводка) [3].

Существенных различий в сроках начала гнездования у диких и синантропных популяций полевого воробья не наблюдается (массовая откладка яиц начинается 5–9 мая), однако у отдельных пар, живущих в черте города, эти сроки заметно варьируются. У городских популяций период размножения заканчивается намного позже (в конце августа – начале сентября) по сравнению с дикими (10–15 августа). В среднем за период размножения представители дикой популяции полевого воробья успевают вывести птенцов 2 раза, но некоторые пары, обитающие в городской среде, успевают вывести за это время 3 выводка [3].

У перелетных видов птиц (белая трясогузка и обыкновенная каменка) существенных сдвигов сроков гнездования не отмечено, за исключением отдельных пар в населенных пунктах. Количество выводков у синантропных и диких пар не различается. Разницы в регенеративных циклах синантропных и диких популяций не зарегистрировано [3].

Начало периода размножения у всех синантропных видов не происходит синхронно, так как есть определенный ряд факторов, препятствующих откладке яиц (беспокойство со стороны человека, неудачный выбор гнездового покрытия и др.).

Для предотвращения гнездования птиц в рабочих помещениях, цехах, чердаках, определенных деревьях наилучшим решением будут превентивные меры, лишающие птиц удобных для гнездования мест. Речь идет именно о превентивных мерах, поскольку разорение гнезд не только не гуманно, но и не всегда эффективно. Разоренное гнездо на ранних стадиях размножения (например, во время насиживания) у большинства птиц приведет к повторной кладке.

В некоторых случаях в качестве метода, снижающего успех размножения, может быть оправданным блокирование гнездования птиц. Однако эта мера может привести к неожиданному эффекту. Когда гнездование вроде бы предотвращено, а птиц стало еще больше. Всё дело в том, что территориальные птицы, такие как серая ворона, ревностно защищают свою территорию в гнездовой период и не допускают туда других ворон. Когда гнездование блокировано по каким-либо причинам, то ослабевает территориальное поведение и вместо взрослых семейных пар появляются молодые, не гнездящиеся птицы, беспокойство от которых, как правило, гораздо больше. Из этого следует, что предотвращение гнездования – не всегда эффективная мера. В некоторых случаях будет уместен метод стерилизации яиц. При использовании этого метода все элементы гнездового поведения сохраняются, в том числе и защита территории, но потомство не выводится. Одним из самых простых методов стерилизации является резкое взбалтывание яиц на начальных стадиях насиживания. При этом происходит гибель эмбриона, а поведение насиживания не нарушается. Пара продолжает насиживать кладку и к повторному гнездованию не приступает [5].

**Выводы.** Методы полного уничтожения, применимые на ограниченных территориях к грызунам и насекомым, являются неприемлемыми для птиц. В силу своей подвижности птицы быстро восстанавливают первоначальную численность, а в некоторых случаях способны и превышать её. Перед тем как принять меры для отпугивания птиц, нужно определить, какие именно неудобства или урон наносят синантропы.

К основным неудобствам, причиняемым нам птицами, относят:

- болезни и инфекционные заболевания;
- порчу продуктов питания;
- повреждение строений и нарушение внешнего вида зданий;
- сбои в работе жилищных, коммунальных служб, компаний-авиаперевозчиков;
- ущерб урожаю;
- нарушение баланса экосистем.

Решением данной проблемы остается снижение комфортности охраняемого объекта для птиц.

Сокращение вреда, нанесенного птицами, можно достичь созданием дискомфортных условий на охраняемом объекте, что приведет к уменьшению популяции птиц или полному их исчезновению. Нужно учитывать, что эффективность каждого метода будет зависеть от технических условий, в которых предлагается защищать объект от птиц. Кроме этого, решения о применении того или иного комплекса методов должен принимать специалист после тщательно проведенного анализа окружающих условий.

## **Литература**

1. Ильичев В.Д. Управление поведением птиц. – М.: Наука, 1984. – 303 с
2. Ильичев В.Д., Карташов Н.Н., Шилов И.А. Общая орнитология. – М.: Высш. шк., 1982. – 464 с.
3. Алексеев О.П. Приспособление для отпугивания птиц // Энергетик. – 1988. – № 3. – С. 26–27.
4. Возмилов А.Г., Урманов В.Г., Мельников А.В. Воздействие электрических импульсов электрошокера на птицу // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2009. – № 11. – С. 20–21.
5. Возмилов А.Г., Урманов В.Г., Волчков В.Ю. Устройство для предотвращения гнездования птиц на порталах электроподстанций // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 8. – С. 73–75.