**Министерство сельского хозяйства**

**И продовольствия республики беларусь**

**Главное управление образования, науки и кадров**

**Учреждение образования**

**«Белорусская государственная**

**Сельскохозяйственная академия»**

***Н. И. Кудрявец, С. В. Косьяненко, А. В. Соляник***

**Стимуляция эмбрионального**

**и постэмбрионального развития**

**утят кросса «Темп»**

***Рекомендации***

***для руководителей и специалистов птицеводческих***

***организаций, научных работников, преподавателей***

***сельскохозяйственных учебных заведений и студентов***

***зооинженерных факультетов***

**Горки**

**БГСХА**

**2012**

Министерство сельского хозяйства

И продовольствия республики беларусь

Главное управление образования, науки и кадров

Учреждение образования

«Белорусская государственная

Сельскохозяйственная академия»

*Н. И. Кудрявец, С. В. Косьяненко, А. В. Соляник*

**Стимуляция эмбрионального**

**и постэмбрионального развития**

**утят кросса «Темп»**

*Рекомендации*

*для руководителей и специалистов птицеводческих*

*организаций, научных работников, преподавателей*

*сельскохозяйственных учебных заведений и студентов*

*зооинженерных факультетов*

Горки

БГСХА

2012

УДК 636.597:636:612.64(083.130)

*Рекомендовано научно-техническим советом УО «БГСХА» 26.09.2011 (протокол № 1) и ученым советом РУП «Опытная*

*научная станция по птицеводству» 24.10.2011 (протокол № 9).*

*Утверждено председателем Комитета по сельскому хозяйству*

*и продовольствию Могилевского облисполкома 03.05.2012*

Авторы:

магистр сельскохозяйственных наук, ассистент *Н. И. Кудрявец;*

доктор сельскохозяйственных наук, доцент *С. В. Косьяненко;*

доктор сельскохозяйственных наук, доцент *А. В. Соляник*

Рецензент:

доктор сельскохозяйственных наук, доцент *Н. А. Садомов*

**Стимуляция эмбрионального и постэмбрионального развития утят кросса «Темп»:** рекомендации / Н. И. Кудрявец, С. В. Косьяненко, А. В. Соляник. – Горки: БГСХА, 2012. – 28 с.

Изложены основные результаты предынкубационной обработки яиц пирролидиниевыми полимерными соединениями с целью стимуляции эмбрионального и постэмбрионального развития утят кросса «Темп».

Для руководителей и специалистов птицеводческих организаций, научных работников, преподавателей сельскохозяйственных учебных заведений и студентов зооинженерных факультетов.

© УО «Белорусская государственная

сельскохозяйственная академия», 2012

# ВВЕДЕНИЕ

Птицеводство в настоящее время играет большую роль в решении глобальной проблемы обеспечения населения полноценными пищевыми продуктами, потребность в которых ежегодно увеличивается на 3–5 %. Эффективность получения белка животного происхождения за счет мяса птицы в 1,5–2,0 раза выше, чем при производстве свинины, и в 3 раза выше, чем при выращивании говядины. Поэтому не случайно современное птицеводство характеризуется интенсивным ростом поголовья и увеличением производства мяса. Так, в Республике Беларусь доля птицы в общей структуре производства животноводческой продукции с 2006 по 2009 г. увеличилась на 6,7 % и составила 22,1 %.

Важнейшим звеном в технологии производства яиц и мяса сельскохозяйственной птицы является инкубация. Без эффективного воспроизводства поголовья немыслимо функционирование ни одного птицеводческого предприятия.

На результаты инкубации яиц сельскохозяйственной птицы оказывают влияние различные факторы: генотип, живая масса, возраст, ритмичность яйцекладки, кормление, содержание и состояние здоровья птицы; сбор, транспортировка, хранение, биологическая полноценность инкубационных яиц и др.

В последнее время, наряду с изучением перечисленных выше факторов, большое внимание в научных исследованиях уделяется стимулированию развития эмбрионов и улучшению результатов инкубации путем применения различных физических факторов (озонирование, электромагнитные волны, ультрафиолетовое облучение и др.), а также биологических (янтарная кислота, глицин, митомин, хелавит и др.) и химических препаратов (септодор, бицин, бромбиоцид, бромосепт и др.).

В связи со сложностью выполнения некоторых методик обработки яиц, отсутствием специальных приборов, а также потенциальной опасностью их использования для обслуживающего персонала большинство физических способов не нашло широкого распространения в производстве. Применение биологических препаратов отличается высокой стоимостью для потребителя, а большинство химических обладает непродолжительным действием и требует проведения дополнительных обработок.

Поиск новых, экологически безопасных, эффективных, удобных в использовании препаратов для предынкубационной обработки яиц, способствующих стимуляции эмбрионального развития и повышению результатов инкубации, является актуальным и экономически оправданным.

Особый интерес вызывают препараты нового поколения на основе пирролидиниевого полимерного соединения поли-N,N-диметил-3,4-диметиленпирролидиний галогенид (ПДМПГ), которые впервые используются нами для предынкубационной обработки утиных яиц. В результате сополимеризации к молекуле полимерного соединения анионов хлора, брома, фтора или йода, а также их комплексов образуются препаративные формы, которые абсолютно не токсичны в отличие от молекулярных и кислородсодержащих соединений соответствующих галогенов. Наличие же большого положительного заряда на макромолекуле и природа аниона определяют электрофизические, поверхностно-активные, стойкие бактерицидные и антисептические свойства [1].

# 

# 1. ПРОГРАММА ИССЛЕДОВАНИЙ

Целью исследований явилось изучение влияния аэрозольной обработки инкубационных яиц растворами пирролидиниевого полимерного соединения (ППС) на эмбриональное и постэмбриональное развитие утят кросса «Темп» пекинской породы.

В соответствии с целью работы были поставлены следующие задачи:

* определить оптимальную препаративную форму и концентрацию ППС для обработки инкубационных утиных яиц;
* изучить влияние предынкубационной обработки яиц растворами оптимальной препаративной формы полимерного соединения «Галосепт» на результаты инкубации, эмбриональное развитие, качество суточного молодняка, постэмбриональный рост, сохранность, мясные показатели утят при убое;
* установить влияние предынкубационной обработки яиц растворами пирролидиниевого полимерного соединения «Галосепт» на морфологические и биохимические показатели крови суточных и 49-дневных утят;
* сравнить результаты обработки инкубационных яиц раствором полимерного соединения «Галосепт», полученным с помощью головки-пульверизатора и генератора «холодного» тумана;
* определить экономическую эффективность предынкубационной обработки яиц раствором полимерного соединения «Галосепт».

*Объектами исследований* служили препаративные формы ППС, инкубационные яйца, полученные от уток родительского стада кросса «Темп», 13-дневные эмбрионы, утята суточного и 49-дневного возрастов, кровь птицы. *Предметом исследований* являлись: результаты инкубации, потеря массы яиц, качество выведенного молодняка, постэмбриональный рост, сохранность, мясные показатели при убое, морфологические и биохимические показатели крови.

С целью определения оптимальной препаративной формы, концентрации, способа обработки и изучения влияния предынкубационной обработки яиц пирролидиниевыми полимерными соединениями на результаты инкубации, эмбриональное развитие, качество суточного молодняка, постэмбриональный рост, сохранность, мясные показатели утят при убое нами были проведены четыре поисковых, четыре научно-хозяйственных опыта и производственная проверка.

Препаративные формы полимеров на основе ПДМПГ образуются в результате сополимеризации анионов хлора, брома, фтора или йода к молекуле ПДМПГ, а также их комплексов. Они абсолютно не токсичны в отличие от молекулярных и кислородсодержащих соединений соответствующих галогенов. Разработка препаративных форм ППС для предынкубационной обработки утиных яиц осуществлялась с учетом полученных нами результатов исследований в Институте химической физики РАН под научным руководством академика РАЕН, лауреата Государственной премии РФ, профессора М. И. Черкашина и доктора химических наук, профессора Е. Я. Борисовой.

Для опытов методом аналогов были отобраны яйца уток родительского стада кросса «Темп». В поисковых и научно-хозяйственных опытах яйца контрольных групп обрабатывали 40,0 %-ным раствором формалина в дезинфекционной камере с помощью струйного аэрозольного генератора (САГа) из расчета 90 мл на 1 м3 согласно постановлению Минсельхозпрода Республики Беларусь от 04.10.2007 г. № 68 «Ветеринарно-санитарные правила по проведению ветеринарной дезинфекции». Яйца опытных групп обрабатывали согласно схеме, представленной в табл. 1.

Для обработки яиц опытных групп в первом поисковом исследовании использовали препаративную форму полимерного соединения поли-N,N-диметил-3,4-диметиленпирролидиний хлорид (ПДМПХ), способ получения которой запатентован в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 10.11.2009 г. ЗАО «АЛЬФА-ТЭК» № 2372333 [18].

Во ***втором, третьем и четвертом поисковых опытах*** использовали препаративные формы полимерных соединений поли-N,N-диме-тил-3,4-диметиленпирролидиний хлор бромид-10, 15 и 20 (ПДМПХБ-10, -15 и -20), в которых методом сополимеризации соответственно 10, 15 и 20 % анионов хлора были замещены анионами брома. Разработка препаративных форм ППС для предынкубационной обработки утиных яиц осуществлялась с учетом полученных нами результатов исследований в Институте химической физики РАН под научным руковод-ством профессоров М. И. Черкашина, Е. Я. Борисовой и др.

Т а б л и ц а 1. **Схема поисковых опытов по определению**

**оптимальной препаративной формы ППС**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер опыта | Группы | Препарат | Концентрация, % | Проинкубировано  яиц, шт. |
| 1 | 1-я контрольная | Формалин | 40,0 | 184 |
| 2-я опытная | ПДМПХ | 1,0 | 184 |
| 3-я опытная | 2,0 | 184 |
| 4-я опытная | 3,0 | 184 |
| 2 | 1-я контрольная | Формалин | 40,0 | 188 |
| 2-я опытная | ПДМПХБ-10 (Br – 10 %) | 1,0 | 188 |
| 3-я опытная | 2,0 | 188 |
| 4-я опытная | 3,0 | 188 |
| 3 | 1-я контрольная | Формалин | 40,0 | 186 |
| 2-я опытная | ПДМПХБ-15 (Br – 15 %) | 1,0 | 186 |
| 3-я опытная | 2,0 | 186 |
| 4-я опытная | 3,0 | 186 |
| 4 | 1-я контрольная | Формалин | 40,0 | 186 |
| 2-я опытная | ПДМПХБ-20 (Br – 20 %) | 1,0 | 186 |
| 3-я опытная | 2,0 | 186 |
| 4-я опытная | 3,0 | 186 |

Полимерные соединения представляли собой прозрачную от белого до светло-желтого цвета жидкость со специфическим запахом, легко растворимую в воде. Обработку яиц опытных групп проводили со всех сторон в тележках с помощью головки-пульверизатора 1,0; 2,0 и 3,0 %-ными растворами препарата, исходя из бактерицидной активности в зонах торможения роста бактерий (определенной в РНИУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелесского НАН Беларуси»), из расчета 150 мл на 100 яиц.

Водные растворы препаративной формы пирролидиниевого полимерного соединения ПДМПХ бесцветны, не имеют запаха, устойчивы в применяемых концентрациях, а благодаря наличию большого положительного заряда на макромолекуле и природе аниона обладают электрофизическими, поверхностно-активными, стойкими бактерицидными и антисептическими свойствами как в отношении грамположительных (стафилококки, стрептококки, пневмококки, бациллы и др.), так и грамотрицательных бактерий (сальмонелл, кишечной палочки и др.), а также вирусов, простейших, плесеней, микроскопических грибов и отдельных паразитов [1].

В ***пятом и шестом научно-хозяйственных опытах*** с целью определения оптимальной концентрации препарата, положительно влияющей на результаты инкубации и качество выведенного молодняка, были сформированы одна контрольная и пять опытных групп. Яйца опытных групп в пятом опыте обрабатывали соответственно 1,0; 1,5; 2,0; 2,5 и 3,0 %-ными растворами препаративной формы ППС поли-N,N-диметил-3,4-диметиленпирролидиний хлор бромид-15, которая заявлена в Государственном реестре изобретений Российской Федерации под названием «Галосепт», а в шестом был сужен диапазон концентраций и проведена обработка яиц опытных групп 1,5; 1,75; 2,0; 2,25 и 2,5 %-ными растворами этого препарата (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. **Схема научно-хозяйственных опытов по определению**

**оптимальной концентрации раствора препарата**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер  опыта | Группы | Препарат | Концентрация, % | Проинкубировано яиц, шт. | Вскрыто яиц, шт. | Вскрыто утят, гол. |
| 5 | 1-я контрольная | Формалин | 40,0 | 194 | 5 | – |
| 2-я опытная | ПДМПХБ-15 (Галосепт) | 1,0 | 194 | 5 | – |
| 3-я опытная | 1,5 | 194 | 5 | – |
| 4-я опытная | 2,0 | 194 | 5 | – |
| 5-я опытная | 2,5 | 194 | 5 | – |
| 6-я опытная | 3,0 | 194 | 5 | – |
| 6 | 1-я контрольная | Формалин | 40,0 | 186 | 5 | 5 |
| 2-я опытная | ПДМПХБ-15 (Галосепт) | 1,5 | 186 | 5 | 5 |
| 3-я опытная | 1,75 | 186 | 5 | 5 |
| 4-я опытная | 2,0 | 186 | 5 | 5 |
| 5-я опытная | 2,25 | 186 | 5 | 5 |
| 6-я опытная | 2,5 | 186 | 5 | 5 |

В ***седьмом научно-хозяйственном опыте*** для подтверждения результатов, полученных в предыдущих опытах, и определения влияния обработки яиц на эмбриональное развитие, постэмбриональный рост, сохранность и мясные показатели утят при убое использовали препаративную форму пирролидиниевого полимерного соединения «Галосепт». Яйца опытных групп обрабатывали со всех сторон в тележках с помощью головки-пульверизатора 1,5; 1,75; 2,0; 2,25 и 2,5 %-ными растворами препарата из расчета 150 мл на 100 яиц. Для изучения влияния обработки яиц растворами препарата на постэмбриональный период жизни утят методом аналогов было сформировано шесть групп по 100 голов суточного молодняка в каждой.

В ***восьмом научно-хозяйственном опыте*** с целью определения наиболее эффективной, удобной для использования в промышленных условиях предынкубационной обработки яиц и подтверждения полученных ранее результатов яйца второй опытной группы обрабатывали с помощью головки-пульверизатора оптимальной 2,0 %-ной концентрацией препарата «Галосепт», из расчета 150 мл раствора на 100 яиц. Обработку яиц третьей, четвертой и пятой опытных групп проводили с помощью ультрамалообъемного аэрозольного генератора «холодного» тумана 2,0 %-ным раствором этого препарата из расчета 350, 400 и 450 мл на 1 м3 соответственно.

Для изучения влияния предынкубационной обработки яиц растворами препарата «Галосепт» на постэмбриональный рост, сохранность, мясные показатели при убое, морфологический и биохимический состав крови методом аналогов было сформировано пять групп по 500 суточных утят в каждой.

При постановке утят на выращивание в суточном возрасте их маркировали путем разреза на ноге с помощью ножниц плавательной перепонки, контрольные и опытные группы утят формировали согласно методическим рекомендациям (Т. А. Столляр с соавт., 1994). Кормление утят осуществлялось в соответствии с рекомендациями (С. В. Косьяненко с соавт., 2011).

На протяжении опытов изучали следующие показатели:

* эмбриональную смертность, выводимость яиц, вывод утят и качество суточного молодняка согласно методическим рекомендациям (Л. Ф. Дядичкина с соавт., 2009);
* степень развития эмбрионов и желточного мешка, амниона, серозной оболочки, аллантоиса, включая белок (провизорных органов) (М. В. Орлов, 1987);
* индекс массы скорлупы, эмбриона и провизорных органов находили делением этих показателей на среднюю массу яиц в группе и выражали в процентах, а индекс массы остаточного желтка, печени, желудка и сердца – на среднюю массу утят;
* потерю массы яиц в процессе инкубации – при проведении овоскопирования, взвешивая по десять одних и тех же яиц из каждой группы. Расчет производили согласно методическим рекомендациям (Л. Ф. Дядичкина с соавт., 2009);
* интенсивность роста утят – по данным их живой массы при еженедельном взвешивании по 50 голов подопытного поголовья из каждой группы;
* сохранность – путем ежедневного осмотра и учета падежа утят в период выращивания с суточного до 49-дневного возраста;
* мясные показатели утят – по результатам убоя и анатомической разделки трех самцов и трех самок из каждой группы, отражающим среднюю живую массу, согласно рекомендациям (В. С. Лукашенко с соавт., 2004);
* морфологические и биохимические показатели крови подопытных утят определяли в лаборатории прикладной эндокринологии, ветеринарии и биотехнологии УО «БГСХА» в суточном и 49-дневном возрасте. В суточном возрасте кровь брали у 6 утят из первой контрольной и второй, шестой опытных групп, а в 49-дневном – у 6 утят из первой, второй и четвертой. Кровь от уток 49-дневного возраста брали в пробирки с антикоагулянтом (гепарин) и без него для получения сыворотки.

Количество эритроцитов и гемоглобина в стабилизированной крови определяли на гематологическом анализаторе Medonic CA-620 (Швеция). Количество лейкоцитов рассчитывали по общепринятым методикам с помощью счетной камеры Горяева. Содержание общего белка определяли биуретовым методом с последующей спектрофотометрией на спектрофотометре СФ-46. Белковые фракции определяли методом электрофореза в агаровом геле с использованием наборов CORMAY GEL PROTEIN 100 фирмы ИООО «Кормэй-ДиАна» в электрофоретической камере S-20 и последующим денситометрированием на денситометре CORMAY DS-2. Содержание глюкозы определяли глюкозооксидазно-пероксидазным методом с последующей спектрофотометрией на спектрофотометре СФ-46. Для определения уровня кальция использовался метод с 0-крезолфталеином с последующей спектрофотометрией на спектрофотометре СФ-46. Определение концентрации неорганического фосфора, аланинаминотрансферазы (АлАТ) и аспартатаминотрансферазы (АсАТ) проводили на микропланшетном фотометре Multiskan Ascent. Для определения уровня неорганического фосфора использовался ванадат-молибдатный метод; аспартатаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы – метод, основанный на рекомендациях Международной федерации клинической химии (IFCC), без активации фосфатом пиридоксаля.

Инкубацию проводили в предварительных ИУП-Ф-45 и выводных ИУВ-Ф-15 шкафах. Режимы инкубации, плотность посадки, фронт кормления и поения, параметры микроклимата были аналогичными во всех опытах и соответствовали зоогигиеническим и технологическим нормам.

Для подтверждения результатов научно-хозяйственных опытов была проведена производственная проверка, в которой было сформировано две группы по 4000 яиц в каждой. Предынкубационную обработку яиц базового варианта проводили 40,0 %-ным раствором формалина с помощью САГа согласно принятой в хозяйстве технологии, а нового варианта – с помощью аэрозольного генератора «холодного» тумана 2,0 %-ным раствором препарата «Галосепт». Режимы инкубации, кормления и содержания птицы нового и базового вариантов были одинаковыми.

Экономическую эффективность использования пирролидиниевого полимерного соединения для предынкубационной обработки в расчете на 1000 заложенных утиных яиц рассчитывали исходя из дополнительно полученной прибыли при реализации суточного молодняка и утят в 49-дневном возрасте.

Полученные данные статистически обрабатывали с применением персонального компьютера и программы Microsoft Office Excel 2007 методом Г. Ф. Лакина (1990).

# 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

## 2.1. Определение оптимальной препаративной формы ППС

## для предынкубационной обработки утиных яиц

При изучении показателей биологического контроля в поисковых исследованиях установлено, что во всех опытных группах по сравнению с контрольной сократилось число отходов инкубации, это привело к увеличению выводимости яиц и вывода утят (табл. 3).

Обработка инкубационных яиц 1,0; 2,0 и 3,0 %-ными растворами препарата ПДМПХ в ***первом поисковом опыте*** позволила уменьшить количество таких категорий отходов инкубации, как: кровяных колец – на 3,4–4,4 процентных пунктов (п. п.), тумаков – на 1,0–4,3, задохликов – на 1,1–3,3, что привело к повышению выводимости яиц в опытных группах на 4,1–5,9 (до 73,5–75,3 %) и вывода кондиционных утят на 2,2–6,6 п. п. (до 66,3–70,7 %) в сравнении с контролем.

Во ***втором поисковом опыте*** предынкубационная обработка яиц 1,0; 2,0 и 3,0 %-ными растворами полимерного соединения ПДМПХБ-10 позволила уменьшить количество кровяных колец на 1,0–2,1 п. п., тумаков – на 2,1–3,2, замерших – на 0,1–1,1, задохликов – на 1,0–2,0 п. п., что способствовало повышению выводимости в опытных группах на 3,2–5,7 (до 78,3–80,8 %) и вывода кондиционных утят на 3,1–6,3 п. п. (до 73,3–76,5 %) в сравнении с контрольной.

Проведенная предынкубационная обработка утиных яиц 1,0; 2,0 и 3,0 %-ными растворами соединения ПДМПХБ-15 в ***третьем поисковом опыте*** позволила повысить выводимость и вывод кондиционных утят в опытных группах на 5,3–10,7 (Р≤0,05–0,01) и 3,3–7,5 п. п. (Р≤0,05), до 80,9–86,3 и 76,4–80,6 % соответственно, в результате уменьшения количества кровяных колец на 0,9–3,1 п. п., тумаков – на 2,3–3,8, замерших – на 2,2–3,3, задохликов – на 1,0, слабых и калек – на 1,1–2,2 п. п. в сравнении с контролем.

В ***четвертом поисковом опыте*** обработка инкубационных яиц 1,0; 2,0 и 3,0 %-ными растворами препарата ПДМПХБ-20 привела к повышению выводимости в третьей и четвертой опытных группах на 4,9 и 3,9 п. п. (до 79,3 и 78,3 %) соответственно и вывода кондиционных утят на 1,1–5,4 п. п. (до 69,9–74,2 %) в результате уменьшения количества кровяных колец на 1,1 п. п., тумаков – на 1,0–4,3, замерших – на 0,6–1,1 и задохликов – на 0,1–1,2 п. п. в сравнении с контрольной.

Основываясь на строении пирролидиниевых полимеров, природе бактерий, грибков и вирусов, а также новых данных физико-химиче-ских исследований, можно предложить обобщенный механизм бактерицидного и фунгицидного действия ППС, которое заключается в том, что на первом этапе происходит быстрая адсорбция ППС микробной клеткой и перезарядка ферментов, участвующих в энергетическом и окислительном процессах, приводящих к их необратимому повреждению. Одновременно идет перезарядка белковой структуры поверхности клетки, изменение проницаемости мембран и ее гибель. Анионы хлора в полимере играют роль дезинфектанта, а анионы брома, принимая активное участие в регуляции деятельности нервной системы, влияют на процессы возбуждения и торможения в нейронах.

Из поисковых исследований следует, что достоверно (Р≤0,05–0,01) выше результаты инкубации были получены в третьем опыте, где использовали полимерное соединение поли-N,N-диметил-3,4-диметилен-пирролидиний хлор бромид-15. Эта оптимальная для предынкубационной обработки утиных яиц препаративная форма ППС получила название «Галосепт».

## 2.2. Определение оптимальной концентрации раствора ППС

## для предынкубационной обработки утиных яиц

Результаты пятого и шестого научно-хозяйственных опытов по инкубации яиц уток представлены в табл. 4.

В ***пятом научно-хозяйственном опыте*** в результате предынкубационной обработки яиц растворами препарата «Галосепт» выводимость яиц и вывод утят повысились в опытных группах (кроме второй) на 1,6–5,2 и 2,6–8,2 п. п. (до 81,3–84,9 и 73,3–78,9 %) соответственно за счет уменьшения количества ранней эмбриональной смертности (ложный неоплод) неоплодотворенных яиц на 2,5–4,7 п. п., кровяных колец – на 2,1–4,1 и тумаков – на 2,0–3,0 п. п. в сравнении с контролем.

Результаты инкубации ***шестого научно-хозяйственного опыта*** показали, что в опытных группах наблюдалась тенденция к уменьшению количества кровяных колец на 0,6–1,7 п. п., тумаков (кроме третьей) – на 0,4–1,0, замерших (кроме третьей) – на 0,1–1,7, задохликов (кроме пятой и шестой) – на 0,5–1,0, слабых и калек (кроме второй и шестой) – на 0,03–0,6 п. п. Это, в свою очередь, позволило получить выводимость яиц и вывод утят в этих группах на уровне 79,5–83,8 и 76,9–80,1 % соответственно, что было достоверно (Р≤0,05) выше показателей контроля на 0,8–5,1 и 2,2–5,4 п. п.

Для исследования влияния обработки полимерным соединением «Галосепт» на эмбриональное развитие утят на 13-й день инкубации было проведено вскрытие яиц (табл. 5).

Индекс массы скорлупы во всех группах находился в пределах 10,3–10,8 % в ***пятом опыте*** и 11,5–11,8 % – в ***шестом***. В ***пятом опыте*** индекс массы эмбриона опытных групп был выше контроля на 0,1– 0,7 п. п. (до 7,2–7,8 %), а в ***шестом*** – на 0,4–1,0 п. п. (до 7,3–7,9 %), тогда как индекс массы провизорных органов, напротив, был ниже на 0,5–1,2 и 0,7–1,4 п. п. (82,1–81,4 и 80,9–80,2 %) соответственно. Отмечено, что при использовании 2,0 %-ного раствора полимерного соединения «Галосепт» (четвертая опытная группа) разница с контролем была достоверной (Р≤0,05).

При изучении степени потери массы яиц в процессе инкубации в ***шестом опыте*** достоверной разницы между опытными и контрольной группами не отмечено, все полученные результаты находились в пределах нормы. Однако необходимо отметить, что потеря массы в опытных группах была выше на 0,1–1,0 п. п. в сравнении с контрольной.

В результате проведенной обработки инкубационных яиц опытных групп растворами препарата «Галосепт» ***(шестой опыт)*** повысилась масса суточных утят на 0,9–5,6 % (Р≤0,05–0,01), до 57,2–59,9 г, и снизился индекс массы остаточного желтка на 0,5–1,5 п. п. (Р≤0,01–0,001), до 6,2–5,2 % в сравнении с контролем.

Исходя из результатов можно сделать вывод, что утята, полученные из яиц, обработанных растворами препарата «Галосепт», имели более высокое качество. Об этом также свидетельствуют более высокие в сравнении с контролем индексы развития желудка на 0,05–0,51 п. п., печени – на 0,15–0,70 (во второй и пятой группах разница достоверна в сравнении с контролем (Р≤0,05)) и сердца – на 0,16–0,17 п. п.

По результатам пятого и шестого научно-хозяйственных опытов можно сделать вывод, что аэрозольная предынкубационная обработка утиных яиц полимерным соединением «Галосепт» положительно влияет на эмбриональное развитие и позволяет получать суточный молодняк более высокого качества. Оптимальной концентрацией препарата является 2,0 %-ный раствор, при обработке которым были получены лучшие результаты.

## 2.3. Влияние предынкубационной обработки яиц

## растворами полимерного соединения на эмбриональное

## и постэмбриональное развитие утят

Обработка яиц 1,5−2,5 %-ными растворами препарата «Галосепт» в ***седьмом научно-хозяйственном опыте*** способствовала уменьшению отходов инкубации («ложно» неоплодотворенных яиц − на 1,9–4,0 п. п., кровяных колец − на 0,3–2,5, тумаков − на 0,9–4,0, замерших − на 0,1–3,2 п. п.), повышению выводимости яиц на 2,5–8,6 (Р≤0,05–0,01) и вывода кондиционных утят на 1,5–9,7 п. п. (Р≤0,01–0,001), до 77,3– 83,4 и 71,4–79,6 % соответственно в сравнении с контролем.

При вскрытии яиц на 13-е сутки инкубации отмечено, что индекс развития эмбрионов в опытных группах превышал контроль на 0,3– 0,7 п. п. (до 7,2–7,6 %), тогда как индекс массы провизорных органов был меньше на 0,2 п. п. (до 80,9 %). Живая масса суточных утят, полученных из яиц опытных групп, была достоверно (Р≤0,01) выше на 1,2–4,2 % контрольной. Наибольшая живая масса (60,8 г) была у утят, выведенных из яиц четвертой группы, обработанных 2,0 %-ным раствором препарата, а индекс массы остаточного желтка у них был меньше на 1,0 п. п. (Р≤0,01) в сравнении с контролем.

За 49 дней выращивания живая масса утят опытных групп составила 2996,0–3083,9 г, что было выше (кроме второй) контрольной на 2,9–5,9 % (Р≤0,05–0,01), а максимальная разница по этому показателю была получена в четвертой группе, в сравнении с контролем, и составила 5,9 % (Р≤0,01).

Данные постэмбрионального развития и мясные показатели утят при убое представлены в табл. 6.

Т а б л и ц а 6. **Постэмбриональное развитие и мясные показатели утят при убое**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Группы | | | | | |
| 1-я контрольная | 2-я  опытная | 3-я  опытная | 4-я  опытная | 5-я  опытная | 6-я  опытная |
| Масса суточных утят, г | 59,8±0,47 | 60,2±0,35 | 61,3±0,57 | 59,9±0,58 | 60,8±0,56 | 61,1±0,56 |
| Масса 49-дневных утят, г | 2911,8±  27,81 | 2905,7±  29,57 | 2996,0±  26,89\* | 3083,9±  48,7\*\* | 3053,8±  47,69\* | 3038,7±  46,44\* |
| ± % к контролю | – | –0,2 | 2,9 | 5,9 | 4,8 | 4,4 |
| Среднесуточный прирост, г | 58,2±0,57 | 58,1±0,60 | 59,9±0,55\* | 61,7±0,99\*\* | 61,1±0,97\* | 60,8±0,95\* |
| ± % к контролю | – | –0,2 | 2,9 | 6,0 | 5,0 | 4,4 |
| Сохранность, %  ± п. п. к контролю | 93,0  – | 94,0  1,0 | 96,0  3,0 | 99,0  6,0 | 98,0  5,0 | 92,0  –1,0 |
| Масса потрошеной тушки, г  ± % к контролю | 1811,3±  18,43  – | 1813,3±  29,52  1,1 | 1881,6±  32,20  3,9 | 1971,8±  28,56\*\*\*  8,9 | 1933,2±  23,94\*\*  6,7 | 1920,5±  27,06\*\*  6,0 |
| Убойный выход, %  ± п. п. к контролю | 62,2±0,41  – | 62,3±0,38  0,2 | 62,8±0,32  0,6 | 63,9±0,50\*  1,7 | 63,3±0,45  1,1 | 63,2±0,40  1,0 |

Среднесуточный прирост утят за весь период выращивания в третьей, четвертой, пятой и шестой опытных группах составил 59,9; 61,7; 61,1 и 60,8 г, что достоверно (Р≤0,05–0,01) выше контроля на 2,9; 6,0; 5,0 и 4,4 % соответственно.

За 49 дней выращивания утят в опытных группах (кроме шестой) сохранность была выше на 1,0–6,0 п. п. и составила 94–99 % в сравнении с контрольной.

Масса потрошеной тушки в контрольной группе составила 1811,3 г, что было меньше, чем в четвертой, пятой и шестой на 160,5; 121,9 и 109,2 г (Р≤0,01–0,001). Выход потрошеной тушки в опытных группах был выше контроля на 0,2–1,7 п. п. (Р≤0,05) и составил 62,3–63,9 %.

## 2.4. Эмбриональное и постэмбриональное развитие утят кросса «Темп» при использовании раствора соединения «Галосепт»

## для предынкубационной обработки яиц с помощью

## головки-пульверизатора и генератора «холодного» тумана

При помощи обработки инкубационных яиц препаратом «Галосепт» стало возможным снижение отходов инкубации, что привело к повышению вывода утят и выводимости яиц (рис. 1).

В ***восьмом научно-хозяйственном опыте*** обработка яиц с помощью ручного опрыскивателя 2,0 %-ным раствором препарата «Галосепт» (вторая опытная группа) позволила получить выводимость яиц, равную 80,3 %, и вывод утят – 76,7 %, что достоверно (Р≤0,001) было выше контроля на 7,9 и 7,8 п. п., за счет уменьшения количества «ложно» неоплодотворенных яиц на 0,3 п. п., кровяных колец – на 0,6, тумаков – на 2,0 (Р≤0,05), замерших – на 2,6 (Р≤0,05), задохликов – на 2,1 (Р≤0,05), слабых и калек – на 0,2 п. п. Полученные данные еще раз подтвердили положительное влияние предынкубационной обработки яиц раствором препарата «Галосепт».

При обработке яиц генератором «холодного» тумана лучшие результаты инкубации были получены в четвертой опытной группе, где расход составлял 400 мл на 1 м3. Так, по сравнению с контролем «ложно» неоплодотворенных яиц было меньше на 0,8 п. п., кровяных колец – на 0,9, тумаков и замерших – на 1,7 (Р≤0,05), задохликов – на 1,4, слабых и калек – на 0,8 п. п., выводимость яиц составила 79,4 %, а вывод утят – 76,2 %, что было выше контроля на 7,0 (Р≤0,001) и 7,4 п. п. (Р≤0,001) соответственно. Также необходимо отметить, что обработка яиц 2,0 %-ным раствором препарата «Галосепт» из расчета 350 и 450 мл на 1м3 (третья и пятая опытные группы) достоверно привела к повышению выводимости яиц и выводу утят соответственно на 5,6; 6,3 и 5,3; 6,2 п. п. в сравнении с контролем.

Для сравнения развития эмбрионов и провизорных органов на 13-е сутки инкубации нами было проведено вскрытие яиц (табл. 7).

Лучшее развитие эмбрионов, которое выражалось в увеличении массы тела, было в опытных группах. Так, индекс развития эмбрионов во второй, третьей, четвертой и пятой опытных группах был выше контроля соответственно на 1,3; 0,9; 1,2 и 1,0 п. п. (Р≤0,05–0,01). Индекс развития провизорных органов достоверно (Р≤0,05) был меньше во второй опытной группе на 1,7 п. п., в четвертой – на 1,4 и в пятой – на 1,1 п. п. в сравнении с контролем. Это подтверждает большую интенсивность обменных процессов у эмбрионов опытных групп.

Т а б л и ц а 7. **Результаты вскрытия яиц на 13-е сутки инкубации, n=5**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Группы | | | | |
| 1-я  контрольная | 2-я  опытная | 3-я  опытная | 4-я  опытная | 5-я  опытная |
| Средняя масса яиц, г | 80,2±1,11 | 79,8±1,54 | 79,0±1,80 | 80,0±1,71 | 80,1±0,89 |
| Скорлупа, г  В % к массе яйца  ± п. п. к контролю | 9,6±0,44  12,0±0,40  – | 9,9±0,62  12,4±0,61  0,4 | 9,3±0,26  11,8±0,13  –0,2 | 9,8±0,44  12,2±0,47  0,2 | 9,8±0,32  12,1±0,34  0,1 |
| Эмбрион, г  В % к массе яйца  ± п. п. к контролю | 6,3±0,13  7,8±0,16  – | 7,3±0,17\*\*  9,1±0,28\*\*  1,3 | 6,9±0,18\*  8,7±0,36\*  0,9 | 7,2±0,13\*\*\*  9,0±0,26\*\*  1,2 | 7,0±0,11\*\*  8,8±0,14\*\*  1,0 |
| Провизорные органы1, г  В % к массе яйца  ± п. п. к контролю | 64,3±0,87  80,2±0,49  – | 62,6±1,11  78,5±0,40\*  –1,7 | 62,8±1,65  79,5±0,38  –0,7 | 63,0±1,49  78,8±0,40\*  –1,4 | 63,3±0,78  79,1±0,30\*  –1,1 |

П р и м е ч а н и е . 1 Включается белок.

После проведения выборки молодняка из выводного инкубатора нами было отобрано по 5 утят из каждой группы для вскрытия и исследования развития некоторых внутренних органов. Живая масса утят, отобранных для исследований, соответствовала средней массе выведенного молодняка. Результаты анатомического вскрытия и индексы развития внутренних органов представлены в табл. 8.

Из полученных данных видно, что средняя масса утят в опытных группах была выше на 1,7–4,3 % в сравнении с контролем. Утята второй и четвертой групп по живой массе достоверно (Р≤0,05) превышали контроль на 4,3 и 4,1 % соответственно. Масса остаточного желтка у утят опытных групп была меньше контрольной, а индекс развития этого показателя был достоверно ниже во второй, четвертой и пятой соответственно на 0,7; 0,8 и 0,6 п. п.

Т а б л и ц а 8. **Показатели** к**ачества суточных утят и индексы**

**развития внутренних органов, n=5**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Группы | | | | |
| 1-я  контрольная | 2-я  опытная | 3-я  опытная | 4-я  опытная | 5-я  опытная |
| Средняя масса утят, г  ± % к контролю | 58,6±0,93  – | 61,2±0,89\*  4,3 | 60,1±0,67  2,5 | 61,0±1,04\*  4,1 | 59,7±1,12  1,7 |
| Масса остаточного желтка, г | 3,76±0,12 | 3,56±0,07 | 3,68±0,10 | 3,47±0,09 | 3,50±0,06 |
| В % к массе утенка  ± п. п. к контролю | 6,5±0,20  – | 5,8±0,15\*\*  –0,7 | 6,1±0,20  –0,4 | 5,7±0,17\*\*  –0,8 | 5,9±0,11\*  –0,6 |
| Масса желудка, г  В % к массе утенка  ± п. п. к контролю | 2,11±0,10  3,61±0,19  – | 2,18±0,06  3,56±0,12  –0,05 | 2,26±0,12  3,77±0,19  0,16 | 2,37±0,11  3,88±0,19  0,27 | 2,02±0,09  3,38±0,12  –0,23 |
| Масса печени, г  В % к массе утенка  ± п. п. к контролю | 1,58±0,07  2,59±0,11  – | 1,65±0,05  2,70±0,05  0,11 | 1,52±0,06  2,52±0,09  –0,07 | 1,56±0,06  2,56±0,12  –0,03 | 1,49±0,09  2,50±0,15  –0,09 |
| Масса сердца, г  В % к массе утенка  ± п. п. к контролю | 0,39±0,02  0,67±0,04  – | 0,50±0,02\*\*  0,82±0,04\*  0,15 | 0,41±0,03  0,68±0,05  0,01 | 0,50±0,03\*  0,83±0,07\*  0,16 | 0,42±0,02  0,70±0,03  0,03 |

Масса печени и желудка у утят всех групп была практически одинакова, а разница между контрольной и опытными по этим показателям не достоверна. Масса сердца у утят опытных групп была выше в сравнении с контролем, а индекс развития во второй и четвертой был достоверно выше на 0,15 и 0,16 п. п. соответственно.

Проанализировав влияние различных способов обработки яиц растворами полимерного соединения «Галосепт» на результаты инкубации, эмбриональное развитие и качество суточных утят, мы отметили, что результаты обработки аэрозолем 2,0 %-ного раствора препарата с помощью головки-пульверизатора и генератора «холодного» тумана, полученные во второй и четвертой опытных группах, были практически одинаковыми и достоверной разницы не имели.

В процессе исследования постэмбрионального развития проводили еженедельное взвешивание по 50 утят из каждой группы. Данные по живой массе, среднесуточному приросту и сохранности представлены в табл. 9.

Результаты выращивания показали, что скорость роста утят была выше во всех опытных группах по сравнению с контролем. Так, в 49-дневном возрасте живая масса утят опытных групп была выше на 1,5–5,6 % в сравнении с контролем. Причем достоверная разница в сравнении с контролем отмечена во второй, пятой (Р≤0,05) и четвертой (Р≤0,01) опытных группах. Среднесуточный прирост за 49 дней выращивания у утят второй, третьей, четвертой и пятой опытных групп был выше соответственно на 5,7 (Р≤0,05); 1,5; 4,8 (Р≤0,01) и 3,7 % (Р≤0,05) в сравнении с контролем. Сохранность в опытных группах за период выращивания составила 94,6–96,2 % против 92,4 % в контрольной. Сохранность во второй и четвертой опытных группах была практически на одном уровне.

Т а б л и ц а 9. **Показатели постэмбрионального развития утят**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Группы | | | | |
| 1-я контрольная | 2-я  опытная | 3-я  опытная | 4-я  опытная | 5-я  опытная |
| Масса суточных  утят, г | 61,3±0,51 | 61,1±0,69 | 61,6±1,26 | 60,9±1,01 | 62,4±0,85 |
| Масса 49-дневных утят, г | 3117,1±35,6 | 3290,6±51,5\* | 3163,8±35,4 | 3264,2±27,5\*\* | 3230,0±25,0\* |
| ± % к контролю | – | 5,6 | 1,5 | 4,7 | 3,6 |
| Среднесуточный прирост, г | 62,4±0,73 | 65,9±1,05\* | 63,3±0,73 | 65,4±0,57\*\* | 64,6±0,50\* |
| ± % к контролю | – | 5,7 | 1,5 | 4,8 | 3,7 |
| Сохранность, %  ± п. п. к контролю | 92,4  – | 96,2  3,8 | 94,6  2,2 | 96,0  3,6 | 95,4  3,0 |

Мясными показателями утят при убое являются предубойная живая масса, масса потрошеной тушки и убойный выход. Результаты убоя представлены в табл. 10.

Т а б л и ц а 10. **Мясные показатели 49-дневных утят при убое, n=6**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Группы | | | | |
| 1-я кон-трольная | 2-я  опытная | 3-я  опытная | 4-я  опытная | 5-я  опытная | |
| Масса 49-дневных утят, г | 3125,0±19,9 | 3272,8±47,2\* | 3132,4±25,7 | 3255,6±24,5\*\* | 3234,2±22,7\*\* | |
| ± % к контролю | – | 4,7 | 0,2 | 4,2 | 3,5 | |
| Масса потрошеной тушки, г | 1927,0±17,9 | 2098,8±40,8\*\* | 1966,6±19,3 | 2081,1±25,1\*\*\* | 2057,5±24,4\*\* | |
| ± % к контролю | – | 8,9 | 2,1 | 8,0 | 6,8 | |
| Убойный выход, %  ± п. п. к контролю | 61,7±0,4  – | 64,1±0,5\*\*\*  2,4 | 62,8±0,4  1,1 | 63,9±0,4\*\*  2,2 | 63,6±0,4  1,9 | |

Лучшие результаты по живой массе перед убоем в 49-дневном возрасте получены во второй, четвертой и пятой опытных группах, утята которых превосходили своих сверстников из контрольной группы на 4,7 (Р≤0,05); 4,2 (Р≤0,01) и 3,5 % (Р≤0,01) соответственно.

Масса потрошеной тушки у утят опытных групп составила 1966,6–2098,8 г, что было выше контроля на 2,1–8,9 %. По этому показателю достоверной разница была во второй, пятой (Р≤0,01) и четвертой (Р≤0,001) опытных группах. Наивысший выход потрошеной тушки был получен во второй (64,1 %) и четвертой (63,9 %) группах, что превосходило результат контрольной соответственно на 2,4 (Р≤0,001) и 2,2 п. п. (Р≤0,01). Различия между второй и четвертой опытными группами были незначительными.

Из восьмого научно-хозяйственного опыта следует, что лучшие результаты инкубации, эмбрионального развития, постэмбрионального роста, сохранности и мясные показатели утят при убое были получены в группах, обработанных 2,0 %-ным раствором препарата «Галосепт», нанесенного с помощью головки-пульверизатора из расчета 150 мл на 100 яиц и генератора «холодного» тумана из расчета 400 мл/м3. При сравнении двух способов обработки яиц между собой все показатели были практически на одном уровне.

Исследованные некоторые морфологические и биохимические показатели крови утят контрольной и опытных групп находились в пределах физиологической нормы и не имели достоверной разницы, однако у подопытных прослеживалась положительная кинетика по всем показателям. Так, установлено, что количество лейкоцитов, эритроцитов и содержание гемоглобина в крови суточных утят из опытных групп было выше на 0,9–1,1; 5,5–6,2 и 6,4–8,7 %, а в крови 49-дневных – на 1,1–1,3; 0,8–1,3 и 3,6–4,5 % соответственно в сравнении с контролем. В сыворотке крови 49-дневных утят опытных групп возросла концентрация общего белка, глюкозы, неорганического фосфора и кальция соответственно на 4,5–6,7; 2,9–5,9; 5,8–10,7 и 5,1–8,2 %, а также увеличилась активность АлАТ и АсАТ соответственно на 6,8–9,3 и 7,8–8,9 % по сравнению с контрольной. Количество α1, α2 и β-глобулинов имеет тенденцию к увеличению на 2,9–3,2; 1,3–18,8 и 3,1–8,7 % соответственно по сравнению с контролем.

## 2.5. Производственная проверка результатов исследований

Для подтверждения результатов, полученных в научно-хозяйствен-ных опытах, и расчета экономической эффективности в условиях ОАО «Ольшевский племптицезавод» была проведена производственная проверка.

Было сформировано две партии яиц, которые получены от родительского стада уток кросса «Темп» в возрасте 310 дней. Средняя масса яиц составляла 85,2 г, до инкубации они хранились в течение 9 дней.

Яйца базового варианта подвергали предынкубационной двукратной обработке формалином согласно принятой в хозяйстве технологии, а нового варианта – ультрамалообъемной обработке 2,0 %-ным раствором препарата «Галосепт» с помощью аэрозольного генератора «холодного» тумана. Режимы инкубации, кормления и содержания для птицы нового и базового вариантов были одинаковыми.

В результате производственной проверки отмечено, что выводимость яиц и вывод утят, характеризующие эмбриональную жизнеспособность птицы, в новом варианте оказались выше соответственно на 5,3 и 6,1 п. п. по сравнению с базовым (табл. 11).

Т а б л и ц а 11. **Экономическая эффективность предынкубационной**

**обработки яиц раствором препарата «Галосепт»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Вариант | |
| базовый | новый |
| 1 | 2 | 3 |
| Заложено яиц на инкубацию, шт. | 4000 | 4000 |
| Получено кондиционных утят, гол.  ± голов к базовому варианту | 2860  – | 3104  244 |
| Выводимость яиц, %  ± п. п. к базовому варианту | 76,4  – | 81,7  5,3 |
| Вывод утят, %  ± п. п. к базовому варианту | 71,5  – | 77,6  6,1 |
| Стоимость 1 л препарата, руб.:  Галосепт  Формалин | –  3370 | 82000  – |
| Общие затраты на обработку яиц, руб.  В т.ч. на препарат:  Галосепт  Формалин | 472  –  404 | 19800  16400  – |
| Себестоимость 1 гол. суточного молодняка, руб. | 2300 | 2310 |
| Реализационная стоимость суточного молодняка, руб. за 1 гол. | 4500 | 4500 |
| Дополнительная прибыль в расчете на 1000 заложенных яиц  при реализации суточного молодняка, тыс. руб. | – | 128,6 |
| Посажено на выращивание утят в суточном возрасте, гол. | 2860 | 3104 |
| Выращено утят за 49 дней, гол.  ± голов к базовому варианту | 2720  – | 3024  304 |
| Сохранность молодняка, %  ± п. п. к базовому варианту | 95,1  – | 97,4  2,3 |
| Получено живой массы утят, кг  ± кг к базовому варианту | 8323,2  – | 9586,1  1262,9 |
| Средняя живая масса 1 гол., кг  ± кг к базовому варианту | 3,06  – | 3,17  0,11 |
| Получено мяса утят, кг  ± кг к базовому варианту | 5235,3  – | 6058,4  823,1 |
|  |  |  |
| О к о н ч а н и е т а б л . 11 | | |
| 1 | 2 | 3 |
| Убойный выход, %  ± п. п. к базовому варианту | 62,9  – | 63,2  0,3 |
| Общие затраты, тыс. руб. | 40133,6 | 44600,0 |
| Себестоимость 1 кг мяса утят, руб. | 7666 | 7362 |
| Реализационная стоимость 1 кг мяса утят, руб. | 8370 | 8370 |
| Дополнительная прибыль в расчете на 1000 заложенных яиц при реализации утят в 49-дневном возрасте, тыс. руб. | – | 202,5 |

Экономическую эффективность использования галосепта рассчитывали на 1000 заложенных инкубационных яиц при реализации молодняка в суточном и 49-дневном возрастах. Так, при обработке аэрозольным генератором «холодного» тумана в расчете на 1000 яиц дополнительно был получен 61 кондиционный утенок.

Затраты препарата для предынкубационной обработки 1000 яиц составили 4100 руб., стоимость дополнительных работ, заработная плата и прочие – 850 руб. Таким образом, общие затраты составили 4950 руб.

Реализационная стоимость суточного утенка составляет 4500 руб.

Дополнительная прибыль (ДП) на 1000 заложенных яиц при реализации молодняка в суточном возрасте в новом варианте составляет:

ДП = (61 × (4500–2310)) – 4950 = 128,6 тыс. рублей.

При выращивании утят установлено, что сохранность в новом варианте по сравнению с базовым была выше на 2,3 п. п. и составила 97,4 %. Учитывая более высокий процент вывода и сохранности, в новом варианте на 1000 заложенных яиц было получено на 76 утят больше, чем в базовом. При этом средняя живая масса 49-дневных утят нового варианта была выше по сравнению с базовым на 110 г и составила 3,17 кг.

Дополнительную прибыль (ДП) на 1000 заложенных яиц при реализации 1 кг мяса утят 49-дневного возраста можно рассчитать по формуле.

ДП = [(КН × МН × УН / 100) – (КБ × МБ × УБ / 100)] × (Р – С) – СЗ,

где: КН – количество утят, полученных в новом варианте;

МН – средняя живая масса одного утенка в новом варианте;

УН – убойный выход утят в новом варианте;

КБ – количество утят, полученных в базовом варианте;

МБ – средняя живая масса одного утенка в базовом варианте;

УБ – убойный выход утят в базовом варианте;

Р – средняя стоимость реализации 1 кг убойной массы;

С – средняя себестоимость 1 кг убойной массы;

СЗ – суммарные затраты на обработку 1000 яиц.

При реализационной стоимости 8370 руб. за 1 кг мяса и ее себестоимости 7362 руб. дополнительная прибыль за счет реализации мяса в убойном весе на 1000 заложенных яиц в новом варианте составит:

ДП = [(756×3,17×63,2/100) – (680×3,06×62,9/100)]×(8370–7362) – 4950 =

= [1514,6 – 1308,8]×1008 – 4950 = 207446,4 – 4950 = 202,5 тыс. рублей.

В расчете на 1000 заложенных яиц в новом варианте было получено на 61 кондиционного утенка больше, чем в базовом, что позволило получить дополнительную прибыль при реализации суточного молодняка на сумму 128,6 тыс. рублей.

При выращивании утят до 49-дневного возраста в новом варианте на 1000 заложенных яиц было получено на 76 утят больше, чем в базовом, что позволило получить дополнительно 205,8 кг мяса на сумму 202,5 тыс. рублей (в ценах 2011 года).

# 3. Выводы и предложения

1. Использование оптимальной препаративной формы пирролидиниевого полимерного соединения для предынкубационной обработки утиных яиц позволяет повысить выводимость яиц в опытных группах соответственно на 0,8–10,7 п. п. (Р≤0,05–0,001), а вывод кондиционных утят – на 1,5–9,7 п. п. (Р≤0,05–0,001) в сравнении с контролем. Достоверно лучшие результаты инкубации получены в опытных группах, где использовали для обработки 2,0 %-ный раствор препарата «Галосепт».

2. Применение для предынкубационной обработки яиц раствора препарата «Галосепт», полученного с помощью головки-пульвериза-тора, положительно влияет на эмбриональное развитие утят и позволяет получать суточный молодняк более высокого качества. Так, на 13-е сутки инкубации индекс массы эмбриона во всех опытных группах был выше контроля на 0,1–1,3 п. п. (Р≤0,05–0,001), а индекс массы провизорных органов, напротив, – ниже на 0,2–1,7 п. п. (Р≤0,05). Достоверно (Р≤0,05–0,001) повысилась масса суточных утят в сравнении с контролем соответственно на 0,9–5,6 %.

3. Применение для обработки инкубационных яиц аэрозоля полимерного соединения «Галосепт», полученного с помощью головки-пульверизатора, позволяет за 49 дней выращивания получить живую массу утят опытных групп выше на 1,5–5,9 % (Р≤0,05–0,001), среднесуточный прирост – на 1,5–6,0 % (Р≤0,05–0,001), а сохранность – на 1,0–6,0 п. п. в сравнении с контролем. При этом масса и выход потрошеной тушки утят в опытных группах составили соответственно 1813,3–2098,8 г и 62,4–64,1 %, что превышало показатели контроля на 1,1–8,9 % и 0,2–2,4 п. п. соответственно.

4. Использование для обработки инкубационных яиц в промышленных условиях аэрозоля полимерного соединения «Галосепт», полученного с помощью генератора «холодного» тумана, позволяет повысить выводимость яиц в опытных группах на 2,7–7,0 п. п. (Р≤0,01–0,001), а вывод утят – на 2,6–7,4 п. п. (Р≤0,01–0,001) в сравнении с контролем. Живая масса суточных утят, полученных из опытных групп, была выше на 1,5–4,1 % (Р≤0,05). В 49-дневном возрасте утята имели большую живую массу, а разница по этому показателю у птицы опытных групп была выше на 1,5–4,7 % (Р≤0,05–0,01) по отношению к контрольной. Среднесуточный прирост утят опытных групп за 49 дней содержания был достоверно выше на 1,5–4,8 % по сравнению с контрольной. Сохранность в опытных группах за период выращивания была высокой и составила 94,6–96,2 % против 92,4 % в контрольной. Масса потрошеной тушки утят опытных групп составила 1966,6–2081,1 г, что выше по сравнению с контрольной на 2,1–8,0 % (Р≤0,01–0,001).

5. Количество лейкоцитов, эритроцитов и содержание гемоглобина в крови суточных утят из опытных групп было выше на 0,9–1,1; 5,5–6,2 и 6,4–8,7 %, а в крови 49-дневных – на 1,1–1,3; 0,8–1,3 и 3,6–4,5 % соответственно в сравнении с контролем. В сыворотке крови 49-дневных утят опытных групп возросла концентрация общего белка, глюкозы, неорганического фосфора и кальция соответственно на 4,5–6,7; 2,9–5,9; 5,8–10,7 и 5,1–8,2 %, а также увеличилась активность АлАТ и АсАТ соответственно на 6,8–9,3 и 7,8–8,9 % по сравнению с контрольной. Количество α1, α2 и β-глобулинов имеет тенденцию к увеличению на 2,9–3,2; 1,3–18,8 и 3,1–8,7 % соответственно по сравнению с контролем.

6. Использование для обработки инкубационных яиц 2,0 %-ного раствора полимерного соединения «Галосепт» позволяет получить дополнительную прибыль в расчете на 1000 заложенных яиц: при реализации утят в суточном возрасте – 128,6 тыс. рублей, в 49-дневном – 202,5 тыс. рублей (в ценах 2011 года).

**Рекомендации производству**

1. С целью стимуляции эмбрионального развития, постэмбрионального роста и повышения результатов инкубации, сохранности, мясных показателей необходимо проводить предынкубационную обработку утиных яиц 2,0 %-ным раствором пирролидиниевого полимерного соединения «Галосепт».

2. Материалы исследований, рекомендуется использовать в учебном процессе специальных высших и средних учебных заведений, при написании учебников и учебных пособий по эмбриологии и инкубации яиц сельскохозяйственной птицы.

# ЛИТЕРАТУРА

1. Антисептическое и фунгицидное средство: пат. на изобретение № 2376761. Российская Федерация, МПК (2006.01) А01N 25/02 / М. И. Черкашин, Е. Я. Борисова, Н. Ю. Борисова, В. И. Абеленцев, В. Н. Лазарев, П. В. Жеглатый; заявитель ЗАО «АЛЬФА-ТЭК» № 2008132050/15; заявл. 06.08.08; опубл. 27.12.09 // Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам. – 2009. – № 36.
2. К у д р я в е ц , Н. И. Аэрозольная обработка утиных яиц полимерным соединением «Галосепт» / Н. И. Кудрявец // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – 2012. – № 01(75). С. 47–57. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/01/pdf/05.pdf>. Дата доступа: 25.03.2012.
3. К у д р я в е ц , Н. И. Аэрозольная обработка утиных яиц перед закладкой на инкубацию / Н. И. Кудрявец // Молодежь и инновации – 2011: материалы Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, Горки, 25–27 мая 2011 г. / УО «БГСХА»; гл. ред. А. П. Курдеко. – Горки, 2011. – Ч. 1. – С. 320–323.
4. К у д р я в е ц , Н. И. Влияние предынкубационной обработки яиц на эмбриональное развитие утят / Н. И. Кудрявец // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. / УО «БГСХА»; гл. ред. А. П. Курдеко. – Горки, 2011. – Вып. 14. – Ч. 1. – С. 302–309.
5. К у д р я в е ц , Н. И. Влияние срока хранения утиных яиц на их инкубационные качества / Н. И. Кудрявец, А. В. Соляник, С. В. Косьяненко // Молодежь и инновации – 2009: материалы Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, Горки, 3–5 июня 2009 г. / УО «БГСХА»; гл. ред. А. П. Курдеко. – Горки, 2009. – Ч. 1. – С. 357–358.
6. К у д р я в е ц , Н. И. Изменения в эмбриогенезе уток в зависимости от разных сроков хранения яиц / Н. И. Кудрявец, А. В. Соляник, С. В. Косьяненко // Совершенствование и внедрение современных технологий получения, переработки продукции животноводства и растениеводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Троицк, 23 марта 2011 г. / УГАВМ; гл. ред. В. Г. Литовченко. – Троицк, 2011. – С. 154–158.
7. К у д р я в е ц , Н. И. Обработка инкубационных яиц методом «холодного» тумана / Н. И. Кудрявец // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: материалы XV Междунар. науч.-практ. конф., Белгород, 23–26 мая 2011 г. / ФГБОУ ВПО «Белгородская ГСХА»; гл. ред. А. В. Турьянский. – Белгород, 2011. – С. 122.
8. К у д р я в е ц , Н. И. Обработка инкубационных яиц полимерным соединением «Галосепт» / Н. И. Кудрявец // Агропромышленный комплекс: контуры будущего: материалы Междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 9–11 ноября 2011 г. / ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА»; гл. ред. В. А. Семыкин. – Курск, 2011. – Ч. 1. – С. 223–227.
9. К у д р я в е ц , Н. И. Обработка утиных яиц экологически безопасным препаратом / Н. И. Кудрявец // Аграрное производство и охрана природы: материалы X Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, Витебск, 26–27 мая 2011 г. / УО «ВГАВМ»; гл. ред. А. И. Ятусевич. – Витебск, 2011. – С. 95–96.
10. К у д р я в е ц , Н. И. Предынкубационная обработка утиных яиц пирролидиниевыми полимерными соединениями / Н. И. Кудрявец // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. / УО «БГСХА»; гл. ред. А. П. Курдеко. – Горки, 2011. – Вып. 14. – Ч. 1. – С. 295–302.
11. К у д р я в е ц , Н. И. Предынкубационное хранение утиных яиц / Н. И. Кудрявец, А. В. Соляник // Научный поиск молодежи XXI века: материалы X Междунар. науч. конф. студентов и магистрантов, Горки, 3–5 декабря 2008 г. / УО «БГСХА». – Горки, 2009. – Ч. 2. – С. 74–76.
12. К у д р я в е ц , Н. И. Применение экологически безопасного препарата для стимуляции эмбрионального развития и постэмбрионального роста утят / Н. И. Кудрявец // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. / УО «ГГАУ»; под ред. В. К. Пестиса. – Гродно, 2011. – Т. 1. – С. 89–98.
13. К у д р я в е ц , Н. И. Рост микроорганизмов на скорлупе утиных яиц в процессе хранения / Н. И. Кудрявец, А. В. Соляник // Современные технологии сельскохозяйственного производства: материалы XII Междунар. науч.-практ. конф., Гродно, 14–15 сентября 2009 г. / УО «ГГАУ»; под ред. В. К. Пестиса. – Гродно, 2009. – С. 328–329.
14. К у д р я в е ц , Н. И. Стимуляция эмбрионального развития утят кросса «Темп» / Н. И. Кудрявец // Молодежь и инновации – 2011: материалы Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, Горки, 25–27 мая 2011 г. / УО «БГСХА»; гл. ред. А. П. Курдеко. – Горки, 2011. – Ч. 1. – С. 329–332.
15. К у д р я в е ц , Н. И. Эффективность аэрозольной обработки инкубационных яиц полимерным соединением «Галосепт» / Н. И. Кудрявец, С. В. Косьяненко, А. В. Соляник // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: науч.-практ. журнал / УО «ВГАВМ»; под общ. ред. А. И. Ятусевича. – Витебск, 2011. – Т. 47. – Вып. 2. – Ч. 1. – С. 298–301.
16. К у д р я в е ц , Н. И. Эффективность применения дезинфицирующего средства «Миледез» / Н. И. Кудрявец, А. В. Червяков, А. В. Соляник // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы Междунар. студенческой науч. конф., посвящ. 75-летию кафедры разведения и генетики с.-х. животных, Горки, 14–15 июня 2008 г. / УО «БГСХА»; гл. ред. М. В. Шалак. – Горки, 2008. – С. 24–26.
17. С о л я н и к , А. В. Обработка инкубационных яиц / А. В. Соляник, С. В. Косьяненко, Н. И. Кудрявец // Повышение интенсивности и конкурентоспособности отраслей животноводства: тезисы докладов Междунар. науч.-практ. конф., Жодино, 14–15 сентября 2011 г. / РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»; гл. ред. И. П. Шейко. – Жодино, 2011. – Ч. 2. – С. 336–339.
18. Способ получения поли-N,N-диметил-3,4-диметиленпирролидиний хлорида: пат. на изобретение № 2372333. Российская Федерация, МПК (2006.01) C07D 207/00 / М. И. Черкашин, Е. Я. Борисова, Н. Ю. Борисова, В. И. Абеленцев, В. Н. Лазарев, П. В. Жеглатый; заявитель ЗАО «АЛЬФА-ТЭК» № 2008132047/04; заявл. 06.08.08; опубл. 10.11.09 // Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам. – 2009. – №31.

# Содержание

[Введение 3](#_Toc326246882)

[1. Программа исследований 4](#_Toc326246883)

[2. Результаты исследований 10](#_Toc326246884)

[2.1. Определение оптимальной препаративной формы ППС](#_Toc326246885) [для предынкубацион- ной обработки утиных яиц 10](#_Toc326246886)

[2.2. Определение оптимальной концентрации раствора ППС](#_Toc326246887) [для предынкубацион- ной обработки утиных яиц 12](#_Toc326246888)

[2.3. Влияние предынкубационной обработки яиц](#_Toc326246889) [растворами полимерного соединения на эмбриональное](#_Toc326246890) [и постэмбриональное развитие утят 16](#_Toc326246891)

[2.4. Эмбриональное и постэмбриональное развитие утят кросса «Темп» при использовании раствора соединения «Галосепт»](#_Toc326246892) [для предынкубационной обработки яиц с помощью](#_Toc326246893) [головки-пульверизатора и генератора «холодного» тумана 17](#_Toc326246894)

[2.5. Производственная проверка результатов исследований 19](#_Toc326246895)

[3. Выводы и предложения 19](#_Toc326246896)

[Литература 19](#_Toc326246897)

Т а б л и ц а 3. **Результаты инкубации яиц в поисковых опытах**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер  поискового  опыта | Группы | Препарат | Концентрация,  % | Результаты инкубации яиц | | | |
| Вывод  утят, % | ± п. п. к  контролю | Выводимость  яиц, % | ± п. п. к  контролю |
| 1 | 1-я контрольная | Формалин | 40,0 | 64,1±2,21 | − | 69,4±1,52 | − |
| 2-я опытная | ПДМПХ | 1,0 | 66,3±1,91 | 2,2 | 73,5±2,22 | 4,1 |
| 3-я опытная | 2,0 | 69,5±1,86 | 5,4 | 75,3±2,02 | 5,9 |
| 4-я опытная | 3,0 | 70,7±1,63 | 6,6 | 73,9±1,75 | 4,5 |
| 2 | 1-я контрольная | Формалин | 40,0 | 70,2±1,81 | − | 75,1±2,43 | − |
| 2-я опытная | ПДМПХБ-10  (Br-10 %) | 1,0 | 73,4±1,99 | 3,2 | 78,4±2,01 | 3,3 |
| 3-я опытная | 2,0 | 76,5±2,33 | 6,3 | 80,8±1,55 | 5,7 |
| 4-я опытная | 3,0 | 73,3±2,33 | 3,1 | 78,3±2,35 | 3,2 |
| 3 | 1-я контрольная | Формалин | 40,0 | 73,1±2,28 | − | 75,6±2,09 | − |
| 2-я опытная | ПДМПХБ-15  (Br-15 %) | 1,0 | 76,4±1,12 | 3,3 | 80,9±2,21 | 5,3 |
| 3-я опытная | 2,0 | 80,6±1,37\* | 7,5 | 86,3±1,53\*\* | 10,7 |
| 4-я опытная | 3,0 | 79,6±1,22\* | 6,5 | 84,2±1,69\* | 8,6 |
| 4 | 1-я контрольная | Формалин | 40,0 | 68,8±2,32 | − | 74,4±2,18 | − |
| 2-я опытная | ПДМПХБ-20  (Br-20 %) | 1,0 | 69,9±1,48 | 1,1 | 73,9±1,75 | -0,5 |
| 3-я опытная | 2,0 | 74,2±1,80 | 5,4 | 79,3±1,48 | 4,9 |
| 4-я опытная | 3,0 | 71,5±1,80 | 2,7 | 78,3±1,59 | 3,9 |

П р и м е ч а н и е . Здесь и далее: \* Р≤0,05; \*\* Р≤0,01; \*\*\* Р≤0,001.

Т а б л и ц а 4. **Результаты инкубации яиц в пятом и шестом научно-хозяйственных опытах**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер  научно-хозяйственного  опыта | Группы | Препарат | Концентрация,  % | Результаты инкубации яиц | | | |
| Вывод  утят, % | ± п. п. к  контролю | Выводимость  яиц, % | ± п. п. к  контролю |
| 5 | 1-я контрольная | Формалин | 40,0 | 70,7±2,99 | − | 79,7±3,01 | − |
| 2-я опытная | ПДМПХБ-15 (Галосепт) | 1,0 | 73,3±1,28 | 2,6 | 78,7±1,69 | –1,0 |
| 3-я опытная | 1,5 | 74,3±2,81 | 3,6 | 81,3±1,72 | 1,6 |
| 4-я опытная | 2,0 | 78,9±1,04\* | 8,2 | 84,9±1,98 | 5,2 |
| 5-я опытная | 2,5 | 76,9±1,54 | 6,2 | 82,4±1,41 | 2,7 |
| 6-я опытная | 3,0 | 75,7±1,81 | 5,0 | 81,4±1,96 | 1,7 |
| 6 | 1-я контрольная | Формалин | 40,0 | 74,7±1,32 | − | 78,7±1,83 | − |
| 2-я опытная | ПДМПХБ-15 (Галосепт) | 1,5 | 76,9±1,70 | 2,2 | 79,5±1,49 | 0,8 |
| 3-я опытная | 1,75 | 77,9±1,26 | 3,2 | 80,7±1,78 | 2,0 |
| 4-я опытная | 2,0 | 80,1±1,30\* | 5,4 | 83,8±0,95\* | 5,1 |
| 5-я опытная | 2,25 | 79,0±1,42\* | 4,3 | 81,8±1,64 | 3,1 |
| 6-я опытная | 2,5 | 78,5±1,84 | 3,8 | 81,3±1,79 | 2,6 |

Т а б л и ц а 5. **Результаты вскрытия яиц на 13-е сутки инкубации**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер  научно-хозяйственного  опыта | Показатели | Группы | | | | | |
| 1-я  контрольная | 2-я  опытная | 3-я  опытная | 4-я  опытная | 5-я  опытная | 6-я  опытная |
| 5 | Средняя масса яиц, г | 81,1±1,14 | 79,6±0,96 | 81,2±1,43 | 79,5±1,22 | 81,3±1,46 | 79,8±1,81 |
| Скорлупа, г  В % к массе яйца  ± п. п. к контролю | 8,4±0,13  10,3±0,15  – | 8,6±0,31  10,8±0,37  0,5 | 8,7±0,22  10,7±0,17  0,4 | 8,6±0,19  10,8±0,25  0,5 | 8,7±0,27  10,7±0,19  0,4 | 8,4±0,23  10,5±0,24  0,2 |
| Эмбрион, г  В % к массе яйца  ± п. п. к контролю | 5,8±0,14  7,1±0,19  – | 6,0±0,20  7,5±0,23  0,4 | 5,9±0,16  7,2±0,12  0,1 | 6,2±0,12\*  7,8±0,08\*  0,7 | 6,1±0,14  7,5±0,26  0,4 | 6,1±0,18  7,6±0,15  0,5 |
| Провизорные органы1, г | 66,9±1,09 | 65,0±0,87 | 66,7±1,14 | 64,7±1,09 | 66,5±1,27 | 65,4±1,54 |
| В % к массе яйца | 82,6±0,33 | 81,7±0,46 | 82,1±0,25 | 81,4±0,31\* | 81,8±0,21 | 81,9±0,20 |
| ± п. п. к контролю | – | –0,9 | –0,5 | –1,2 | –0,8 | –0,7 |
| 6 | Средняя масса яиц, г | 86,3±0,67 | 86,4±0,71 | 86,1±0,70 | 86,6±0,79 | 85,6±0,72 | 86,3±1,11 |
| Скорлупа, г  В % к массе яйца  ± п. п. к контролю | 9,9±0,38  11,5±0,46  – | 10,1±0,29  11,8±0,38  0,3 | 10,0±0,70  11,6±0,36  0,1 | 10,2±0,36  11,6±0,44  0,1 | 10,1±0,31  11,8±0,30  0,3 | 10,0±0,34  11,6±0,28  0,1 |
| Эмбрион, г  В % к массе яйца  ± п. п. к контролю | 6,0±0,24  6,9±0,28  – | 6,3±0,24  7,3±0,26  0,4 | 6,6±0,22  7,7±0,24  0,8 | 6,9±0,21\*  7,9±0,24\*  1,0 | 6,7±0,20\*  7,9±0,19\*  1,0 | 6,6±0,17  7,6±0,25  0,7 |
| Провизорные органы1, г | 70,4±0,78 | 69,9±0,82 | 69,6±0,52 | 69,5±0,53 | 68,7±0,37 | 69,7±0,94 |
| В % к массе яйца | 81,6±0,42 | 80,9±0,50 | 80,8±0,54 | 80,2±0,38\* | 80,3±0,27 | 80,8±0,41 |
| ± п. п. к контролю | – | –0,7 | –0,8 | –1,4 | –1,3 | –0,8 |

П р и м е ч а н и е . 1 Включается белок.

П р о и з в о д с т в е н н о - п р а к т и ч е с к о е и з д а н и е

**Кудрявец** НиколайИванович

**Косьяненко** Сергей Витальевич

**Соляник** Александр Владимирович

Стимуляция эмбрионального

и постэмбрионального развития

утят кросса «Темп»

Рекомендации

Редактор-корректор *Е. В. Ковалёва*

Технический редактор *Н. Л. Якубовская*

Подписано в печать 14.05.2012. Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная.

Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 3,19. Уч.-изд. л. 2,99.

Тираж 100 экз. Заказ .

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».

ЛИ № 02330/0548504 от 16.06.2009.

Ул. Студенческая, 2, 213407, г. Горки.

Отпечатано в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».

Ул. Мичурина, 5, 213407, г. Горки.