

На правах рукописи

Гупало Ирина Михайловна

**ЭМБРИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ И ИНКУБАЦИОННЫЕ КАЧЕСТВА
ЯИЦ ИНДЕЕК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА ПТИЦЫ**

Специальность: 06.02.10 – частная зоотехния, технология производства
продуктов животноводства

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Сергиев Посад 2018

Диссертационная работа выполнена в отделе инкубации Федерального государственного бюджетного научного учреждения Федерального научного центра «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» Российской академии наук (ФНЦ «ВНИТИП» РАН).

Научный руководитель: **Дядичкина Людмила Федоровна**,
кандидат сельскохозяйственных наук,
старший научный сотрудник

Официальные оппоненты: **Епимахова Елена Эдугартовна**,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет», профессор кафедры частной зоотехнии, селекции и разведения животных

Нестеров Валерий Васильевич,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», доцент кафедры зоогигиены и птицеводства им. А.К. Даниловой

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

Защита диссертации состоится «__» _____ 2018 года в _____ часов на заседании диссертационного совета Д.006.006.01 в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении Федеральном научном центре «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» Российской академии наук (ФНЦ «ВНИТИП» РАН)

Адрес института: 141311, Московская обл., г. Сергиев Посад ул. Птицеградская, д. 10, ФНЦ «ВНИТИП» РАН, тел. 8 (496) 549-95-75, факс 8 (496) 551-21-38, e-mail: dissovet@vnitip.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФНЦ «ВНИТИП» РАН – www.vnitip.ru

Автореферат разослан «__» _____ 2018 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
доктор сельскохозяйственных наук
профессор

Т.Н. Ленкова

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Для увеличения объемов производства мяса птицы перспективным направлением является индейководство, для чего используют новые высокопродуктивные кроссы. С изменением продуктивности птицы повысились требования к процессу инкубации яиц, поскольку современные кроссы индеек имеют определенные биологические особенности, которые необходимо изучить и уточнить. Это касается качества яиц и эмбрионального развития птицы, а также качества суточного молодняка для разработки соответствующих требований и уточнения параметров биологического контроля при инкубации индюшиных яиц.

Одним из резервов увеличения производства мяса птицы является улучшение показателей инкубации, которые зависят как от качества закладываемых яиц, так и от факторов внешней среды. По мнению некоторых зарубежных исследователей, для каждого кросса необходим подбор своей программы режима инкубации для наиболее полной реализации генетического потенциала выводимости, заложенного в яйце (Bagley Lynn, 2012, Meijerhof Ron, 2011).

В связи с этим возникает потребность помимо качественных характеристик яиц, изучить особенности развития эмбрионов и уточнить отдельные технологические параметры инкубации – в первую очередь температуры и влажности воздуха для современных высокопродуктивных кроссов индеек. Исходя из вышесказанного, исследования в этом направлении представляются актуальными.

Степень разработанности темы исследований. Известно, что возраст птицы является одним из важных факторов, который влияет на качество инкубационных яиц и, соответственно, на эмбриональное развитие птицы (Данилов Р.В., 1998, Дядичкина Л.Ф., 2002, Elibol O., 2006 и др.). От роста и развития птицы в эмбриональный период во многом зависят ее продуктивные качества при выращивании (S. Linda, 1994; Дядичкина Л.Ф., 2010; Хасанова С., 2010 и др.). В научной литературе крайне мало данных, характеризующих качество яиц и суточного молодняка, особенности эмбрионального развития современных отечественных кроссов индеек в зависимости от возраста птицы, а в существующих рекомендациях по технологии инкубации и по биологическому контролю приведены показатели, полученные более 12 лет назад.

Цель и задачи исследований. Цель исследований – изучить особенности эмбрионального развития и качество инкубационных яиц современных кроссов индеек в зависимости от возраста птицы.

Для реализации этой цели были поставлены следующие задачи:

1. В сравнительном аспекте изучить влияние возраста индеек кросса «Универсал» и «Биг б» на качество инкубационных яиц;
2. Изучить влияние возраста индеек кросса «Универсал» на эмбриональное развитие потомства и результаты инкубации;

3. Изучить влияние возраста индеек кросса «Универсал» на качество суточных индюшат и раннее постэмбриональное развитие;

4. Определить влияние различных температурно-влажностных режимов инкубации на результаты инкубации яиц индеек кросса «Универсал» разного возраста и раннее постэмбриональное развитие выведенного молодняка.

Научная новизна данной работы заключается в том, что впервые было изучено в сравнительном аспекте качество инкубационных яиц, полученных от несушек кроссов «Универсал» и «Биг б» разного возраста; эмбриональное развитие индеек отечественного кросса «Универсал» разного возраста, качество суточных индюшат и их развитие в ранний постэмбриональный период; уточнены возрастные морфологические изменения, происходящие в процессе эмбриогенеза у современного кросса индейки.

В результате исследования был определен лучший режим инкубации яиц индеек кросса «Универсал», который позволяет повысить выводимость и увеличить количество индюшат первой категории (патент РФ № 2564863 «Способ инкубации яиц индеек»).

Теоретическая и практическая значимость. На основании исследований были определены изменения основных морфо-биохимических качеств инкубационных яиц современных кроссов индеек («Универсал» и «Биг б») в зависимости от возраста птицы. Уточнены возрастные особенности эмбрионов индеек по дням инкубации и основные параметры биологического контроля в процессе инкубации индюшиных яиц. Материалы диссертационной работы вошли в методические наставления «Биологический контроль при инкубации яиц сельскохозяйственной птицы» (2014 г.) и в руководство «Технология инкубации яиц сельскохозяйственной птицы» (2016 г.), которые используются специалистами при воспроизводстве индеек. Производству предложен новый дифференцированный режим инкубации яиц индеек (патент РФ № 2564863).

Методология и методы исследований. В ходе выполнения исследований использовали общие методы научного познания: обобщение, анализ, сравнение; экспериментальные методы: наблюдение и сопоставление; специальные методы: зоотехнические, биохимические и экономические. Полученные экспериментальные данные обрабатывали методом вариационной статистики на персональном компьютере с использованием программного обеспечения Microsoft Excel.

На основании проведенных исследований на защиту выносятся следующие **основные положения**:

1. Показатели качества инкубационных яиц индеек разного возраста кроссов «Универсал» и «Биг б» в сравнительном аспекте.

2. Эмбриональное развитие индеек и результаты инкубации яиц в зависимости от возраста несушек.

3. Результаты выращивания индюшат, полученных от индеек разного возраста, в ранний постэмбриональный период.

4. Влияние различных температурно-влажностных режимов инкубации на эмбриональное и раннее постэмбриональное развитие индеек в связи с возрастом несушек.

Степень достоверности и апробация результатов. Исследования выполнены на двух кроссах индеек с использованием современных методик сбора и обработки информации; биохимические исследования выполнены на сертифицированном оборудовании в Испытательном центре ФНЦ «ВНИТИП» РАН. Результаты производственной проверки подтвердили, что применение нового температурно-влажностного режима инкубации яиц индеек улучшило результаты инкубации яиц индеек и повысило качество суточных индюшат.

Материалы диссертационной работы доложены и обсуждены на: 54-ой и 55-ой конференциях молодых ученых и аспирантов ВНИТИП (2013 и 2014 гг.); XVIII Международной конференции ВНАП «Инновационное обеспечение яичного и мясного птицеводства России» (2015 г.)

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 6 статей, методические наставления и руководство по инкубации яиц с.-х. птицы, получен один патент РФ.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа изложена на 180 страницах компьютерного текста, состоит из следующих разделов: введение, обзор литературы, материал и методика исследований, результаты исследований и их обсуждение, производственная проверка, заключение, предложения производству, список использованной литературы, (включает 186 источников, в том числе 48 зарубежных), приложения. Работа иллюстрирована 38 таблицами, 53 рисунками.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Работа выполнена в отделе инкубации Федерального государственного бюджетного научного учреждения Федерального научного центра «Всероссийского научно-исследовательского и технологического института птицеводства» Российской академии наук и является фрагментом темы НИР «Разработать и усовершенствовать ресурсосберегающие технологии инкубации яиц высокопродуктивных кроссов сельскохозяйственной птицы» разрабатываемой отделом инкубации в 2012-2014 гг. (№ госрегистрации 01200602329) на яйцах индеек кроссов «Универсал» и «Биг 6».

Для подтверждения результатов, полученных в опытах, была проведена производственная проверка нового лучшего режима инкубации яиц индеек в условиях инкубатория СГЦ «СКЗОСП».

Температуру и влажность воздуха измеряли с помощью психрометра ПС-14 и многоточечных дистанционных датчиков, которые размещали на расстоянии 1–1,5 см от поверхности яиц.

Общая схема исследований представлена на рисунке 1.

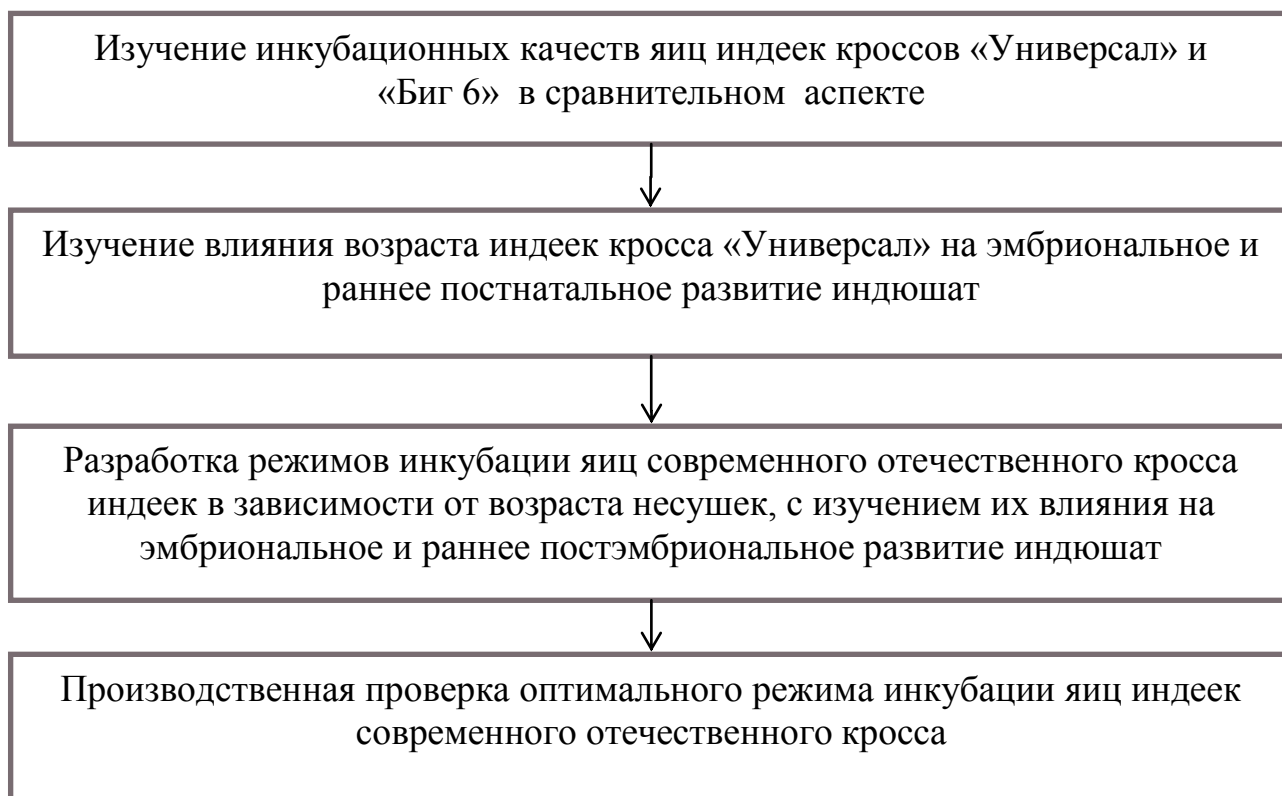


Рис. 1 Общая схема исследования

Исследование первое.

Задача исследования – изучить и оценить в сравнительном аспекте качество яиц индеек кроссов «Универсал» и «Биг 6» в зависимости от возраста несушек. В исследовании изучали морфо-биохимические качества яиц индеек кроссов «Универсал» и «Биг 6», полученных от разновозрастной птицы. Инкубационное качество яиц, эмбриональное развитие, результаты инкубации, качество суточных индюшат, выведенных из яиц индеек кросса «Универсал» разного возраста и кросса «Биг 6» на пике продуктивности, результаты выращивания индюшат кросса «Универсал» до 2 недельного возраста. Были уточнены возрастные морфологические изменения, происходящие у эмбрионов индейки по дням инкубации.

Яйца 37-, 46- и 50-недельных индеек кросса «Универсал» и «Биг 6» 46-недельного возраста инкубировали при следующем режиме: температура с 1 по 24,5 сутки – 37,6°C, с 24,5 по 27,5 суток – 37,2°C; относительная влажность с 1 по 24,5 сутки – 52-53% и с 24,5 по 27,5 суток – 52-80%.

Исследование второе.

Задача исследования – изучить влияние температурно-влажностных режимов инкубации яиц индеек кросса «Универсал» на выводимость яиц, эмбриональное и раннее постэмбриональное развитие индюшат (табл. 1). Было сформировано три группы яиц индеек кросса «Универсал», отобранных от несушек в возрасте 47 недель, методом аналогов. Яйца инкубировали с применением различных температурно-влажностных режимов.

Таблица 1 – Схема второго исследования

Группа	Период, сутки	Температура, °С		Влажность, %
		сухой термометр	увлажненный термометр	
1-контрольная	1-24,5	37,6	29,0	52-53
	24,5-27,5	37,2	29,0-33,0	52-80
2-опытная	1-5	38,0	32-32,5	64-66
	6-12	37,7	29,5-30,0	53-55
	13-24,5	37,5	27,5-27,0	44-42
	24,5-27,5	37,2	29,0-33,0	52-80
3-опытная	1-12	37,8	30-31,0	55-60
	13-24,5	37,6	28,0	46-47
	24,5-27,5	37,2	29,0-33,0	52-80

Исследование третье.

Задача исследования – изучить влияние температурно-влажностных режимов инкубации на воспроизводительные качества яиц индеек кросса «Универсал» разного возраста (табл. 2).

Таблица 2. – Режимы инкубации яиц индеек

Группа	Период, суток	Температура, °С		Влажность, %
		сухой термометр	увлажненный термометр	
контрольная	1-24,5	37,6	29,0	52-53
	24,5-27,5	37,2	29,0-33,0	52-80
1-опытная	1-6	37,9-38,0	31,5-32,0	60-65
	7-16	37,5-37,6	29,0	52-53
	17-24,0	37,4-37,5	27,0-27,5	42-44
	24,0-25,5	37,1-37,2	28,5-29,0	50-52
	25,5-27,0	37,2-37,0	31,5-33,5	65-75
	27,0-27,5	37,0-37,1	29,5-30,0	56-60
2-опытная	1-12	37,7-37,8	30,5-31,0 с 1 по 7 сут. 29,0-29,5 с 8 по 12 сут.	58-60 52-53
	13-24,5	37,5-37,6	27,5-28,0	45-46
	24,5-27,5	37,2-37,0	29,5-32,5	55-70

В исследованиях учитывали следующие показатели:

- морфо-биохимические показатели качества яиц;
- в процессе инкубации: основные показатели развития эмбрионов на 14 и 21 сутки инкубации, параметры биологического контроля;
- результаты инкубации: вывод индюшат, выводимость яиц, учет отходов инкубации;
- интерьерные показатели качества суточных индюшат;

- показатели качества индюшат при выращивании их до 2-недельного возраста.

Все вышеперечисленные показатели определены по методикам, описанным в методических рекомендациях ФНЦ «ВНИТИП» РАН. Для фотографирования эмбрионов разного возраста использовали фотоаппарат марки Canon.

Всего, с учетом повторностей и производственной проверки проинкубировано 29000 яиц индеек, вскрыто для морфологического и биохимического анализов 210 шт. яиц, 150 яиц с живыми эмбрионами и 340 голов индюшат. Вскрыто 200 яиц с живыми эмбрионами для получения снимков эмбрионов всех возрастов. Выращено до 14-дневного возраста 480 голов индюшат.

Во всех исследованиях статистическую обработку данных проводили на персональном компьютере с использованием программы Microsoft Excel 9.0. по методике, описанной Плохинским Н.А.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследование первое. С увеличением возраста индеек кросса «Универсал» с 37 до 46 и 50 недель средняя масса яиц увеличилась на 3,3 и 4,8 г соответственно ($P < 0,02$ и $P < 0,01$). Плотность яиц индеек 50-недельного возраста снизилась на $0,005 \text{ г/см}^3$ за счет уменьшения относительной массы скорлупы на 0,7% и изменения ее качества, а также качества белка с возрастом птицы, о чем свидетельствует снижение единиц Хау – на 12,8 и 9,6 ед.; и индексов белка – на 2,4 и 2,1% у 46- и 50-недельных индеек, соответственно, по сравнению с несушками 37-недельного возраста.

С увеличением возраста индеек кросса «Универсал» до 46 и 50 недель толщина скорлупы яиц снизилась на 33 и 61 мкм, соответственно, в сравнении с 37-недельными (рис. 2).

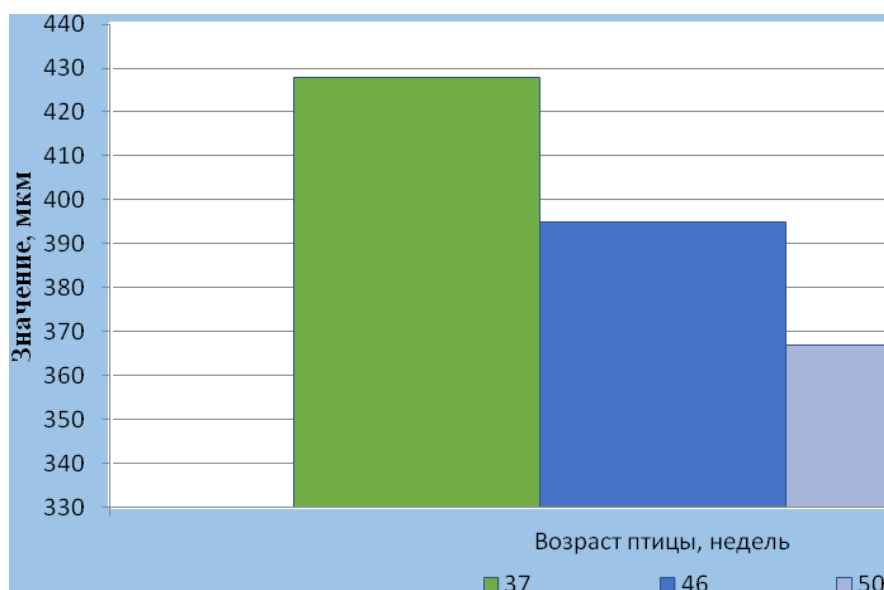


Рис. 2 Толщина скорлупы яиц индеек кросса «Универсал»

К концу продуктивного периода количество пор на скорлупе стало меньше по всей поверхности яйца, но на тупом конце яйца и в его экваториальной части наиболее заметно со 100 до 77 шт./см² и с 83 до 63 шт./см² соответственно.

Содержание сухих веществ в желтке яиц у птицы разного возраста не изменялось (49,8 – 49,6%), а в белке с возрастом птицы увеличилось от 17,3% до 18,1%.

У кросса индеек «Биг 6» с увеличением возраста до 46 и 53 недель средняя масса яйца увеличилась на 6,3 и 8,2 г, соответственно, в сравнении с 37-недельными несушками (при P<0,02 и P<0,01).

Среднее значение отношения белка к желтку с возрастом птицы достоверно снизилось с 2,29 до 2,06 (P<0,01) за счет увеличения относительной массы желтка на 1,8% и 2,4% (P<0,02 и P<0,01) и уменьшения относительной массы белка – на 1,5% и 1,3%, соответственно, в яйцах 46- и 53-недельных индеек. Плотность яйца снизилась на 0,008 г/см³ за счет уменьшения относительной массы скорлупы на 1,1% у 53-недельной птицы в сравнении с 37-недельной (при P<0,01).

У индеек кросса «Биг 6» в середине продуктивного периода количество пор было максимальным по всей поверхности яйца. С возрастом птицы толщина скорлупы снижалась с 409 мкм до 372 мкм (при P< 0,01).

Установлен ряд отличий по показателям качества инкубационных яиц между тяжелым кроссом «Биг 6» и средним кроссом «Универсал» (табл. 3).

Таблица 3 – Усредненные показатели качества яиц

Показатель	Кросс «Биг 6»	Кросс «Универсал»
Масса яиц, г	96,01 ± 1,13	85,73±0,70 ^a
Плотность, г/см ³	1,087± 0,001	1,076±0,001 ^a
Индекс формы, %	71,66 ± 0,61	73,56±0,23 ^б
Индекс белка, %	8,3± 0,24	8,10±0,21
Ед. Хау	81,66 ± 1,36	77,69±1,31
Индекс желтка, %	37,84 ± 0,37	39,93±0,24 ^a
Содержание, %:		
белок	61,9 ± 0,35	59,2±0,27 ^a
желток	28,97 ± 0,36	30,97±0,28 ^a
скорлупа	9,1 ± 0,13	9,8±0,09 ^a
Отношение блок/желток	2,15 ± 0,04	1,93±0,03 ^д
Толщина скорлупы, мкм	395 ± 5,2	397 ± 5,9
Пористость скорлупы, шт./см ² :		
тупой конец	107	96
середина яйца	90	76
острый конец	77	64
в среднем	91	79

Примечание: ^a – P< 0,001; ^б – P< 0,01; ^д – P< 0,1

При вскрытии яиц по дням инкубации уточнено время появления внешних возрастных признаков у эмбрионов индеек, по которым можно установить их возраст (табл. 4).

Таблица 4 – Время проявления основных возрастных признаков у эмбрионов индеек, дней

Признаки	По Кривопишину И.П., Буртову Ю.З. и др. (1986 г.)	По Владимировой Ю.Н. (1983 г.)	По Третьякову Н.П., Кроку Г.С. (1978 г.)	Полученные результаты
Появление кровеносных сосудов на желтке	-	2	2	2
Появление зачатков конечностей	-	5	7	5
Образование амниона	-	-	4	4-5
Аллантоис становится заметным без увеличения	5	5	-	5
Начало формирования клюва	7	7	6	8
Очертание век становится эллипсовидным	-	13	-	12
Перьевые сосочки на спине	9	9	11	10-11
Окончательное формирование клюва	11	11	11	10
Смыкание аллантоиса в остром конце яйца	13	13	14	13-13,5
Веко достигает зрачка	-	13	-	14
Первый пух на спине, крыльях и ногах	-	14	14	14
Весь эмбрион покрыт пухом	15	15	18	18
Веки закрыты	-	18	19	17
Полное использование белка	20-21	20	21	21
Желток втянут	27	27	26	27

При овоскопировании яиц в контрольные дни выявлена неравномерность роста и развития эмбрионов в яйцах индеек кросса «Универсал» разного возраста по периодам инкубации (рис. 3).

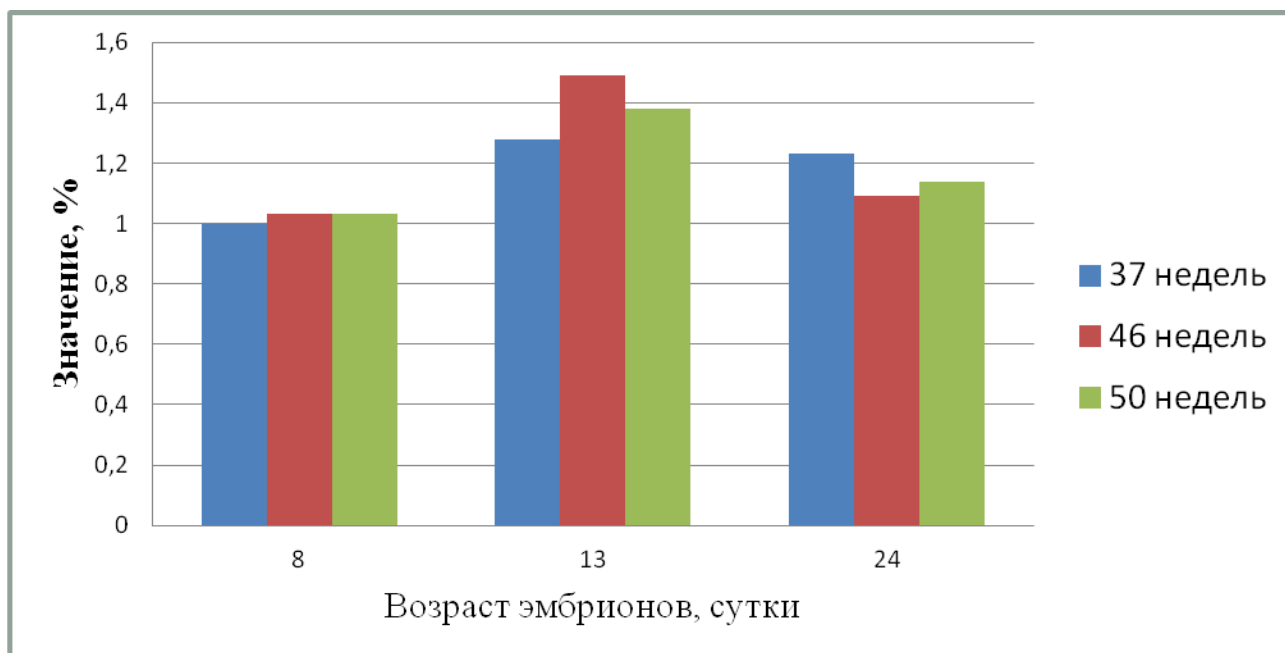


Рис. 3 Средняя категория развития эмбрионов кросса «Универсал»

Средняя категория развития эмбрионов индеек кросса «Биг 6» на 13 сутки была лучше (1,38) по сравнению с аналогичным показателем индеек кросса «Универсал» 46-недельного возраста (1,49). Но к 24 суткам инкубации эмбрионы индеек кросса «Биг 6» были хуже подготовлены к выводному периоду, отмечено больше эмбрионов второй категории на 38,4%, чем у индеек кросса «Универсал».

Потеря массы яиц во все исследуемые периоды (8-е, 13-е и 24-е сутки) инкубации была ниже в возрастной группе 1 (при $P < 0,001$) яиц индеек кросса «Универсал». Потеря массы яиц индеек кросса «Биг 6» за весь инкубационный период составила 11,3%. Данный показатель был достоверно ниже, чем у индеек кросса «Универсал» (11,5%).

К 21 суткам эмбрионы индеек первой и второй возрастной группы лучше использовали белок: его относительная масса была в 1,6 ($P < 0,02$) и 1,5 раза, соответственно, меньше, чем у эмбрионов, развивавшихся в яйцах несушек 50-недельного возраста. Прирост массы тела эмбрионов в плодный период с 14 по 21 сутки в группах 2 и 3 превышал аналогичный показатель эмбрионов группы 1 – на 40,2 и 43,5% соответственно.

На 21 сутки достоверная разность отмечена по абсолютной массе эмбрионов (на 5,3 г, при $P < 0,001$). Прирост живой массы эмбрионов индеек кросса «Биг 6» в плодный период был выше на 12%.

Достоверных различий по выводимости яиц и выводу индюшат в связи с возрастом индеек кросса «Универсал» не отмечено.

У индеек кросса «Биг 6» наблюдалась повышенная гибель эмбрионов в середине и конце инкубации. Но, в отличие от индеек кросса «Универсал» 46-недельного возраста, здесь было больше задохликов - на 2,8%, некондиционных индюшат - на 3,3%, но меньше индюшат второй категории - на 23,9%.

Анализ отходов инкубации не выявил особенностей патологии развития у эмбрионов и индюшат, выведенных из яиц индеек кросса «Универсал» разного возраста (рис. 4).

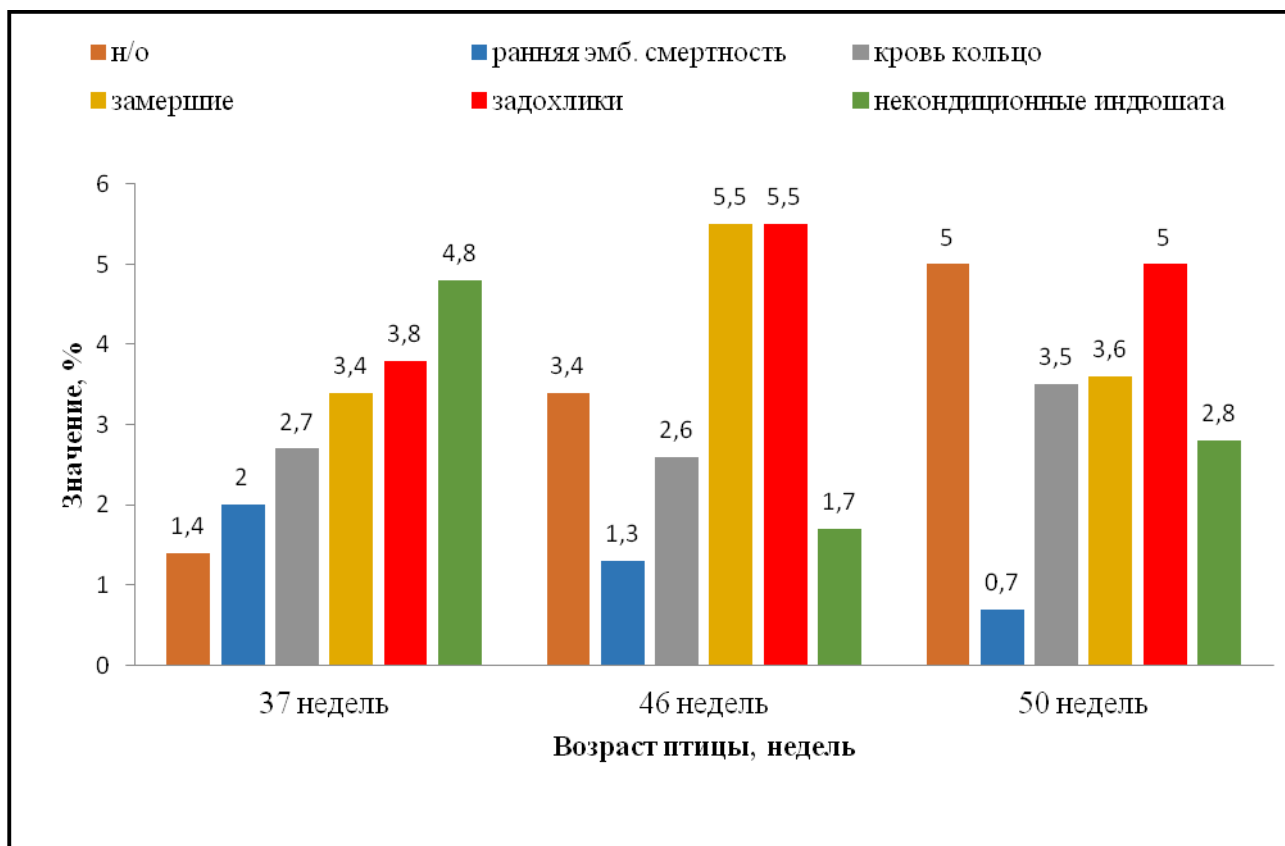


Рис. 4 Отходы инкубации яиц индеек кросса «Универсал», %

Относительная масса суточных индюшат от молодой птицы кросса «Универсал», а также масса тела была больше – на 2,8 и 3,9 и 4,6% (при $P < 0,01$ и $P < 0,001$), соответственно, в сравнении с особями, полученными от 46- и 50-недельных несушек. У молодняка от старшей птицы в сравнении с индюшатами первой и второй возрастных групп относительная масса остаточного желтка была больше на 4,2% ($P < 0,01$) и 3,0% соответственно. У суточных индюшат кросса «Биг 6» - достоверно выше живая масса и масса тела ($P < 0,001$), относительная масса остаточного желтка и желчного пузыря ($P < 0,1$), ниже относительная масса сердца ($P < 0,001$) и печени ($P < 0,01$), чем у их сверстников кросса «Универсал».

Прирост живой массы за 14 дней выращивания в третьей опытной группе был максимальным и составил 202,7 г, или 348,3%.

Исследование второе. С применением новых температурно-влажностных режимов инкубации яиц индеек кросса «Универсал» выявлены различия в характере развития эмбрионов (рис. 5).

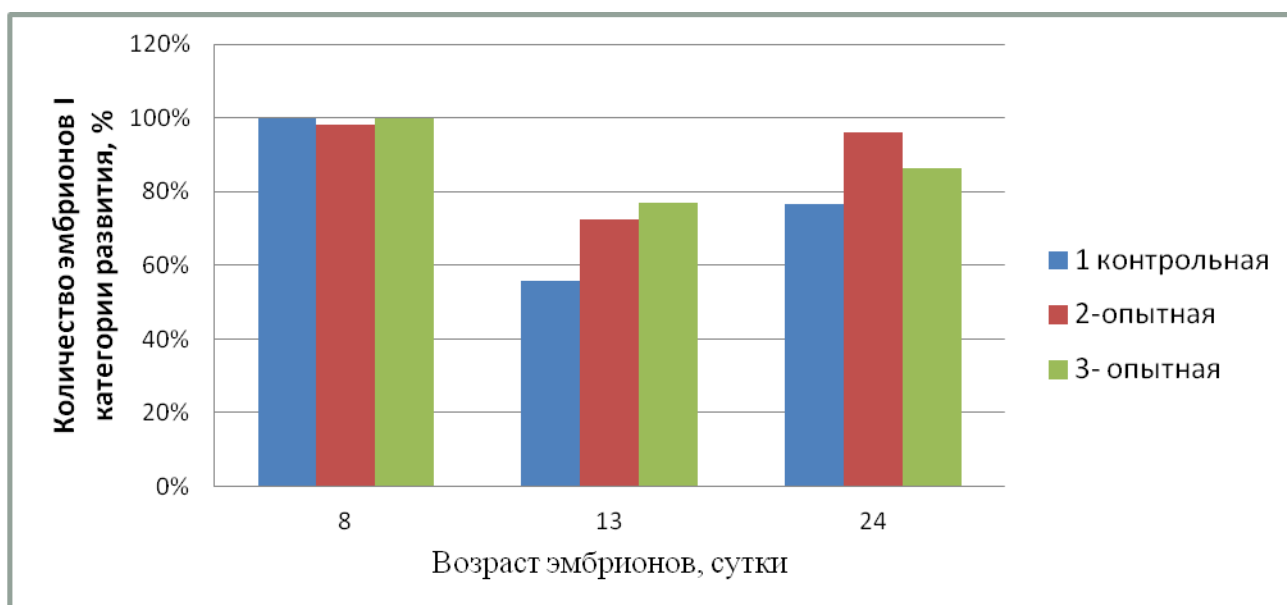


Рис. 5 Категория развития эмбрионов индеек кросса «Универсал»

Потеря массы яиц индеек различалась между группами на 8 и 13 сутки инкубации, тогда как на 24 сутки она была практически одинаковой (табл. 5).

Таблица 5 – Потеря массы яиц индеек кросса «Универсал», %

Сутки инкубации	1-контрольная	2-опытная	3-опытная
8	$3,7 \pm 0,001$	$2,7 \pm 0,001^a$	$2,8 \pm 0,001^a$
13	$6,0 \pm 0,002$	$4,8 \pm 0,001^a$	$4,6 \pm 0,001^a$
24	$10,8 \pm 0,002$	$10,3 \pm 0,003^a$	$10,3 \pm 0,002^a$

Примечание: ^a – $P < 0,001$

Повышенная температура и относительная влажность воздуха в первую половину инкубационного периода способствовали более быстрому использованию белка эмбрионами опытных групп.

Достоверных различий по результатам инкубации яиц не обнаружено.

Разница по продолжительности инкубации составляла 6-8 часов: раньше вывелся молодняк во 2-ой группе, а позднее, чем в контроле – индюшата 3-ей группы.

Среднесуточный прирост живой массы (13,4 – 13,7 г) и сохранность поголовья (98,7%) за 14 дней выращивания были одинаковыми.

Исследование третье. Больше количество яиц с замкнутым аллантоисом на 13 сутки инкубации (76,6 и 78,0%) оказалось во 2-ой опытной группе 46- и 50-недельных несушек, а у молодой птицы, наоборот, отмечено наименьшее количество таких яиц.

На 24 сутки инкубации незначительно больше эмбрионов с отсталым развитием обнаружено в контрольной группе яиц у молодой птицы. В яйцах 46-недельной птицы эмбрионов с 2-ой категорией больше в группе 2, а в яйцах 50-недельной птицы – в группе 1.

Потеря массы яиц в процессе инкубации зависела как от режима, так и от возраста птицы. Меньшая величина потери массы за 8 и 13 суток обнаружена у

яиц несушек старшего возраста (46 и 50 недель) в группе 1 (при $P < 0,001$). За 24 суток самый низкий показатель потери массы получен в контрольной группе яиц 37-недельных несушек (10,4%), а самый высокий (12,3%) – во 2-ой группе яиц 50-недельной птицы.

На 14 сутки инкубации относительная масса эмбрионов, развивавшихся в яйцах 46- и 50-недельных индеек, во 2-ой группе была наибольшей ($P < 0,001$ и $P < 0,01$), а в яйцах молодой птицы – наименьшей ($P < 0,001$), в сравнении с другими опытными группами.

К 21 дню инкубации эмбрионы 2-ой группы 50-недельных несушек практически использовали белок.

Самый большой прирост массы за плоднй период оказался у эмбрионов 46- и 50-недельных несушек в 1 группе (435,8 и 409,2% соответственно), а у эмбрионов молодой птицы – во 2 группе (407,0%).

Результаты инкубации яиц индеек разного возраста неоднозначны (табл. 6).
Таблица 6 – Среднее значение по выводимости яиц, %

Возраст птицы, недель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
37	83,1	88,0 ^{дб}	78,3
46	82,8	85,4	76,3 ^{дб}
50	83,6	81,2	82,2
В среднем по группе	83,2	84,9	78,9 ^{гб}

Примечание: ^б – $P < 0,01$; ^г – $P < 0,05$; ^д – $P < 0,1$

Результаты выращивания индюшат до 14-дневного возраста зависели от возраста птицы. Меньшая живая масса молодняка, выведенного из яиц 37-недельных несушек, получена во 2-ой группе ($P < 0,05$). Достоверных различий по живой массе индюшат, полученных от 46-недельных индеек, не выявлено. Лучший результат по данному показателю был у индюшат от 50-недельной птицы в контрольной группе.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОВЕРКИ

Инкубация яиц индеек с использованием нового режима повысила вывод индюшат на 3,5% и не снизила их качество. Прибыль увеличилась на 52 440 рублей, рентабельность повысилась на 9%. Экономический эффект получен за счет увеличения процента вывода индюшат и составил 25626,25 рублей, или 2470,03 рубля на каждые 1000 голов выведенных индюшат.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Установлено достоверное влияние возраста индеек изучаемых кроссов «Универсал» и «Биг 6» на показатели качества инкубационных яиц.

У индеек кросса «Универсал»: повысилась средняя масса яиц в среднем - на 4,8 г, масса желтка - на 1,8%, содержание сухих веществ в белке - на 0,8%; снизились единицы Хау - на 9,6 ед., индексы белка - на 2,1%, плотность яиц - на 0,005 г/см³, относительная масса скорлупы - на 0,7% и белка - на 1,1%,

отношение массы белка к массе желтка - с 2,03 до 1,83, толщина скорлупы - на 61 мкм, количество пор в скорлупе - с 83 до 67 шт./см².

У индеек кросса «Биг 6»: повысилась средняя масса яиц - на 8,2 г, относительная масса желтка - на 2,4%; снизились индексы белка - на 1,3%, единицы Хау - на 6,7 ед., индекс формы с 73,1% до 70,9%, плотность яйца - на 0,008 г/см³, отношение массы белка к массе желтка с 2,29 до 2,06, относительная масса белка - на 1,3% и скорлупы - на 1,1%, толщина скорлупы - на 37 мкм и количество пор в скорлупе - на 6 шт./см².

2. Установлен ряд отличий между тяжелым кроссом «Биг 6» и средним кроссом «Универсал» по показателям качества инкубационных яиц. Так, в яйцах индеек кросса «Биг 6» выше масса яйца – на 10,3 г, относительная масса белка – на 2,6%, плотность – на 0,012 г/см³, отношение массы белка к массе желтка – на 0,22, количество пор в скорлупе – на 12 шт./см², но меньше – относительная масса желтка – на 2% и относительная масса скорлупы – на 0,62%, индекс желтка – на 2,1%. Яйца кросса «Биг 6» имеют более удлиненную форму.

Относительная масса скорлупы у обоих кроссов (9,1-9,8%) ниже ранее установленных значений (11-12%).

3. Отмечены значительные колебания массы яиц индеек кросса «Универсал» в пределах одного возраста: от 66 до 97 г – у молодой птицы; от 72 до 102 г – на пике продуктивности; от 72 до 109 г – у птицы старшего возраста.

У индеек кросса «Биг 6» колебания массы яиц внутри каждой возрастной группы были в пределах 70-110 г.

4. Уточнены параметры биологического контроля процесса инкубации яиц индеек для среднего и тяжелого кроссов соответственно:

а) прижизненную оценку развития эмбрионов следует проводить в 8,0-8,5; 13,0-13,5 и 24–24,5 суток инкубации;

б) потеря массы яиц за 8-8,5 суток – 3,0–3,5%; за 13-13,5 суток – 5,6–6,5% и за 24,0–24,5 суток – 10,5–12,0%;

в) срок использования белка эмбрионами с 14 суток (начало) по 21 сутки (конец) инкубации;

г) продолжительность инкубации яиц индеек – 648 – 660 часов.

5. Выявлена неравномерность роста и развития эмбрионов по периодам инкубации в яйцах индеек кросса «Универсал» разного возраста. Так, в первую половину инкубации (1–13 суток) быстрее развивались эмбрионы в яйцах молодой 37-недельной птицы, а во второй половине инкубационного периода – эмбрионы несушек 46- и 50-недельного возраста; наибольший прирост массы тела за плодный период (с 14 по 21 сутки) (на 43,5%) выявлен у эмбрионов, развивавшихся в яйцах 50-недельных несушек.

6. Установлен ряд отличий между тяжелым кроссом «Биг 6» и средним кроссом «Универсал» по росту и развитию эмбрионов в процессе инкубации.

Так, эмбрионы индеек кросса «Биг 6» в первую половину инкубации развивались интенсивнее эмбрионов в яйцах индеек кросса «Универсал», а к концу инкубационного периода наоборот стали отставать в своем развитии; наибольший прирост массы тела за плоднй период (на 12%) выявлен у эмбрионов, развивавшихся в яйцах индеек кросса «Биг 6».

7. Выводимость яиц индеек кросса «Универсал» разного возраста была практически одинаковой и составила 82,8–83,6%.

8. В 7- и 14-дневном возрасте индюшата кросса «Универсал», полученные от 50-недельной птицы превосходили по живой массе своих сверстников из других групп. Среднесуточный прирост за 14 дней выращивания составил у них 14,5 г, а у молодняка от птицы 37- и 46-недельного возраста – 13,3 и 13,5 г соответственно. Сохранность молодняка до 14-дневного возраста была 100%.

9. Установлен ряд возрастных различий в развитии эмбрионов современного кросса индеек в сравнении с данными полученными ранее. Так, на 5 сутки хорошо заметен пигментированный глаз (ранее на 6 сутки); на 8 сутки различимы пальцы ног с перепонками между ними (ранее на 9 сутки); на 12 сутки веки приняли овальное очертание и на пальцах начинают формироваться когти (совпадает); на 14 сутки веко достигает зрачка (ранее на 13 сутки), появляется удлиненное оперение на спине, бедрах, хвосте и крыльях (ранее на 15 сутки); на 17 сутки веки закрыты (ранее на 18-19 сутки); на 21 сутки полное использование белка (ранее 20-21 сутки); на 27-27,5 сутки окончание вывода (ранее 27-28 сутки).

10. Разработан новый биологически обоснованный режим инкубации яиц индеек, который позволил увеличить вывод индюшат на 3,5% и сократить продолжительность инкубации на 6 часов (патент № 2564863).

11. Уточнены интерьерные показатели оценки качества суточных индюшат среднего кросса:

- относительная масса тела должна быть не менее - 58%;
- относительная масса остаточного желтка - 9-19%;
- относительная масса желчного пузыря не более - 0,24%;
- содержание каротиноидов в желточном мешке не менее - 30 мкг/г, а витамина В₂ - 7 мкг/г.

12. Производственная проверка подтвердила результаты исследований. Применение нового режима инкубации, дифференцированного по температуре и относительной влажности на 6 периодов, позволило увеличить процент вывода индюшат и не снизило их качество. Прибыль увеличилась на 52440 рублей, рентабельность повысилась на 9%. Экономический эффект получен за счет увеличения вывода индюшат на 3,5% и составил 25626,25 рублей или 2470,03 рубля на каждые 1000 голов выведенных индюшат.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

1. С целью повышения выводимости и сокращения продолжительности инкубации яиц индеек отечественных средних кроссов рекомендуется применять следующий режим по температуре: 1-6 сутки 37,9-38,0°C, 7-16 – 37,5-37,6°C, 17-24 – 37,4-37,5°C, 24-25,5 – 37,1-37,2°C, 25,5-27,0 – 37,2-37,0°C и 27,0-27,5 сутки 37,0-37,1°C; и относительной влажности воздуха: 1-6 сутки 60-65%, 7-16 – 52-53%, 17-24 – 42-44%, 24-25,5 – 50-52%, 25,5-27,0 – 65-75% и 27,0-27,5 сутки 56-60%.

2. Прижизненную оценку развития эмбрионов индеек среднего и тяжелого кроссов следует проводить на 8-8,5 сутки; 13-13,5 сутки и на 24-24,5 сутки инкубации, при этом потеря массы яиц должна составлять: 3,0-3,5%; 5,6-6,5% и 10,5-12,0% соответственно.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК РФ и патент:

1. Дядичкина, Л.Ф. Эмбриональное и раннее постэмбриональное развитие индеек при различных режимах инкубации яиц / Л.Ф. Дядичкина, Н.С. Позднякова, Т.А. Мелехина, И.М. Гупало // Птица и птицепродукты. – 2013. – №5. – С. 39-42.

2. Дядичкина, Л.Ф. Эмбриональное и раннее постэмбриональное развитие индеек разного возраста / Л.Ф. Дядичкина, И.М. Гупало, Н.С. Позднякова, Т.А. Мелехина // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – №5. – С. 40-42.

3. Гупало, И.М. Качество индюшат, выведенных из яиц с разной потерей массы / И.М. Гупало // Птица и птицепродукты. – 2014. – № 3. – С. 56-59.

4. Способ инкубации яиц индеек / Л.Ф. Дядичкина, Ю.С. Голдин, Н.С. Позднякова, Т.А. Мелехина, И.М. Гупало // патент на изобретение RUS № 2564863 10.09.2015.

Публикации в научных сборниках и периодических научных изданиях:

5. Гупало, И.М. Сравнительный анализ качества яиц индеек в зависимости от возраста / И.М. Гупало // Материалы 54-й конф. молодых учёных и аспирантов по птицеводству (25 июня 2013). – Сергиев Посад, 2013. – С. 68-74.

6. Гупало, И.М. Качество яиц индеек кросса «Биг 6» в зависимости от возраста / И.М. Гупало // Материалы 55-й конф. молодых учёных и аспирантов по птицеводству. – Сергиев Посад, 2014. – С. 55-62.

7. Дядичкина, Л.Ф. Качество яиц индеек в зависимости от возраста несушек / Л.Ф. Дядичкина, Н.С. Позднякова, Т.А. Мелехина, И.М. Гупало // Материалы XVIII Международной конференции. Российское отделение Всемирной научной ассоциации по птицеводству (ВНАП). Сергиев Посад, 2014. – С. 313-315.

8. Биологический контроль при инкубации яиц сельскохозяйственной птицы. Методические рекомендации. / Л.Ф. Дядичкина, Н.С. Позднякова, Т.А. Мелехина, И.М. Гура (Гупало) [и др.]. – Сергиев Посад, 2014. – 171 с.

9. Руководство Технология инкубации яиц сельскохозяйственной птицы / В.И. Фисинин, Л.Ф. Дядичкина, Ю.С. Голдин, И.М. Гупало [и др.]. – Сергиев Посад, 2016. – 90 с.