

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Донской государственный аграрный университет»

На правах рукописи

ОСТАПЕНКО НАТАЛИЯ АНДРЕЕВНА

**ПРОДУКТИВНОСТЬ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИНДЕЕК
И ПЕРЕПЕЛОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЙОДОСОДЕРЖАЩИХ
ПРЕПАРАТОВ**

06.02.10 Частная зоотехния, технология производства продуктов
животноводства

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель: доктор сельскохозяйственных наук,
доцент Острикова Элеонора Евгеньевна

пос. Персиановский 2019

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. Обзор литературы.....	9
1.1. Биологическая, физиологическая характеристика перепелов	9
1.2. Биологические особенности индеек	15
1.3. История открытия йода. Его физические и химические свойства.	22
1.4. Биологическая роль йода в организме	25
1.5. Болезни, вызываемые недостатком йода в организме	28
1.6. Исползования йода в кормлении сельскохозяйственных птиц.....	29
1.7. Применение минеральных добавок природного происхождения в кормлении сельскохозяйственных животных и птиц	33
2. Материал и методы исследования.....	44
3. Содержание опытной птицы	49
4. Результаты исследований.....	52
4.1. Концентрация йода в почве и воде.....	52
4.2. Эффективность применения смеси бентонитовой глины в сочетании с 1% раствором йода при выращивании птицы	54
4.2.1 Определение оптимальной дозы скармливания бентонитовой глины в сочетании с 1% раствором йода для перепелов	54
4.3.2. Определение оптимальной дозы скармливания бентонитовой глины в сочетании с 1% раствором йода для индеек.....	59
4.4. Влияние йодосодержащих препаратов на живую массу перепелов	66
4.5. Мясные качества перепелов	69
4.6. Гематологические и биохимические показатели сыворотки крови перепелов.....	72
4.7. Показатели неспецифической резистентности перепелов	76

4.8.	Динамика живой массы индеек.....	79
4.9.	Гематологические и биохимические показатели индеек	80
4.10.	Показатели неспецифической резистентности индеек.....	89
4.11.	Мясная продуктивность индеек и химический состав мяса	92
5.	Экономическая эффективность применения йодосодержащих препаратов препаратов.....	104
6.	Выводы.....	108
7.	Предложения производству	110
	Библиографический список:	111
	Приложения.....	134

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы.

Птицеводство – наиболее динамичная и важная отрасль сельскохозяйственного производства, обеспечивающая население страны качественными продуктами питания – мясом и яйцами. По мнению многих ученых эта отрасль является приоритетным направлением агропромышленного комплекса страны (Л.И. Соколова, 2005; Е.С.Елизаров, В.А. Манукян, 2006; В.И.Фисинин, 2006, 2009; И.М. Кашапов, 2010; Н.А. Пышманцева, 2010).

Увеличение производства мяса птицы возможно только при полноценном кормлении и рациональном использовании кормовых ресурсов. Важнейшим фактором балансирования рационов птицы по комплексу питательных и биологически активных веществ является использование добавок, включающих витамины, микроэлементы, антиоксиданты и другие биологически активные компоненты, среди которых важное место занимает йод.

Известно, что недостаточное или избыточное, притом несбалансированное поступление в организм ряда микроэлементов служит причиной возникновения патологических состояний – различных микроэлементозов (Семоненко М., 2006).

Наиболее часто у птиц животных и человека наблюдается недостаток йода. Ростовская область входит в йододефицитную биогеохимическую провинцию. Это обосновывает необходимость дополнительного введения препаратов йода в рационы питания человека и животных. Однако предложенные в настоящее время приблизительные нормы вскармливания микроэлементов птице не могут применяться в стране повсеместно.

Существуют разные методы внесения эссенциальных микроэлементов в рацион человека (Тутульян В.А. и др., 2002; Петросян А., 2008). Наиболее предпочтительным способом коррекции дефицита микроэлементов является прижизненное формирование микроэлементного состава сырья животного происхождения, так как ассортимент продуктов животного происхождения довольно разнообразен.

Степень разработанности темы исследований.

Исследования Швыдкова А., Жбанова С. и др. (2012), Пономаренко Ю.А. (2014), Булдаковой К.В. (2016) и многих других ученых посвящены изучению влияния кормовых добавок на продуктивность цыплят-бройлеров. В доступной нам литературе мы не нашли источников о применении в индейководстве и перепеловодстве йодосодержащих препаратов, как стимуляторов роста.

В связи с этим можно предположить, что применение в индейководстве и перепеловодстве йодосодержащих препаратов является перспективным способом повышения мясной продуктивности птицы и улучшения её качества. Диссертационная работа выполнена в соответствии с тематическим планом научных исследований ФГБОУ ВО Донской ГАУ, утвержденным Ученым советом университета 22.12.15 протокол №4 по разделу 11.05 «Продуктивность и некоторые показатели физического состояния и уровня защитных сил организма животных и птицы при использовании различных биологически активных веществ»

Цель и задачи исследований.

Цель работы: изучить ростостимулирующие функции йодосодержащих препаратов на индейках и перепелах.

Задача исследований:

1. определить оптимальную дозу скармливания смеси бентонитовой глины и 1% водного раствора йода для индеек и перепелов;
2. изучить динамику живой массы птицы при использовании йодосодержащих препаратов «Йодомидол», «Йодиол», смеси бентонитовой глины и йода;
3. установить влияние изучаемых препаратов на мясные качества и химический состав мяса птиц;
4. определить влияние препаратов на гематологический, биохимический и иммунологический статус;
5. дать оценку экономической эффективности использования препаратов при выращивании перепелов и индеек.

Научная новизна. Впервые изучено влияние йодосодержащих препаратов «Йодиол», «Йодомидол» и смеси бентонитовой глины в сочетании с 1% водным раствором йода на интенсивность роста, сохранность и качество мясной продукции перепелов и индеек. Определены оптимальные дозы скармливания бентонитовой глины в сочетании с 1% водным раствором йода перепелам и индейкам. Установлено, что под влиянием указанных препаратов эти показатели улучшаются, продолжительность периода выращивания сокращается. Доказано положительное влияние йодсодержащих препаратов на морфобиохимические показатели крови, иммунологический статус организма подопытной птицы. Экспериментально доказано положительное влияние «Йодомидола» на качество мяса птиц.

Теоретическая и практическая значимость работы.

Проведенные исследования позволили дать теоретическое обоснование целесообразности применения в кормлении индеек и перепелов йодосодержащих препаратов («Йодиол», «Йодомидол» и смеси бентонитовой глины в сочетании с 1% водным раствором йода). Агро-промышленному комплексу предложены дополнительные возможности увеличения эффективности производства и улучшения качества мяса индейки и перепелов. Оптимальные дозы йодосодержащих препаратов ускоряют интенсивность роста индюшат и перепелов в среднем на 14,6%. Основные итоги исследований прошли производственную проверку.

Материалы диссертационной работы легли в основу ТУ «Кормовой бентонит для сельскохозяйственных животных и птицы (экобентокорм)», 2013.

Методологической и методической основой диссертационных исследований послужили труды отечественных и зарубежных ученых сельскохозяйственных, ветеринарных и биологических наук. Объектами исследований служили индейки кросса ВIG-6 и перепела породы «Смокингвые». По общепринятым методикам изучали живую массу и энергию роста,

гематологические и биохимические показатели сыворотки крови, качество мяса, определяли экономическую эффективность применения йодосодержащих препаратов.

Цифровой материал, полученный в ходе исследований, математически обработан по стандартным программам вариационной статистики с определением критерия достоверности на персональном компьютере с использованием программы Microsoft Office Excel.

Положения диссертации, выносимые на защиту:

- оптимальная доза скармливания смеси бентонитовой глины и 1% водного раствора йода индейкам и перепелам;

- динамика живой массы индеек и перепелов при использовании йодосодержащих препаратов;

- морфологические и биохимические показатели крови птицы;

- показатели мясной продуктивности и качества мяса птицы;

- экономическая эффективность применения йодосодержащих препаратов.

Степень достоверности и апробация результатов.

Достоверность результатов исследований подтверждается публикациями в отечественных и зарубежных научных изданиях по теме диссертации; применение методов вариационного и статистического анализов, положительным результатом практической реализации основных разработок исследований.

Основные положения диссертационной работы апробированы на ежегодных научно-практических конференциях ДонГАУ (2016-2017 годы), международных научно-практических конференциях (Персиановский, 2016-2017; г. Волгоград 2015, 2016; г. Кемерово, 2016).

Полученные результаты используются при выращивании индеек-бройлеров и перепелов в ООО «Урожай» Егорлыкского района, ООО «Солнечное», ООО СПК «Партнер-Агро», СПК имени Ленина и КФХ «Синогин В.Е.» Орловского района Ростовской области, а также в учебном процессе биотехнологического факультета ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет», при изучении соответствующих разделов в курсах дисциплин «Современные

технологии производства продукции птицеводства», «Птицеводство», «Экологическая безопасность производства продукции животноводства и птицеводства», «Биологические добавки в животноводстве», «Производство продуктов животноводства».

Публикации результатов исследований.

По результатам исследований опубликовано **12** научных статей, отражающих основное содержание диссертационной работы, из них **4** в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

Объем и структура работы.

Диссертация изложена на 138 страница машинописного текста, состоит из введения, обзора литературы, собственных исследований, выводов и предложений производству, списка использованных источников из 233 наименований (включая 23 на иностранных языках). Работа иллюстрирована 33 таблицами и 21 рисунками.

1. Обзор литературы

1.1. Биологическая, физиологическая характеристика перепелов

Самыми мелкими представителями отряда куриных являются перепела. Они относятся к семейству фазановых, в котором много разных таксонологических рангов, где родственные отношения исследователями еще до конца не выяснены и в этой связи нет единого мнения относительно их систематики (А.И. Рахманов и соавт., 1991; В.И. Гужева, В.И. Руденко, 1982; С.П. Бондаренко, 2007; Т.С. Гурьева, И. Абакумова, 2003; Л. Белякова, З. Кочетова, 2006). В птицеводстве широко используется одомашненная форма японского подвида обыкновенного перепела (*Coturnix coturnix japonica*). В Японии еще в XI веке начали разводить перепелов как декоративную птицу и только в XXI веке ее начали использовать в практических целях для получения мяса и яиц. В последнее десятилетие Япония стала одним из центров перепеловодства и крупнейшим экспортером перепелов в мире. Основная доля принадлежит предприятиям по производству яиц перепелов. В этой стране ежегодно получают более 19 млрд. перепелиных яиц (Г.Д. Афанасьев, 1991; З. Кочетова, Л. Белякова, 2006). Среди птицеводов большой популярностью пользуются японские перепела, дикие сородичи которых распространены в Китае, Индии, Малазии, Корее и в других странах. В настоящее время промышленным разведением перепелов широко занимаются во многих странах. Так, в Китае и Индии созданы научно-исследовательские институты, а в Японии - научные центры (Р. Карапетян, 2003; С. Chiarvanont, 1998). В Америку перепела завозились из Японии в 50-х годах XX столетия. В настоящее время в этой стране наиболее развито мясное перепеловодство. Средняя перепелиная ферма производит 12000 тушек перепелов в месяц, которые реализуются в свежем и переработанном виде (Г.Д. Афанасьев, 1991; D. Hamm, C. Ang, 1992; R. Adams, 1998). В Канаде на средней ферме содержится 36 тысяч перепелов. В Индии имеются фермы, которые могут производить до 200 тысяч тушек в месяц. В последние годы широкое распространение перепеловодство получило и в странах

Европы, где основным направлением является производство перепелиного мяса. Так, во Франции имеются сельскохозяйственные предприятия, которые производят до 17 млн. тушек перепелов в год. В Англии крупные промышленные перепелиные предприятия производят до 5600 тушек в месяц. Некоторые исследователи отмечают, что спрос на мясо перепелов в Европе в последние годы стал заметно выше, по сравнению с Соединенными Штатами Америки. Производством перепелиного мяса также занимаются такие страны как Венгрия, Италия, Германия, Греция (М.Д. Пигарева, 1993; Л.И. Кроик, 2000; Hertrampf, 1987; М.М. Shanaway, 1994; A.S. Tserver-Coussi, 1996; Н.М. Clarke, 1999).

В советском союзе эта отрасль птицеводства стала развиваться с 1966 года. Впервые перепела были завезены из Югославии и Японии в Краснодарское лесохозяйство. Технология содержания и кормления перепелов была разработана в научно-исследовательском институте промышленного птицеводства (НИИПП) под руководством кандидата сельскохозяйственных наук М.Д. Пигаревой. В последующие годы с целью расширения производства и для удовлетворения потребностей населения продуктами перепеловодства, сотрудниками данного научного учреждения была разработана и внедрена технология клеточного содержания перепелов, а также стандарты на перепелиное мясо и яйцо.

В 1989 году было организовано научно-производственное объединение «Перепел», что значительно ускорило развитие отечественного промышленного перепеловодства (М. Пигарева, А. Кудрявцева, 1971; Г.Д. Афанасьев, 1973; Л. Кроик, 1989, 1992; С. Рванкин, 1992; Л. Беякова, 1993; В. Гушин, Л. Кроик, В. Нанос, 1995; О.А. Корнилова, Н.В. Каденкова, 2001).

В настоящее время в нашей стране развивается как яичное, так и мясное перепеловодство. Созданы такие крупные российские перепелиные хозяйства, как птицефабрики «Снежка» Брянской области, «Новоминская» Краснодарского края, ООО «Интерптица» Воронежской области, ЭПХ ВНИТИП и ООО «Генофонд», ДГУП «Чыычаах» Республики Саха (Якутия) и др.

В природных условиях перепела населяют луга, поля, степи, избегая высокоотравля. Они охотно обитают на сельскохозяйственных угодьях и увлажненных разнотравных участках, особенно вблизи водоемов. В последние десятилетия наблюдается резкое снижение численности перепелов в природе. Основными причинами такого положения исследователи считают широкое использование химических средств борьбы с вредоносными или нежелательными микроорганизмами, растениями и животными (М.Д. Пигарева и соавт., 1989).

Перепел, как правило, употребляет свежую питьевую воду, однако для утоления жажды ему достаточно росы на листьях и поэтому его редко можно увидеть около водоисточников (Е. Шепелев и др., 1979; М.Д. Пигарева и др., 1971, 1989; А.И. Рахманов и др., 1991; З.И. Кочетова и др., 1994; Н. Буряков и др., 1996; H.L. Marks., 1991). Суточные перепела имеют живую массу 6-9 г, они очень активны, подвижны и быстро растут. Взрослая птица достигает в длину до 20 см, живая масса составляет в пределах 100-130 г. Окраска перепела желто-бурая со светло-темными пестринками, брюшко желтовато-белое. Самец имеет темно-бурую окраску горла, в отличие от самки, у которой горло беловатое. Дикий перепел распространен в природе широко - это по всей территории Евразии, в Серной Африке, Южной Африке и других регионах планеты (Н.Н. Карташов, 1974; Л.В. Кроик, 1989, 1992; А.И. Рахманов, 1990; З.И. Кочетова, 1994).

Перепел - единственный настоящий перелетный вид среди куриных. Весной перепел прилетает на места гнездования в числе последних перелетных птиц, в центральной зоне в апреле - мае, а на северных широтах — в июне. Перепела не образуют постоянных пар, и самцы спариваются с любой самкой. Гнездо они устраивают в небольшой лунке на почве, в котором обычно находится 10-20 яиц буроватого цвета с черно - бурыми пестринками. Насиживает яйца самка в течение 15-17 дней. Птенцы выклевываются из яиц густо опушенные, как только они обсохнут, выводок покидает гнездо (З.И. Кочетова, 1985; М.Д. Пигарева, 1993). Половой зрелости перепела достигают в 5-6 недельном возрасте. Половые признаки у перепелов появляются к 20-суточному возрасту. Перья на груди у самцов коричневые, без точек, у самок - с черными крапинками. Кроме

того, у половозрелых самцов всех пород имеется ярко выраженная клоакальная железа розового цвета в виде небольшого утолщения, расположенного над клоакой. При надавливании из нее выделяется пенная жидкость. У самок указанная железа отсутствует. Живая масса самцов, как правило меньше, чем у самок. За шесть недель живая масса у перепелов увеличивается в 20 раз. С трехнедельного возраста самки начинают преобладать в росте самцов и растут до девяти недель. Рост самцов заканчивается к восьми недельному возрасту. Одна из особенностей перепелов заключается в том, что они имеют повышенную температуру тела. Она у них на два градуса выше, чем у других видов сельскохозяйственной птицы. Соответственно перепела имеют более интенсивный обмен веществ (М.Д. Пигарева, 1978; Т.А. Голованов, 1975; Х. Тикк, 1991; А.Л. Тетеркин, 2002; Г.П. Ольшанская, 2003, 2004; V.R. Seetna, 1989; I. Baumgarther, 1990; С. Roman, 2001). Промышленное перепеловодство организуется с учетом биологических особенностей перепелов. Одним из основных показателей при выращивании перепелов является температурный режим помещения. Эта птица очень чувствительна к температуре окружающей среды. Согласно разработанным нормативам в первую неделю их жизни температура под обогревателем должна быть 35-37 °С, а температура в помещении - 27-28 °С, с 8 по 14 суток - 30-32 °С под обогревателем, 25-26 °С - в помещении, с 15 по 21 день - 25-27 °С и 23-25 и 25 по 30 - день соответственно 20-22 °С. Отдельные исследователи предлагают выращивать перепелов при прерывистом обогреве. Применение такого обогрева перепелов позволяет уменьшить затраты на электроэнергию на 20 %. Применение такого способа обогрева, без снижения температуры, позитивно влияет на интенсивность роста перепелов и эффективность использования корма (Х. Тикк 1991; В. Гуцин, Л. Кроик 1995; Г.Д. Афанасьев, 1997; Н. Конате, 2001, 2002;). Вторым важным зоогигиеническим и технологическим показателем при выращивании молодняка перепелов является соблюдение светового режима. Лучшие результаты мясной и яичной продуктивности птицы получены при освещенности 10-100 лк. Изучение влияния освещенности на половое развитие перепелов показало, что переход от

продолжительного светового дня к короткому, действует на них, как функциональная кастрация. Отечественные птицеводы при выращивании перепелят в первые 2 недели рекомендуют круглосуточное освещение, после указанного срока, до 45-дневного возраста, продолжительность светового дня сокращать до 12 часов в сутки. После перевода птиц в цех взрослого поголовья световой день постепенно увеличить до 17 часов. Исследования показали, что лучший рост, развитие и эффективность использования питательных веществ корма обеспечило круглосуточное освещение перепелят в первые 3 недели жизни, а в период от 3 до 6 недель - чередование 1 час света и 2 ч темноты (Б. Доманьская, 1973; М.Д. Пигарева, Г.Д. Афанасьев, 1993; Х.С. Звейл, 1986; З. Кочетова, Л. Белякова, 1991; С.П. Бондаренко, 2007).

Для перепелов характерна высокая яичная продуктивность - 280-315 шт. в год. Биология перепелиных яиц имеет свои характерные особенности. Средняя масса яйца составляет 12-13 г. Оно отличается от других видов птиц внешней пигментацией. В яйце содержится больше белка, чем у других видов птиц. Так, в курином яйце содержание белка составляет 56%, а у перепелов - 60%. Скорлупа занимает примерно 7-8% от массы яйца, тогда как у кур она составляет более 10%. Одной из важных позитивных особенностей перепелиных яиц является их способность к продолжительному хранению без потери качественных показателей. В Японии еще в XIX веке была установлена способность яичного белка перепелов подавлять развитие микроорганизмов, а в XX веке из яйца был выделен специальный белок - фермент лизоцим. Исследователями было доказано, что этот белок действительно обладает бактерицидными свойствами и максимальная его концентрация содержится только в яйце перепелов (В.Р. Нанос, 1993, 1995; С. Рванкин, 1992; Г.Д. Афанасьев, 1991; Н. Данилевская, В. Субботина, Н. Тишкин, 2005; З.И. Кочетова, Л.С. Белякова, 2006).

О том, что перепелиные яйца обладают лечебными свойствами, люди знали еще в глубокой древности в Индии, Японии. В наши дни яйца перепелов широко применяются в детском питании. Кроме того, в указанных странах особенно ценят свойства перепелиных яиц положительно влиять на воспроизводительные

функции репродуктивных органов, в том числе и потенцию. В последние годы врачи рекомендуют перепелиное яйцо как незаменимый продукт питания в рационе детей и взрослых людей при некоторых заболеваниях, так как в отличие от куриных яиц они обладают противоаллергическими и противомикробными свойствами. К примеру, на базе клиники детских болезней первого Московского медицинского института и в других медицинских учреждениях перепелиные яйца испытывали в комплексе с лекарственными препаратами для лечения больных людей бронхиальной астмой, хронической пневмонией и туберкулезом. При этом были получены позитивные результаты: у больных улучшался аппетит, прибавлялся вес и нормализовался уровень эритроцитов и гемоглобина в крови (В.Р. Нанос 1995; В.Р. Нанос, Л.И. Кроик и др. 1993; И.Л. Стефанова, И.А. Юхина, М.А. Кретов, 2006).

Перепелиное мясо является не менее ценным пищевым продуктом, чем яйца и отличается от куриных меньшим содержанием жира и высоким соотношением незаменимых аминокислот. Такие отличительные качества позволяют отнести его к высококачественным и диетическим продуктам питания. Живая масса взрослых перепелов достигает 170-190 г. Мясная тушка эстонского перепела весит 120-130 г и обладает отменными вкусовыми качествами (Х. Тикк 1991; Г.Д. Афанасьев, 1991; В.В. Гущин и др., 1995; А.Л. Тетеркин, 2002; И.Л. Стефанова и др., 2006). Представленный анализ отечественной и зарубежной литературы свидетельствует о том, что биологический и физиологический статус перепелов изучен слабо, данным вопросам посвящены только отдельные работы. По мнению отдельных исследователей, одной из причин такого положения является то, что этот вид птицы реже используется в промышленном птицеводстве (И.А. Болотников, Ю.В. Соловьев, 1980; Л. Бодякова, 1995; О.Т. Курдюкова, 1986).

1.2. Биологические особенности индеек

По зоологической классификации индейки относятся к отряду куриных, семейству фазановых, подсемейству индюковых. В Европу завезены в начале 16 века из Центральной Америки. Это самые крупные сельскохозяйственные птицы, разводимые с целью получения мяса.

Живая масса индюков достигает 13—16 кг, иногда до 24 кг, индеек 7—9 кг. Вес при рождении 50—55 г, в месячном 350—500 г, в 2-месячном 1,2—2 кг, в 3-месячном 3—4 кг, в 4-месячном возрасте — до 6 кг и более. У самок рост заканчивается к 4—5-месячному возрасту, у самцов — в 7—8 месяцев. В дальнейшем живая масса повышается за счет развития мускулатуры и отложений жира.

По интенсивности роста индейки превосходят кур, гусей и уток. За период выращивания живая масса индеек увеличивается примерно в 200 раз, индюков — в 400 раз.

Половое созревание и начало яйцекладки у индеек разных пород наступает чаще всего в возрасте около 340 дней, реже в возрасте 270—280 дней, обычно в январе-марте. Интенсивность яйцекладки бывает высокой в течение 4—5 месяцев, а затем резко падает. Одновременно резко снижается выводимость яиц. Во время линьки (смены первичных маховых перьев крыльев) яйцекладка прекращается. Обычно у высокопродуктивных самок яйцекладка продолжается до октября, у низко продуктивных — заканчивается раньше. Через 5—6 месяцев после начала яйцекладки индеек родительского стада выбраковывают и забивают на мясо. Если же самку оставляют и используют для производства яиц на второй год, яйценоскость ее снижается примерно на 20—30%.

В яйцекладке у индеек наблюдается определенная цикличность: чередование ежедневной кладки с периодами ее отсутствия. У высокопродуктивных самок циклы яйцекладки продолжаются по 4—5 дней с перерывами между ними в 1—2 дня. У малопродуктивных индеек циклы яйцекладки по 2—3 дня, перерывы 5—6 дней. К концу сезона яйцекладки продолжительность циклов яйцекладки сокращается, а перерывов —

увеличивается. Масса яиц 80—90 г. За год от одной индейки получают 40—90 яиц, от некоторых до 150. При яйценоскости 80 яиц за племенной сезон от одной несушки можно получить 40-60 индюшат, общая живая масса которых после выращивания к 4—5-месячному возрасту может достигать 250—350 кг. Расход корма при этом в расчете на 1 кг прироста живой массы составит не более 3—4 кг кормовых единиц. Срок инкубации индюшиных яиц 28 дней. Режим инкубации такой же, как и куриных яиц.

Разведение индеек, в отличие от других видов сельскохозяйственной птицы, имеет специфические отличия, обусловленные в первую очередь биологическими особенностями.

Самое, пожалуй, главное — большая живая масса в зрелом возрасте. Достижения селекции в этой отрасли таковы, что есть данные о рекордной живой массе самца в годовалом возрасте — свыше 40 кг. Причём динамика роста тела в первую неделю жизни сравнительно невысока и уступает бройлерам, затем в дальнейшем резко возрастает и к периоду завершения роста она увеличивается в 200 раз у самок и почти в 800 — у самцов. Скорость относительного прироста живой массы имеет максимальные значения в 2-3-недельном возрасте, затем волнообразно снижается (рис. 1).

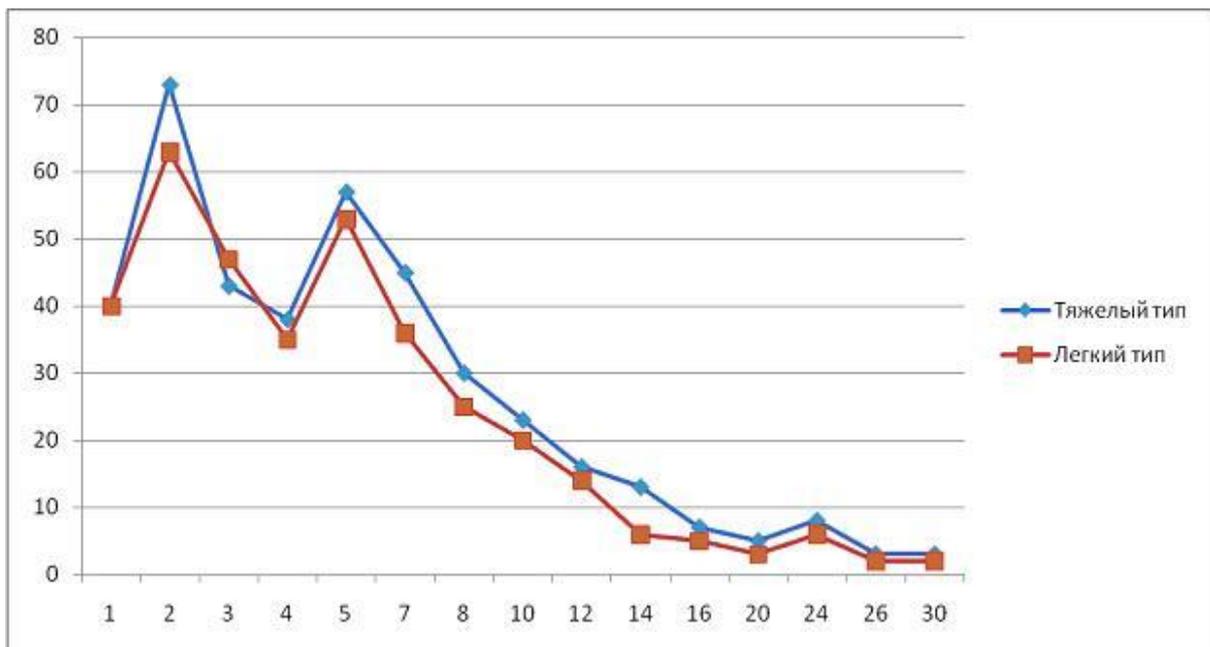


Рисунок 1. Скорость относительного прироста живой массы индеек

Можно выделить следующие фазы роста индеек:

1 фаза (0-4 нед) - самая высокая скорость развития индюшат;

2 фаза (5-8 нед) - скорость роста хотя и ниже, чем в предыдущей фазе, но еще достаточно высокая;

3 фаза (9-20 нед) - характеризуется устойчивым снижением скорости роста;

4 фаза (21-26 нед) - интенсивность роста несколько повышается, что связано с половым созреванием птицы;

5 фаза (27-30 нед) - рост практически заканчивается с достижением половой зрелости индеек.

Учитывая характер каждой из фаз, нетрудно заметить, что именно первые четыре недели жизни индюшат являются наиболее ответственными для их содержания, кормления и профилактики заболеваний. Ряд исследований, проведенных учёными Северо-Кавказской зональной опытной станции по птицеводству, показал, что живая масса индюшат в первые дни жизни практически не изменяется, одновременно уменьшается масса желтка, интенсивно расходуются влага, белки, жиры, углеводы. Усвоение протеина корма довольно ограничено, хотя идёт интенсивное функциональное развитие органов пищеварения, в этот период жизни желудочно-кишечный тракт индюшат способен всасывать только легко ферментируемые питательные вещества. Было отмечено, что в первые дни питание организма индюшонка осуществляется в основном за счёт остаточного желтка, и получается, что по сравнению с другими видами суточный птенец индеек более «запаслив» высокопитательными веществами.

Это дало повод сделать вывод, что в первые дни жизни индюшонка высокая концентрация белка в рационе — 28-30% — вряд ли оправданна, так как переваривающая функция его желудочно-кишечного тракта ещё довольно низка.

В итоге этих исследований были разработаны так называемые «нулевые рационы» для первых 3 дней, содержащие 18-19% протеина и состоящие из легкоусвояемых кормов животного и растительного происхождения, что

позволяет быстрее адаптировать молодняк к потреблению полноценных стартовых комбикормов.

Другой биологической особенностью индеек является резко выраженный половой диморфизм: масса самца превышает массу самки в 3-4 раза. Кроме внешних различий, обмен веществ также имеет свои особенности. Так, концентрация гормонов роста в плазме крови более высока у самок в первые две недели жизни, затем до окончания роста она ниже, чем у самцов. Имеются достоверные различия по содержанию гемоглобина крови, потреблению кислорода, эритроцитарному весовому коэффициенту, напряжённости окислительно-восстановительных процессов. Это обстоятельство приходится учитывать в технологии содержания птицы, то есть необходимо раздельное содержание самок и самцов, обязательное применение искусственного осеменения.

Из всех видов птицы индейка в наибольшей степени проявляет инстинкт насиживания. Хотя это качество чрезвычайно важно для сохранения вида, в промышленном индейководстве — нежелательное явление, так как снижает яичную продуктивность родительского стада. Существует множество способов борьбы с ним (инъекция гормонов, обработка электротоком, применение яркого света, низких температур, перемещение птицы, подсадка активных самцов, селекция и т.д.). Ущерб от насиживания может быть значительным, если не проводить эффективные меры борьбы с ним.

В практике содержания индеек зачастую сталкиваются с таким явлением, как снижение живой массы несущейся птицы, особенно через 1,0-1,5 месяца после начала яйцекладки. Это связано с поведенческой особенностью индейки-несушки: она постоянно сидит в ожидании самца и снижает потребление корма, из-за чего и происходит потеря живой массы. Поэтому ещё в 50-60 годы прошлого столетия практики старались накормить индеек перед яйцекладкой до высокой упитанности.

В своих исследованиях Шевченко А. (2010) сделал вывод, что переводить ремонтных самок на рацион взрослой птицы нужно не менее чем за 2 недели до

начала продуктивного периода, чтобы обеспечить нормальное развитие яичников и накопление запасов питательных веществ для обеспечения высокой яйценоскости. (Кошич И.П., Сидоренко Л.И., Щербатов В.И., 2005)

Особый интерес в физиологии развития эмбрионов представляет партеногенез — развитие зародыша из неоплодотворённой яйцеклетки. В 1963 году американский индейковод Марсден С. наблюдал явление партеногенеза — в некоторых случаях он достигал до 30% от заложенных яиц. Он рекомендовал в практической работе яйца индеек с этим явлением относить к числу неоплодотворённых.

Индейки очень чувствительны к содержанию кислорода в помещении, плохо переносят загазованность аммиаком и углекислым газом, поэтому воздухообмен в птичниках должен строго соблюдаться. Это обусловлено их генетической природой: дикие индейки добывали пищу, передвигаясь на очень большие расстояния — до 15-20 км в день. Высокая двигательная активность этой птицы обусловила и интенсивный газообмен в её организме и, следовательно, большую потребность в кислороде.

До сих пор способность летать ярко выражена у растущих индюшат, особенно в утренние часы после пробуждения и вечерние — до сна. Это связано с природной привычкой индеек устраиваться на ночь на высоких деревьях, чтобы не стать добычей четвероногих хищников. Такое явление нужно учитывать при размещении в птичниках (Марков Ю.А., 2008).

Этологические особенности индеек можно наблюдать уже в раннем возрасте. Индюшата после высадки их в помещение для дальнейшего содержания требуют, чтобы их учили клевать, «укладывали» спать после выключения света. По сравнению с цыплятами они мало отдыхают после кормления, склонны к импринтингу, то есть способны ходить за движущимися предметами в зоне их содержания. Есть описания опытов, когда к маленьким индюшатам подсаживали «поводырей» — цыплят-бройлеров, которые быстро приучали их к корму и отдыху. Затем и взрослые индейки так привыкают к обслуживающему персоналу, что ходят за ним буквально по пятам. Низкая регулирующая способность

температуры тела молодняка в раннем возрасте объясняет их большую требовательность к температуре окружающей среды и это очень важно. Наиболее комфортно они чувствуют себя в диапазоне 34-36°C. При снижении её меньше этого уровня индюшата пищат, скучиваются, давят друг друга; при более высокой температуре распускают крылья и часто дышат. И то, и другое обстоятельство резко снижает выживаемость организма, а в дальнейшем сказывается негативно на их росте и развитии, в некоторых случаях приводит к гибели (Фисинин В.И., 2012).

Индейки чрезвычайно любопытны, и любой яркий или движущийся предмет вызывает у них пристальное внимание и желание «попробовать» его на вкус. Поэтому обслуживающий персонал должен одеваться в однотонную, неброского цвета одежду, не надевать на пальцы кольца, перстни и работать в защитных перчатках, иначе можно получить серьёзные травмы от увесистых клевков, особенно от самцов. По этому поводу есть интересные воспоминания индейководов прошлых лет, наблюдавших поведение птицы на пастбищах. Так, если в поле зрения стада оказывались ёжик, змея и даже зайчонок, самцы окружали их плотным кольцом, и начиналась неравная битва. Самые рослые индюки поочерёдно подбегали к жертве и сильными ударами в голову забивали её. Потом всё стадо накидывалось уже на добычу и поедали всё — вплоть до костей.

В период полового созревания и племенного сезона самцы очень драчливы, причём драки чаще всего бывают «до победного конца», потом на совсем обессиленного побеждённого набрасываются и остальные «наблюдатели». Поэтому при обслуживании птицы нужно внимательно следить за её поведением и вовремя пресекать драки в самом начале, вплоть до изоляции одного из драчунов. Характерно, что чаще всего жертвами оказываются птицы, помещённые из другого сообщества, так называемые «чужаки», особенно если они другого цвета оперения. Необходимо при содержании индеек не допускать смешивания птицы разных возрастов, сообществ, пород (Рахманов А. И., 1990).

В отличие от кур срок выращивания молодняка индеек по отношению к продолжительности эксплуатации гораздо длительнее, половая зрелость наступает в 190-220 дней. Интенсивная яйцекладка продолжается всего 4-6 месяцев.

В процессе яйцекладки снижается качество инкубационных яиц, их оплодотворённость, выводимость, а также жизнеспособность молодняка. По предположению некоторых исследователей, это объясняется тем, что селекция индеек на повышение живой массы способствует развитию у них гипотиреоза, обусловленного нарушением функции щитовидной железы, гормоны которой влияют на респираторную функцию эмбриона. При уменьшении обеспечения организма индеек гормонами щитовидной железы снижается потребление кислорода эмбрионами и значительно уменьшается выводимость яиц. С возрастом индеек значительно снижается качество белка, в яйцах уменьшается содержание витаминов А, В₂, В₁₂, В₆, фолиевой кислоты. В скорлупе количество пор сокращается и содержание кальция становится меньше. Снижение оплодотворённости связано с тем, что после первых 2-3 месяцев племенного периода заметно ухудшается спермопродукция у самцов.

Молодняк растёт более длительно, чем другие виды птицы, поэтому обладает способностью к так называемому компенсаторному росту. Это значит, что задержка роста в раннем возрасте по различным причинам (болезни, недокорм) компенсируется в более позднем. Некоторые индейководы даже искусственно создают дефицит протеина в рационе с целью экономии дорогостоящих белковых кормов. Однако к этому нужно подходить очень осторожно, так как есть данные, что искусственный недокорм индюшат более 6 недель влечёт к отставанию в росте в течение всего периода выращивания.

У индеек выше, чем у кур, потребность в протеине и энергии, особенно в раннем возрасте, а также в марганце, цинке, витаминах А, D₃, ниацине и холине. Тем не менее, в отличие от кур индейки лучше переваривают питательные вещества корма и клетчатку, поэтому в зрелом возрасте наличие в рационах

большого количества кормов, богатых клетчаткой, весьма оправданно (Горлов И.Ф., Остапенко Н.А., 2014).

Таким образом, можно отметить, что у индеек есть биологические особенности по сравнению с другими видами птицы, которые необходимо учитывать при разведении.

1.3. История открытия йода. Его физические и химические свойства.

В 1811 году сыном известного селитровара, французским химиком-технологом Бернаром Куртуа (1777-1838) был открыт йод. Куртуа не был простым ремесленником. Проработав три года в аптеке, он получил разрешение слушать лекции по химии и заниматься в лаборатории Политехнической школы у знаменитого парижского химика и политического деятеля Фуркруа. Бернар Куртуа стал изучать золу морских водорослей, из которой тогда добывали соду. Он заметил, что медный котел, в котором выпаривались зольные растворы, разрушается слишком быстро. Прodelывая серию опытов, Куртуа взял две колбы, в одну из которых поместил серную кислоту с железом, а в другую - золу морских водорослей со спиртом. На плече у ученого во время опытов сидел его любимый кот. В один из вечеров он неожиданно прыгнул, опрокинув колбы, содержимое их смешалось. Куртуа увидел, что над лужицей, которая образовалась при падении сосудов, поднимается фиолетовое облачко. Впоследствии специально нагревая маточный (неразбавленный) раствор золы морских водорослей с концентрированной серной кислотой, он наблюдал выделение "паров великолепного фиолетового цвета", которые осаждались в виде темных блестящих пластинчатых кристаллов. "Удивительная окраска, неизвестная и невиданная ранее, позволяла сделать вывод, что получено новое вещество", - писал Куртуа в своих воспоминаниях (Кальницкий Б.Д., 1985).

В 1813 году появилась первая научная публикация об этом веществе, его стали изучать химики разных стран, в том числе такие светила науки, как французский химик Жозеф Гей-Люссак и английский химик Хэмфри Дэви. Год спустя эти ученые доказали элементарную природу вещества, открытого Куртуа,

а Гей-Люссак назвал новый элемент йодом (от греческого *iodes*, *ioeides* - похожий цветом на фиалку, темно-синий, фиолетовый) (Ковальский В.В., 1972).

Интересно отметить, что история лечебного применения йода уходит вглубь веков. Считается, что первые сообщения о целебных свойствах веществ, содержащих йод, появились в Китае примерно за три тысячи лет до нашей эры. Древние целители выделяли этот элемент из морских губок и водорослей и прикладывали ткань, смоченную йодом, к ранам, чтобы они не гноились и быстрее заживали.

Антисептические (противомикробные) свойства йода первым использовал в хирургии французский врач Буанэ. Как ни странно, но самые простые лекарственные формы йода - водные и спиртовые растворы - очень долго не находили применения в хирургии, хотя еще в 1865-1866 годах великий русский хирург Н. И. Пирогов применял йодную настойку при лечении ран (Кононский А.И., 1980).

Приоритет подготовки операционного поля с помощью йодной настойки ошибочно приписывается немецкому врачу Гроссиху. Между тем еще в 1904 году, за четыре года до Гроссиха, русский военный врач Н. Филончиков в своей статье "Водные растворы йода как антисептическая жидкость в хирургии" обратил внимание медиков на громадные достоинства водных и спиртовых растворов йода именно при подготовке к операции.

Священник Павел Александрович Флоренский - выдающийся богослов, философ и ученый, один из замечательных представителей русской культуры "Серебряного века" после своего ареста в лагере на Соловецких островах с 1934 года занимался вопросами добычи йода из водорослей на самом изобретенных и сконструированных уникальных аппаратах. Флоренский считал йод очень действенным лекарством, способным излечить многие болезни, и, к примеру, использовал спиртовой раствор йода для профилактики гриппа, добавляя 3-4 капли его в молоко.

Йод (*Jodum*), I (в литературе встречается также символ J) - химический элемент VII группы периодической системы Д. И. Менделеева, относящийся к

галогенам (от греч. halos - соль и genes - образующий), к которым также относятся фтор, хлор, бром и астат.

Порядковый (атомный) номер йода - 53, атомный вес (масса) - 126,9.

Из всех существующих в природе элементов йод является самым загадочным и противоречивым по своим свойствам (Хеннинг А., 1976).

Из имеющихся в природе галогенов йод - самый тяжелый, если, конечно, не считать радиоактивный короткоживущий астат. Практически весь природный йод состоит из атомов одного стабильного изотопа с массовым числом 127. Радиоактивный J_{125} образуется в результате спонтанного деления урана. Из искусственных изотопов йода важнейшие – J_{131} и J_{123} их используют в медицине.

Молекула элементарного йода (J_2), как и у прочих галогенов, состоит из двух атомов. Фиолетовые растворы йода являются электролитами (проводят электрический ток при наложении разности потенциалов) так как в растворе молекулы J_2 частично диссоциируют (распадаются) на подвижные ионы J и J . Заметная диссоциация J_2 наблюдается при t выше $700\text{ }^\circ\text{C}$, а также при действии света.

Йод - единственный галоген, находящийся в твердом состоянии при нормальных условиях, и представляет собой серовато-черные с металлическим блеском пластинки или сrostки кристаллов со своеобразным (характерным) запахом.

Отчетливо выраженное кристаллическое строение, способность проводить электрический ток - все эти "металлические" свойства характерны для чистого йода.

Однако йод выделяется среди прочих элементов, в том числе отличаясь от металлов, легкостью перехода в газообразное состояние. Превратить йод в пар даже легче, чем в жидкость. Он обладает повышенной летучестью и уже при обычной комнатной температуре испаряется, образуя резко пахнущий фиолетовый пар. При слабом нагревании йода происходит его так называемая возгонка, то есть переход в газообразное состояние минуя жидкое, затем оседание в виде блестящих тонких пластинок; этот процесс служит для очистки йода в

лабораториях и в промышленности (Guangling J., Guangli Y., Junzeng Z., Ewart H., 2011).

Йод плохо растворим в воде (0,34 г/л при 25°C, приблизительно 1:5000), зато хорошо растворяется во многих органических растворителях - сероуглероде, бензоле, спирте, керосине, эфире, хлороформе, а также в водных растворах йодидов (калия и натрия), причем в последних концентрация йода будет гораздо выше, чем та, которую можно получить прямым растворением элементарного йода в воде.

Окраска растворов йода в органике не отличается постоянством. Например, йодный раствор в сероуглероде - фиолетовый, а в спирте - бурый.

Химически йод довольно активен, хотя и в меньшей степени, чем хлор и бром, а тем более фтор. С металлами йод при легком нагревании энергично взаимодействует, образуя бесцветные соли йодиды (Flachowsky G., Halle I., Schultz A.S., Wagner H., Dänicke S., 2017). С водородом йод реагирует только при нагревании и не полностью, образуя йодистый водород. С некоторыми элементами - углеродом, азотом, кислородом, серой и селеном - йод непосредственно не соединяется. Несовместим он и с эфирными маслами, растворами аммиака, белой осадочной ртутью (образуется взрывчатая смесь).

Элементарный йод - окислитель. Сероводород H_2S , тиосульфат натрия NaS_2O_3 и другие восстановители восстанавливают его до I . Хлор и другие сильные окислители в водных растворах переводят его в IO_3 .

В горячих водных растворах щелочей образуются соли йодид и йодат.

Осаждаясь на крахмале, йод окрашивает его в темно-синий цвет; эта реакция используется для обнаружения йода.

1.4. Биологическая роль йода в организме

Всего в организме содержится от 20 до 35 мг йода. Распределение его в организме весьма неравномерное: меньше йода сконцентрировано в крови и почках, больше - в щитовидной железе.

Если говорить об абсолютных значениях содержания йода в организме человека, то нужно отметить, что примерно половина всего йода находится в щитовидной железе (около 10-15 мг). Ее по праву называют органом-накопителем йода. Значительное количество элемента обнаружено также в печени, почках, коже, волосах, ногтях, яичниках, гипофизе, желчи и слюнных железах. В мышцах концентрация йода может быть в 1000 раз ниже, чем в щитовидной железе.

Йод поступает в организм преимущественно через пищеварительный тракт. Неорганические соединения йода (соли йодиды) содержатся в пище и воде, которые мы потребляем. Они всасываются практически по всей длине желудочно-кишечного тракта, но наиболее интенсивно в тонком кишечнике. Также поступление йода происходит и через легкие, что особенно важно в прибрежных морских районах. Так, например, в зоне Ла-Манша через легкие поступает до 70 мкг йода, а в районе Черного и Азовского морей - более 100 мкг.

Йод в организме человека и животных в основном находится в органической форме. А-клетки щитовидной железы избирательно захватывают йодиды из протекающей через железу крови и образуют органические соединения йода - гормоны Т4, Т3 и коллоидальный белок тиреоглобулин, который представляет собой запасную форму тиреоидных гормонов и содержит обычно около 90 % от общего количества йода, присутствующего в щитовидной железе.

Количество и соотношение различных форм йода в щитовидной железе зависят от множества факторов - от скорости поступления йода, присутствия определенного класса веществ, вызывающих развитие зоба (зобогенов), которые могут нарушить механизм улавливания йода, от некоторых патологических состояний, а также от генетических факторов (Kountz, D.S., 2015).

Что касается йода, который содержится в крови, то следует сказать, что его содержание практически постоянно. В плазме крови находится 35% всего количества йода крови, остальные 65% приходятся на форменные элементы крови. Если ввести в организм с пищей значительное количество неорганических солей йода, то уровень его в крови повысится в 1000 раз, но уже через 24 часа вернется к норме. В крови йод присутствует в органической и неорганической

форме. В течение суток из щитовидной железы в кровь поступает 100-300 мкг гормонального йодида. Органическая форма представлена в основном тироксином. Около 10% органического йода плазмы представлено трийодтиронидами и дийодтирозидами.

Содержание йода в крови при нормальном поступлении его в организм составляет порядка 10-15 мкг/л, при этом общий внеклеточный запас йода составляет около 250 мкг. Большую часть этого запаса составляет йод, всосавшийся в кишечнике. Кроме того, в этот же запас входит небольшое количество йода, которое выделяется тиреоцитами, а также йод, образующийся при обмене тиреоидных гормонов в периферических тканях.

В организме человека йод находится и в неорганической форме: йодид-ионы очень легко проникают через клеточные мембраны, в связи с чем общий неорганический запас йода в организме включает как йодиды, присутствующие во внеклеточном пространстве и эритроцитах (красных клетках крови), так и накапливающихся йод желез, а именно в щитовидной (в первую очередь), слюнных и желез слизистой оболочки желудка. Йод также частично откладывается в жировой ткани.

Основное выделение йода из организма происходит через почки с мочой (до 90 %). Небольшое его количество выделяется с калом и совсем незначительные количества могут выделяться с потом, молоком, со слюной, с желчью и через дыхательные пути (Meloyan E.K., 2012).

Йодиды непрерывно покидают организм, и восполнение их происходит также непрерывно как за счет внешних источников (пища, вода, вдыхаемый воздух), так и внутренних (щитовидной и слюнных желез, желудочного сока и всасывания продуктов распада тиреоидных гормонов). Эти постоянно происходящие в организме процессы поддерживают нормальный уровень йода.

Обмен йода в щитовидной железе и взаимоотношения его с тиреоидными гормонами являются одним из важных моментов работы организма. Щитовидная железа человека должна улавливать около 60 мкг йода в сутки, чтобы обеспечить достаточное снабжение организма тиреоидными гормонами. Эффективность

работы железы обеспечивается густой сетью кровеносных сосудов и совершенством механизма улавливания йода, так называемым йодным насосом, который является активным транспортным механизмом.

1.5. Болезни, вызываемые недостатком йода в организме

В правильном кормлении очень многое зависит от достаточного и сбалансированного потребления незаменимых пищевых веществ, также называемых микронутриентами, - витаминов, микроэлементов, минералов, незаменимых жирных и аминокислот. В отличие от основных компонентов кормов - белков, жиров, углеводов, недостаток потребления микронутриентов может не иметь ярко выраженных проявлений, поэтому называется "скрытым голодом". Долгое время все программы по диетологии и питанию уделяли внимание только тому, чтобы животные получали с кормом достаточное количество белков и калорий. Но сегодня ни у кого не вызывает сомнений, что так называемый несбалансированный (в том числе и по жизненно необходимым микроэлементам) рацион может служить причиной многих серьезных неполадок в работе органов и систем.

Одним из наиболее типичных примеров недостатка микронутриентов является дефицит йода, который многими специалистами признан безусловным "чемпионом" по недостаточности попадания в организм.

К сожалению, этот жизненно необходимый микроэлемент не обладает способностью вырабатываться в организме, получить его человек и животные могут только с пищей. Особое биологическое значение йода заключается в том, что он является составной частью гормонов щитовидной железы - тироксина (T_4) и трийодтиронина (T_3).

Недостаточность поступления йода в организм приводит к разрыванию цепи последовательных приспособительных процессов, направленных на поддержание нормального уровня образования и выработки гормонов щитовидной железы. Однако если дефицит сохраняется достаточно долго, то

происходит срыв этих механизмов с последующим снижением образования тиреоидных гормонов и развитием заболеваний, вызванных дефицитом йода.

Щитовидная железа расположена на передней поверхности шеи, состоит из двух частей, соединенных между собой тонким перешейком. В норме у человека размер каждой половинки, называемой долей, равен величине крайней (дистальной) фаланги большого пальца руки (Meloyan E.K., 2012). Щитовидная железа вырабатывает активные вещества - гормоны, необходимые для того, чтобы человек рос, развивался и физически, и умственно, был энергичным, эмоциональным и т. п. Этот орган есть у плода уже на второй неделе развития, на третьем месяце он уже полноценно работает, а до этого момента его функцию выполняет щитовидная железа матери.

Для того чтобы щитовидная железа вырабатывала свои важные гормоны, необходим йод. И если не хватает йода, то не хватает и гормонов, а значит, возникает болезнь. В первую очередь, организм пытается справиться с проблемой сам. Щитовидная железа пытается работать больше и больше, а для этого увеличивается в размере, - в итоге возникает зоб.

1.6. Использование йода в кормлении сельскохозяйственных птиц

Оптимальная обеспеченность птиц йодом достигается путем гарантированного введения в комбикорм витаминно минеральных премиксов, содержащих соли йода. Обычно количество добавляемых микроэлементов достаточно для удовлетворения потребности в них птиц без учета содержания элементов в комбикорме (И.В. Петрухин, 1972).

Качественным источником йода служат следующие препараты: йодид кальция - 65 % йода, йодид калия - 59 % йод и йодид калия - 76,5 % йод (Р. Фелтвелл, С. Фокс, 1983). Йоды натрия (NaI) и йоды калия (KI) - основные соединения йода, применяемые в качестве добавок. Однако, эти соединения нестабильны. Катализируют процесс окисления соединений железа, меди и марганца. Йодиды калия легко растворимы в воде. Йодиды калия по сравнению с йодидами натрия более стойкие и менее гигроскопичны, поэтому их применяют в

зоотехнической практике для предотвращения гипотиреоза (В.Т. Горянов, 1959; А.М. Венедиктов и др, 1979).

Соли йода стабилизируют восстановителями, имеющими щелочную реакцию (тиосульфат натрия, двууглекислый натрий, стеарат кальция), так как перекись и кислоты переводят йод в молекулярную форму. Применения стеарат кальция повышается стабильность йодистого калия в 1,7-1,8 раз, что дает возможность увеличивать срок хранения премиксов почти в 2 раза. Смешивание йодида калия перед введением в премикс с 8-24 % (по массе йодида) природного цеолита позволяет повысить сохранность йода в 3,5 раза, срок хранения премикса - с 4 до 12 месяцев. При невозможности использования йодистых подкормок в кормовой смеси йодид калия или натрия вводят в питьевую воду в количестве 2,0 г на 100 л воды (В.И. Георгиевский, 1970; А.А.Спиридонов и др., 2014), Йодаты калия и кальция обладают хорошей стабильностью и меньше разрушают витамин А и Е, чем йодиды.

Эти соединения нетоксичны, более стабильны, чем йодиды калия или натрия. В последние годы разработаны стабилизированные препараты кайод и йодид натрия и нашли им широкое применение (Н.И. Лебедев, 1990). Они выпускаются в виде таблеток массой от 0,25 до 1,0 г, в которых йод составляет около 2,0-6,0 мг. Токсический избыток йода в рационах птиц маловероятен, так как толерантность к данному элементу высока. При дозах выше оптимальных в 300-1000 раз у кур временно прекращалась яйцекладка и ухудшались инкубационные качества яиц (В.И. Георгиевски и др., 1979, Г.А. Зеленкова, А.П.Пахомов, 2013). Потребность в йоде зависит от возраста, физиологического состояния и его содержания в корме. Ориентировочные нормы содержания йода в кормах для удовлетворения физиологических потребностей для птиц - 0,3-1,0 мг/кг сухого вещества корма (А. Хенниг, 1976; В.И. Георгиевски и др., 1979).

По данным П.Д. Евдокимова и В.Д. Артемьева (1974) наиболее эффективны следующие дозы йодистого калия: цыплятам - 0,2 мг, курам — 0,5 мг на голову в сутки. По мнению Я.М. Берзинь и В.Т. Самохина (1968) общая потребность птиц в йоде составляет 0,58 мг на 1 кг сухого вещества рациона. Достаточным

количеством йода для нормального роста и функция щитовидной железы у цыплят С.И. Вишняков, А.Н. Апухтин и В.С. Иноземцев (1971) считают 0,3-0,4 мг на 1 кг корма. Рекомендуемые А.М. Венедиктовым и А.А. Ионасом (1979) нормы йода для птиц составляют (мг на 1 кг сухого вещества рациона): куры - 0,3-1,0; индейки - 1,0; гуси - 1,0; утки - 1,0.

В.В. Дюкарев, А.Г. Ключковский, И.В. Дюкар (1985) рекомендуют вводить в комбикорм 0,7 г йода на 1 тонну. Ориентировочные рекомендации ВПИТИП по нормам ввода йодистого калия в комбикорм следующие (г/т): куры племенные и промышленных стад - 3,0; бройлеры от 1 до 30 дней и от 31 до 70 дней - 3,0.

Л.И. Тучемский (1999) определяет потребность в йоде для взрослых племенных кур - 2,0 мг/кг, молодняк всех видов - 0,4-0,6 мг/кг, а для бройлеров быстрорастущих кроссов - 1,0 мг/кг корма. Признак недостаточности проявляются при содержании в корме йода менее 0,2-0,15 мг/кг корма. Т.М. Околелова и др. (1999) определили нормы ввода добавок йода в комбикорм для цыплят-бройлеров - 0,7 г/т.

Никулин В. Н., Коткова Т. В. и другие (2013) изучали степень эффективности влияния препаратов селенита натрия, йодида калия в комплексе с пробиотиком на основе лактобактерий на неспецифическую резистентность, рост и сохранность цыплят-бройлеров кросса Смена-7. Результаты исследования показали, что скармливание цыплятам комбикормов с препаратами селена, йода и пробиотика способствовало получению среднесуточных приростов бройлеров за 42 дня эксперимента на 50 г больше по сравнению с птицей, получавшей основной рацион. Использование изучаемых препаратов в сочетании с лактобактериями позволило снизить затраты корма на 1 кг прироста живой массы цыплят в среднем на 12% и повысить сохранность поголовья.

Sozinov V.A и Ermolina С.А. (2014) оценили влияние препарата «Альгасол» на продуктивность кур-несушек кросса "Иса-Браун". В опытной группе отмечено увеличение количества полученных яиц - в 1,85 раза, яйценоскости и сохранности яиц на 17,24 и 6,04% соответственно по сравнению с контрольной группой. Яйц высшей категории получили 2791 шт., идеальной категории - 21496 шт., из первой

категории - 69036 шт. Прибыль от реализации яиц получена в опытной группе в 1,98 раза больше, чем в контрольной группе. Использование биогенных соединений йода позволило добиться высокой степени усвоения организмом птицы данного микроэлемента, что положительно сказалось на всех обменных процессах, а, следовательно, способствовало получению птицеводческой качественной продукции.

Ткаченко М.Г. (2012) изучала влияние 1, 2 и 3% бентонитов в рационы мясных индюшат. Индейки по живой массе превосходили индеек контрольной группы. В конце выращивания птица 1-й опытной группы была крупнее контрольной на 25,0%, 2-й - на 23,9 и 3-й - на 3,3% ($P < 0,05$ - $^*P < 0,001$). Живая масса индюков 1-й и 2-й опытных групп превысила аналогичный показатель индюков контрольной группы соответственно на 2,2 и 7,6% ($P < 0,001$)

Сысоев М.Ю. (2014) отмечает, что для обеспечения интенсивного роста индеек нужно больше белковых и витаминных кормов. Зерновые корма в рационах для индюков в зависимости от возраста составляют 50 % и более, белковые корма животного происхождения – не менее 30 % от общего количества протеина. В рационы индеек можно включать около 10 % рыбной и 5-8 % мясокостной муки, 3-5% сухого обрат, из растительных белковых кормов – до 40% одного-двух видов жмыха или шрота (лучше соевого), 10-15 % гороховой муки и 3-7 % гидролизных дрожжей. Можно добавлять до 8 % травяной муки высокого качества. Для обеспечения необходимого энергетического уровня в состав комбикормов вводят 1-5% стабилизированного кормового жира (с 4-недельного возраста). Минеральные добавки (ракушку, мел, трикальцийфосфат, соль поваренную) скармливают в общем количестве 3,5-4,5% в составе кормосмесей. Особое значение имеет скармливание гравия кварцевого или гранитно-кремниевое типа, который не является заменителем других минеральных добавок. С первой недели жизни гравий дают индюкам по 400-500 г на 100 голов, со второй недели – до 800 г, с 8-го по 13-й – 1,5 кг, в дальнейшем – 1,8-2 кг еженедельно. Размер частиц гравия для индюков в возрасте до трех недель – 1-1,3 мм, от 3 до 8 недель – 1,5 мм, от 8 до 13 недель – 1-6 мм, в

дальнейшем – до 8 мм. При использовании ячменной или пшеничной дерти для индюков до 30-дневного возраста от нее необходимо отсеивать пленки.

Комбикорм должен быть в кормушках постоянно, чтобы птица поела его вволю.

Таким образом, обобщая вышеизложенный материал необходимо отметить, что при дефиците йода в организме животных и птицы развивается гипотиреоз, что в конечном итоге снижает и продуктивность, и воспроизводительную функцию. В связи с этим обеспеченность йодом животных и птицы приобретает особое значение. Однако влияние различных сочетаний микродобавок йода на обмен веществ и показатели продуктивности сельскохозяйственной птицы изучены ещё недостаточно. Выраженная вариабельность территориального распределения этого микроэлемента побуждает исследовать и комплексное влияние на продуктивность животных, что имеет большое значение для науки и практики, и является актуальной проблемой. Чтобы восполнить имеющийся пробел, мы предприняли настоящее исследование, цель и задачи которого изложены во введении.

1.7. Применение минеральных добавок природного происхождения в кормлении сельскохозяйственных животных и птиц

В кормлении сельскохозяйственных животных и птицы эффективнее использовать органические минералы, потому, что с их помощью можно улучшить усвоение цинка, меди, железа и марганца, более точно нормировать эти микроэлементы и поддерживать здоровье животных, их продуктивные и воспроизводительные качества (Соколов А.В., 1991; Шадрин А.М. и др., 1998; Фисинин В., 2008). Ниже дана краткая характеристика некоторых источников макроэлементов.

Мел кормовой, МРТУ 21-41-69. Его широко применяют как кальциевую добавку при кормлении всех видов животных. В нем содержится: кальция — 34,3 %; фосфора - 0,1%; калия - 0,75%; натрия - 0,84%; кремния - 1,2% и других

элементов. По химическому составу мел во многом напоминает известняки и используется в животноводстве в качестве источника кальция (Петрухин И. В., 1989).

Известняки. В них содержится: кальция - 32,6%; магния - 2,8%; кремния - 3,5%; железа - 0,5%; серы - 0,2%. Известняковую муку готовят из 16 совершенно чистых белых меловидных известняков, не загрязненных песком, землей. В северных районах страны для кормления животных и птиц могут быть использованы мягкие известняки - гарныш, известковый туф (гажа), на юге - северокавказские травертины: известковый туф или галса. Он представляет собой осадочную породу, которая залегает пластами различной толщины в котлованах бывших озер и болот. Это минерал желтоватого цвета, рыхлого строения, легко поддается разработке. Содержит до 32% кальция. Животным дают его в просеянном виде после удаления твердых включений (Кальницкий Б.Д., 1985).

Гарныш, доломитовый известняк, мергель. Гарныш - мягкая разновидность известняка. Его можно использовать в том случае, если содержание фтора не превышает 0,1%, а мышьяка - не более 0,005%. В нем много солей магния.

Доломитовая мука (известняк) - минерал серовато-белого цвета с горьковатым вкусом. В нем содержится: кальция - 40%, магния - 9- 11%, натрия - 1,5%.

Мергель перед скармливанием животным предварительно отмучивают, чтобы освободить от примесей (Мальцев А.Б. и др., 2010). По данным Ф. Кизинова и др. (2007), скармливание курам-несушкам мергеля совместно с добавкой йода оказало положительное действие на продуктивность кур и инкубационные качества яиц, а также на активность щитовидной железы. Л.Н. Гамко., Е.Л. Лемеш (2011) доказали положительное влияние мергеля, в дозе 2% в расчете на 1 кг сухого вещества в рационах молочных коров он способствует увеличению молочного жира и кальция.

Травертин - ценная минеральная добавка, представляющая собой минеральные отложения некоторых целебных источников. Состав и цвет травертинов зависит от места залегания. В нем содержатся микроэлементы:

кобальт, марганец, цинк, медь, сера. Белый травертин содержит кальция до 39,5%; магния - до 0,3%; железа - до 6%. Травертин способствует повышению переваримости органического вещества рациона, увеличению отложения фосфора и натрия в организме животного. Нормы скармливания те же, что и мела (Мальцев А.Б. и др., 2010).

Сапропель (озерный ил). В его состав входит в основном кальций, а также микроэлементы и антибиотики. Залежи сапропеля встречаются на дне озер, прудов и других водоемов. Сапропель озерный можно давать всем животным и птице в чистом виде. Использование в кормлении цыплят-бройлеров премикса на основе сапропеля позволило получить высокие зоотехнические, биохимические и экономические показатели. О хорошей биодоступности витаминов из премиксов на основе сапропеля свидетельствуют содержание витаминов в печени, а также достоверное повышение мясной продуктивности (Коршева И., 2009; Мальцев А., 2010).

По данным А. Мальцева и др. (2010), выпаивание экстракта сапропеля цыплятам-бройлерам в концентрации 2% на 1л воды позволило увеличить сохранность подопытной птицы, живую массу, среднесуточный прирост, положительно повлияло на иммунную систему птицы.

Природный бишофит. Подкормка представляет собой хлормagneиевую соль Волгоградского месторождения. Получают ее растворением водой подземных пластов минеральных солей.

Рассол бишофита содержит в основном хлорид магния (90-96 %), а также карбонатные, сульфатные, кальциевые соли, микроэлементы (железо, медь, висмут, бор, барий, алюминий и др.). Бишофит - маслянистая жидкость, прозрачная или с желтоватым оттенком. Добавляют его в виде рассола. В. Водяников и др. (2007), В. Дикусаров (2008), установили, что использование природного бишофита в рационах молодняка свиней на откорме улучшает биохимические свойства крови, активизирует обмен веществ и существенно повышает продуктивность животных.

Аэросил (двуокись кремния, кремнекислота, силикагель, сикернат и др.) - очень легкий, белый, аморфный, пушистый порошок с размером частиц от 3 до 100 миллимикрон. Препарат получают путем воздействия кислот на щелочно-силикатные растворы. В животноводстве чаще всего для получения холин-18 хлорида в порошке, придания сыпучести различным кормовым добавкам, в том числе и для повышения сыпучести микрогранулированных форм витаминов А, D, Е и В₂, используют аэросил-300. Аэросилы обладают самой высокой адсорбцией из всех сорбентов, применяемых в животноводстве. Так как аэросил относится к гидрофильным сорбентам, то он лучше всего сорбирует вещества, растворимые в воде (Георгиевский В.И., 1970). Активный уголь (активированный уголь, медицинский уголь, животный уголь) являются гидрофобными сорбентами с высокой сорбционной емкостью, которые, обладая большой развитой поверхностью и разным объемом пор, способны эффективно поглощать как полярные, так и не полярные ксенобиотики, что является залогом их эффективности и востребованности.

Активный уголь широко используется в ветеринарии и пищевой промышленности. Для профилактики кормовых отравлений животных и птицы принято использовать небольшие дозы активного угля - не более 5-10 кг/т (Гулюшин С, Ковалев В., 2009).

Ирлиты - сложные алюмосиликаты осадочного происхождения, состоящие из комплекса макро- и микроэлементов. Они обладают всеми физико-химическими свойствами цеолитов - каталитической активностью, ионообменной и адсорбционной способностью, высокой пористостью. Использование ирлитов повышает яичную продуктивность кур-несушек и качество яиц, не оказывая при этом негативного влияния на состояние организма птицы, а доза 4,5% от сухого вещества рациона экономически оправдана (Битиева И., 2010; Дзагуров Б. и др., 2010).

Цеолиты (клиноптилолиты, пермутиты - искусственные цеолиты) - группа минералов со стеклянным или перламутровым блеском, по химическому составу близких к полевым шпатам. Кристаллы цеолитов имеют кристаллическую

решетку, размеры пор в которой, в зависимости от химического состава, колеблются от 2 до 9 ангстрем. Химический состав цеолитов весьма разнообразен и, по-видимому, зависит от времени и места их образования из вулканических туфов и пеплов. Природные цеолиты обладают как адсорбционными, так и ионообменными свойствами, что используется на практике при очистке сточных вод, в цветной металлургии, резиновой промышленности и на других технических производствах. Следовательно, при введении в желудок животным цеолиты будут вести себя примерно так же, как и в очистных сооружениях, то есть они будут сорбировать вещества, по-видимому, аминокислоты, ферменты, витамины, макро- и микроэлементы и др. (Петрухин И.В., 1989; Шадрин А.М., 1998). Описано положительное влияние цеолита в качестве наполнителей при производстве витаминно-минеральных премиксов (Козманишвили Д.Г., Наиобашвилли В.Н., 1982; Гайнуллина М., 2004; Романов Г., 2006; Яппаров И. и др., 2006; Swiatkiewicz S., Koreleski J., 1998; Virag G., 1984).

В многочисленных опытах (Коптева А.П., 1984; Ленкова Т., Синцерова О., 1985; Караджян А.М., Чиркинян А.А., 1985; Садовский Л.И., 1986; Дробышева З.Ф., 1986; Дробышева З.Ф. и др., 1986; Злобина И.Е., 1991; Хаустов В.Н., 2002; Бикташев Х. и др., 2007; Дзагуров Б., 2010; Esmail S.H.M., 1997; Ballay M., 1985) установлено, что при добавке цеолитов к комбикорму наблюдается лучшее использование питательных веществ корма, что обеспечивает повышение продуктивности и жизнеспособности птицы, уменьшение расхода кормов. Так, живая масса бройлеров была выше на 2-7%, яйценоскость кур - на 3-5%, сохранность птицы - на 3% и более. Наиболее эффективной оказалась доза 3-5% цеолита. По данным исследований (Латыпова Г., 2006; Андреева А., 2007; Овчинникова А., Карболина П., 2010) установлено, что природные цеолиты положительно влияют на функцию органов пищеварения птицы, способствуют более интенсивному росту и развитию цыплят, повышают их сохранность, способствуют улучшению показателей выхода инкубационных яиц и вывода цыплят. Кроме того, сорбентные добавки на основе цеолитов и бентонитов снижают уровень ртути, свинца и кадмия в организме бройлеров и уменьшают их

20 содержание в мясе (Хамидуллин Т. и др., 2004; Кочиш И., Лукашенко А., 2005; Гайнуллина М, 2004).

М.Г. Маликова и др. (2010), оценивая цеолиты Сибайского месторождения и премикс на основе цеолита в рационах коров в период сухостоя и лактации, установили повышение переваримости и использования питательных веществ, улучшение физиолого-биохимического статуса организма и увеличение рентабельности производства молока. Л.П. Ярмоц и др. (2011) изучили эффективность цеолита в рационах молочных коров и свиней. Установлено, что применение цеолита в качестве минеральной добавки снижает себестоимость выращивания свиней, повышает рентабельность производства молока. По зоотехническим и экономическим показателям скормливание лактирующим коровам и свинкам на откорме цеолита эффективно. А.Л. Сидоровой (2009) была изучена эффективность использования цеолитов Пашенского месторождения Красноярского края, а также эффективность их комплексного скормливания с солями микроэлементов в качестве кормовой добавки телятам молочного периода. Установлено, что введение цеолитов по 0,4 г/кг живой массы в активированной форме и в комплексе с микроэлементами экономически оправдано. Также было определено влияние цеолитов разных месторождений и комплексных добавок на продуктивность свиней и поросят-отъемышей (Кальницкий Б.Д., 1985; Саткаева А., Борисенок А., 2006). Установлено, что скормливание цеолитов разных месторождений и на их основе приготовленных добавок с сухой молочной деминерализированной сывороткой положительно сказалось на повышении энергии роста поросят-отъемышей, их сохранности и усилении защитных функций организма. В.И. Левахин и Т.Ф. Мавкова (2011) установили, что введение в рационы бычков симментальской породы природного цеолита способствовало улучшению обмена веществ и энергии, мясной продуктивности и качества мяса, кроме того позволило снизить затраты корма на 1 кг прироста и повысить рентабельность производства говядины. Описано положительное влияние цеолитов, введенных в рацион суягных маток, на состояние и рост шерсти, характер линьки, появление на шерстных волокнах

«голодной» тонины, замкнутости штапеля и руна в целом, плодовитость маток, а также на рост и развитие ягнят (Абузьяров Р.Х., 2004; Николаев Е.Ф., 1992). Проведенные исследования свидетельствуют об эффективности использования цеолитов в качестве кормовой добавки. Они оказывают на организм комплексное многостороннее действие, способствуют лучшему использованию питательных веществ рациона, улучшают рост и развитие, повышают резистентность организма.

Бентониты (коллоидные глины) - разновидность отбеливающих глин, образующихся в результате химических изменений вулканических пород - туфов и пеплов, по-видимому, в условиях морского дна, а также выветривания. Они состоят в основном из минеральной группы - монтмориллонита, при этом в качестве катионов в молекуле монтмориллонита могут быть различные элементы, но чаще всего алюминий и кальций. Бентонитовые глины получили свое название от форта Бентон, расположенного в штате Вайоминг (США), где была начата их первая промышленная добыча в конце девятнадцатого века. В последующем интерес к бентонитовым глинам значительно возрос, и их месторождения были обнаружены почти на всех континентах планеты. Главнейший минерал бентонитовых глин - монтмориллонит также получил свое название от города Монтмориллонт (Франция), вблизи которого он впервые был обнаружен. Бентонитами следует называть, независимо от генезиса, тонкодисперсные глины, состоящие не менее чем на 60-70% из минералов группы монтмориллонита, обладающих высокой связующей способностью, адсорбционной и каталитической активностью. По данным А.Б. Мальцева и др. (2005), бентониты по своему основному составу бывают щелочными - с преобладанием обменного натрия и щелочноземельными - с преобладанием обменного кальция. По данным Л.И. Подобед (2005), в животноводстве бентонит натрия используется для производства карбамидного концентрата. Бентонит натрия обладает высокими влагопоглощающими свойствами. Его поставляют в виде аморфного порошка, который должен иметь набухаемость не менее 80%. Бентонит натрия вводят в карбамидный концентрат из расчета 5% от смеси всех ингредиентов, входящих в

состав карбамидного концентрата. Кальциевые бентониты для приготовления карбамидного концентрата непригодны. Бентонитовые глины, используемые в кормлении животных и птицы, отличаются богатым минеральным составом, обладают ростостимулирующим эффектом, способствуют лучшему усвоению питательных веществ корма, повышают иммунную реактивность организма, обезвреживают и выводят радиоактивные элементы, соли тяжелых металлов (Зеленкова Г.А., Пахомов А.П. и др, 2015). Так же хорошо известна адсорбционная способность природных бентонитов. При изучении влияния бентонитов на организм животных их рассматривали сначала только как природную полиминеральную подкормку. Анализ зарубежных и отечественных исследований показал, что полезные свойства бентонитов могут быть использованы и в ветеринарии для профилактики и лечения желудочно-кишечных болезней, микотоксикозов, отравлений солями тяжелых металлов, а также при стрессах, нарушениях минерального обмена, для регуляции кислотно-щелочного равновесия и стимуляции роста живой массы (Хонихоева С.В., 2012). Во многочисленных опытах (Дзагуров Б. и др., 2009; Дзагуров Б., Псхациева З., 2010; Суханова С, Кожевников С, 2009; Булатов А. и др., 2005; Крюков Н., Бударков В., 2010; Koci S., 1985; Larbier M., 1987) установлено, что введение в рацион цыплят-бройлеров бентонитовой глины способствует нейтрализации и выведению из организма птицы тяжелых металлов, стимулированию процессов гемопоэза, следствием чего является увеличение сохранности, живой массы, мясной продуктивности цыплят, а также рентабельности производства.

По данным А. Дарьина (2005), Б.А. Дзагурова и др. (2009, 2010), бентонитовая глина существенно уменьшает скорость продвижения корма через пищеварительный тракт кур-несушек и цыплят-бройлеров и тем самым способствует лучшему перевариванию корма, нормальной работе кишечника. Отмечено достоверное увеличение в крови общего белка, содержания кальция и фосфора. Установлена положительная коррелятивная связь между скоростью продвижения химуса, переваримостью питательных веществ, использованием азота корма и динамикой живой массы. По данным С. Сухановой (2003, 2004), С.

Сухановой, С. Кожевникова (2005), С.Ф. Сухановой, СВ. Кожевникова (2010), введение йодида калия и 3% бентонита в состав комбикорма для цыплят-бройлеров способствовало увеличению общего прироста живой массы на 7,09%, что позволило повысить уровень рентабельности производства мяса на 6,37%. Эксперимент, проведенный по скармливанию бентонита гусятам в дозе 1,25% и 1,5%, показал, что во все возрастные периоды клеточные факторы естественной резистентности птицы были более выражены по сравнению с контролем. Увеличился прирост живой массы и сохранность поголовья в опытных группах. Ценные результаты научных исследований получены и в других отраслях животноводства.

В 2013 году М. Angelovičová и М. Semivanová изучали влияние кормовых смесей с йодированным маслом на качество продукции цыплят-бройлеров кросса Cobb 500 и качество грудных мышц. В ходе эксперимента установили, что средняя масса цыплят опытной группы в конце эксперимента составила 2183,06 г по сравнению с 2145,21 г в контрольной группе со статистически незначимой разницей ($p > 0,05$). Средняя масса грудных мышц составила 426,83 г в группе с добавлением йода по сравнению с 412,11 г в контрольной группе со статистически незначимой разницей ($p > 0,05$). Среднее содержание сухого вещества в мясе опытной птицы 26,13 г на 100 г, по сравнению с 26,25 г на 100 г в контрольной группе. Среднее содержание белка в грудных мышцах составило 23,63 г на 100 г в группе с добавлением йода по сравнению с 23,31 г на 100 г в контроле.

По исследованиям Ю. Кармацких, И. Речкина (2009) бентонитовые глины, используемые в качестве премиксов для крупного рогатого скота, повысили содержание в молоке всех подопытных коров кальция, железа, снизили содержание цинка, свинца. Ю.А. Кармацких и др. (2011) проанализировали влияние бентонита Зырянского происхождения в рационах животных и птиц на молочную продуктивность коров, рост и развитие телок, эффективность выращивания свиней, цыплят, гусей-бройлеров, а также экономическую эффективность использования. Отмечено увеличение живой массы, молочной

продуктивности и снижение расходов кормов, что позволило повысить уровень рентабельности.

Результаты научных исследований (Яковлев А., Кармацких Ю., 2008; Миколайчик И., Юдин В., 2007; Раицкая В.И др., 2005; Лазаренко В.Н., 2010; Волынкина М.Г., 2010; Хлопин А.А., 2010; Утижев А.З., Коков Т.Н., 2011; DuPreez J J., 1984) по применению бентонитовой глины в скотоводстве показали, что животные отличались лучшими показателями тканевого дыхания и содержания макро- и микроэлементов. Улучшились показатели крови, уровень кальция и фосфора. Увеличился коэффициент переваримости питательных веществ, что способствовало увеличению молочной продуктивности коров. По данным Г.Е. Ускова (2007), ввод в рацион кормления бентонита в количестве 50 г на 100 кг живой массы увеличил прирост массы нетелей и молочную продуктивность коров-первотелок, при этом снизились затраты корма на единицу продукции. Изучено влияние минерально-витаминного премикса на основе бентонита на эффективность использования питательных веществ и молочную продуктивность коров в период раздоя. Результаты исследований показали, что раздой коров на концентратах, обогащенных минерально-витаминным премиксом на основе бентонита, способствует лучшей переваримости и использованию питательных веществ рациона, а также повышает эффективность производства молока (Миколайчик И.Н. и др., 2009). По данным Н. Лушникова, А. Булатова (2004), А. Утижева (2003), А.К. Садретдинова (2004), Х.В. Загитова, А.А. Аришина (2011), скармливание бентонитового премикса способствовало увеличению среднесуточных привесов поросят, лучшей усвояемости кормов, повышению живой массы и снижению ее себестоимости, а также снижению расхода кормов. По данным Т.Н. Дерезиной (2004), А. Дарьина (2005), М. Семоненко (2006), Ю.А. Кармацких и О.А. Невзорова (2010), бентониты улучшают обеспеченность молодняка сельскохозяйственных животных микроэлементами (железо, цинк, медь, кобальт), что положительно влияет на гемо- и эритропоз и иммунобиологическую реактивность организма, увеличивают живую массу, у овец - выход ягнят и настриг шерсти. Бентониты

повышают надои и жирность молока. Существенно уменьшается скорость продвижения корма через пищеварительный тракт, что способствует лучшему перевариванию корма и снижению расхода кормов на единицу продукции. Природные минералы с их высокими сорбционными свойствами находят применение и в качестве подстилки. Ими посыпают полы птичников и скотных дворов, что существенно улучшает содержание животных и птицы, позволяет устранять неприятные запахи, способствует сохранению качества навоза, как органического удобрения. Внесение на 1 м² пола станка свинарника бентонита до 1 кг способствовало значительному снижению концентрации аммиака в воздухе и доведению ее до нормы - 20 мг/м³ (Дзагуров Б.А., Гутиева З.А., 2010). Бентонитовую глину можно успешно применять в качестве дешевой кормовой добавки, которая, будучи источником минералов, обладает рядом качеств, способствующих лучшему усвоению питательных веществ.

Кормовая база птицеводства за последние годы существенно изменилась. В рационы птицы включают все больше нетрадиционных кормов и новых минеральных кормовых добавок природного происхождения. Так исследованиями Остапенко Н.А. (2014, 2015, 2016, 2017) подтверждено положительное влияние бентонитовой глины на рост и развитие индюков и перепелов. Применение бентонитов в рационе подопытных птиц позволило увеличить убойных выход. Неспецифическая резистентность у птицы, получавшей бентонит была в среднем выше на 2,4%, чем у контроля. Исследования по применению бентонитов проведены на телятах, ягнятах, поросятах. Сведения о применении бентонитов в рационах мясных индюшат и перепелов в доступной литературе отсутствуют.

2. Материал и методы исследования

Экспериментальная часть работы проводилась с 2014 по 2016 годы в условиях ООО «Урожай» зерноградского района Ростовская область на индейках кросса ВIG-6 и перепелах породы смокингвые. Опыты проводились в 2 этапа . Перед началом научной работы были отобраны образцы воды и почвы с целью установления уровня йода. Воду отбирали в чистые стеклянные бутылки объемом 1 литр утром за 40 минут до начала выпойки и через 20 минут после окончания рабочего дня. Почву для исследований брали числой лопатой на полях хозяйства на глубине 10 и 25 см объемом 0,5 кг. Затем почву смешивали, формировали среднюю пробу и её отправляли в лабораторию.

На первом этапе определяли оптимальные дозы скармливания смеси бентонитовой глины и 1%-ного водного раствора йода в качестве биостимулятора.

Смесь готовили в соотношении 500 грамм бентонитовой глины + 100 мл 1% водного раствора йода.

Для опыта было сформировано по 4 группы птиц, одна из которых контрольная, по 30 голов в каждой, возрастом 1 сутки. Птица в группы отбиралась по принципу аналогов с учётом живой массы, породы. Препарат вводили согласно схеме опыта (табл.1)

Таблица 1- Схема опыта первого этапа

Группа	Доза препарата г/кг живой масса		Кратность и способ дачи
	индейки	перепела	
I опытная	0,3	0,1	с кормом курсами по 10 дней
II опытная	0,4	0,15	
III опытная	0,5	0,2	
IV контрольная	-	-	

Дача препарата осуществлялась до достижения индейками возраста 140 дней и перепелами 45 дневного возраста.

У птицы определяли следующие показатели:

- абсолютный прирост, г
- среднесуточный прирост, г

Гематологические исследования:

- общий анализ крови (эритроциты ($\times 10^{12}/л$), лейкоциты ($\times 10^9/л$) – путем подсчета в камере Горяева

- гемоглобин, г/л – по Сали

Биохимические исследования:

- общий белок и его фракция, г/л – методом электрофореза на бумаге (В. Е. Предтеченский, 1960)

Иммунологические исследования:

- БАСК, % – О.В. Смирнова, Т.А. Кузьмина (1966),
- ЛАСК, % – В.Г. Дорофейчук (1968).

На втором этапе исследований была дана сравнительная оценка использования йодосодержащих препаратов в качестве биостимуляторов роста.

Для этого сформировали по 4 группы индеек и перепелов суточного возраста. Подбор птиц в группы осуществляем по принципу аналогов. Скармливание птице препаратов осуществляется согласно схеме опыта (табл. 2, рис 2).

Таблица 2 - Схема опыта второго этапа

Группа	Количество птиц гол.	Препарат	Доза препарата		Кратность и способ дачи
			индейки	перепела	
1	30	Йодомидол	0,05 мл/кг живой массы	0,02 мл/кг живой массы	Ежедневно в течение 30 дней
2	30	Йодиол	0,4 мл/гол	0,1 мл/гол	с кормом курсами по 10 дней
3	30	бентонитовая глина + 1% водного раствора йода	0,4 г/кг живой массы.	0,15 г/кг живой массы.	
4	30	Контрольные			

Препарат «Йодомидол» богат огромным количеством важных жизненных микроэлементов, таких как: йод, цинк, кобальт, марганец, железо, медь, селен - они ускоряют работу обмена веществ и повышают защитную функцию организма, помогают лучшему усваиванию питательных веществ и повышают показатель продуктивности. Йодомидол в рекомендуемых дозах без осложнений переносится животными. Препарат в разведенном виде не оказывает раздражения на слизистые оболочки и кожные покровы, не токсичен. Побочное воздействия у препарата не обнаружено (приложение 1).

Йодиол – лекарственное средство в форме раствора, содержащего в качестве действующих веществ йод, йодистый калий, спирт поливиниловый и очищенную воду. Йодиол обладает широким спектром антимикробного действия по отношению к грамотрицательной и грамположительной микрофлоре. Поливиниловый спирт замедляет всасывание йода и пролонгирует его взаимодействие с тканями организма, уменьшает раздражение тканей. Препарат назначают при желудочно-кишечных заболеваниях, энтероколите, гастроэнтерите, диспепсии у молодняка сельскохозяйственных и домашних животных и птиц (приложение 2).

Изучаемые препараты смешивали с кормом и в виде влажной мешанки скармливали птице согласно схеме опыта (табл. 2). Интервал между курсами дачи йодиола и смеси бентонитовой глины с 1%-ным водным раствором йода составил 15 дней.

У птицы определяли абсолютный и среднесуточный прирост, г

По достижении 140-дневного возраста индейками и 45-дневного возраста перепелами, по 4 головы с каждой группы отправляли на контрольный убой для определения мясных качеств:

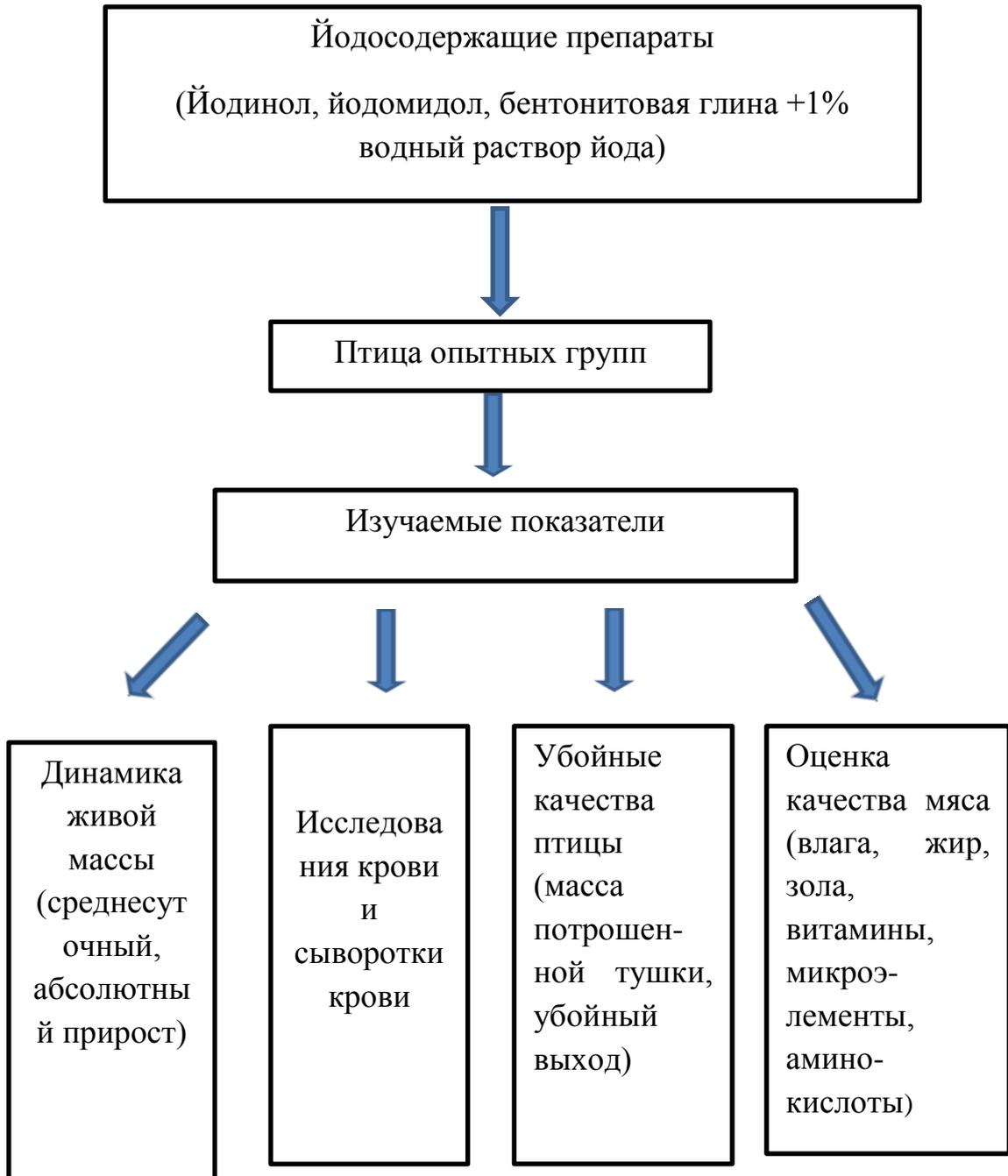


Рис. 2. Схема опыта II этапа.

- живую массу перед убоем (предубойная масса), которую определяли после 12—16 ч пребывания птицы без корма и 4 ч без воды;
- массу непотрошенной тушки (убойная масса) — массу тушки без крови и пера;
- массу полупотрошенной тушки — массу тушки без крови, пера, кишечника с клоакой, зоба, яйцевода (у несушек);
- массу потрошенной тушки — массу тушки без крови, пера, головы, ног, крыльев до локтевого сустава, внутренних органов, кроме легких и почек;
- съедобные части — мышцы грудные, ног и туловища, печень без желчного пузыря, сердце, мышечный желудок без содержимого и кутикулы, почки, легкие, кожа с подкожным жиром и внутренний жир;

Все вышеперечисленные показатели, кроме живой массы, определяли при анатомической разделке (обвалке) тушек, которую проводили по единой методике, разработанной ВНИТИП (2001).

Показателей питательной ценности мяса птицы — его химический состав. При этом изучалось:

- содержание влаги (%) определяли с помощью высушивания навески по ГОСТ 9793-2016;
- жира (%) — по ГОСТ 23042-2015 с использованием экстракционного аппарата Сокслета;
- количество белка — фотометрическим методом по Кьельдалю (ГОСТ 25011-2017);
- уровень золы (%) — методом озоления (сжигания) проб;
- витамины (мг/кг) - определяли колориметрическим методом с использованием спектрофотометра СФ-26;
- уровень микроэлементов (мг/кг) – методом атомно-абсорбционной спектроскопии на приборе фирмы Perkin- Elmer.

Для исследования кровь забирали из яремной вены у перепелов и из крыльцовой вены у индеек. Проводили следующие исследования:

Гематологические:

- общий анализ крови (эритроциты ($\times 10^{12}/\text{л}$), лейкоциты ($\times 10^9/\text{л}$)) – подсчет в камере Горяева

- гемоглобин (г/л) – по Сали.

Биохимические:

- общий белок и его фракция (%) – методом электрофореза на бумаге (В. Е. Предтеченский, 1960);

- ферменты переаминирования (АлАТ, АсАТ), ммоль/л.

Иммунологические:

- фагоцитарная активность лейкоцитов

- БАСК, % – О.В. Смирнова, Т.А. Кузьмина (1966);

- ЛАСК, % – В.Г. Дорофейчук (1968).

Все исследования проводились в ГБУ РО «Ростовская областная ветеринарная лаборатория».

Статистическую обработку результатов проводили с использованием статистических пакетов SPSS 11.5 с функциональным приложением StatSoftStatistika 6.0 под управлением Windows XP Professional.

3. Содержание опытной птицы

Выращивание молодняка индейки осуществляли на глубокой подстилке в течение всего периода с использованием ИРС-2,3. При выращивании на полу-птичник разделили сетками на секции, рассчитанные на содержание 200–250 гол. В связи с тем, что индюшата могут перелетать из секции в секцию, перегородки делали на всю высоту помещения. В комплект оборудования ИРС-2,3 и ИМС-4,5 входят электробрюдеры БП-1 с ограждениями, кормушки Л-1 и вакуумные поилки. Первые дни индюшат содержали при локальном обогреве, через неделю их постепенно приучали к автоматическим чашечным поилкам и желобковым кормушкам К-1 (до 20-го дня), К-4 (с 21 до 60-дневного возраста) и до конца выращивания к бункерным кормушкам. Рацион кормления менялся с возрастом (табл. 3). Как и другие виды сельскохозяйственной птицы, индюшат в

раннем возрасте содержали при высокой температуре окружающей среды (35–37°C при напольном и 32–35°C при клеточном содержании), которую постепенно снижали до 18–20°C. Влажность воздуха поддерживали на уровне 60–70%, а в холодные периоды года – 40–50%. В помещении, в котором содержалась подопытная птица, относительная влажность воздуха в среднем составляла 55%.

При выращивании индюшат применяли дифференцированный сокращающийся световой день. Освещенность в первую неделю выращивания составляло 50 лк с постепенным снижением до 15 лк. Период сокращения светового дня составил 2 недели. Во время всего выращивания индюшат облучали ультрафиолетовыми луча. Источник облучения – автоматизированные установки «Луч» и ИКУФ.

Перепелят выращивали в клетках. Молодняк очень чувствителен к температуре, поэтому в клетки устанавливали специальные обогреватели. Перед приемом молодняка оборудование и помещения тщательно очищали, мыли, дезинфицировали. За 2–3 дня в птичниках создали необходимую температуру: первые семь дней +27...+29° С в помещении, +35...+36 в клетках и к 30дн. снижали до +20...+22°C. Относительная влажность воздуха в помещении поддерживалась в пределах 65–70 %. Перепелята плохо переносят перепады температуры, сквозняки и сырость, за этим надо строго следить. Для выращивания молодняка применяют клеточные батареи различных конструкций. Конструкции клеток должны исключать выпадение перепелят из клеток на пол, застревание их лапок между прутьями сетки и травмирования самого молодняка. В противном случае наблюдается большой отход птицы из-за травм, а также переохлаждение при попадании перепелят на пол птичника. Стенки клеток изготавливают из металлической сетки с размером ячеек 10×10 мм. Передняя стенка клетки служит дверцей и состоит из двух частей. Нижнюю часть делают стационарной, высотой 70–100мм. Она предохраняет перепелят от выпадения из клетки. Верхняя часть подвижная,

открывающаяся наружу. Пол в клетках изготавливают из сетки с размером ячеек 10×10 мм, с полимерным покрытием. В первые дни лапки перепелят могут проваливаться через ячейки сетки. Чтобы этого избежать, пол клетки застилали плотной бумагой, которую ежедневно меняли. Бумагу сразу настилали в несколько слоев и каждый день верхний, загрязненный, слой убирали. Плотность посадки перепелят следующая, гол/м² площади пола клетки: до 4 нед 140, с 4-недельного возраста и до конца выращивания 80–100.

В первые 10 дней перепелят кормили из лотковых кормушек (табл. 4), которые закрывали редкой сеткой, чтобы птенцы не попадали в кормушки. Поили их из вакуумных поилок. Кормушки и поилки в первые дни выращивания находились внутри клетки. Со второй декады выращивания лотковые кормушки и вакуумные поилки заменили на желобковые. Фронт кормления составлял не менее 1 см/гол., а фронт поения – 0,2 см/гол.

Таблица 3- Рацион кормления индеек

Корм, г	Возраст, дни							
	1-5	6-10	11-20	21-30	41-50	51-60	61-90	91-140
Кукуруза	9	16	16	20,5	51	69	85	100
Пшеница	-	-	-	20	30,5	40	50	60
Овес без пленок	1	4	18	15	-	-	-	-
Мука рыбная	-	1	3,5	8	10	14,5	15	20,5
Зеленая масса	3,5	10	16	30	40	42	40	103
Обрат	5,5	10	11	15	11	-	-	-
обезжиренный творог	2	11	10	-	-	-	-	-
Яйцо	3	4	-	-	-	-	-	-
Мел кормовой	-	0,5	0,8	1,7	2	2,7	2,2	2,1
Мука котная	-	-	0,54	0,6	1	1,5	2,6	2,6
Соль поваренная					0,1	0,2	0,3	1,1

На рост, развитие и последующую яичную продуктивность перепелок большое влияние оказывает световой режим. В первые 3 недели жизни для лучшей адаптации молодняка применяют круглосуточное освещение. В дальнейшем

продолжительность светового дня уменьшают на 3 ч в неделю и доводят его до 12 ч в сутки к 45-дневному возрасту птицы. При переводе ремонтного молодняка во взрослое стадо продолжительность светового дня постепенно увеличивают до 17 ч в сутки. Для контроля за ростом и развитием перепелат их ежедекадно взвешивают и сравнивают полученные результаты с нормативными.

Таблица 4- Рацион кормления перепелов

Корм, г	Возраст, дни					
	1-5	6-10	11-20	21-30	31-40	41-50
Зерно и зерноотходы	5	8	20	30	50	60
Отруби пшеничные	4	5	5	10	10	10
Сухие остатки животного происхождения	-	1	3	7	10	14
Зеленая масса	3	10	15	20	30	10
Обрат	5	10	10	15	10	-
Творог	2	10	10	-	-	-
Яйцо отварное	3	-	-	-	-	-
Ракушка	-	0,5	0,7	1,7	2	2,7
Костная мука	-	-	0,5	0,5	1	1
Соль	-	-	-	-	0,1	0,1

4. Результаты исследований

4.1. Концентрация йода в почве и воде

Проблема обеспеченности микроэлементами, в частности йодом, рационов сельскохозяйственных животных и птицы, продуктов питания для населения планеты приобретает в настоящее время важное, значение. Во многих странах проведено крупномасштабное картирование содержания йода в почве, воде и растениях, принимаются меры по регулированию их содержания в продуктах питания человека и рационах животных. По мнению ряда ученых, существует прямая зависимость между содержанием микроэлементов в почве, воде, растениях и в животном организме. Установлено, что коэффициент корреляции между содержанием йода в почве часто варьирует в зависимости от региона.

Так как подопытной птице скармливались корма собственного производства, то нами были исследованы образцы почвы и воды в ООО «Урожай» зерноградского района Ростовской области. Пробы почвы отбирали чистой лопатой на территории предприятия согласно методики, предложенной Храбустовским И.Ф. (1984). Результаты исследований представлены в таблице 5.

По данным Лебедева Н.И. (1990) при концентрации йода в почве ниже 8 мг/кг наблюдается дефицит йода в кормах, при концентрации йода в почве ниже 3,5 мг/кг у животных регистрируется эндемический зоб. Благополучными считаются территории при концентрации йода от 8 до 20 мг в 1 кг почвы. Таким образом, территория ООО «Урожай» зерноградского района Ростовской области является биогеохимической провинцией по йоду.

Таблица 5- Концентрация йода в почве, мг/кг

№ образца	Концентрация микроэлемента
1	2,63±0,14
2	2,45±0,17
3	2,51±0,51
4	2,90±0,54
5	2,77±0,47

Параллельно был проведен анализ качества воды на содержание изучаемого микроэлемента. Пробу свежей воды отбирали непосредственной из водопроводной сети. Для этого воду спускали в течение 10 минут и набирали в чистую стеклянную ёмкость. Объем пробы – 1 литр. Согласно лабораторных исследований концентрация йода в пробах воды составила 0,34±0,07 мкг/л. По данным В.И. Георгиевского (1970), Г.Т. Клиценко (1975) содержание йода в воде в зонах эндемического зоба колеблется в пределах 0,2-2,0 мкг в 1 литре. Следовательно, в воде ООО «Урожай» зерноградского района Ростовской области также наблюдается дефицит йода.

4.2. Эффективность применения бентонитовой глины в сочетании с 1% раствором йода при выращивании птицы

Задача, стоящая перед нами на первом этапе исследований, была определение оптимальной дозы и изучение влияния смеси бентонитовой глины и 1%-ного водного раствора йода на рост и развитие птицы.

4.2.1 Определение оптимальной дозы скармливания бентонитовой глины в сочетании с 1% раствором йода для перепелов

Определение оптимальной дозы бентонитовой глины в сочетании с раствором йода (0,1; 0,15; 0,2 г/кг живой массы) осуществлялось путем разделения птицы на 4 группы, одна из которых контрольная, и установления динамики живой массы (табл. 6, рис. 3).

Таблица 6 - Динамика живой массы перепелов, г

Возраст, дни	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
1	7,32±0,15	7,31±0,12	7,34±0,10	7,31±0,12
7	23,20±0,38	23,40±0,36	22,39±0,69	23,84±0,42
14	40,64±1,35	41,02±1,37	45,42±1,84	43,82±1,18
21	72,93±1,13	74,01±2,04	83,50±1,29	83,30±1,55*
28	100,2±0,31	105,61±0,63	108,77±1,13*	107,31±0,61
35	130,32±3,01	134,21±3,12	138,71±3,25	136,51±2,76
45	147,15±2,17	152,19±2,22**	156,18±3,06	154,28±3,14

Примечание: * - $P \leq 0,01$; ** - $P \leq 0,001$ (здесь и далее)

Анализ данных таблицы 6 и рисунка 3 свидетельствуют, что в первую неделю жизни интенсивность прироста живой массы перепелов была высокой и возросла в среднем в 3 раза. Однако при сравнении подопытных групп существенной разницы не наблюдается, но наивысший показатель имеют перепела II опытной группы после 7-суточного возраста.

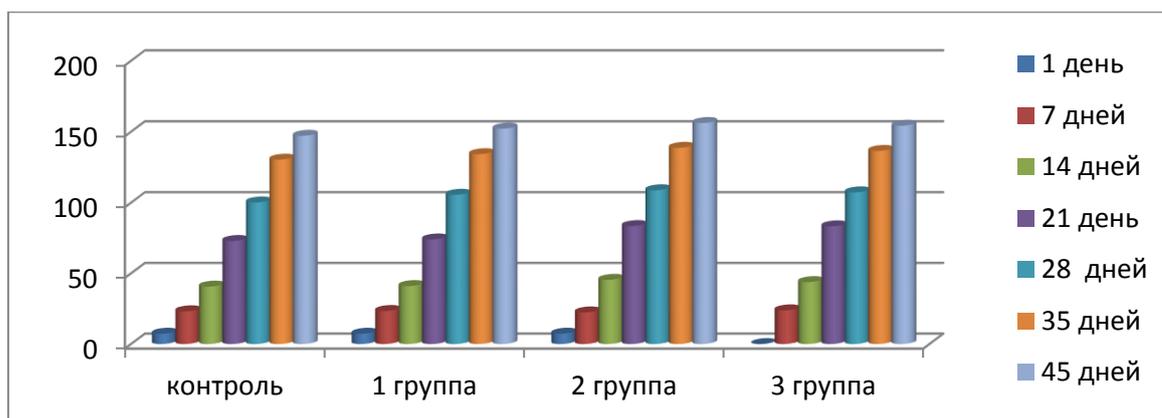


Рисунок 3. Возрастная динамика живой массы перепелов, г

К четырнадцатому дню жизни живая масса перепелов в опытных группах превысила данный показатель по сравнению с контрольной в первой группе - на 0,93%, во второй – на 11,76%, в третьей – на 7,82% (рис. 3). Среди опытных групп стали лидировать перепела второй группы, где применяли смесь бентонитовой глины и 1%-ного водного раствора йода из расчета 0,15 г на 1 кг живой массы с кормом. Превосходство птицы этой группы над I и III опытными группами составило 4,4 и 1,63 г соответственно.

В возрасте 21 день лидерство птицы опытных групп сохранялось. Разница по сравнению с контролем составила в I группе - 5,41; во II группе – 8,57 и в III – 7,11 г. В относительных величинах разница составила 1,48; 14,49 и 14,22% соответственно. Среди опытных групп превосходство было за перепелами второй и третьей опытной группы. Они превосходили сверстников первой группы на 9,29-9,49 г ($P \leq 0,001$).

К 28-дневному возрасту живая масса перепелов контрольной группы составила в среднем 100,2 г, что на 5,41; 8,57 и 7,21 % меньше, чем в опытных группах. Большой энергией роста также отличались перепела второй опытной группы, которые к 28-дневному возрасту увеличили массу тела в 14,81 раза.

К концу периода выращивания лидерство перепелов опытных групп по живой массе сохранилось. Они превосходили птицу контрольной группы соответственно на 5,04 (3,42%); 9,03 (6,11%); 7,13 г или 4,84% ($P \leq 0,001$).

Таким образом, применение перепелам бентонитовой глины в сочетании с

1%-ным водным раствором йода в дозе 0,15 г/кг живой массы (II опытная группа) позволило получить, наибольший прирост живой массы, который был выше на 6,11% (9,03 г) чем в контрольной, на 2,62% (3,99 г) чем в I опытной, на 1,23% (1,9 г) III опытной группах.

Для определения влияния смеси бентонитовой глины и 1%-ого водного раствора йода на морфологические и биохимические показатели мы взяли кровь у перепелов в возрасте 45 дня. Результаты исследований представлены в таблице 7.

Таблица 7 - Морфологические показатели крови перепелов, n=20

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Эритроциты, $\times 10^{12}/\text{л}$	3,24 \pm 0,06	3,33 \pm 0,07	3,49 \pm 0,08	3,51 \pm 0,07
Лейкоциты, $\times 10^9/\text{л}$	23,15 \pm 0,64	22,7 \pm 0,61	23,03 \pm 0,61	23,17 \pm 0,17
Гемоглобин, г/л	128,18 \pm 3,61	132,12 \pm 3,79	137,56 \pm 4,32	137,18 \pm 4,01

Анализ данных таблицы 7 показал, что достоверных различий между группами перепелов по морфологическим показателям не наблюдается. Однако, содержание гемоглобина у перепелов II и III опытных групп на 7,32% и 7,02% выше, чем в контроле (рис.4) ($P < 0,001$).

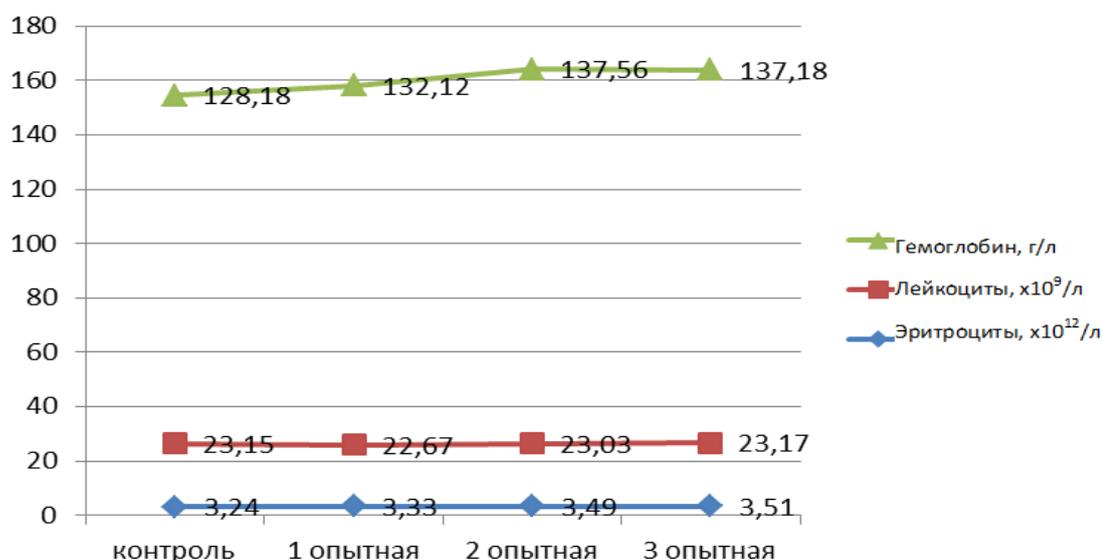


Рисунок 4. Морфологический состав крови

Анализ биохимических показателей сыворотки крови (табл. 8) показал, что количество общего белка у птицы опытных групп выше по сравнению с контролем в первой группе на 5,14; во второй – на 12,86 и в третьей на 7,91% ($P \leq 0,01$). Большим количеством белка характеризовалась сыворотка крови перепелов, выращенных с применением 0,15 г/кг живой массы смеси бентонитовой глины с 1%-ным водным раствором йода. Повышение этого показателя свидетельствует об усилении в организме опытной птицы обменных процессов.

Таблица 8- Биохимические показатели сыворотки крови, n=20

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Общий белок, г/л	31,10±1,03	32,70±1,17	35,10±1,35	33,56±1,24
Альбумины, г/л	13,43±0,33	14,63±0,47	15,87±0,78	15,15±0,51
Глобулины, г/л	17,67±0,27	18,07±0,40	19,23±0,39	18,37±0,37
α	2,82±0,03	2,64±0,01	2,94±0,01	2,73±0,01
β	5,73±0,13	6,02±0,11	6,01±0,14	6,01±0,12
γ	9,12±0,31	9,41±0,26	10,28±0,3	9,63±0,31
А/Г коэффициент	0,76±0,03	0,81±0,01*	0,83±0,01*	0,82±0,01
АсАТ, ед/л	377,0±6,84	438,06±6,25*	451,53±8,63*	447,14±5,11
АлАТ, ед/л	29,01±1,04	28,13±1,04	32,21±1,17*	33,72±1,13*

Содержание альбуминовой фракции белка в конце периода выращивания у птицы II опытной группы было выше, чем в III опытной группе. Разница составила 0,72 г/л. Концентрация альбуминов у перепелов I и III опытных групп уменьшилась на 6,38 и 3,19% соответственно по сравнению с показателем II опытной группы (рис.5). Это означает, что кровь птицы способна данным объемом альбуминов поддерживать коллоидно-осмотическое давление в плазме крови.

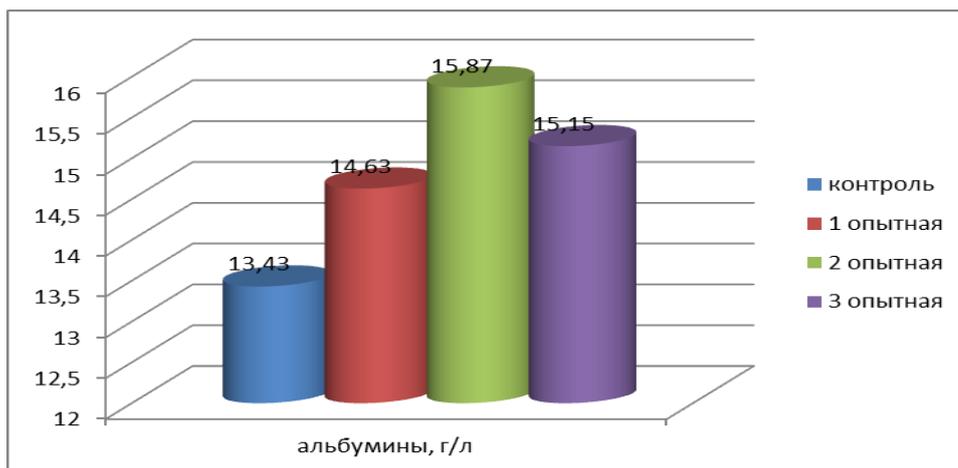


Рисунок 5. Уровень альбуминов в сыворотке крови перепелов, г/л

Количество глобулинов в сыворотке крови опытной птицы было выше по сравнению с контролем в первой группе на 0,4 г/л или 2,26%, во второй – на 1,56 г/л или 8,82%, в третьей – на 0,7 г/л или 3,96% (рис.6). При анализе глобулиновых фракций белка установлено, что достоверная разница ($P < 0,01$) между показателями подопытных групп встречается только в γ -глобулинах. Превосходство опытных групп над контрольной по изучаемому показателю составляет 3,17; 12,72 и 5,59 % соответственно. Увеличение содержания данной фракции свидетельствует о повышении общей резистентности организма, а также его можно рассматривать как благоприятный прогностический признак роста неспецифического иммунитета.

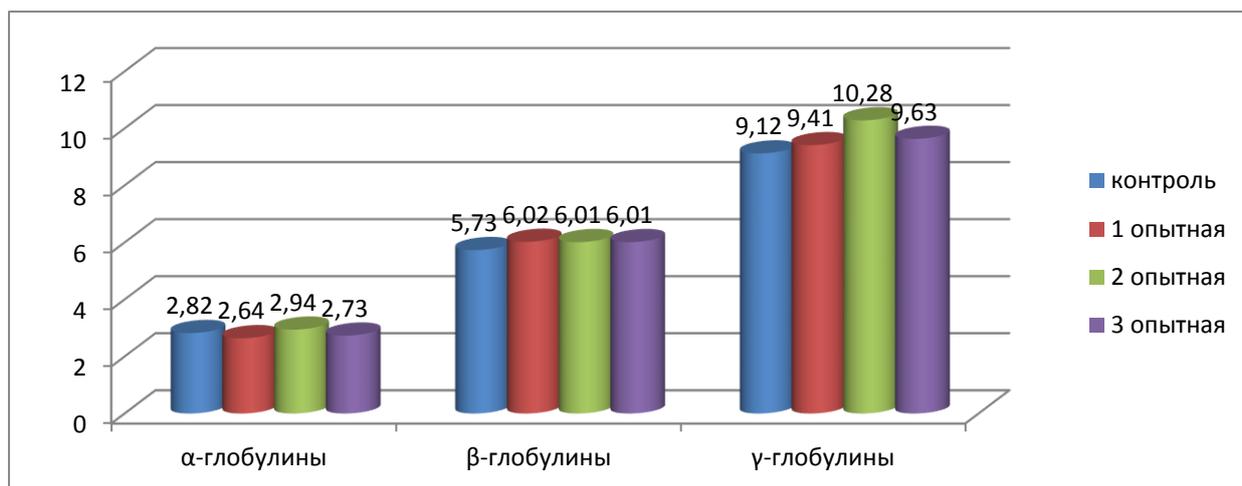


Рисунок 6. Уровень глобулинов в сыворотке крови, %

Белковый индекс в сыворотке крови перепелов опытных групп был достоверно выше по сравнению с контролем в среднем на 7,89%.

Уровень ферментов АсАТ и АлАТ у перепелов опытных групп на 61,06-74,53 ед/л и 3,2-4,71 ед/л соответственно больше, чем в контрольной группе. Это говорит о более интенсивном протекании процесса биосинтеза белка и белкового обмена.

4.3.2. Определение оптимальной дозы скармливания бентонитовой глины в сочетании с 1% раствором йода для индеек

Результаты исследований по определению дозы скармливания 1% раствора йода в сочетании с бентонитовой глиной показали, что при одинаковой технологии кормления и содержания живая масса подопытных индеек изменялась по-разному.

В суточном возрасте живая масса индюшат кросса BIG-6 колебалась в пределах 55,92 - 60,00 грамм.

Дальнейшие исследования показали, что доза 1% раствора йода оказывает значительное влияние на рост и развитие индюшат (табл. 9). Так, в 14-дневном возрасте (2 недели) индюшата второй опытной группы превосходили сверстников первой и третьей опытных групп по живой массе на 51,05 и 11,25 г или 14,59 и 2,79% ($P < 0,999$). В возрасте 56 дней лидерство индюшат второй

опытной группы по изучаемому показателю сохранилось. Их превосходство над сверстниками первой и третьей опытных групп соответственно составило 411 и 155 г или 12,79 и 4,83%. Разница между показателями живой массой индюшат опытных и контрольных групп составила в I группе 993 г; во II группе –1404 г; в III группе – 1249 г ($P<0,01$). В возрасте 91 день живую массу оценивали не только в зависимости от дозы 1%-ного водного раствора йода, но и от половозрастной группы (табл.9). Наименьшую живую массу имели самки контрольной группы, которые выращивались без йода.

Таблица 9- Динамика живой массы индюшат, г

Возраст, дни		Группа			
		контроль	I опытная	II опытная	III опытная
1		55,00±0,11	55,92±0,13	55,09±0,21	56,07±0,15
14		264,21±0,11	351,41±0,16	402,46±0,27**	391,21±0,34
56		1807±103,15	2800±106,74	3211±106,51	3056±103,51
91	самки	3523±115,69	4951±118,25	5541±122,61	5326±120,22
	самцы	4645±116,18	6955±119,43	7533±121,95	7367±120,51
115	самки	4748±152,67	6584±147,86	7334±148,24**	7031±151,61
	самцы	6452±141,95	9156±139,56	10287±129,43**	9641±138,55**
140	самки	5860±123,43	8111±120,75**	8974±131,21	8691±120,64
	самцы	8240±119,96	11713±116,67	12067±126,16	11647±121,38**

Примечание: ** $P<0,001$

Они уступали самкам первой опытной группы 1428 г, второй опытной группы – 2018 г, третьей опытной группы –1803г. Наибольшую живую массу имели самки второй опытной группы – 5541 г, которые на 215 и 590 г превосходили индюшек первой и третьей опытной групп соответственно ($P<0,001$). Самцы в данный возрастной период весили в среднем на 2,0-4,0 кг больше, чем самки. Самцы контрольной группы имели одинаковую живую массу с самками первой опытной группы (рис.7,8).



Рисунок 7. Возрастная динамика живой массы индеек, г

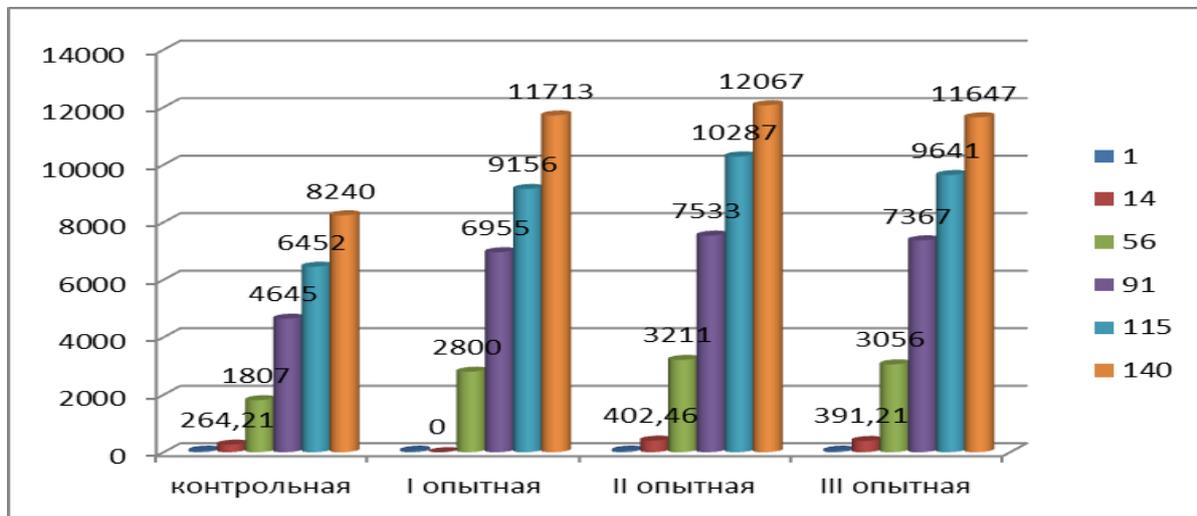


Рисунок 8. Возрастная динамика живой массы индюков, г

Аналогичная закономерность сохранилась и в следующие возрастные периоды. В 115-дневном возрасте наибольшая живая масса самок и самцов кросса BIG-6 была во второй опытной группе. Самки этой группы превосходили сверстниц третьей опытной группы на 303 г или 4,31%, второй опытной группы – на 750 г или 11,39%, контроль – на 2586 г или 54,46% ($P < 0,001$). Превышение самок первой опытной группы составило 1836 г, третьей опытной группы – 2283 г по сравнению с контролем. Самцы второй опытной группы превосходили самцов контрольной группы по изучаемому показателю на 3835 г, первой опытной группы – на 1131 г, третьей опытной группы – на 646 г. Разница по живой массе самцами контрольной, первой и третьей опытными группами

соответственно составила 2704 г (41,9%) и 3189 г (49,42%) ($P < 0,001$).

В возрасте 140 дней лидерство индеек второй опытной группы сохранилось. Самки контрольной группы уступали по живой массе 3114 г, первой опытной группы – 863 г, третьей опытной группы – 283 г индейкам второй опытной группы. Самцы второй опытной группы превосходили птицу контрольной группы на 3827 г, первой опытной группы – на 354 г, третьей опытной группы на 420 г ($P < 0,01$).

Морфологические показатели (табл.10) крови позволяют использовать их для оценки состояния обменных процессов в организме животных.

Таблица 10 - Морфологические показатели крови индеек, n=10

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
До применения				
Эритроциты, $\cdot 10^{12}/л$	2,39±0,05	2,44±0,09	2,41±0,07	2,33±0,04
Лейкоциты, $\cdot 10^9/л$	14,84±0,71	15,46±0,39	15,05±0,28	15,66±0,37
Гемоглобин, г/л	91,53±1,30	92,02±0,63	94,42±1,01	93,52±1,15
После применения				
Эритроциты, $\cdot 10^{12}/л$	2,52±0,09	2,74±0,08	2,81±0,07	2,67±0,04
Лейкоциты, $\cdot 10^9/л$	15,28±0,47	15,67±0,51	15,61±0,48	16,00±0,37
Гемоглобин, г/л	92,53±1,30	92,32±1,33	94,67±1,61	93,84±1,05

В ходе сравнения морфологических показателей до и после применения препарата, достоверных различий не установлено.

Наиболее высоким содержанием эритроцитов (табл. 10) отличалась птица II опытной группы, которая выращивалась с применением смеси бентонитовой глины в сочетании с 1%-ного водного раствора йода в дозе 0,4 г/кг живой массы. Уровень лейкоцитов у индюшат опытных групп находился примерно на одном уровне и превышал аналогичный показатель контрольной группы на 0,33 – 0,72 $\cdot 10^9/л$ ($P < 0,01$). В ходе исследования установлено, что уровень гемоглобина

находился в пределах референтных значений. Однако, среди подопытных групп наблюдались различия по данному показателю. Так, птица второй опытной группы превосходила сверстников контрольной и первой опытной группы на 2,31%; третьей – на 1,41% ($P < 0,01$).

На основании гематологических исследований можно заключить, что более высокое содержание форменных элементов и гемоглобина в крови индеек опытных групп, свидетельствует о более интенсивных окислительно-восстановительных процессах в организме, что подтверждается и более высокой энергией их роста и развития.

Одной из задач, стоящих перед нами в ходе первого опыта, было изучения влияния дозы 1%-ного водного раствора йода в сочетании с бентонитовой глиной на биохимические показатели сыворотки крови (табл.11).

Таблица 11 - Биохимические показатели сыворотки крови индеек.

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Общий белок, г/л	65,74±0,60	73,47±0,57	74,95±0,71	74,31±0,61
Альбумины, г/л	30,23±0,38	32,79±0,32	34,29±0,37	33,41±0,41
Глобулины, г/л	35,51±0,21	40,68±0,22	40,66±0,20	41,17±0,24
α	11,88±0,16	13,53±0,18	14,08±0,16	14,31±0,16
β	9,93±0,15	11,58±0,17	9,71±0,16	10,41±0,17
γ	13,70±0,34	15,57±0,31	16,87±0,31	16,45±0,33
АсАТ, ед/л	1,97±0,07	2,31±0,08	2,31±0,07	2,32±0,06
АлАТ, ед/л	1,86±0,05	2,10±0,08	2,10±0,08	2,11±0,07

Важным показателем белкового обмена в организме является качественная и количественная характеристика белков. Они являются важной составной частью крови, находятся в постоянном обмене с белками тканей организма. Они имеют различные физико-химические и биологические свойства, вследствие чего в процессе жизнедеятельности выполняют различные функции.

Нашими исследованиями установлено, что повышение дозы 1%-ного водного раствора йода положительно сказывается на уровне общего белка (рис.9). Так, в сыворотке крови индеек первой опытной группы общего белка было на 7,73 г/л или 11,76%; второй - на 9,21 г/л или 14,00%; третьей – на 8,57 г/л или 13,04% больше, чем в контрольной группе ($P < 0,001$).

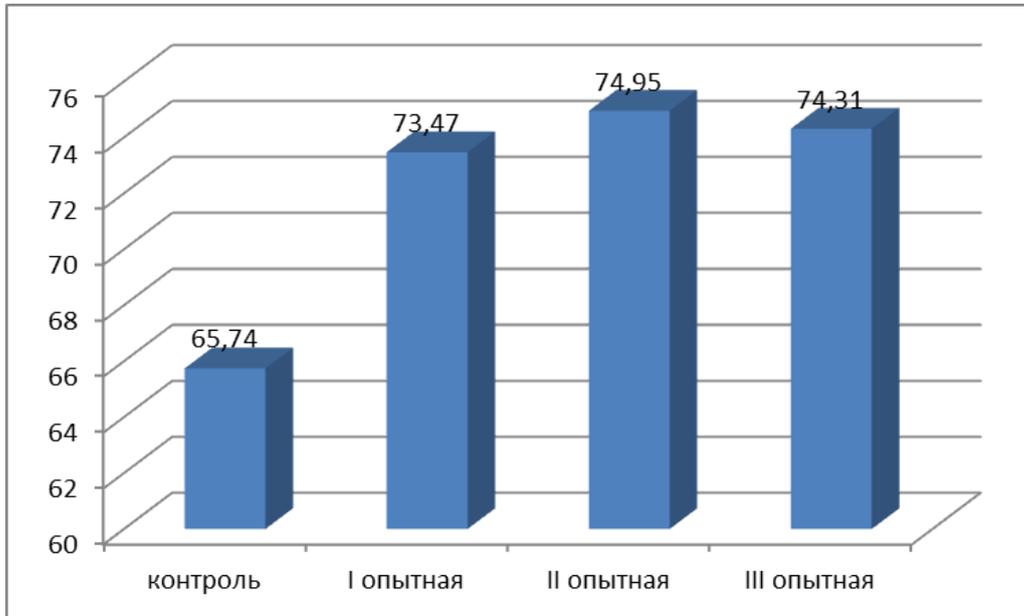


Рисунок 9. Уровень общего белка сыворотки крови индеек, г/л

Наиболее высокое содержание альбуминов наблюдается в сыворотке крови индеек второй опытной группы. Разница по данному показателю с контрольной группы составляет 4,06 г/л. Птица опытных групп отличалась более высоким содержанием глобулинов. В среднем превышение количества глобулинов над птицей контрольной группы составило 5,15-5,66 г/л ($P < 0,001$). Массовая доля α -глобулинов была выше в опытных группах. Разница с контрольной группой составила в первой опытной группе – 16,5; во второй опытной группе – 2,2; в третьей опытной группе – 2,43 г/л ($P < 0,01$).

Уровень β -глобулинов у птицы контрольной и второй опытной группы был примерно одинаков, а у индеек первой и третьей опытной группы увеличился на 1,65 и 0,48 г/л. Увеличение содержания α - и β -глобулинов свидетельствует об увеличении транспортировании к клеткам нерастворимых в воде липидов, витаминов А, D, Е и К.

Сыворотка крови, полученная от индеек второй опытной группы, характеризуется большим содержанием γ -глобулинов (рис.10). Они превосходили сверстников контрольной, первой и третьей опытных групп на 3,17; 1,3 и 0,42 г/л соответственно. Это свидетельствует о высоком напряжении иммунитета птицы опытных групп.

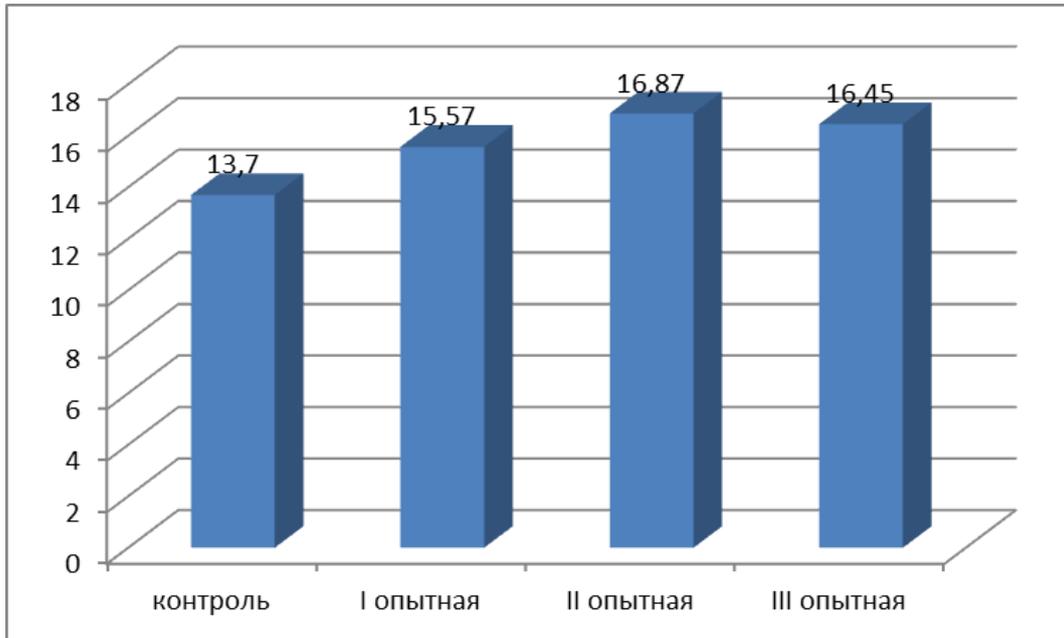


Рисунок 10. Уровень γ -глобулиновой фракции белка в сыворотки крови индеек, г/л

Во все изучаемые периоды наибольшей активностью АсАТ и АлАТ характеризовались индейки опытных групп. Активность АсАТ у индеек опытных групп, которые отличались высокой энергией роста, была выше, чем у аналогов контрольной группы на 17,25%.

Аналогичная картина наблюдалась и по активности АлАТ. Индейки опытных групп имели большую активность этого фермента по сравнению со сверстниками контрольной группы на 12,90% ($P < 0,001$).

Таким образом, нами была определена оптимальная доза 1%-ного раствора йода в сочетании с бентонитовой глиной. Она составляет для перепелов породы смокингвые 0,15 г на 1 кг живой массы, а для индеек кросса ВIG-6 – 0,4 г на 1 кг живой массы.

4.4. Влияние йодосодержащих препаратов на живую массу перепелов

Задача, стоящая перед нами на втором этапе исследований, являлось изучение в сравнительном аспекте действия йодосодержащих препаратов «Йодиол», «Йодомидол» и смеси бентонитовой глины с 1%-ным водным раствором йода на организм перепелов и индеек как биостимуляторов.

Одним из хозяйственно-полезных признаков, характеризующих продуктивность и здоровье птицы, является живая масса. В таблице 12 представлена динамика живой массы перепелов.

Таблица 12 - Динамика живой массы перепелов, г

Возраст, дни	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
1	7,31±0,11	7,27±0,10	7,24±0,12	7,35±0,13
7	31,42±0,26	42,17±0,37	38,43±0,37	35,91±0,44
14	54,88±0,66	79,47±0,87**	60,11±0,84	54,62±1,18
21	70,10±1,08	116,38±1,58*	91,05±1,37	83,30±1,55*
28	105,59±1,50	149,44±2,25*	110,24±1,67	107,20±0,59*
35	139,51±2,08	187,50±2,42**	154,32±2,67	145,64±2,99
45	157,38±2,42	261,66±2,46**	172,43±2,48	165,28±3,18

Примечание: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$

Первый контроль интенсивности роста живой массы был проведен в возрасте 7 дней. Анализ данных показал, что наибольшую живую массу имели перепелы первой опытной группы, которые выращивались с применением «Йодомидола». Их превышение над второй опытной группой составило 3,74 г или 8,86%, над третьей опытной группой – 6,26 г или 14,8%, над контрольной превышение составило 10,75 г или 25,49% ($P < 0,001$). В возрасте 14 дней более интенсивный рост птицы первой опытной группы продолжался. Они превосходили сверстников контрольной и третьей опытной группы на 24,59 г или 44,8% ($P < 0,001$). Птица второй опытной группы превышала сверстников на 5,23 г или 10,05% (рис. 11).

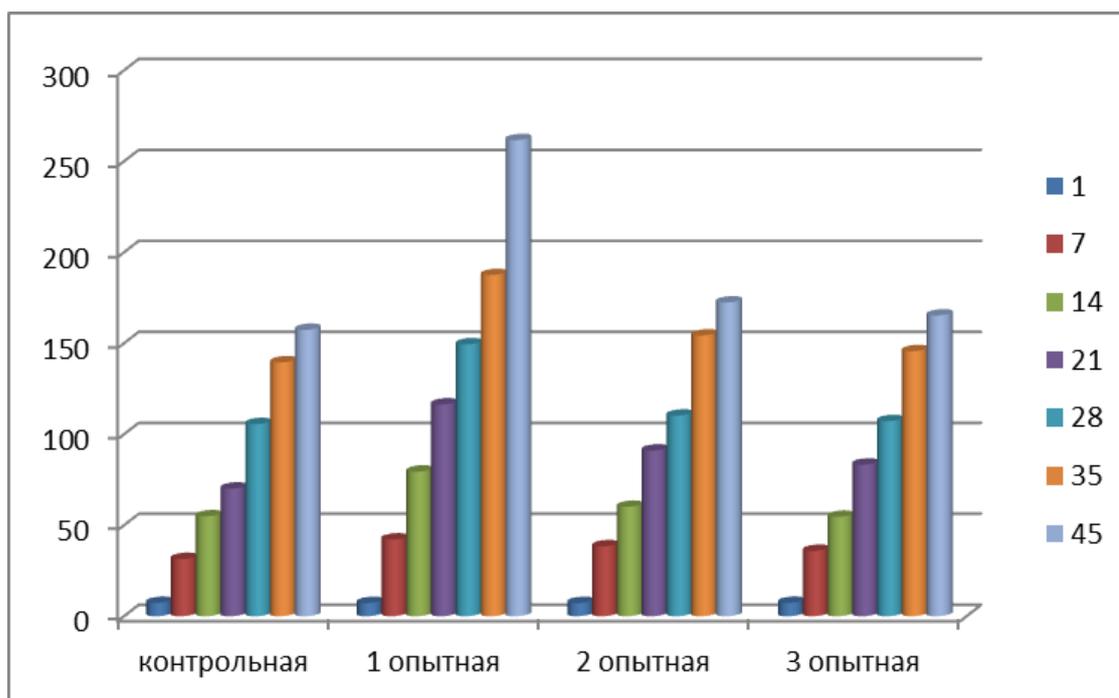


Рисунок 11. Возрастная динамика живой массы перепелов, г

В трехнедельном возрасте разница между птицей контрольной и опытными группами составила 46,28; 20,95 и 13,2 г или 66,02; 29,88 и 18,83% соответственно ($P < 0,001$).

В возрасте 28 дней живая масса перепелов опытных групп превышала аналогичный показатель птицы контрольной группы на 43,85; 4,65 и 1,61 г.

В 35-дневном возрасте птица первой опытной группы на 47,99 г или 34,39% ($P < 0,001$), второй опытной группы на 14,81 г или 10,61% ($P < 0,01$), третьей опытной группы на 6,13 г или 4,39% превышали птицу, выращенную без йодосодержащих препаратов.

В полуторамесячном возрасте, когда был проведен последний контроль интенсивности роста, установлено превышение птицы опытных групп над контрольной на 104,28 ($P < 0,001$); 15,05 и 7,9 г соответственно.

Расчетным путем был определен среднесуточный прирост живой массы перепелов и представлен в таблице 13, рис. 12.

Таблица 13 - Среднесуточный прирост живой массы птицы, г

Возраст, дни	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
7	3,44±0,03	4,98±0,04	4,45±0,03	4,08±0,04
14	3,35±0,05	5,32±0,06	3,09±0,05	2,67±0,05
21	2,17±0,05	5,27±0,04	4,42±0,05	4,09±0,05
28	5,07±0,06	4,72±0,05	2,74±0,06	3,41±0,06
35	4,84±0,05	5,43±0,05	6,29±0,06	5,49±0,05
45	1,78±0,05	7,41±0,06	1,81±0,05	1,96±0,05

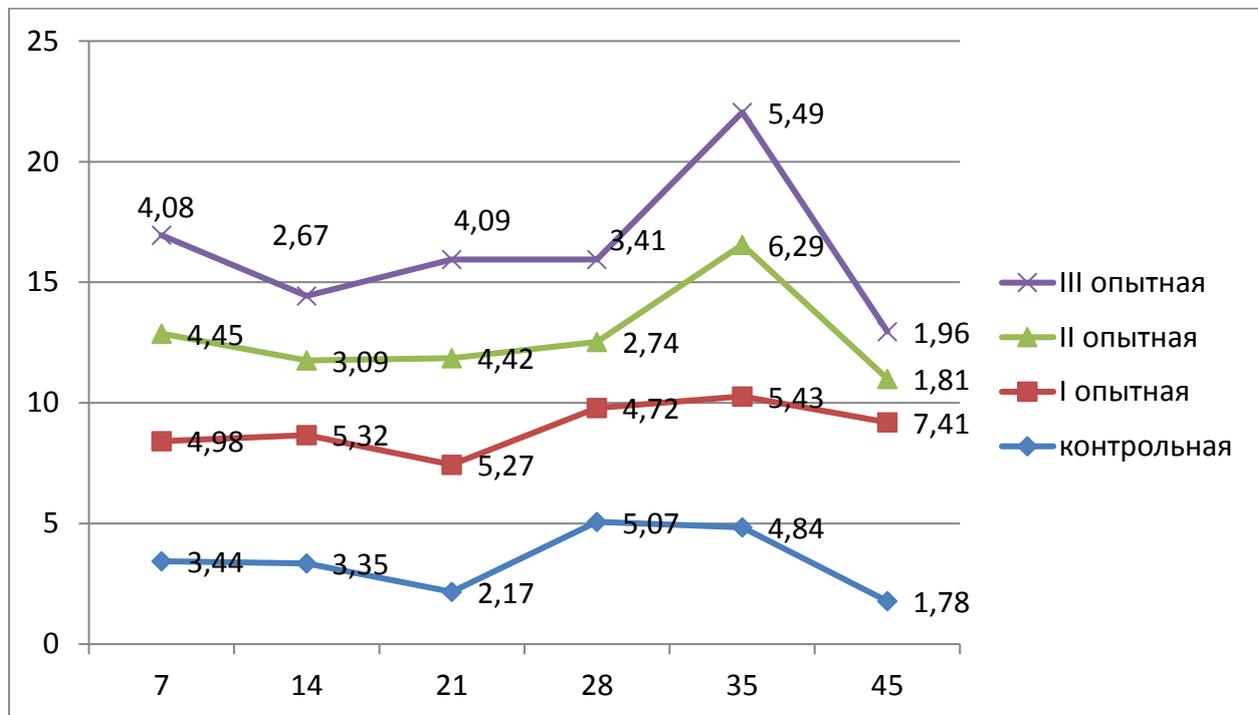


Рисунок 12. Возрастная динамика среднесуточного прироста живой массы птиц, г

Применение йодосодержащих препаратов неодинаково сказалось на интенсивности роста птицы. Наименьшие среднесуточные приросты в контрольной группе были отмечены в возрасте 21 и 45 дней, второй опытной группе – 28 и 45 дней, в третьей опытной группе – 14 и 45 дней.

Лучший показатель среднесуточного прироста в возрасте 14 дней наблюдался в 1 опытной группе, где применялся препарат «Йодомидол», разница от контрольной составила - 1,97 грамма, от 2 опытной группы - 2,23 грамма, от 3 опытной группы - 2,65 грамма. В 21 день высший показатель сохранился в 1 опытной группе он превышал контрольную на 3,1 грамм. К возрасту 45 дней показатель среднесуточного прироста в опытных группах превышали контрольную на 5,63 грамма в 1 опытной группе, 0,03 грамма в 2 опытной группе и 0,18 грамма в 3 опытной группе.

4.5. Мясные качества перепелов

В возрасте 45 дней по 4 головы из каждой группы были отправлены на убой после 12—16 ч пребывания птицы без корма и 4 ч без воды. Оценку мяса птицы проводили согласно правилам ветеринарно-санитарной экспертизы. Убой проводили по методике, предложенной ВНИТИП согласно ГОСТ Р 52837-2007 «Птица сельскохозяйственная для убоя. Технические условия». Результаты контрольного убоя представлены в таблице 14.

Наибольшую массу потрошенной тушки имели перепела первой опытной группы, которые превышали изучаемый показатель второй группы на 73,05 г, третьей – на 82,75 г; контрольной – на 92,2 г. Разница между второй и третьей опытной группой по сравнению с контролем составила 19,15 и 9,45г соответственно.

Птица опытных групп имела больший убойный выход. Данный показатель превышал сверстников контрольной группы на 7,92 (P <0,001); 4,01 и 2,31% (P<0,01). Среди опытных групп лидировали по данному показателю перепела первой опытной групп, которые выращивались с применением препарата «Йодомидол». Их превышение над птицей второй опытной группы составило 1,99 и 4,67% (P <0,001).

Таблица 14 - Результаты контрольного убоя перепелов

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Предубойная масса 1 головы, г	157,38±2,42	261,66±2,46**	172,43±2,48	165,28±3,18
Масса потрошенной тушки, г	111,89±1,21	204,09±1,67	131,04±1,21	121,34±1,53
Убойный выход, %	71,1	78,08	76,09	73,41
Масса съедобных частей тушек, всего г	50,75±0,12	83,07±0,11	57,71±0,09	55,95±0,08
в т.ч. грудные мышцы, г	32,15±0,03	62,48±0,04	39,65±0,04	38,01±0,03
к живой массе тушки, %	20,43	23,88	23,32	23,09
Внутренний жир: масса, г	4,32±0,03	9,06±0,04	6,03±0,03	5,64±0,04
к живой массе тушки, %	3,4	3,5	3,5	3,4

Примечание: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$

Птица опытных групп отличалась более развитыми грудными мышцами. Масса которых в первой опытной группе на 32,32 г, второй опытной группе – на 6,96; третьей опытной группе на 5,2 г больше показателя контрольной группы. По отношению к живой массе птицы относительная масса грудных мышц также больше в опытных группах. Разница с контролем составляет 3,45; 2,89 и 2,66% соответственно ($P < 0,001$).

В тушках перепелов подопытных групп содержание жира было одинаковым и составило 3,4-3,5%. Однако, в абсолютных единицах внутреннего жира было больше в тушках птицы первой опытной группы, которые выращивали с применением «Йодомидола». Превышение над контрольной группой составило 4,74 г; со второй опытной группой – 3,03; с третьей – 3,42 г ($P < 0,001$).

Определение химического состава мяса позволяет получить сведения о его качестве, пищевой ценности, которые связаны с количественным содержанием влаги, белка, жира. Эти сведения приведены в таблице 15.

Химический состав мяса молодняка перепелов опытных групп отличался от химического состава мяса птицы контрольной группы. Так, содержание влаги в мясе птиц первой опытной группы на 1,4 %, второй опытной группы - на 1,27 %, третьей опытной группы – на 1,4% ($P < 0,05$) ниже по сравнению с контрольными аналогами. Сырого протеина в мясе опытной птицы было на 1,43; 1,29 и 1,36%, сухого вещества - на 1,4; 1,27 и 1,34% соответственно выше ($P < 0,001$), чем в мясе птицы, выращенной без добавки йода.

Таблица 15 - Химический состав мяса молодняка перепелов, %

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Влага	74,24±0,54	72,84±0,52*	72,97±0,51*	72,84±0,52
Сухое вещество	25,76±0,45	27,16±0,36*	27,03±0,31*	27,10±0,33
в т.ч.: сырой протеин	20,78±0,36	22,21±0,37*	22,07±0,41*	22,14±0,35
сырой жир	3,97±0,12	3,94±0,13	3,95±0,14	3,94±0,13

Примечание: * - $P < 0,05$

Количественное содержание сырого жира в мясе опытных и контрольных птиц было практически идентичными и не имело достоверной разницы.

Таким образом, применение йодосодержащих препаратов при выращивании перепелов способствует достоверному повышению содержания сухого вещества и снижению содержания влаги в мясе.

4.6. Гематологические и биохимические показатели сыворотки крови перепелов

Для более объективного изучения влияния йодосодержащих препаратов на организм перепелок были проведены морфологические и биохимические исследования крови. Результаты исследований морфологического состава крови представлены в таблице 16.

Сравнительная оценка количества форменных элементов крови показывает, что с возрастом произошло увеличение количества эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина как в опытных, так и в контрольной группах. Количество эритроцитов возросло в контрольной группе на $0,24 \times 10^{12}/л$ или 8,27% ($P < 0,001$), в первой опытной группе – на $0,43 \times 10^{12}/л$ или 14,38% ($P < 0,001$), во второй опытной группе – на $0,42 \times 10^{12}/л$ или 14,14% ($P < 0,001$), в третьей опытной группе – на $0,27 \times 10^{12}/л$ или 9,18%. Число лейкоцитов соответственно увеличилось на 3,37 (17,04%); 2,75 (13,53%); 2,74 (13,50%); $2,95 \times 10^9/л$ или 14,59% ($P < 0,001$). Уровень гемоглобина также с возрастом увеличился (рис.13). В возрасте 45 дней данный показатель был на 3,19 (2,49%); 0,9 (0,66%); 4,55 (3,44%) и 3,07 г/л или 2,34% соответственно выше, чем в возрасте 14 дней.

Таким образом, проведенные исследования и полученные при этом результаты свидетельствуют о том, что йодосодержащие препараты не оказали негативного воздействия на организм молодняка перепелов. Испытуемые препараты активизировали функции кроветворных органов у птиц опытных групп, что подтверждается их достоверным увеличением, по сравнению с контрольной группой в среднем на 2,41 - 4,59 % ($P < 0,01$).

Таблица 16 - Динамика морфологических показателей крови перепелов

Показатель	Г р у п п а			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
В возрасте 14 дней				
Эритроциты, $\times 10^{12}/\text{л}$	2,90 \pm 0,04	2,99 \pm 0,02**	2,97 \pm 0,02*	2,94 \pm 0,03*
Лейкоциты, $\times 10^9/\text{л}$	19,78 \pm 0,12	20,32 \pm 0,15*	20,29 \pm 0,10*	20,22 \pm 0,12
Гемоглобин, г/л	128,18 \pm 3,61	136,12 \pm 3,79	132,17 \pm 4,02	131,08 \pm 3,11
В возрасте 45 дня				
Эритроциты, $\times 10^{12}/\text{л}$	3,14 \pm 0,06	3,42 \pm 0,07	3,39 \pm 0,08	3,21 \pm 0,07
Лейкоциты, $\times 10^9/\text{л}$	23,15 \pm 0,64	23,07 \pm 0,61	23,03 \pm 0,61	23,17 \pm 0,17
Гемоглобин, г/л	131,37 \pm 1,41	137,02 \pm 1,90*	136,72 \pm 1,43*	134,15 \pm 1,61

Примечание: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$.

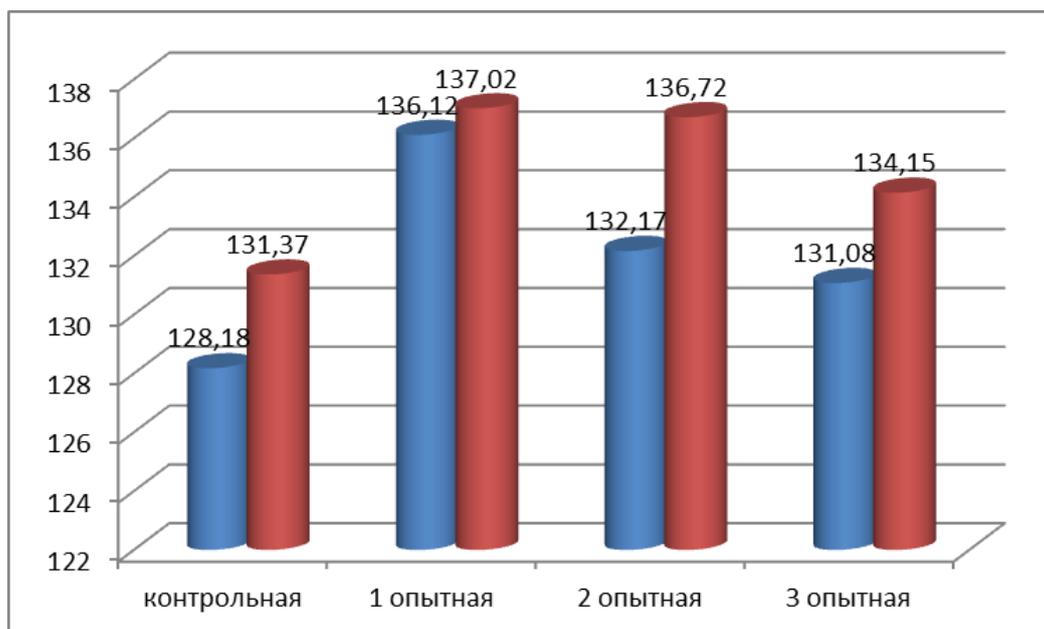


Рисунок 13. Возрастная динамика гемоглобина в крови перепелов, г/л

Применение йодосодержащих препаратов оказало положительное влияние на уровень белка в сыворотке крови (табл. 17). Анализируя данные таблицы 17 и рисунка 14 можно сделать вывод, что в возрасте 14 дней уровень общего белка в опытных группах был выше, чем в контрольной. Разница составила в первой

группе – 1,64 г/л (4,75%) ($P < 0,01$), во второй группе – 0,8 г/л (3,32%), в третьей группе – 0,77 г/л (2,23%).

Таблица 17 - Динамика белка и его фракций в сыворотке крови перепелов, г/л

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
В возрасте 14 дней				
Общий белок	34,50±0,12	36,14±0,22	35,30±0,23*	35,27±0,26*
Альбумины	13,08±0,15	13,72±0,15*	13,58±0,16*	13,46±0,05*
Глобулины	21,42±0,38	22,42±0,32	21,72±0,40	21,83±0,34
α	2,44±0,12	2,74±0,12	2,74±0,13	2,68±0,14
β	4,22±0,05	3,34±0,07	3,40±0,07	3,81±0,07
γ	14,76±0,10	16,34±0,11**	15,58±0,13**	15,34±0,18*
В возрасте 45 дня				
Общий белок	36,31±0,42	39,48±0,34	39,06±0,32***	38,61±0,37**
Альбумины	13,14±0,09	14,29±0,10**	13,96±0,16**	13,95±0,16**
Глобулины	23,17±0,48	25,19±0,51	25,10±0,73	24,66±0,64
α	2,87±0,06	3,31±0,06*	3,23±0,08**	2,89±0,05
β	5,32±0,05	5,34±0,05	5,34±0,05	5,35±0,05
γ	14,98±0,18	16,54±0,18**	16,53±0,20***	16,42±0,17***

Примечание: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$

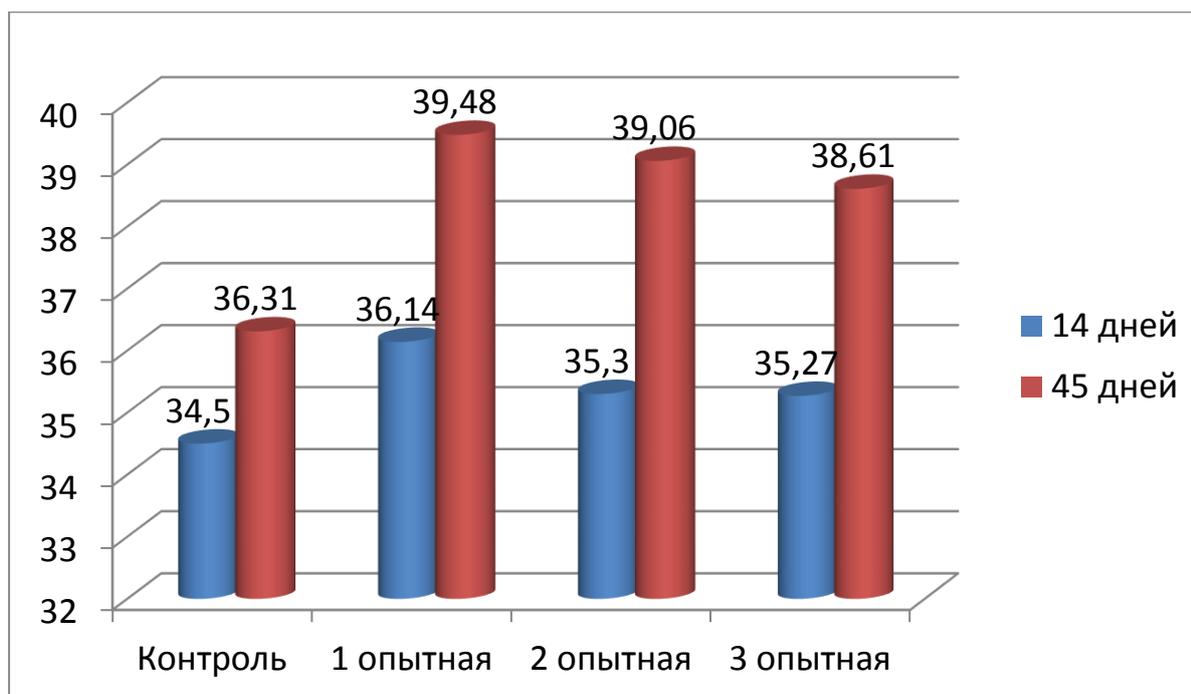


Рисунок 14. Возрастная динамика общего белка, г/л

Количество альбуминовой фракции белка в сыворотке крови перепелов опытных групп было выше показателя контрольной группы на 0,64 г/л (4,89%) ($P < 0,001$), 0,5 г/л (3,82%), 0,38 г/л (2,9%). Количество глобулиновой фракции белка также было выше в сыворотке крови птицы опытных групп. Превышение над контролем составило в первой группе 1 г/л или 1,05%, во второй группе – 0,3 г/л или 1,4%, в третьей группе – 0,41 или 1,91%. Уровень α -глобулинов в сыворотке крови перепелов первой и второй опытной групп был одинаков и превышал аналогичный показатель контрольной группы на 0,3 г/л или 12,29%, третьей группы – на 0,24 г/л или 9,84% ($P < 0,001$). β -глобулинов в сыворотке крови птицы первой опытной группы был на 0,88 г/л или 20,85% ($P < 0,001$), во второй – на 0,82 г/л или 19,43% ($P < 0,001$), в третьей группе – 0,41 г/л или 9,71% меньше, чем в контрольной группе. Количество γ -глобулинов в сыворотке крови перепелов опытных групп на 1,58; 0,82 и 0,58 г/л соответственно больше, чем в контрольной группе.

Анализируя уровень белка и белковых фракций у птицы опытных групп в возрасте 14 дней, необходимо отметить, что наибольшим содержанием белка,

альбуминовой и γ -глобулиновой фракции характеризовалась птица, которой скармливали препаратом «Йодомидол» (I группа). Они превосходили сверстников второй опытной группы на 0,84; 0,14; 0,76 г/л, а птицу третьей опытной группы – на 0,87; 0,26 и 1,0 г/л (рис. 14).

К 45 дню концентрация общего белка в сыворотке крови подопытной птицы увеличилась. Так, в контрольной группе рост составил 1,81 г/л; в первой опытной группе – 3,34 г/л; во второй опытной группе – 3,76 г/л, в третьей опытной группе – 3,34 г/л. Количество альбуминов в сыворотке крови перепелов возросло на 0,06; 0,57; 0,38 и 0,49 г/л соответственно. С возрастом произошло увеличение и глобулиновой фракции белка, которое составило в контрольной группе – 1,75 г/л, в первой опытной группе – 2,77 г/л, во второй опытной группе – 3,38 г/л и в третьей опытной группе – 2,83 г/л.

Анализируя данные таблицы 17 в возрасте 45 дней необходимо отметить, что наименьший уровень изучаемых показателей был у птицы контрольной группы.

4.7. Показатели неспецифической резистентности перепелов

В качестве показателей неспецифической резистентности в сыворотке крови перепелов контрольной и опытных групп исследовали лизоцимную, бактерицидную и фагоцитарную активность (табл.18).

За 4 недели применения йодосодержащих препаратов установлена достоверная разница в показателях неспецифической резистентности. Так, лизоцимная активность сыворотки крови возросла в контрольной группе на 1,04; в первой опытной группе – на 5,63; во второй опытной группе – на 5,45; в третьей опытной группе – на 5,39% ($P < 0,01$).

Таблица 18 - Показатели неспецифической резистентности сыворотки крови перепелов, %

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Возраст 14 дней				
ЛАСК	12,38±0,18	13,45±0,16**	13,31±0,17	13,24±0,18**
БАСК	25,56±0,16	27,03±0,19*	26,74±0,21**	26,53±0,23**
Фагоцитарная активность лейкоцитов	42,37±0,34	44,11±0,21***	43,98±0,25	43,96±0,29**
В возрасте 45 дня				
ЛАСК	13,42±0,18	19,08±0,21***	18,76±0,22***	18,63±0,24***
БАСК	41,32±0,20	49,34±0,15	48,86±0,14**	48,65±0,14***
Фагоцитарная активность лейкоцитов	43,84±0,27	48,64±0,24	47,51±0,20***	46,88±0,20***

Примечание: * - P <0,05; ** - P <0,01; *** - P <0,001

Показатель БАСК увеличился в контроле на 15,76; в первой опытной группе – на 22,31; во второй опытной группе – на 22,16; в третьей опытной группе – на 22,12%. Рост перечисленных показателей влечет за собой и увеличение фагоцитарной активности лейкоцитов в контроле на 1,47; в опытной группе на 2,92-4,53% (рис. 15).

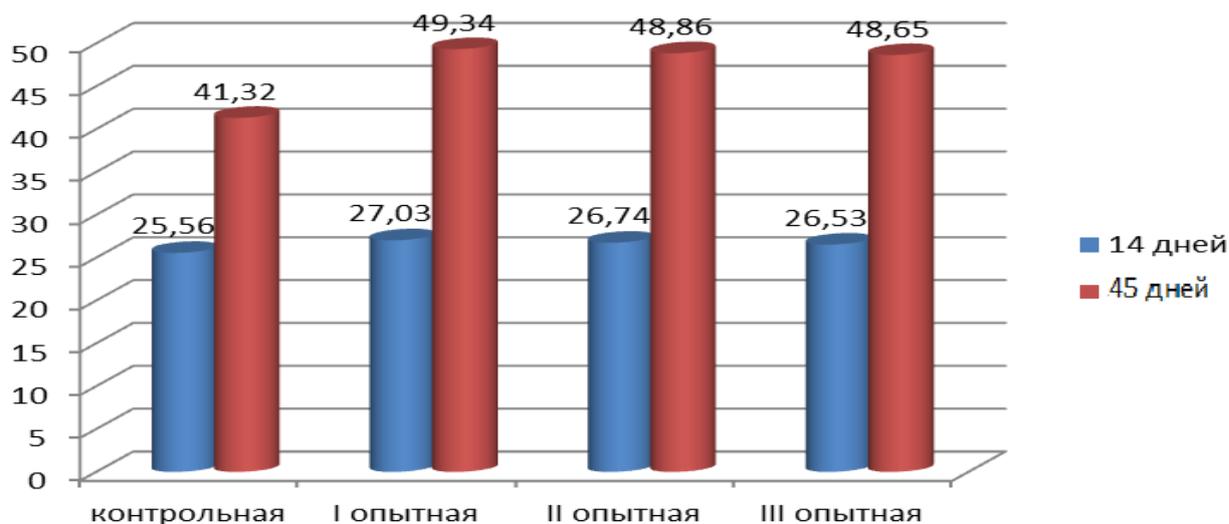


Рисунок 15. Бактерицидная активность сыворотки крови перепелов в разные возрастные периоды, %

Бактериостатическое действие сыворотки крови по отношению к кишечной палочке у птицы опытных групп находилась на высоком уровне 48,65-49,34% против 41,32% в контрольной группе ($P < 0,001$). Превосходство составило в первой опытной группе 8,02%, во второй опытной группе – 7,54%, в третьей опытной группе - 7,33%. Увеличение БАСК в результате применения йодосодержащих препаратов в качестве биостимуляторов, говорит об их положительном влиянии на иммунитет перепелов.

Лизоцимная активность сыворотки крови у птиц опытных групп была на 5,66; 5,34 и 5,21 % выше, чем в контрольной группе (рис. 16). Наибольший показатель ЛАСК имели перепела первой опытной группы, которых выращивали с применением «Йодомидола».



Рисунок 16. Возрастная динамика лизоцимной активности сыворотки крови перепелов, %

Увеличение ЛАСК свидетельствует о повышении способности организма к синтезу антител, образованию нейтрофилов и макрофагов и, как следствие, о повышении сопротивляемости организма перепелов к инфекциям.

4.8. Динамика живой массы индеек

Важным показателем, характеризующим уровень продуктивности индеек, является живая масса и энергия роста. Результаты наших исследований показали, что при одинаковой технологии кормления и содержания живая масса подопытных индеек изменялась по-разному (табл. 19).

В суточном возрасте живая масса индюшат опытных и контрольных групп была примерно одинакова. Однако, в 14-дневном возрасте интенсивность роста индюшат была различной. Наибольшей энергией роста характеризовались индюшата II опытной группы. Они превосходили сверстников контрольной группы на 280 г. Разница между индюшатами опытных групп составила: 51,14 и 71,05 г в пользу индюшат второй опытной группы.

В 56-дневном возрасте (8 недель) индюшата первой опытной группы на 510 г, третьей опытной группы – на 529 г ($P < 0,001$) уступали по живой массе

индюшатам второй опытной группы. В возрасте 91 день самки и самцы второй опытной группы превосходили сверстников контроля по живой массе соответственно на 1428 г, или на 40,53% и 2310 г, или на 49,73% ($P < 0,001$).

Таблица 19 - Динамика живой массы индеек в зависимости от используемого йодосодержащего препарата, г

Возраст, дни		Группа			
		контроль	I опытная	II опытная	III опытная
1		56,20±0,11	57,92±0,13	56,09±0,21	57,07±0,15
14		294,26±0,11	451,12±0,16	502,26±0,27	431,21±0,14
56		1924±101,15	2903±108,54	3413±108,11	3154±104,21
91	самки	3373±111,49	5124±117,15	5561±124,41	5326±120,24
	самцы	4742±106,18	7055±114,63	7832±120,35	7470±123,11
115	самки	4854±141,47	6814±137,86	7631±159,24	7311±151,61
	самцы	6542±140,71	9451±139,60	12081±121,73	9740±134,25
140	самки	6058±131,31	8417±118,57	9031±114,14	8621±123,64
	самцы	8416±127,26	12143±121,17	12753±118,06	12407±121,38

В возрасте 115 дней самки опытных групп превосходили контрольную, в первой опытной группы на 1960 г, второй опытной группе 2777 г, третьей опытной группы – на 2457 г, у самцов разница составила первой опытной группы на 2909 г, второй опытной группе 5559 г, третьей опытной группы – на 3198 г ($P < 0,001$). В возрасте 140 дней самки и самцы второй опытной группы превосходили сверстников контроля по живой массе соответственно на 2973 и 4337 г ($P < 0,001$).

4.9. Гематологические и биохимические показатели индеек

Морфологические показатели крови позволяют использовать их для оценки состояния обменных процессов в организме птицы. В.А. Корниловой, Г.В. Журавлевой, Л.В. Запрометновой (2007); М.О. Муллакаевой, А.Х. Волковым

(2010); В.А. Погодаевым, В.А. Канивцом (2011); Л.А. Шинкаренко, В.А. Погодаевым (2014) и др. установлено, что морфологический состав крови индеек зависит от условий кормления, содержания, породной принадлежности и других факторов. Одним из важных морфологических показателей крови является количество эритроцитов. Они переносят кислород от легких к тканям и углекислый газ от тканей к легким. Эритроциты участвуют в регуляции кислотно-щелочного равновесия и водно-солевого обмена в организме и в ряде ферментативных процессов, принимают участие в нормализации состояния иммунной системы, а также в регуляции свертывания крови (Смирнов А.М., Конопелько П.Я., Пушкарев Р.П. и др., 1988).

Нашими исследованиями установлено, что морфологический состав крови индюшат контрольной и опытных групп в возрасте 2 дней был одинаков. Однако в ходе эксперимента были установлены достоверные различия (табл. 20).

Так, к 56-дневному возрасту количество эритроцитов увеличилось в контрольной группе на $0,28 \times 10^{12}/л$ или 11,1%, лейкоцитов – на $3,56 \times 10^9/л$ (23,29%) ($P < 0,001$), гемоглобина – на 12,76г/л (13,75%). В первой опытной группе рост форменных элементов составил: эритроцитов – $0,41 \times 10^{12}/л$ (16,2%), лейкоцитов – $3,69 \times 10^9/л$ (24,16%) ($P < 0,001$) и гемоглобина – 14,72г/л (15,94%). Во второй и третьей опытных группах повышение соответственно составило $0,5 \times 10^{12}/л$ (19,92%) и $0,43 \times 10^{12}/л$ (17,06%); $3,58 \times 10^9/л$ (23,42%) и $3,55 \times 10^9/л$ (23,26%); 16,54 (17,87%) и 14,86г/л (16,07%) ($P < 0,01$).

Большим содержанием форменных элементов и гемоглобина характеризовалась кровь птицы опытных групп. Они превосходили сверстников контрольной группы по содержанию эритроцитов на $0,14 \times 10^{12}/л$ (5%), $0,21 \times 10^{12}/л$ (7,5%), $0,15 \times 10^{12}/л$ (5,36%).

Устойчивость организма птиц к неблагоприятным факторам внешней среды определяется состоянием защитных сил. Количество лейкоцитов в крови и характеризует иммунный статус. Содержание лейкоцитов в крови птицы первой опытной группы было на $0,12 \times 10^9/л$ (0,63%), второй опытной группы – на $0,02 \times 10^9/л$ (0,1%) выше, чем в контроле.

Гемоглобин является важнейшим компонентом крови. Увеличение его в крови способствует поступлению к тканям кислорода и повышению процессов обновления структуры тканей организма. Сложный механизм окислительно-восстановительных процессов в организме находится в прямой зависимости с гемоглобином. Уровень содержания гемоглобина зависит от функции кроветворных органов и печени, а также обеспеченности организма полноценным белком, макро- и микроэлементами (Вишняков С.И.,1988). Уровень гемоглобина увеличился в первой опытной группе на 14,74 (13,7 %), во второй опытной группе – на 16,54 (16,0 %) и в третьей опытной группе – на 14,89 г/л (16,0 %).

За 84 дня эксперимента в крови птицы количество эритроцитов увеличилось в контрольной группе на $0,12 \times 10^{12}/\text{л}$ (4,28%), в первой опытной группе – на $0,03 \times 10^{12}/\text{л}$ (1,02%), во второй опытной группе – на $0,02 \times 10^{12}/\text{л}$ (7,5%) ($P < 0,01$), в третьей опытной группе – на $0,03 \times 10^{12}/\text{л}$ (1,02%). А количество лейкоцитов снизилось по сравнению с 56-дневным возрастом в контрольной группе на $1,12 \times 10^9/$ (5,94%), в первой опытной группе – на $0,83 \times 10^9/\text{л}$ (4,37%), во второй опытной группе – на $0,62 \times 10^9/\text{л}$ (3,28%), в третьей опытной группе – на $0,74 \times 10^9/\text{л}$ (3,93%) ($P < 0,01$). Несмотря на общую динамику снижения лейкоцитов, больше их содержалось в крови индеек, выращенных с применением йодсодержащих препаратов. Так, в крови индеек первой опытной группы их было на 2,31, во второй опытной группе – на 2,93 и в третьей - на 1,97% больше, чем в контрольной группе. Содержание гемоглобина в крови индеек с возрастом увеличилось в контрольной группе – на 3,90; в первой опытной группе – на 4,62; во второй опытной группе – на 5,51 и в третьей опытной группе – на 2,72%. Превышение опытных групп над контрольной по изучаемому показателю соответственно составило 2,51; 5,22 и 0,82%.

Таблица 20 - Морфологические показатели крови индюков

Показатели	Г р у п п а			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Возраст 2 дня				
Эритроциты, * 10 ¹² /л	2,52±0,09	2,53±0,06	2,51±0,09	2,52±0,07
Лейкоциты, *10 ⁹ /л	15,28±0,47	15,27±0,42	15,28±0,44	15,26±0,42
Гемоглобин, г/л	92,53±1,30	92,42±1,29	92,54±1,30	92,49±1,31
Возраст 56 дней				
Эритроциты, * 10 ¹² /л	2,80±0,14	2,94±0,13	3,01±0,14	2,95±0,13
Лейкоциты, *10 ⁹ /л	18,84±0,55	18,96±0,48	18,86±0,52	18,81±0,49
Гемоглобин, г/л	105,26±1,54	107,16±1,37	109,08±1,42	107,35±1,34
Возраст 140 дней				
Эритроциты, * 10 ¹² /л	2,92±0,18	2,97±0,17	3,03±0,19	2,98±0,21
Лейкоциты, *10 ⁹ /л	17,72±0,72	18,13±0,64	18,24±0,49	18,07±0,34
Гемоглобин, г/л	109,37±1,94	112,12±1,24	115,09±1,32	110,27±1,27

Таким образом, можно заключить, что высокое содержание эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина в крови индеек, выращенных с применением йодосодержащих препаратов, свидетельствует о более интенсивных окислительно-восстановительных процессах в организме, что подтверждается и более высоким их ростом, и развитием.

Многочисленными научными исследованиями установлено, что при изменении секреции щитовидной железы под действием йода, изменяется в организме и ход обменных процессов. С учетом этого нами были изучены некоторые показатели белкового обмена (табл. 21).

Актуальность изучения белков сыворотки крови обусловлена широким спектром выполняемых ими биологических функций. Белки крови поддерживают постоянство осмотического давления, рН крови, играют важную роль в формировании иммунитета.

Для оценки состояния белкового обмена нами определена динамика содержания общего белка и его фракций в сыворотке крови индейки.

В ходе исследования нами было установлено, что в 2-дневном возрасте содержания белка и его фракций в сыворотке крови индюков были примерно одинаковы. Однако с возрастом его концентрация увеличилась.

Так в возрасте 56 дней уровень общего белка в сыворотке крови (табл. 21) птицы контрольной группы возрос на 3,39 г/л или 5,63%, в первой опытной группе – на 6,66 г/л или 11,02%, во второй опытной группе – на 9,66 г/л или 16,0% ($P < 0,001$), в третьей опытной группе – на 8,48 г/л или 14,09% ($P < 0,001$). Большим содержанием белка характеризовалась сыворотка крови индейки, полученная от птицы, выращенной с применением «Йодинола». По данному показателю они превосходили сверстников контрольной группы на 6,42 г/л или 10,09% ($P < 0,001$). Птица первой опытной группы, выращенная с применением «Йодомидола», превосходила контроль на 3,5 г/л или 5,50%; третьей опытной группы, выращенной с применением бентонитовой глины в сочетании с 1-% водным раствором йода, на 5,06 г/л или 7,96% ($P < 0,01$).

Таблица 21 - Содержание белка и его фракций в сыворотке крови, г/л

Показатели	Г р у п п а			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Возраст 2 дня				
Общий белок	60,19±0,45	60,42±0,51	60,34±0,51	60,16±0,43
альбумины	26,18±0,32	26,34±0,33	26,88±0,37	26,54±0,34
глобулины	34,01±0,17	34,08±0,16	33,46±0,17	33,62±0,17
α-глобулины	12,00±0,19	11,97±0,18	11,93±0,17	11,98±0,18
β-глобулины	9,90±0,17	9,92±0,15	9,94±0,15	9,93±0,16
γ-глобулины	12,11±0,18	12,19±0,16	12,29±0,15	11,71±0,16
Возраст 56 дней				
Общий белок	63,58±0,54	67,08±0,48	70,00±0,49	68,64±0,51
альбумины	28,25±0,29	28,67±0,31	30,27±0,33	29,17±0,30
глобулины	35,33±0,13	38,41±0,14	39,73±0,19	39,47±0,15
α-глобулины	12,00±0,14	12,17±0,16	13,49±0,19	12,86±0,15

Продолжение таблицы 21

β-глобулины	10,05±0,12	10,18±0,12	10,82±0,13	10,33±0,12
γ-глобулины	13,28±0,22	16,06±0,24	15,42±0,25	16,28±0,22
АсАЛ, ммоль/л	1,82±0,08	1,88±0,08	2,03±0,09	1,96±0,07
АлАТ, ммоль/л	1,97±0,07	1,94±0,06	1,89±0,07	1,91±0,07
Возраст 140 дней				
Общий белок	65,74±0,60	68,16±0,56	73,47±0,57	70,15±0,42
альбумины	30,23±0,38	30,88±0,37	32,79±0,32	31,48±0,27
глобулины	35,51±0,15	37,28±0,17	40,68±0,17	38,67±0,16
α-глобулины	11,88±0,16	12,46±0,18	13,53±0,18	13,20±0,15
β-глобулины	9,93±0,15	10,26±0,17	11,58±0,17	11,03±0,16
γ-глобулины	13,70±0,34	14,56±0,32	15,57±0,31	14,44±0,31
АсАТ, ммоль/л	1,70±0,06	1,86±0,06	2,31±0,08	2,11±0,08
АлАТ, ммоль/л	1,86±0,05	1,93±0,06	2,10±0,08	2,04±0,06

Уровень альбуминов также имел тенденцию к росту. Так в контрольной группе с возрастом данный показатель увеличился на 2,07 г/л или 7,91%, в первой опытной группе – на 2,33 г/л или 8,84%, во второй группе - на 3,39 г/л или 12,61%, в третьей группе – на 2,63 г/л или 9,91% ($P < 0,001$). В ходе сравнения содержания альбуминов в сыворотке крови подопытной птицы следует отметить, что разница между контрольной и опытными группами составила: 0,42 г/л (0,59%), 2,02 г/л (7,15 %), 0,92 г/л (3,25%) соответственно.

Содержание глобулинов в сыворотке крови также с возрастом увеличилось. Так, уровень α -глобулинов в первой опытной группе увеличился на 0,2 г/л или 1,67%, во второй опытной группе – на 1,56 г/л или 13,07%, в третьей опытной группе – на 0,88 г/л или 7,34%. При сравнении контрольной группой, в которой количество α -глобулинов осталось без изменений, с опытными разница составила 0,17 г/л (1,42%); 1,49 г/л (12,42%); 0,86 г/л (7,16 %) соответственно ($P < 0,001$). За 52 дня эксперимента количество β -глобулинов возросло в первой опытной группе на 0,26 г/л (2,62%), во второй опытной группе –на 0,88 г/л (8,85%) ($P < 0,001$), в третьей опытной группе на 0,4 г/л или 4,03 %. По сравнению с контрольной группой содержание β -глобулинов в сыворотке крови птицы опытных групп было на 0,13 г/л (1,29%); 0,77 г/л (7,66%); 0,28 г/л (2,78%). Концентрация γ -глобулинов к 56-дневному возрасту увеличилось в контрольной группе на 1,17 г/л (9,66%), в первой опытной группе –на 3,87 г/л (20,93%) ($P < 0,001$), во второй опытной группе – на 2,14 г/л (16,11%), в третьей опытной группы –на 3,0 г/л (22,59%) ($P < 0,001$).

К 140-дневному возрасту содержание общего белка в сыворотке крови птицы контрольной группы увеличилось на 2,16 г/л или 3,39%, в первой опытной группе – на 1,08 г/л или 1,61%, во второй опытной группе –на 3,47 г/л или 4,95%, в третьей опытной группе –на 1,51 г/л или 2,2%. Разница между изучаемым показателем контрольной и опытными группами составляет 3,68; 11,75 и 6,70% ($P < 0,001$).

Уровень альбуминовой фракции с возрастом увеличился в контроле на 1,92; в первой опытной группе – на 2,21; во второй опытной группе – на 2,52 и в третьей опытной группе – на 2,31 г/л или 7,0; 7,70; 8,32 и 7,92% соответственно

($P < 0,01$). При сравнении показателей контрольной и опытных групп между собой следует обратить внимание, что большим содержанием альбуминовой фракции белка характеризовалась сыворотка крови индюков второй опытной группы. Они превосходили показатели контрольной группы на 0,65 г/л или 2,15%. В крови индейки первой и третьей опытных групп уровень альбуминов был на 0,65 и 1,25 г/л или 2,15 и 4,13% соответственно выше (табл. 21).

Уровень α - и β -глобулиновой фракции белка в контрольной группе с возрастом не менялся, что нельзя сказать об опытных группах. Так к 140-дневному возрасту содержание α -глобулинов в сыворотке крови индюков первой опытной группы возросла на 0,29 г/л, во второй опытной группе - на 0,04 г/л, в третьей опытной группе - на 0,34 г/л или 2,38; 0,29 и 2,64% соответственно. Разница между показателями контроля и опытных групп составила в первой опытной группе - 0,53 г/л, во второй опытной группе - 1,65 г/л, в третьей опытной группе - на 1,32 г/л или на 4,88; 13,88 и 11,11% соответственно. Количество β -глобулинов в опытных группах с возрастом увеличилось в первой группе - на 0,08 г/л (0,78%), во второй группе - на 0,76 г/л (7,02%), в третьей группе - на 0,7 г/л (6,77%). Превышение над контролем соответственно составило 3,32; 16,61 и 10,07%. Анализируя динамику γ -глобулиновой фракции белка следует отметить, что в контрольной группе его концентрация составила 13,7 г/л, увеличившись за 84 дня на 0,42 г/л или 3,19%. В первой и третьей опытных группах содержание γ -глобулиновой фракции белка по сравнению с 56-дневным возрастом снизилось соответственно на 1,5 и 1,84 г/л или 9,33 и 11,3% ($P < 0,001$). Во второй группе изучаемый показатель незначительно увеличился на 0,15 г/л или 0,9%. По сравнению с показателями контрольной группы уровень γ -глобулина в сыворотке крови птицы опытных групп был выше в первой группе на 0,86 г/л или 6,27%, во второй группе - на 1,87 или 13,64% ($P < 0,001$), в третьей группе - на 0,74 г/л или 5,40%.

Многочисленные биохимические процессы в организме протекают при самом активном участии ферментов. Ферменты, как биологические катализаторы,

ускоряют биохимические процессы в организме, управляя обменом веществ, определяют интенсивность роста и формирование отдельных тканей.

В настоящее время нельзя объяснить изменения промежуточного обмена веществ без участия ферментов. Одними из ключевых ферментов азотистого обмена являются аминотрансферазы. Ферменты аспаратаминотрансфераза (АсАТ) и аланинаминотрансфераза (АлАТ) участвуют в процессах переаминирования. Эти ферменты оказывают существенное влияние на синтез белка в организме. Они осуществляют связь через кетоглутаровую, щавелевоуксусную и пировиноградную кислоты между белковым, углеводным и жировым обменом и катализируют синтез наиболее распространенных аминокислот.

Результаты наших исследований свидетельствуют, что активность ферментов переаминирования в крови подопытных индеек была различной (табл. 21).

В контрольной группе с возрастом уровень АсАЛ и АлАТ снизился на 0,12 и 0,11 ммоль/л. В первой опытной группе содержание ферментов переаминирования с возрастом не изменилось, а во второй и третьей опытных группах достоверно увеличилось на 0,27 и 0,21; 0,15 и 0,13 ммоль/л соответственно.

Увеличение уровня активности ферментов переаминирования в сыворотке крови индеек до 140-дневного возраста связан с тем, что в данный период развития у индеек происходят интенсивные процессы, связанные с синтезом белка для построения мышечной ткани.

4.10. Показатели неспецифической резистентности индеек

Под естественной резистентностью понимают способность организма противостоять физическим, химическим и биологическим воздействиям, происходящим из внешней среды.

Уровень естественной резистентности зависит от функционального состояния организма и факторов внешней среды – климатических условий, кормления, содержания и т.д.

В своих исследованиях мы провели оценку гуморальных факторов защиты организма подопытных индеек. К гуморальным факторам относятся кожные и слизистые барьеры, бактерицидные свойства секретов, лизоцим, интерферон и другие свойства.

Большая роль в реализации защитной функции принадлежит лизоциму. Помимо антибактериальной активности он обладает также свойством стимуляции фагоцитоза. Известно, что лизоцим содержится во всех средах организма и особенно чувствительны к нему микробы из группы кокков.

Показатели неспецифической резистентности индеек представлены в таблице 22 и рисунках 17, 18.

Таблица 22 - Показатели неспецифической резистентности, %

показатель	Возраст, дни	Группа			
		контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
БАСК	2	51,34±1,67	52,06±1,38	51,87±1,49	51,44±1,27
	56	44,82±1,85	45,42±1,64	47,58±1,81	46,33±1,59
	140	36,93±1,58	38,93±1,56	40,28±2,09*	37,16±1,88
ЛАСК	2	42,94±1,33	48,80±1,48	53,11±1,34*	47,91±1,22
	56	40,89±1,58	40,56±1,70	42,62±1,61	41,15±1,52
	140	36,68±1,22	37,02±1,18	36,64±1,21	36,82±1,19

Бактерицидные свойства крови складываются в результате воздействия на патоген всего комплекса гуморальных факторов неспецифической защиты – лизоцима, комплемента, интерферона. Бактерицидная активность сыворотки крови позволяет оценить общий уровень неспецифических сил организма и в этом смысле является незаменимым инструментом в изучении гуморального иммунитета.

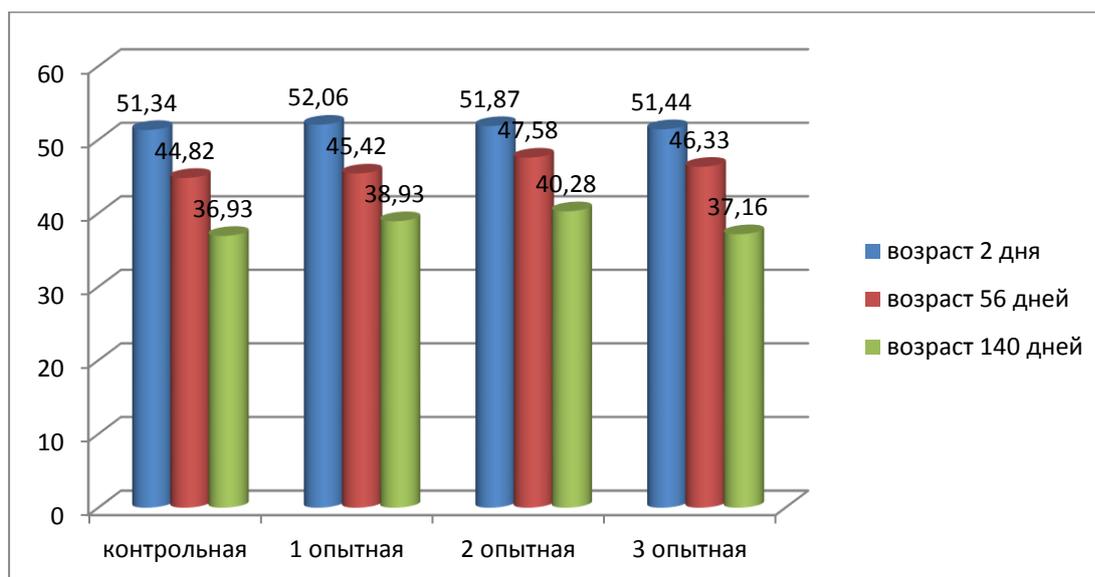


Рисунок 17. Бактерицидная активность сыворотки крови индюшат, %

Максимальные показатели бактерицидной активности сыворотки крови были у индюшат первой опытных групп в возрасте 2 суток. Их показатели превышали показатели индюшат контрольной группы на 0,72%. С возрастом БАСК у индюшат подопытных групп снизилась в контрольной группе на 6,52, в I опытной группе – на 6,64; во II опытной группе 4,29; в III опытной группе на 5,11 % по сравнению с 2-дневным возрастом.

В возрасте 56 дней в сыворотке крови индюшат I, II и III опытных групп, получавших с кормом йодсодержащие препараты, бактерицидная активность сыворотки крови была выше, чем у контроля на 0,6; 2,76 и 1,51%, в возрасте 140 дней – на 2,0; 3,35 и 0,23% соответственно.

В 140-дневном возрасте наименьшим показателем БАСК характеризовалась сыворотка индеек контрольной группы. Данный показатель уступал значением I опытной группы - 2, II опытной группы – 3,35; III опытной группы – 0,23 %. За весь период исследований снижение БАСК составило в контроле 14,41; в I опытной группе 13,13; во II опытной группе – 11,59; в III опытной группе – 14,28%

В возрасте 2 суток лизоцимная активность сыворотки крови в опытных группах была повышенной и превышала показатели контрольной группы на 5,82; 10,17 и 4,97% соответственно. В возрасте 56 суток наибольшим содержанием

лизоцима характеризовалась сыворотка крови индюшат II опытной группы, которых выращивали с применением «Йодинола». Превышение над контрольной группой оставило 1,73, в третьей опытной группе 0,26%.

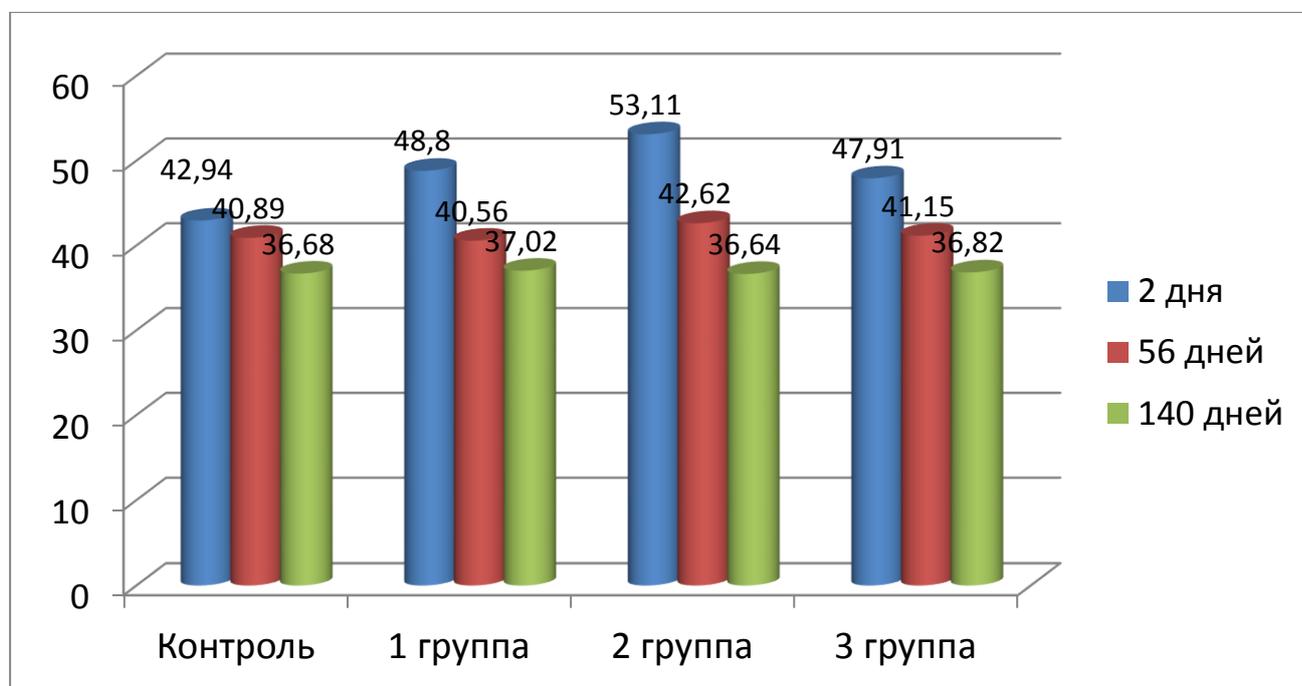


Рисунок 18. Лизоцимная активность сыворотки крови индюшат, %

В возрасте 140 дней достоверных различий по уровню ЛАСК не установлено.

Таким образом, мы установили положительное влияние йодосодержащих препаратов на показатели бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови.

4.11. Мясная продуктивность индеек и химический состав мяса

Прижизненными показателями мясной продуктивности являются данные по живой массе и экстерьеру. Однако они не могут в достаточной степени характеризовать мясные качества, наиболее полное представление, о которых можно получить только после убоя птицы. При этом становятся доступными как количественные характеристики продукции, так и ее качественная оценка.

Мясную продуктивность индеек кросса ВIG-6 оценивали при убое в возрасте 140 дней.

Послеубойная оценка тушки дает возможность определить качество мяса реализуемой птицы, то есть совокупность биологических и органолептических показателей, обуславливающих пригодность его для удовлетворения потребностей человека в питательных веществах.

Результаты анатомической разделки тушек подопытных индеек (табл. 23) показывают, что по всем показателям птицы опытных групп превосходили контрольных аналогов.

Таблица 23 - Мясная продуктивность индеек

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Предубойная масса, кг	6,05±0,13	8,42±0,12	9,03±0,11	8,62±0,12
Масса непотрошенной тушки, кг	5,56±0,10	7,83±0,19*	8,31±0,08	7,75±0,07***
Масса полупотрошенной тушки, кг	5,32±0,06	7,51±0,14**	7,85±0,11	7,67±0,13***
Масса потрошенной тушки, кг	4,65±0,08	6,90±0,11**	7,27±0,06*	6,72±0,15**
Убойный выход, %	77,65±1,25	81,83±1,69	80,72±1,16	78,36±2,19

Примечание: * - P < 0,05; ** - P < 0,01; *** - P < 0,001

Тушки птицы опытных групп имели большую массу непотрошенной тушки. Разница с контролем соответственно составила 2,27; 2,75 и 2,19 кг или 28,9; 33,09 и 28,25% (P<0,001) (рис.19).

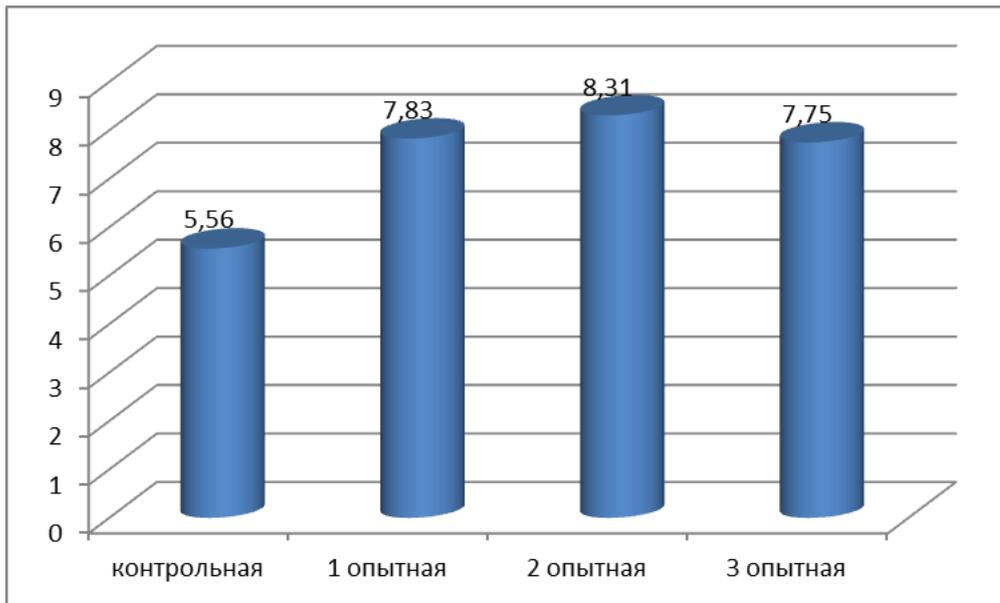


Рисунок 19. Масса непотрошенной тушки у индеек, кг

Масса полупотрошенной тушки была также выше в опытных группах. Превышение составило 2,19; 2,53 и 2,35 кг. Убойный выход тушек опытных групп был на 0,71-4,18% выше, чем в контрольной группе.

Аналогичные показатели были получены при разделке тушек индюков (табл. 24).

Таблица 24 - Мясная продуктивность индюков

Показатель	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Предубойная масса, кг	8,42±0,13	12,14±0,12	12,75±0,12	12,41±0,12
Масса непотрошенной тушки, кг	7,78±0,18	11,29±0,12*	11,92±0,17*	11,54±0,47
Масса полупотрошенной тушки, кг	7,41±0,22	10,80±0,12*	11,34±0,17*	10,92±0,28
Масса потрошенной тушки, кг	6,65±0,15	9,95±0,06*	10,64±0,24*	10,05±0,13*
Убойный выход, %	79,77±0,41	81,95±1,00	83,56±0,56*	80,89±2,03

Мясная продуктивность у самцов опытных групп была выше, чем в контроле. Масса непотрошенной тушки в первой опытной группе была на 3,51; во второй опытной группе – на 4,41; в третьей опытной группе – на 3,76 кг больше, чем в контрольной группе. Полупотрошенная тушка была тяжелее в опытных группах соответственно на 3,39; 4,14 и 3,76 кг. Убойный выход был выше также в опытных группах. Превышение над контролем составило 2,18; 3,79 и 1,12% ($P < 0,01$) (рис.20).

При сравнении мясных качеств самок и самцов следует отметить, что наибольшими они были у индюков.

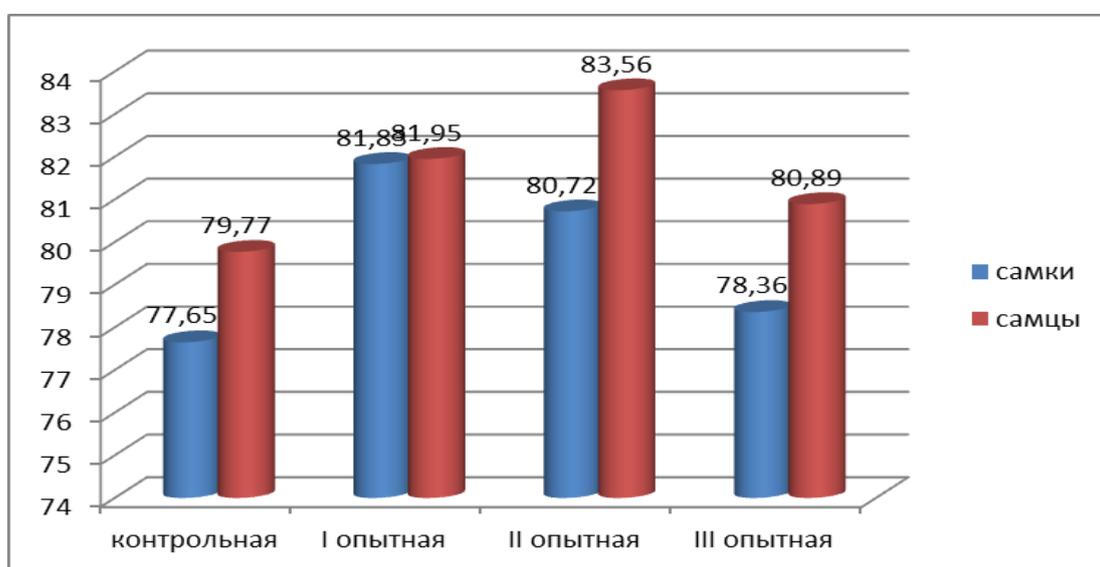


Рисунок 20. Убойный выход, %

Разница по убойному выходу была в контрольной, второй и третьей опытных группах 2,17-2,84%. Убойный выход в первой опытной группе, где выращивали индюков с применением «Йодомидола», практически не отличался. Разница составила 0,12% в пользу индюков.

Проведенные исследования свидетельствуют о положительном влиянии йодосодержащих препаратов (в частности «Йодинола») на мясную продуктивность индеек.

Нами была изучена масса внутренних органов (сердце, печень, мышечный желудок), цифровое значение которой представлено в таблице 25, 26 и рисунок 21.

Таблица 25 - Масса внутренних органов самок, г

группа	Внутренний орган		
	сердце	печень	мышечный желудок
контрольная	34,67±0,82	118,00±1,25	184,33±2,84
I опытная	39,67±0,75***	142,67±1,19***	190,00±0,94
II опытная	45,00±1,25***	143,33±1,36***	194,00±1,70*
III опытная	35,33±0,72	135,33±2,13***	187,67±1,19

Примечание: * - P <0,05; ** - P <0,01; *** - P <0,001

Масса внутренних органов у опытных самок с различной степенью достоверности была выше, чем у контрольных. Масса сердца, печени и мышечного желудка самок в опытных группах была выше, чем у аналогов из контроля, соответственно на 14,4% (P<0,001), 20,9% (P<0,001) и 3,1%; во II - на 29,8% (P<0,001), 21,5% (P<0,001) и 5,3% (P<0,05), в III – на 1,9%, 14,7% (P<0,001) и 1,8%.

При взвешивании внутренних органов самцов индеек были получены следующие результаты (табл. 26).

Таблица 26 - Масса внутренних органов самцов, г

Группа	Внутренний орган		
	сердце	печень	Мышечный желудок
контрольная	73,33±1,36	168,33±1,36	206,67±5,93
I опытная	84,67±1,19**	225,00±2,36***	226,63±7,20
II опытная	85,33±2,23**	229,33±2,84***	230,00±9,43
III опытная	82,33±1,91**	208,33±3,60***	220,00±4,71

Примечание: * - P <0,05; ** - P <0,01; *** - P <0,001

По массе сердца, печени и мышечного желудка самцы контрольной группы уступали опытным птицам соответственно: в I группе - на 15,5% ($P < 0,01$), 33,7% ($P < 0,001$) и 9,7%; во II - на 16,4% ($P < 0,01$), 36,3% ($P < 0,001$) и 11,3%; в III на 12,3% ($P < 0,01$), 23,8% ($P < 0,001$) и 6,5%.



Рисунок 21. Масса мышечного желудка, г

Таким образом, при изучении влияния йодосодержащих препаратов («Йодиол», «Йодомидол» и бентонитовая глина +1% раствор йода) на некоторые показатели мясной продуктивности индеек максимальный положительный эффект получен у самок и самцов при назначении им «Йодиола».

Первичный показатель качества мяса - его химический состав, то есть содержание в мышечной ткани белка, жира, вода и сухого остатка, или золы.

Показатели химического состава мышечной ткани подопытных индеек приведены в таблице 27.

Таблица 27 - Химический состав мяса подопытных животных, %

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Влага	73,64±0,88	73,53±0,85	73,40±0,65	73,56±0,64
Сухое вещество	21,15±0,20	21,18±0,14	21,19±0,24	21,04±0,20
в т.ч.: сырой протеин	1,23±0,11	1,28±0,08	1,32±0,13	1,11±0,03
сырой жир	2,57±0,62	2,88±0,50	3,20±0,68	2,91±0,67

В химическом составе образцов мяса II и III опытных групп повышалось количество белка на 0,2% и 0,1%, а в I опытной группе - понижалось на 0,5%. Содержание воды в мясе птиц I и II опытных групп несколько увеличивалось - на 0,3% и 0,01%, а в III опытной группе отмечено понижение влаги на 0,3%. Количество сухого вещества в опытных группах было соответственно выше на 10,8%, 18,9% и 15,3% по сравнению с контролем.

Уменьшалось количество жира в образцах мяса птиц I, II и III опытных групп соответственно на 5,8; 8,7 и 17,0% ($P < 0,001$) в сравнении с контролем, разница недостоверна во всех случаях.

Следует отметить, что скормливание птице испытуемых препаратов привело к недостоверному увеличению содержания в мясе белка во II и III опытных группах на 0,2 и 0,1 % и снижению его в I опытной группе на 0,5%; количество воды по отношению к контролю во II опытной группе было практически одинаковым, в I опытной - выше на 0,3, в III опытной - ниже на 0,3%.

В мясе индеек всех опытных групп понизилось содержание жира и возросло - золы. Увеличение всех желаемых параметров качества мяса оказалось максимальным в III опытной группе, получавшей комплекс препаратов. Данные о концентрации макроэлементов в мясе подопытных индеек приведены в таблице 28.

Таблица 28 - Уровень микроэлементов в мясе подопытных индеек

Показатель	Г р у п п а			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Кальций, %	0,02±0,01	0,02±0,01	0,02±0,01	0,02±0,01
Фосфор, %	0,19±0,01	0,17±0,02***	0,17±0,01***	0,18±0,01**
Калий, г/кг	3,14±0,10	3,26±0,13	3,30±0,10	3,17±0,11
Натрий, г/кг	0,55±0,04	0,54±0,01	0,52±0,02	0,56±0,02
Магний, г/кг	0,28±0,01	0,30±0,02	0,31±0,03	0,30±0,02

В исследуемых пробах количество кальция было одинаковым во всех подопытных группах. Уровень фосфора в мясе птиц опытных групп был несколько ниже, чем контрольных: в I и II опытных - на 10,5% ($P < 0,001$), в III опытной - на 5,3% ($P < 0,01$). Повышалось содержание калия в I опытной группе на 1,5%, во II группе калия было больше на 2,2%, в III опытной группе количество калия уменьшалось на 1,9%, ниже контрольного показателя на 1,8% и 5,5%, в III опытной - выше на 1,8%. Концентрация натрия в I и II опытных группах соответственно была ниже контрольного показателя на 1,8 и 5,5%, в III опытной группе – выше на 1,8%. Количество магния в мясе птиц I и III опытных групп было одинаково и превышало изучаемый показатель в контрольной группе на 7,14 %, во II опытной группе на 10,71 %.

Таким образом, содержание макроэлементов в мясе подопытных индеек незначительно колебалось, из чего можно сделать вывод об отсутствии отрицательного влияния изучаемых препаратов на макроэлементный состав мяса индеек.

Железо, медь, марганец, цинк, йод относят к числу обязательных для жизни животного микроэлементов. Уровень микроэлементов в мясе индеек представлен в таблице 29.

Таблица 29 - Уровень микроэлементов в мясе подопытных индеек, мг/кг

Показатель	Г р у п п а			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Железо	11,34±0,94	12,01±1,27	10,87±1,20	11,06±0,89
Марганец	0,10±0,00	0,15±0,03	0,15±0,03	0,18±0,03*
Медь	0,19±0,03	0,19±0,03	0,19±0,03	0,19±0,06
Цинк	16,35±0,24	18,06±0,50*	16,47±0,27	16,56±0,34
Йод	0,05±0,01	0,09±0,02	0,10±0,03	0,08±0,01

Примечание: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$

Повышалось содержание железа в I опытной группе на 5,0% ($P < 0,001$), во II группе - понижалось на 5,7% ($P < 0,001$) по сравнению с контролем, в III опытной – увеличивалось на 1,5%.

В мышечной ткани индеек I, II и III опытных групп отмечено повышение марганца, соответственно на 50,0% и 80,0% ($P < 0,05$), а количество меди в опытных образцах оставалось на одном уровне с контрольным.

В мясе птицы I и III опытных групп увеличивалось содержание цинка соответственно на 12,5% ($P < 0,05$) и 1,6%, а во II опытной группе оно не отличалось от контрольного показателя.

Концентрация йода в исследованных образцах мяса опытных индеек превышала показатель контроля в I опытной группе - на 0,04; во II опытной - на 0,05; III – 0,03 мг/кг.

Таким образом, введение в рацион индеек йодосодержащих препаратов не привело к существенному изменению макро- и микроэлементного состава мяса, в целом определяемые показатели различались недостоверно.

Можно отметить достоверное повышение содержания цинка в I опытной группе и увеличение уровня марганца во всех опытных группах, достоверное в III группе.

Биологическая ценность различных белков неодинакова и зависит от аминокислотного состава, в первую очередь от содержания незаменимых аминокислот, не синтезирующихся в организме.

Содержание незаменимых аминокислот в мясе подопытных индеек отражено в таблице 30.

Таблица 30 - Содержание незаменимых аминокислот в мясе индеек, мкмоль/л

Аминокислота	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Триптофан	0,19±0,00	0,19±0,00	0,19±0,00	0,18±0,02
Изолейцин	1,30±0,02	1,24±0,06	1,18±0,03*	1,25±0,05
Треонин	0,81±0,01	0,81±0,01	0,82±0,01	0,81±0,01
Валин	1,00±0,02	1,00±0,05	0,96±0,03	1,01±0,05
Метионин	0,35±0,00	0,35±0,00	0,35±0,00	0,35±0,00
Метионин + цистин	0,65±0,01	0,65±0,01	0,66±0,00	0,65±0,01
Лейцин	2,00±0,03	1,96±0,11	1,74±0,09*	1,93±0,09
Лизин	1,20±0,01	1,19±0,01	1,20±0,01	1,19±0,02
Фенилаланин	0,83±0,02	0,83±0,04	0,91 ±0,04	0,85±0,04
Аргинин	1,17±0,01	1,14±0,05	1,16±0,05	1,12±0,05

Примечание: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$

Большинство из исследуемых показателей в целом незначительно отличались от контрольных. Так, в мясе птиц I опытной группы, получавших «Йодомидол», уровень триптофана, треонина, валина, метионина, фенилаланина и комплекса метионин+цистин был аналогичен контрольному. Содержание изолейцина, лейцина, лизина и аргинина оказалось несколько ниже, чем в контроле, соответственно на 4,6 ($P < 0,05$), 2,0, 0,8 и 2,6%, разница во всех случаях недостоверна. Во II опытной группе, получавшей йодиол, количество треонина, фенилаланина и комплекса метионин+цистин в мясе недостоверно превышало

контрольные показатели - на 1,2%, 9,6% и 1,5%, а изолейцина, валина, лейцина и аргинина содержалось меньше, чем в контрольных пробах, соответственно на 9,2% ($P<0,05$), 4,0%, 13,0% ($P<0,05$) и 0,9%. В отношении триптофана, метионина и лизина опытные и контрольные показатели не различались. В мясе птиц III опытной группы, рацион которых включал бентонитовую глину с 1% раствором йода, содержание треонина, метионина и комплекса метионин+цистин было равно таковому в контроле, валина и фенилаланина - выше на 1,0% и 2,4%, а триптофана, изолейцина, лейцина, лизина и аргинина - несколько ниже, соответственно на 5,3, 3,9, 3,5, 0,8 и 4,3% ($P<0,01$).

Результаты определения концентрации заменимых аминокислот в мясе подопытных индеек представлены в таблице 31. Изучаемые показатели в опытных группах недостоверно во всех случаях варьировали по отношению к аналогичным в контроле.

Таблица 31 - Концентрация заменимых аминокислот, %

показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Серин	0,83±0,03	0,77±0,06	0,87±0,09	0,83±0,03
Глицин	1,72±0,02	1,71±0,07	1,65±0,05	1,73±0,06
Аланин	1,13±0,02	1,13±0,05	1,08±0,03	1,15±0,05
Глутамин	3,26±0,06	3,26±0,14	3,10±0,11	3,30±0,16
Пролин	1,00±0,03	1,07±0,14	0,93±0,06	1,03±0,08
Оксипролин	0,03±0,00	0,03±0,00	0,04±0,00	0,03±0,00

В мышечной ткани индеек I опытной группы количество аланина, глутамина и оксипролина от контрольных данных не отличалось, серина и глицина было меньше соответственно на 7,2% ($P<0,001$), 0,3%, а пролина больше на 7,0% ($P<0,001$). Во II опытной группе содержание серина и оксипролина увеличивалось соответственно на 4,8% и 33,3% ($P<0,001$), других же аминокислот снижалось: глицина - на 4,1%, аланина — на 4,4%, глутамина - на 4,9%, пролина - на 7,0%. В

мясе птиц III опытной группы в сравнении с контролем концентрация серина и оксипролина была одинаковой, глицина, аланина, глутамина, пролина - больше на 0,6%, 1,8%, 1,2%, 3,0% соответственно.

По результатам наших исследований можно сделать вывод, что введенные в рацион индеек кросса BIG-6 йодосодержащие препараты, не оказывают достоверного влияния на аминокислотный состав мяса птиц.

Витамины не являются для животных источником энергии и материалом для построения тканей и органов. Однако многие из них входят в состав ферментов или участвуют в ферментных системах, катализирующих превращения в организме поступающих с пищей белков, жиров, углеводов и солей. Из числа жирорастворимых мы определяли содержание в мясе индеек витаминов А и Е, из числа водорастворимых - витамины группы В.

Результаты определения концентрации витаминов в мясе индеек представлены в таблице 32.

Таблица 32 - Концентрация витаминов в мясе индеек, мг/кг

Витамины	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
А	0,81±0,03	0,81±0,02	0,80±0,02	0,82±0,02
Е	3,34±0,09	3,37±0,05	3,32±0,05	3,42±0,05
В ₁	1,34±0,05	1,36±0,04	1,32±0,02	1,36±0,04
В ₂	4,02±0,14	4,05±0,15	3,99±0,11	4,11±0,09
В ₃	3,03±0,10	3,02±0,07	3,03±0,04	3,07±0,07
В ₅	51,64±1,66	55,92±4,87	52,02±0,90	51,71±1,02
В ₆	2,68±0,07	2,70±0,04	2,65±0,04	2,74±0,04

Концентрация витаминов А, Е и группы В в мясе индеек подопытных групп различалась незначительно. Так, витамина А в мясе птиц контрольной и I опытной групп содержалось одинаковое количество, II и III соответственно на 1,2% меньше и на 1,2% больше, чем в контроле. Уровень витамина Е в I и III

опытных группах в сравнении с контролем был выше на 0,9% и 2,4%, во II опытной - ниже на 0,6% ($P < 0,05$). Содержание витамина B_1 в мясе индеек I и III опытных групп в сравнении с контрольными данными было выше на 1,5%, во II опытной ниже на такую же величину - 1,5%; B_2 - соответственно больше на 0,8% и 2,2% и меньше на 0,8%. Концентрация B_3 в контрольной и II опытной группах была одинаковой, в I опытной ниже на 0,3% и в III - выше на 1,3% по отношению к контролю. Витамина B_5 в мясе птиц всех опытных групп было больше, чем у контрольных: в I группе - на 8,4% ($P < 0,05$), во II - на 0,7% и в III - на 0,2%. Уровень витамина B_6 в мясе птиц опытных групп в сравнении с контрольными был следующим: в I - выше на 0,8%, во II - ниже на 1,0%, в III - выше на 2,2% ($P < 0,05$).

Следовательно, введение в рацион индеек йодосодержащих препаратов не отразилось существенно на витаминном составе мяса птицы, показатели по контрольной и опытным группам отличаются незначительно и не носят достоверного характера.

5. Экономическая эффективность применения йодосодержащих препаратов.

В современных условиях ведения агропромышленного комплекса особенно большое значение приобретает экономический анализ эффективности мероприятий, позволяющих повысить продуктивность, уменьшить заболеваемость и падеж, в целом улучшить сохранность поголовья. К одной из причин снижения экономической эффективности птицеводства относится резистентность птицы, снижение которой приводит к убыточности производства продукции. Безусловно, целью любой производственной деятельности, в том числе и производства мяса птицы, является достижение максимально возможного дохода, выявление ресурсов повышения экономической эффективности отрасли.

Одной из задач, поставленной в нашей работе, было определение экономической эффективности применения йодосодержащих препаратов при выращивании птицы.

Нами исследовано 3 препарата, которые благоприятно влияли на среднесуточные и абсолютные приросты живой массы. Чтобы рассчитать стоимость дополнительно полученной продукции в каждой группе, необходимо знать затраты, которые были понесены на закупку изучаемых препаратов.

Необходимо рассчитать количество препарата, пошедшее на скормливание одной голове птицы, которое зависит от живой массы и количества препарата на 1 прием. Оно составляет в I группе 13,08 г; во II группе – 15,24 г; в III группе – 107,01 г. У перепелов количество препаратов на 1 голову составляет: I группа – 4,3 г, во II группе – 5,16 г, в III группе – 59 г. Зная количество препарата, пошедшее на скормливание 1-ой голове, а также его цену, рассчитаем стоимость препаратов, израсходованных за период опыта (Сс):

У индюков она составляет в I группе – 37,98 руб.; во II группе – 39,50 руб.; в III группе – 112,36 руб.; у перепелов соответственно: 12,47; 13,36 и 62,03 рубля.

Каждая подопытная группа включает в себя 30 голов птицы, поэтому и стоимость введенного стимулятора возрастает в 30 раз и составляет у индюков в первой группе - 1139,4; во второй – 1185,0, в третьей – 33370,8 рубля. У перепелов затраты на препараты составили 374,1; 400,8 и 1860,9 рубля соответственно (табл. 33).

Таблица 33 - Экономическая эффективность внедрения результатов исследования

Показатели	Группы							
	индюки				перепела			
	I опытная	II опытная	III опытная	контроль	I опытная	II опытная	III опытная	контроль
Количество птицы на начало опыта, гол	30	30	30	30	30	30	30	30
Количество птицы на конец опыта, гол	27	28	27	27	29	29	28	26
Живая масса на начало опыта, кг	0,058	0,056	0,057	0,056	0,007	0,007	0,007	0,007
Живая масса на конец опыта, кг	12,1	12,7	12,4	8,4	0,262	0,172	0,165	0,157
Абсолютный прирост живой массы, кг	12,04	12,64	12,34	8,3	0,255	0,165	0,158	0,150
Дополнительная продукция на группу, кг	99,9	120,4	108,0	-	3,04	0,43	0,22	-

Продолжение таблицы 33

Закупочная цена 1 кг, руб	127	127	127	127	300	300	300	300
Выручка от реализации дополнительной продукции, руб.	12678,5	15290,8	13716,0	-	913,5	130,5	67,2	-
Себестоимость произведенной продукции, всего руб.	8226,28	9451,77	9582,90		729,80	1069,0	1920,12	769,52
в т.ч. на препараты	1139,40	1185,00	3370,8	8075,58	374,10	400,8	1860,9	
Прибыль от реализации, руб	4461,22	5839,03	4133,08	-	184	-	-	-
Уровень рентабельности, %	54,2	61,78	43,13	-	25,2	-	-	-

Полученные результаты свидетельствуют о том, что применение йодосодержащих препаратов для повышения откормочных, мясных качеств, сохранности индюков и перепелов экономически оправдано и позволяет получить от 184 до 5839,03 руб. прибыли. Наиболее оправдано применение «Йодинола» при выращивании индюков породы ВIG-6 и «Йодомидола» при выращивании перепелов породы смокинговые.

6. Выводы

1. Оптимальная доза скармливания смеси бентонитовой глины в сочетании с 1% водным раствором йода для индеек кросса ВIG-6 составляет 0,4, а для перепелов породы смокинговые – 0,15 г/кг живой массы.
2. Скармливание перепелам в период выращивания йодосодержащего препарата «Йодомидол» в дозе 0,02 мл/кг позволило увеличить живую массу к 45-дневному возрасту на 65,6; среднесуточный прирост на 67% по сравнению с контролем.
3. Применение йодосодержащих препаратов положительно отразилось на убойных качествах подопытной птицы. Наибольшую массу потрошенной тушки, убойных выход, массу грудных мышц имели перепела первой опытной группы, выращенные с применением «Йодомидола». Разница с контрольной группой соответственно составила 92,2 г; 7,92 % и 32,32 г.
4. Мясо перепелов первой опытной группы содержало влаги на 1,4% ниже, сырого протеина и сухого вещества на 1,4% выше, чем в контрольной группе.
5. Большим содержанием форменных элементов крови характеризовались перепела, выращенные с применением препаратов «Йодинол» и «Йодомидол». Количество эритроцитов возросло в первой опытной группе – на $0,43 \times 10^{12}/л$ или 14,38%, во второй опытной группе – на $0,42 \times 10^{12}/л$ или 14,14%. Число лейкоцитов соответственно увеличилось на 2,75 (13,53%); $2,74 \times 10^9/л$ (13,50%).
6. Применение йодосодержащих препаратов положительно повлияло на уровень общего белка и его фракций. К 45-дневному возрасту уровень общего белка в сыворотке крови перепелов опытных групп увеличился на 9,24; 10,65;

9,46%. Содержание α - и β -глобулиновой фракции возросло соответственно в первой группе на 0,57 и 2,0; во второй опытной группе – на 0,49 и 1,94; в третьей опытной группе – на 0,21 и 2,53 г/л. Количество γ -глобулинов на 1,58; 0,82 и 0,58 г/л больше, чем в контроле.

7. Бактериостатическое действие сыворотки крови перепелов I опытной группы на 8,02, II опытной группы – на 7,54 и III опытной группы – на 7,33% превосходили БАСК птицы контрольной группы. Лизоцимная активность сыворотки крови у птиц опытных групп была на 5,66; 5,34 и 5,21% соответственно выше, чем в контроле.

8. Живая масса индюков, выращенных с применением препарата «Йодиол», превосходила сверстников контроля в возрасте 140 дней у самок на 2973 г, или на 49,1%, у самцов на 4337 г, или на 51,5%.

9. Высокий уровень форменных элементов крови был у индюков второй опытной группы, выращенных с использованием препарата «Йодиол». Превышение над контролем составило $1,01 \times 10^{12}/л$ или 3,76%; $0,52 \times 10^9/л$ или 2,93%.

10. К 140-дневному возрасту содержание общего белка в сыворотке крови индюков опытных групп увеличилось в I опытной группе - на 3,68; во II опытной группе – на 11,75 и в III опытной группе – на 6,70%. Уровень альбуминов и γ -глобулинов по сравнению с контрольной группой соответственно увеличился на 7,7; 8,32; 7,92% и 6,27; 13,64; 5,40%.

11. Показатели неспецифической резистентности сыворотки крови индеек с возрастом снижались. Однако у птицы опытных групп БАСК в возрасте 140 дней была на 0,6; 2,76 и 1,51% выше, чем в контрольной группе.

12. Лучшими показателями мясной продуктивности характеризовались индейки опытных групп, при выращивании которых применяли йодосодержащие препараты. Наибольший убойный выход имели самки I опытной группы, выращенные с применением препарата «Йодомидола», у самцов – птица II опытной группы, которой скармливали «Йодиол». Разница с контрольной группой соответственно составила 4,17 и 3,95%.

13. Увеличение уровня активности ферментов переаминирования в сыворотке крови птицы опытных групп в среднем на 0,15 ммоль/л связано с усиленным синтезом белка для построения мышечной ткани под влиянием йодосодержащих препаратов.

14. Скармливание индюкам йодосодержащих препаратов привело к увеличению содержания белка в мясе птицы II и III опытных группах на 0,2 и 0,1 % и снижению его в I опытной группе на 0,5%; количество воды по отношению к контролю в I опытной – выше на 0,3, в III опытной – ниже на 0,3%.

15. Содержание макроэлементов в мясе подопытных индеек незначительно колебалось, из чего можно сделать вывод об отсутствии отрицательного влияния изучаемых препаратов на макро- и микроэлементного состава мяса птицы.

16. Полученные результаты свидетельствуют о том, что применение йодосодержащих препаратов для повышения откормочных, мясных качеств, сохранности индюков и перепелов экономически оправдано и позволяет получить от 184 до 5839,03 руб. прибыли на группу.

7. Предложения производству

С целью повышения уровня продуктивности и качества продукции при выращивании индюков и перепелов в птицеводческих хозяйствах Ростовской области рекомендуем вводить в состав рациона йодсодержащие препараты: индюкам кросса ВIG-6 «Йодиол» в дозе 0,4 мл на голову курсами по 10 дней с интервалом 15 дней и перепелам породы Смокинговые «Йодомидол» в дозе 0,02 мл на 1 килограмм живой массы в сутки в течение 30 дней с кормом в виде влажной мешанки.

Библиографический список:

1. Абузьяров, Р.Х. Использование природных минералов в овцеводстве [Текст] / Р.Х. Абузьяров // Зоотехния. - 2004. - № 4. - С. 11-13.
2. Алексеев, Ф.Ф. Индейка – перспективная мясная птица [Текст] / Ф.Ф. Алексеев // Птица и птицепродукты. - 2005.- № 5.- С. 12–15.
3. Андреева, А. Цеолиты в рационах яичных кур [Текст] / А. Андреева // Птицеводство. - 2007. - № 7. - С. 19.
4. Афанасьев, Г.Д. Породы и разновидность перепелов [Текст] / Г.Д. Афанасьев // Птицеводство. - 1991. - № 3. - С. 12-15.
5. Афанасьев, Г.Д. Режим обогрева перепелят [Текст] / Г.Д. Афанасьев // Птицеводство. - 1997. - № 2. - С. 23-24.
6. Афанасьев, Г.Д. Рождение новой отрасли [Текст] / Г.Д. Афанасьев // Птицеводство. - 1973. - № 6. - С. 39-43.
7. Бачкова, Р.С. Интересы отрасли - под защитой Росптицесоюза [Текст] / Р.С. Бачкова // Птицеводство. - 2009. - № 2. – С. 2-7.
8. Белякова, Л. Технология выращивания и содержания перепелов [Текст] / Л. Белякова, З. Кочетова // Птицеводство. - 2006. - № 2. - С. 16-20.
9. Белякова, Л.С. Разведение перепелов в подсобных хозяйствах [Текст] / Л.С. Белякова // Птицеводство. - 1993. - № 5. - С. 32-33.
10. Берзинь, Я.М. Микроэлементы в животноводстве [Текст] / Я.М. Берзинь, В.Т. Самохин. – Москва : Знание, 1968. - 32 с.
11. Беспалов, В. Г. Йод-Элам–продукт из ламинарии: применение в борьбе с йоддефицитными заболеваниями [Текст] : пособие для врачей / В.Г. Беспалов, В.Б. Некрасова, А.В. Скальный. – Санкт-Петербург : Нормедиздат, 2010. – 92 с.
12. Битиева, И. Природные минеральные премиксы [Текст] / И. Битиева // Животноводство России. - 2010. - № 3. - С. 26-27.
13. Бодякова, Л. Технология поения перепелов [Текст] / Л. Бодякова // Передовой научно-производственный опыт в птицеводстве : экспресс-инфор.-Сергиев Посад, 1995.- № 3. - С. 32-36.

14. Болотников, И.А. Гематология птиц [Текст] / И.А. Болотников, Ю.В. Соловьев. – Ленинград : Наука, 1980. - 116 с.
15. Бондаренко, С.П. Содержание перепелов [Текст] / С.П. Бондаренко. – Москва : АСТ ; Донецк : Сталкер, 2007. - 95 с.
16. Булатов, А. Бентонит в рационах цыплят-бройлеров [Текст] / А. Булатов, Н. Лушников, И. Миколайчик // Животноводство России. - 2005. - № 3. - С. 40-41.
17. Булдакова, К.В. Экспериментальное обоснование применения препарата Альгасол в промышленном птицеводстве [Текст] : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 06.02.03 / Булдакова Ксения Витальевна ; Вятская ГСХА. - Киров, 2016. – 22 с.
18. Буряков, Н. К вопросу о питательности кормосмесей для перепелов [Текст] / Н. Буряков, М. Бурякова, Г. Афанасьев // Птицеводство. -1996. - № 2. - С. 21-23.
19. Венедиктов, А.М. Химические кормовые добавки в животноводстве [Текст] : справочная книга / А.М. Венедиктов, А.А. Ионас. – Москва : Колос, 1979. - 160 с.
20. Вишняков, С.И. Микроэлементы в животноводстве [Текст] / С.И. Вишняков, А.Н. Апухтин, В.С. Иноземцев. – Воронеж : Центрально-Черноземное кн. изд-во, 1971. - 256 с.
21. Влияние кормовой добавки Бишас на воспроизводительные качества свиней [Текст] / В. Дикусаров [и др.] // Свиноводство. - 2008. - № 3. - С. 22-24.
22. Влияние ограниченного кормления на сохранность и яйценоскость японских перепелов [Текст] / М.Д. Пигарева, Г.Д. Афанасьев, В.М. Утробин, Ю.А. Плаксин; ТСХА. – Рукопись деп. 1987. 12. 21, 001678 TRN=RU8863469.- Москва : Госагропромиздат, 1986. – 5 с.
23. Влияние цеолитов на зоотехнические показатели утят [Текст] / Х. Бикташев, М. Маслов, С. Садовая, В. Корнилова // Птицеводство. - 2007. - № 8. - С. 24.

24. Водяников, В. Природный бишофит повышает продуктивность [Текст] / В. Водяников, В. Саломатин, И. Водяников // Животноводство России. - 2007. - № 1. - С. 33-34.
25. Волынкина, М.Г. Bentonиты в кормлении коров [Текст] / М.Г. Волынкина // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2010. - № 10. - С. 26-27.
26. Гаврикова, Л.М. Влияние йода на продуктивность цыплят-бройлеров [Текст] // Комбикорма. – 2007. - № 2. – С. 81.
27. Гаврикова, Л.М. Способ восполнения дефицита йода [Текст] // Птица и птицепродукты. – 2007. - № 2. – С. 42-43.
28. Гайнулина, М. Добавки дешевые, а прибыль высокая [Текст] / М. Гайнулина // Животноводство России. - 2004. - № 4. - С. 16-17.
29. Гамко, Л.Н. Использование мергеля для лактирующих коров [Текст] / Л.Н. Гамко, Е.Л. Лемеш // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. -2011. - № 10. - С. 17-20.
30. Гамко, Л.Н. Продуктивность и химический состав молока дойных коров при включении в рацион мергеля [Текст] / Л.Н. Гамко, Е.Л. Лемеш // Зоотехния. - 2011. - № 10. - С. 16-17.
31. Гамко, Л.Н. Цеолиты и комплексная добавка с сухой молочной сывороткой в рационе поросят-отъемышей [Текст] / Л.Н. Гамко, А.М. Шпадарев // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2010. - № 11. - С. 18-28.
32. Георгиевский, В.И. Минеральное питание животных [Текст] / В.И. Георгиевский, Б.Н. Анненков, В.Т. Самохин. – Москва : Колос, 1979. - 471 с.
33. Георгиевский, В.И. Минеральное питание сельскохозяйственной птицы [Текст] / В.И. Георгиевский. – Москва : Колос. - 1970. - 327 с.
34. Голованов, Т.А. Птицы и сельское хозяйство [Текст] / Т.А. Голованов. – Ленинград : Лениздат, 1975. - 168 с.

35. Горлов, И.Ф. Состав комбикормов при выращивании индюшат кросса Биг-6 на мясо [Текст] / И.Ф. Горлов, Н.А. Остапенко // Вестник Донского государственного аграрного университета. - 2015. – Ч. 1, № 4 (18.1). – С. 17-23.

36. Горянов, В.Т. Влияние микродоз йода на рост и развитие цыплят [Текст] : автореф. дис... канд. с.-х. наук / В.Т. Горянов ; М-во сельского хозяйства УССР, Укр. акад. с.-х. наук. - Киев, 1959. - 14 с.

37. ГОСТ 23042-2015 Мясо и мясные продукты. Методы определения жира [Электронный ресурс]. Взамен ГОСТ 23042-85 ; введ. 01.01.2017. – Москва : Стандартиформ, 2016. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200021649>

38. ГОСТ 25011-81 Мясо и мясные продукты. Методы определения белка [Электронный ресурс]. – Введ. 1983.01.01. – Москва : Стандартиформ, 2010. – Режим доступа: <http://gostrf.com/normadata/1/4294829/4294829366.pdf>

39. ГОСТ Р 50207-92 Мясо и мясные продукты. Метод определения L(-) оксипролина [Электронный ресурс]. – Введ. 1994.01.01. – Москва : Стандартиформ, 2010. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200028176>

40. ГОСТ Р 51479-99(ИСО 1442-97) Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли влаги [Электронный ресурс]. – Введ. 2001.01.01. – Москва : Стандартиформ, 2010. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200028186>

41. ГОСТ Р 53458-2009 Мясо индеек (тушки и их части). Общие технические условия [Электронный ресурс]. – Введ. 2011.01.01. – Москва : Стандартиформ, 2010. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200076330>

42. Григорьева, Т. Применение трепела в птицеводстве [Текст] / Т. Григорьева, Г.Иванов // Птицеводство. - 1997. - № 4. - С. 22;24.

43. Гужева, В.И. Продуктивные и воспроизводительные качества перепелов различных пород [Текст] / В.И. Гужева, В.И. Руденко // Селекционно-генетические приемы совершенствования племенных и породных качеств сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. / Одес. с.-х. ин-т. - Одесса : ОСХИ, 1982. - С. 59-62.

44. Гулюшин, С.Ю. Какой сорбент лучше? [Текст] / С. Гулюшин, В. Ковалев // Птицеводство. - 2009. - № 11. - С. 41-43.
45. Гурьева, Т.В. Пора разводить перепелят [Электронный ресурс] / Т.В. Гурьева, И.А. Абакумова // Будь здоров. – 2003. - № 8. – Режим доступа: <http://perepel.com/Pg-Voks9-26.htm>
46. Гущин, В. Перепелеводство должно развиваться [Текст]/ В.Гущин, Л. Кроик // Птицеводство. - 2003. - № 6. - С. 22-23.
47. Гущин, В.В. Перепелеводство на пути развития [Текст]/ В.В. Гущин, Л.И.Кроик, В.Р. Нанос // Конференция по птицеводству : тез. докл. / Российского отделения ВНАП. - Сергиев Посад: ВНИТИП, 1995. - С. 121-123.
48. Данилевская, Н. Пробиотик: действие на перепелов разных пород [Текст]/ Н. Данилевская, В. Субботин, Н. Тишкин // Птицеводство. - 2005. - № 8. - С. 14-16.
49. Дарьин, А. Bentonитовая глина в кормлении животных [Текст] / А. Дарьин // Животноводство России. - 2005. - № 12. - С. 47.
50. Дерезина, Т. Bentonит натрия в сочетании с витаминными препаратами при профилактике рахита у поросят [Текст] / Т.Н. Дерезина // Ветеринария. – 2004. - № 6. – С. 48-50.
51. Дзагуров, Б. Bentonит улучшает показатели крови [Текст] / Б. Дзагуров, З. Псхациева, К. Гутиева // Животноводство России. - 2009. - № 9. - С. 15-16.
52. Дзагуров, Б. Bentonитовая глина - эффективный адсорбент [Текст]/ Б. Дзагуров, З. Псхациева // Животноводство России. - 2010. - № 4. - С. 17.
53. Дзагуров, Б. Биоценоз кишечника цыплят при подкормке bentонитовой глиной [Текст] / Б. Дзагуров, Б. Цугкиев, З. Псхациева // Птицеводство. - 2010. - № 4. - С. 53.
54. Дзагуров, Б. Минеральные подкормки в рационе цыплят-бройлеров [Текст] / Б. Дзагуров, И. Битиева, З. Псхациева // Животноводство России. - 2010. - № 1. - С. 17-18.

55. Дзагуров, Б. Эффективная подкормка для цыплят [Текст] / Б. Дзагуров, И. Джелиева, З. Псхациева // Животноводство России. - 2009. - № 10. - С. 23.
56. Доманьская, Б. Разведение перепелов [Текст] / Б. Доманьская. - Москва : Птицепромиздат, 1973. - 179 с.
57. Домашняя птица: куры, гуси, утки, индейки, цесарки, перепела и голуби [Текст] / сост. О. Морозова. - 2-е изд. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2000. - 416 с.
58. Дробышева, З.Ф. Использование цеолитов в рационе цыплят-бройлеров [Текст] : информ. л. № 72 - 86 / З.Ф. Дробышева. - Хабаровск : ЦНТИ, 1986. - 4 с.
59. Дробышева, З.Ф. Цеолиты в рационе промышленных кур - несушек [Текст] : информ. л. № 274 - 86 / З.Ф. Дробышева. - Хабаровск : ЦНТИ, 1986. - 4 с.
60. Дюкарев, В.В. Кормовые добавки в рационах животных: теория и практика [Текст] / В.В. Дюкарев, А.Г. Ключковский, И.В. Дюкар. - Москва : Агропромиздат, 1985. - 279 с.
61. Евдокимов, П.Д. Витамины, микроэлементы, биостимуляторы и антибиотики в животноводстве и ветеринарии [Текст] / П.Д. Евдокимов, В.Д. Артемьев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Ленинград : Лениздат, 1974. - 215 с.
62. Елизаров, Е.С. Однородность птицы - важный показатель зоотехнических условий ее содержания [Текст] / Е.С. Елизаров, В.А. Манукян // Птица и птицепродукты. - 2006. - № 6. - С. 34-35.
63. Загитов, Х.В. Bentonитовая глина в рационах поросят [Текст] / Х.В. Загитов, А.А. Аришин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2011. - № 9. - С. 10-15.
64. Звейл, Х.С. Влияние световых режимов на рост и развитие перепелов и их последующие воспроизводительные качества [Текст] : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.02.04 / Звейл Хассан Сабер ; Московская сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева - Москва, 1986. - 15 с.
65. Зеленкова, Г.А. Кормовой бентонит для сельскохозяйственных

животных и птицы (экобентокорм). Технические условия ТУ 9283-199-10514645-13-20132013 [Текст] : брошюра / Г.А. Зеленкова, И.Ф. Горлов. – Волгоград, 2013. – 9 с.

66. Зеленкова, Г.А. Эффективность использования минеральных добавок в кормлении птицы в сочетании с биологически активными веществами [Текст] / Г.А. Зеленкова, А.П. Пахомов // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2013. - № 3. – С. 23-28

67. Злобина, И.Е. Эффективность использования микроэлементов из разных источников и уточнение норм их добавок в рационы цыплят-бройлеров [Текст]: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.02.02 / Злобина Ирина Евгеньевна ; Рос. акад. с.-х. наук. Сиб. отд-ние. Сиб. науч.-исслед. и проект.-технол. ин-т живот. – Новосибирск : СибНИПТИЖ, 1991. - 17 с.

68. Игнатович, Л. Кормовая добавка из муки бурых морских водорослей [Текст] / Л. Игнатович // Птицеводство. - 2011. – № 5. – С. 18-20.

69. Использование сапропеля в качестве наполнителя премиксов [Текст] / А. Мальцев [и др.] // Птицеводство. - 2009. - № 7. - С. 24-25.

70. Кальницкий, Б.Д. Минеральные вещества в кормлении животных [Текст] / Б.Д. Кальницкий. – Ленинград : Агропромиздат, 1985. – 207 с.

71. Канивец, В. Индейководство России [Текст] / В. Канивец, Л. Шинкаренко // Птицеводство. – 2009. – №11. – С. 14.

72. Караджян, А.М. Влияние цеолита на рост и некоторые стороны обмена веществ у цыплят / А.М. Караджян, А.А. Чиркинян // Технология производства мяса, молока и шерсти в горном животноводстве Армянской ССР : сб. ст. / Ереванского зоовет. ин-та. - Ереван, 1985. – Вып. 57. - С. 46-51.

73. Карапетян, Р. Биологические и продуктивные качества перепелов [Текст] / Р. Карапетян // Птицеводство. - 2003. - № 8. - С. 29-30.

74. Кармацких, Ю. Влияние бентонита на качество молока [Текст] / Ю. Кармацких, И. Речкин // Животноводство России. - 2009. - № 1. - С. 37-38.

75. Кармацких, Ю.А. Бентонит в рационах племенных лошадей орловской рысистой породы [Текст] / Ю.А. Кармацких, О.А. Невзорова //

Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2010. - № 11. - С. 43-56.

76. Кармацких, Ю.А. Использование бентонита, солей кобальта и йода в рационах дойных коров [Текст] / Ю.А. Кармацких // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2009. - № 3 (195). – С. 66-72.

77. Карпуть, И.М. Гематологический атлас сельскохозяйственных животных [Текст] / И.М. Карпуть. – Минск : Ураджай, 1986. - 183 с.

78. Карташов, Н.Н. Систематика птиц [Текст] / Н.Н. Карташов. – Москва : Высшая школа, 1974. - 362 с.

79. Кашапов, И.М. Исследование препарата «Мидиум» в комбикормах для цыплят-бройлеров [Текст] / И.М. Кашапов // Эффективное животноводство. - 2010. - № 7. - С. 54.

80. Кашин, В.К. Биогеохимия, физиология и агрохимия йода [Текст] / В.К. Кашин. – Ленинград : Наука, 1987. – 261 с.

81. Кизинов, Ф. Мергель в комбикормах для несушек [Текст] / Ф. Кизинов, А. Зангиев, А. Дзеранова // Птицеводство. - 2007. - № 3. - С. 19.

82. Ковальский, В.В. Биологическая роль йода [Текст] / В.В. Ковальский // Биологическая роль йода : сб. ст. / Всесоюзная академия с.-х. науки им. В.И. Ленина. – Москва : Колос, 1972. – С. 3-32.

83. Козманишвили, Д.Г. Сохранность биологически активных веществ в премиксах на основе цеолитов [Текст] / Д.Г. Козманишвили, В.Н. Нанобашвили // Качество комбикормов и эффективность их использования / Тр. ВНИИ комбикормовой промышленности. – Москва : ЦНИИ информ. и техн.-экон. исслед. М-ва заготовок СССР, 1982. - Вып. 21. - С. 81-83.

84. Конате, Н. Динамика живой массы перепелят при различных источниках обогрева [Текст] / Н. Конате // Научно-производственный опыт в птицеводстве : экспресс-информ. - 2001. - № 1. - С. 12-16.

85. Конате, Н. Развитие органов воспроизводства перепелов в зависимости от источника обогрева [Текст] / Н. Конате // Научно-

производственный опыт в птицеводстве : экспресс-информ. - 2002. - № 1. - С. 16-19.

86. Кононский, А.И. Биохимия животных [Текст] : учеб. пособие для высш. с.-х. заведений по спец. "Зоотехния" и "Ветеринария" / А.И. Кононский. - Киев : Вища школа, 1980. - 431 с.

87. Коптева, А.П. Определение оптимальных доз ввода цеолита в комбикорма для цыплят бройлеров [Текст] / А.П. Коптева // Научно-технический бюл. № 17/ Украинский НИИ птицеводства. - Харьков : [б. и.], 1984. - С. 24-26.

88. Корма и биологически активные добавки для птицы [Текст] / Т.М. Околелова, С.Д. Румянцев, А.В. Кулаков, А.М. Морозов. – Москва : Колос, 1999. – 96 с.

89. Кормление птицы [Текст] : справочник / В.Н. Агеев, И.А. Егоров, Т.М. Околелова, П.Н. Паньков. – Москва : Агропромиздат, 1987. - 192 с.

90. Кормовые добавки [Текст] : справочник / А.М. Венедиктов, Т.А. Дуборезова, Г.А. Симонов, С.Б. Козловский. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Агропромиздат, 1992. - 192 с.

91. Корнилова, О.А. Выращивание перепелат [Текст] / О.А. Корнилова, Н.В. Каденкова // Практикум. - 2001. - № 6. - С. 21-23.

92. Коршева, И. Премикс на основе сапропеля [Текст] / И. Коршева // Птицеводство. - 2009. - № 9. - С. 33-34.

93. Кочетова, З. Способы содержания перепелов [Текст] / З. Кочетова, Л. Белякова // Птицеводство. - 1991. - № 3. - С. 20-22.

94. Кочетова, З.И. Мала птичка, да дорого яичко [Текст] / З.И. Кочетова, Л. Белякова // Животновод. - 1998. - № 1. - С. 20.

95. Кочетова, З.И. Перепелиное яйцо - секрет здоровья и долголетия [Текст] / З.И. Кочетова, Л.С. Белякова // Птица и птицепродукты. - 2006. - № 2. - С. 51-52.

96. Кочетова, З.И. Разведение и содержание перепелов [Текст] / З.И. Кочетова. – Москва : Агропромиздат, 1985. - 123 с.

97. Кочетова, З.И. Разведение перепелов [Текст] / З.И. Кочетова // Птицеводство.- 1994. -№ 4. - С. 30-32.
98. Кочиш, И.П. Биология сельскохозяйственной птицы [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям 310700 "Зоотехния", 310800 "Ветеринария" / И.П. Кочиш, Л.И. Сидоренко, В.И. Щербатов. – Москва : КолосС, 2005. – 203 с.
99. Кочиш, И.П. Птицеводство [Текст] : учебник / И.П. Кочиш, М.Г. Петраш, С.Б. Смирнов. – Москва : Колос, 2004. – 407 с.
100. Кроик, Л. В интересах перепелеводства [Текст] / Л.В. Кроик, В. Нанос // Птицеводство. - 1992. - № 8. - С. 29-31.
101. Кроик, Л. Перепелеводству - научно-производственную организацию [Текст] / Л. Кроик // Птицеводство. - 1989. - № 10. - С. 38-39.
102. Кроик, Л.И Концепция развития промышленного перепелеводства в России [Текст] / Л.И. Кроик // Вестник РАСХН. - 2000. - № 4. - С. 18-19.
103. Крюков, Н. Сорбент экотоксикантов для применения в молочном скотоводстве [Текст] / Н. Крюков, В. Бударков // Молочное и мясное скотоводство. - 2010. - № 3. - С. 21-22.
104. Курдюкова, О.Т. Влияние технологических факторов на продуктивность перепелов [Текст] / О.Т. Курдюкова // Научно-технический бюл. № 20 / Украинского НИИ птицеводства. - Харьков, 1986. - С. 41-45.
105. Лазаренко, В.Н. Тип и уровень кормления молочного скота в племенных хозяйствах [Текст] / В.Н. Лазаренко // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2010. - № 9. - С. 33-37.
106. Латыпова, Г. Южноуральские цеолиты в рационах кур [Текст] / Г. Латыпова // Птицеводство. - 2006. - № 11. - С. 48.
107. Лебедев, Н.И. Использование микродобавок для повышения продуктивности жвачных животных [Текст] / Н.И. Лебедев. - Ленинград : Агропромиздат, 1990. - 96 с.

108. Левахин, В.И. Использование цеолита при выращивании бычков симментальской породы [Текст] / В.И. Левахин, Т.Ф. Мавкова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2011. - № 5. - С. 7-14.
109. Ленкова, Т. Эффективная добавка к рациону [Текст] / Т. Ленкова, О. Синцерова // Птицеводство. - 1985. - № 4. - С. 24-26.
110. Лукашенко, А.В. Сорбентные добавки для снижения содержания тяжелых металлов в организме бройлеров [Текст] / А.В. Лукашенко // Зоотехния. - 2006. - № 1. - С. 18-19.
111. Лушников, Н. Bentonиты в кормлении поросят [Текст] / Н. Лушников, А. Булатов // Животноводство России. - 2004. - № 1. - С. 34-35.
112. Лысенко, М.А. Мясная продуктивность и качество мяса индюшат различных кроссов в зависимости от возраста [Текст] : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.02.04 / Лысенко Мария Андреевна. - Загорск, 1979. - 21с.
113. Маликова, М.Г. Эффективность использования цеолитсодержащих премиксов в рационах коров [Текст] / М.Г. Маликова, И.Н. Ахметова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2010. - № 1. - С. 55-58.
114. Мальцев, А. Экстракт сапропеля в кормлении цыплят [Текст] / А. Мальцев, Н. Мальцева, О. Ядрищенская // Животноводство России. - 2010. - № 3. - С. 28-29.
115. Марков, Ю.А. Пришло время индейки [Текст] / Ю.А. Марков // Мясо com: Журнал о мясной коммерции. – 2008. - № 27. – С. 44-47.
116. Методические рекомендации по проведению анатомической разделки тушек и органолептической оценки качества мяса и яиц сельскохозяйственной птицы и морфологии яиц [Текст] / В. С. Лукашенко [и др.]. - Сергиев Посад : ВНИТИП, 1994. - 62 с.
117. Методические рекомендации по проведению анатомической разделки тушек и органолептической оценки качества мяса и яиц сельскохозяйственной птицы и морфологии яиц [Текст] / В.С. Лукашенко [и др.]. - Сергиев Посад : ВНИТИП, 2001. - 27 с.

118. Методические рекомендации по проведению научных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы [Текст] / под общ. ред. В.И. Фисинина, И.А. Егорова. - Сергиев Посад : ВНИТИП, 1992. - 24 с.
119. Миколайчик, И. Премикс на основе бентонита [Текст] / И. Миколайчик, В. Юдин // Животноводство России. - 2007. - № 8. - С. 39.
120. Миколайчик, И.Н. Влияние концентратов, обогащенных премиксом на основе бентонита, на молочную продуктивность коров в период раздоя [Текст] / И.Н. Миколайчик, Л.А. Морозова, В.А. Юдин // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2009. - № 2. - С. 81-85.
121. Мясное птицеводство [Текст] / под общ. ред. В.И. Фисинина. – Санкт-Петербург : Лань, 2007. - 416 с.
122. Набоков, З. Способ содержания влияет на мясные качества индюшат [Текст] / З.Набоков // Птицеводство. – 2008. – № 1. – С. 41-42.
123. Нанос, В.Р. Перепелиные яйца в питании детей [Текст] / В.Р. Нанос, Л.В. Кроик // Птицеводство. - 1993. - № 1. - С. 22-23.
124. Нанос, В.Р. Применение перепелиных яиц в питании ослабленных детей [Текст] / В.Р.Нанос // Конференция по птицеводству : тез. докл. / РО ВНАП. - Сергиев Посад, 1995. - С. 118-119.
125. Натензон, Б. Перепела в Молдавии [Текст] / Б. Натензон, С. Крэчун, Г. Тимошенко// Птицеводство. - 1968. - № 5. - С. 24-25.
126. Нетрадиционные корма и кормовые добавки для птицы [Текст] : монография / А.Б. Мальцев [и др.]. – Омск : ГНУ СибНИИП, 2005. - 704 с.
127. Николаев, Е.Ф. Цеолиты в качестве минеральной подкормки [Текст] / Е.Ф.Николаев // Овцеводство. - 1992. - № 2. - С. 27.
128. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных [Текст] : справочное пособие / под. ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – Москва, 2003. – 456с.
129. Овчинников, А. Влияние сорбентов на продуктивность цыплят-бройлеров [Текст] / А. Овчинников, П. Карболин // Птицеводство. - 2010. - № 5. - С. 21-22.

130. Ольшанская, Г.П. Влияние доз мультиэмзимной композиции МЭК-СХ-2 на яичную продуктивность перепелов [Текст] / Г.П. Ольшанская, О.А. Романюк // Роль ветеринарного образования в подготовке специалистов агропромышленного комплекса : материалы науч.-практ. конф. (Омск, 24-25 мая 2003 г.), посвящ. 85-летию института ветеринарной медицины ОмГАУ. – Омск : Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2003. - С.331-336.

131. Ольшанская, Г.П. Яичная продуктивность перепелов на кормосмесях с ферментным препаратом в зависимости от дозы ввода и техники скармливания [Текст] / Г.П. Ольшанская // Рациональное использование кормовых ресурсов и генетического потенциала сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. / Ом. гос. аграр. ун-т, Ин-т ветеринар. медицины, посвящ. 100-летию со дня рождения Ф.И. Кохомского ; ред. П.Ф. Шмаков. – Омск : [б.и.], 2004. - С. 162-169.

132. Остапенко, Н.А. Биологический статус перепелов при использовании йодосодержащих препаратов [Текст] / Н.А. Остапенко // Евразийский союз ученых. - 2016. - Ч. 1, № 5 (26). –С. 109-111.

133. Остапенко, Н.А. Биологический статус перепелов при использовании йодсодержащих препаратов [Текст] / Н.А. Остапенко // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2015. – Ч. 1, № 4 (18). - С. 23-27.

134. Остапенко, Н.А. Влияние йодосодержащих перпараты на гематологические показатели индеек [Текст] / Н.А. Остапенко // Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике : сб. ст. XV Междунар. науч.-практ. конф. (Кемерово, 6-7 декабря 2016 г.). – Кемерово : Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт, 2016. - С. 275-279.

135. Остапенко, Н.А. Влияние йодосодержащих препаратов на мясную продуктивность индеек кросса ВIG-6 [Текст] / Н.А. Остапенко // Актуальные направления инновационного развития животноводства и современные технологии производства продуктов питания: материалы междунар. науч.-практ. конф., 28-29 ноября 2016 г. –Персиановский : Донской ГАУ, 2016. – С. 78-81

136. Остапенко, Н.А. Гематологические и биохимические показатели индеек при использовании йодосодержащих препаратов [Текст] / Н.А. Остапенко // Вестник Донского государственного аграрного университета. - 2016. – Ч. 1, № 2 (20). – С. 35-44.
137. Остапенко, Н.А. Качество мяса птицы при использовании йодосодержащих препаратов [Текст] / Н.А. Остапенко // Ветеринарная патология. – 2017. - № 1 (59). – С. 63-69.
138. Острикова, Э.Е. Гематологические показатели перепелов при использовании йодосодержащих препаратов [Электронный ресурс] / Э.Е. Острикова, Н.А. Остапенко // Успехи современной науки и образования. - 2017. – Т. 7, № 2. – С. 178-180. – Режим доступа :<https://elibrary.ru/item.asp?id=28401985>
139. Острикова, Э.Е. Использование йодосодержащих перапаратов при выращивании перепелов [Текст] / Э.Е. Островская, Н.А. Остапенко // Вестник АПК Верхневолжья. - 2017. - № 1 (37). – С. 33-35.
140. Острикова, Э.Е. Применение бентонитов в перепеловодстве [Текст] / Э.Е. Острикова, Н.А. Остапенко // Ветеринарная патология. - 2016. - № 4 (58). – С. 56-62.
141. Петросян, А. Уроки минерального питания [Текст] / А. Петросян // Животноводство России. - 2008. - № 10. - С. 61-63.
142. Петрухин, И.В. Корма и кормовые добавки [Текст] : справочник / И.В. Петрухин. – Москва : Росагропромиздат, 1989. - 528 с.
143. Петрухин, И.В. Применение химических и биологических веществ в кормлении птицы [Текст] / И.В. Петрухин. – Москва : Россельхозиздат, 1972. - 239 с.
144. Пигарева, М. Перепела на производственно-экспериментальной птицефабрике [Текст] / М. Пигарева, А. Кудрявцев // Птицеводство. - 1971. - № 8. С. 21-22.
145. Пигарева, М.Д. Перепеловодство [Текст] / М.Д. Пигарева, Г.Д. Афанасьев. – Москва : Росагропромиздат, 1989. - 103 с

146. Пигарева, М.Д. Разведение перепелов [Текст] / М.Д. Пигарева. – Москва : Россельхозиздат, 1978. – 75с.
147. Пигарева, М.Д. Рождение новой отрасли [Текст] / М.Д. Пигарева, Г. Афанасьев // Птицеводство. - 1993. - № 6. –С. 39-43.
148. Погодаев, В.А. Гематологические показатели и интенсивность роста молодняка индеек различных генотипов [Текст] / В.А. Погодаев, В.А. Канивеу // Ветеринарная патология. – 2012. - № 4 (42). – С. 36-40.
149. Подобед, Л.И. Руководство по кальций - фосфорному питанию сельскохозяйственных животных и птицы [Текст] : монография / Л.И. Подобед. – Одесса : Печатный двор, 2005. - 410 с.
150. Поиск альтернативы антибиотикам в бройлерном птицеводстве [Текст] / А. Швыдков [и др.] // Птицеводство. - 2012. – № 11. - С. 35-38.
151. Пономаренко, Ю.А. Влияние различных доз йода и селена на эффективность выращивания цыплят-бройлеров [Текст] / Ю.А. Пономаренко // Птица и птицепродукты. – 2014. - № 2. – С. 48-50.
152. Применение бентонита в рационах животных и птиц [Текст] / Ю.А. Кармацких [и др.] // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2011. - № 5. - С. 3-6.
153. Применение Орего-Стив комбикормах цыплят-бройлеров [Текст] / В.И. Фисинин [и др.] // Комбикорма. - 2004. - № 2. –С. 61-62.
154. Промышленное птицеводство [Текст] / Ф.Ф. Алексеев, М.А. Асриян, Н.Б. Бельченко [и др.] ; сост. В. И. Фисинин, Г. А. Тардатьян. - 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Агропромиздат, 1991. – 543 с.
155. Птицеводство России. История. Основные направления. Перспективы развития [Текст] / М.Г. Петраш, И.И. Кочиш, И.А. Егоров [и др.]. – Москва : КолосС, 2004. – 297 с.
156. Пышманцева, Н.А. Результаты внедрения пробиотиков «Пролам» и «Бацелл» в условиях «Краснодарская птицефабрика» [Текст] / Н.А. Пышманцева // Эффективное животноводство. - 2010. - № 7. - С. 50-51.

157. Раицкая, В. Bentonиты - высокоэффективные комплексные добавки [Текст] / В. Раицкая, М. Никитина, Т. Кузнецова // Животноводство России. - 2005. - № 6. - С. 55.
158. Рассолов, С. Химический состав мяса сельскохозяйственных животных и птицы, получавших микродобавки селена и йода [Текст] / С. Рассолов, О. Глазунов, А. Еранов // Птицеводческое хозяйство. Птицефабрика. - 2011. – № 9. – С. 24-27.
159. Рахманов, А.И. Справочная книга по охране и разведению птиц [Текст] / А.И. Рахманов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Киев : Урожай, 1990. - 207 с.
160. Рахманов, А.И. Фазановые: содержание и разведение [Текст] / А.И. Рахманов, Б.Ф. Бессарабов. – Москва : Агропромиздат, 1991. - 176 с.
161. Рванкин, С. Нормативно-техническая документация на яйцо и мясо перепелов [Текст] / С. Рванкин // Птицеводство. - 1992. - № 1. - С. 22-24.
162. Романов, Г. Цеолиты в птицеводстве [Текст] / Г. Романов // Птицеводство. - 2006. - № 5. - С. 20.
163. Садовский, Л.И. Использование цеолитов в кормлении цыплят яйценокской породы [Текст] : информ. л. № 1-86 / Л.И. Садовский. – Иркутск : ЦНТИ, 1986. - 4 с.
164. Садретдинов, А.К. Bentonиты в кормлении свиней [Текст] / А.К. Садретдинов // Зоотехния. - 2004. - № 4. - С. 7-9.
165. Саткеева, А. Цеолит в рационах свиней [Текст] / А. Саткеева, А. Борисенок // Животноводство России. - 2006. - № 5. - С. 37-38.
166. Селен в организме человека. Метаболизм. Антиоксидантные свойства, роль в канцерогенезе [Текст] : монография / В.А. Тутельян, В.А. Княжев, Н.А. Голубкина [и др.]. – Москва : РАМН, 2002. – 224 с.
167. Семененко, М. Bentonиты: и подкормка и лекарство [Текст] / М. Семененко // Животноводство России. - 2006. - № 3. - С. 34.
168. Сидорова, А.Л. Активированные цеолиты в рационах телят [Текст] / А.Л. Сидорова // Зоотехния. - 2009. - № 4. - С. 11-13.

169. Сидорова, А.Л. Цеолиты в рационах телят молочного периода [Текст] / А.Л.Сидорова // Зоотехния. - 2009. - № 1. - С. 18-20.
170. Смирнова, О.В. Определение бактерицидной активности сыворотки крови нефелометрическим методом [Текст] / О.В. Смирнова, Т.А. Кузьмина // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 1966. – № 4. – С. 8-11.
171. Соколов, А.В. Эффективность использования минеральных добавок при кормлении животных [Текст] / А.В. Соколов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 1991. - № 10. - С. 14-16.
172. Соколова, Л.И. Продукт лечебно-профилактического назначения [Текст] / Л.И. Соколова // Сб. науч. тр. / ВНИИПП. - Москва, 2005. - Вып. 33. - С. 25-29.
173. Сочетаемость различных доз экобентокорма и известняка в кормлении ремонтного молодняка уток [Электронный ресурс] / Г.А. Зеленкова [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар : КубГАУ, 2015. – № 114 (10). – С. 133-143. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2015/10/pdf/10.pdf>
174. Спиридонов, А.А. Обогащение йодом продукции животноводства Нормы и технологии [Текст] : монография / А.А. Спиридонов, Е.В. Мурашова, О.Ф. Кислова . – Санкт-Петербург : Береста, 2014. – 95 с.
175. Стефанова, И.Л. Перепелиное яйцо и мясо в детском питании [Текст] / И.Л. Стефанова, И.А. Юхина, М.А. Кретов // Мясная индустрия. - 2006. - № 8. - С. 20-22.
176. Суханова, С. Бентонит в рационе гусят-бройлеров [Текст] / С. Суханова, Ю. Кармацких // Птицеводство. - 2003. - № 8. - С. 16-17.
177. Суханова, С. Иммунологические показатели у гусят, получавших бентонит [Текст] / С. Суханова // Птицеводство. - 2005. - № 8. - С. 12.
178. Суханова, С. Комбикорма с бентонитом для гусят бройлеров [Текст] / С. Суханова // Животноводство России. - 2004. - № 10. - С. 23-24.

179. Суханова, С. Комплексное применение пробиотика и бентонита [Текст] / С. Суханова // Птицеводство. - 2009. - № 9. - С. 36.
180. Суханова, С.Ф. Комплексное применение калия йодистого и бентонита в комбикормах для цыплят-бройлеров [Текст] / С.Ф. Суханова, С.В. Кожевников // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2010. - № 5. - С. 112-115.
181. Сычев, М.Ю. Обеспечение нормированного питания индеек [Электронный ресурс] / М.Ю. Сычев // Исследования в области естественных наук : электронный научно-практический журнал. – 2014. - № 10. - Режим доступа : <http://science.snauka.ru/2014/10/8489> (дата обращения: 23.09.2018)
182. Тетеркин, А.Л. Продуктивные признаки перепелов в течение 32 недель продуктивного периода в зависимости от возраста, комплектования родительского стада [Текст] / А.Л. Тетеркин // Наука-птицеводству Ивановской области : материалы науч.-практ. конф. - Сергиев Посад, 2002. - С. 170-176.
183. Тикк, Х. Перепелеводство Эстонии [Текст] / Х. Тикк, В. Непс // Птицеводство. - 1991. - № 5. - С. 2-3.
184. Тимофеева, Э.Н. Микроэлементы в кормлении кур - несушек [Текст] / Э.Н. Тимофеева // Птицеводство. - 2012. – № 1. – С. 25-28.
185. Ткаченко, М.Г. Эффективность использования бентонитов Хакасии в кормлении мясных идюшат [Текст] : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.02.10, 06.02.08 / Ткаченко Марина Геннадьевна ; Краснояр. гос. аграр. ун-т. - Красноярск, 2012 – 16 с.
186. Требования к подбору компонентов комбикормов при выращивании идюшат на мясо [Текст] / И.Ф. Горлов, А.Ф. Кайдалов, В.А. Бараников, Н.А. Остапенко // Инновации в интенсификации производства и переработки сельскохозяйственной продукции : материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Волгоград, 17-18 июня 2015 г.). – Волгоград : Сфера, 2015. – С. 167-172.
187. Тучемский, Л.И. Технология выращивания высокопродуктивных цыплят-бройлеров [Текст] : монография / Л.И. Тучемский. - Сергиев Посад : ВНИТИП, 1999. - 203 с.

188. Усков, Г.Е. Использование бентонита в рационе кормления нетелей и коров-первотелок [Текст] / Г.Е. Усков // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - 2007. - № 2. - С. 187-191.
189. Утижев, А.З. Обогащенный бентонитом силос в рационах молочных коров [Текст] / А.З. Утижев, Т.Н. Коков // Зоотехния. - 2011. - № 5. - С. 12.
190. Фелтвелл, Р. Практическое кормление птицы [Текст] / Р. Фелтвелл, С. Фокс ; пер. с англ. Г.Н. Мирошниченко. – Москва : Колос, 1983. - 271 с.
191. Фисинин, В. Природные минералы в кормлении животных и птицы [Текст] / В. Фисинин, П. Сурай // Животноводство России. - 2008. - № 9. - С. 62-63.
192. Фисинин, В. Природные минералы в кормлении животных и птицы [Текст] / В. Фисинин, П. Сурай // Животноводство России. - 2008. - № 8. - С. 66-68.
193. Фисинин, В.И. Состояние и перспективы инновационного развития птицеводства до 2020 года [Текст] / В.И. Фисинин // Мясная индустрия. - 2012. - № 7. – С. 22-27.
194. Хамидуллин, Т. Нейтрализация токсинов в кормах [Текст] / Т. Хамидуллин, М. Лысенко, В. Лукашенко // Птицеводство. - 2004. - № 1. - С. 15-16.
195. Хаустов, В.Н. Пути повышения продуктивности и естественной резистентности мясной птицы [Текст] : монография / В.Н. Хаустов. – Барнаул : АГАУ, 2002. - 149 с.
196. Хенниг, А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных [Текст] / А. Хенниг ; пер. с нем. Н.С. Гельман ; под ред. А.Л. Падучевой, Ю.И. Раецкой. – Москва : Колос, 1976. - 559 с.
197. Хлопин, А.А. Использование бентонита Зырянского месторождения в рационах дойных коров [Текст] / А.А. Хлопин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2010. - № 11. - С. 3-12.
198. Хонихоева, С.В. Разработка комплексной кормовой добавки для получения мяса птицы, обогащенной селеном и йодом [Текст] : автореф. дис. ... канд. тех. наук : 05.18.04 / Хонихоева Саяна Владимировна ; Вост.-Сибир. гос. ун-

т технологии и упр. - Улан-Удэ, 2012.– 16 с.

199. Цеолит в рационах молочных коров и свиней [Текст] / Л.П. Ярмоц, А.Б. Саткеева, Г.А. Ярмоц, А.Ш. Хамидуллина // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2011. - № 1. - С. 51-57.

200. Шадрин, А.М. Природные цеолиты Сибири в животноводстве, ветеринарии и охране окружающей среды [Текст] / А.М. Шадрин. - Новосибирск, 1998. – 114 с.

201. Шевченко, А. Выгульный способ содержания индеек [Текст] / А. Шевченко // Птицеводство. – 2010. – № 10. – С. 42-43.

202. Шевченко, А.И. Биологические особенности роста и развития индеек [Текст] / А.И.Шевченко // Птицеводство. - 2010. - № 7. - С. 35-37.

203. Шевченко, А.И. История разведения индеек в России [Текст] / А.И. Шевченко // Птица и птицепродукты. - 2008.- № 1. - С. 34-36.

204. Шепелев, Е. Перспективы использования японских перепелов в биологических системах жизнеобеспечения [Текст] / Е. Шепелев, Н. Агражаниян // Космическая биология и авиакосмическая медицина. - 1979. –Т. 13, № 1. - С. 19-21.

205. Эстонский перепел [Текст] / Х. Тикк, В. Непс, Р. Лаур, Р. Тейнберг // Птицеводство. - 1989. - № 1. - С. 30-32.

206. Эффективность использования лактобактерий, йода и селена в рационах цыплят-бройлеров [Текст] / В.Н. Никулин [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. -2013. - № 6 (44). – С. 218-220.

207. Яковлев, А. Bentonит восполняет недостаток минералов [Текст] / А. Яковлев, Ю. Кармацких // Животноводство России. - 2008. - № 5. - С. 59-60.

208. Яппаров, И. Эффективность применения селебена в птицеводстве [Текст] / И. Яппаров, Т. Родионова, Г. Симонов // Птицеводство. - 2006. - № 9. - С. 20-21.

209. Adams, R. Battling for shell spacl [Text] / R. Adams // Broilerinf. - 1998.- Vol. 51, № 12. - P. 28-29.

210. Ballay, M. Влияние добавок цеолита и каолина на яичную продуктивность кур-несушек (ВНР) / РЖ Корма и кормление сельскохозяйственных животных // ВНИИТЭИСХ. - 1985. - № 12. - С. 20.
211. Baumgarther, L. Japanese quail production? Breeding and genetics [Text] / L. Baumgarther // *Worlds Poultry Science Journal*. - 1990. - Vol. 50, № 3. - P. 227-235.
212. Chiarvanont, C. The poultry industry blossoms [Text] / C. Chiarvanont // *Poultry International*. - 1998. - Vol. 17, № 6. - P. 78-80.
213. Clarke, H.M. Diploma comer [Text] / H.M. Clarke // *Macdonaldi L.* - 1999. - Vol. 50, № 2. - P. 33-35.
214. Du Preez, J.J. An alternative approach to a compulsive change from conventional to rapid methods of evaluating metabolizable energy [Text] / J.J. Du Preez, A. du P. Minnaar, J.S. Dickitt // *Worlds Poultry Science Journal*. - 1984. - Vol. 40, Is. 2. - P. 121-130.
215. Esmail, S.H.M. Unusual feed ingredients [Text] / S.H.M. Esmail // *Poultry intern.* - 1997. - Vol. 36, № 14. - P. 60-63.
216. Long term study on the effects of iodine sources and levels without and with rapeseed cake in the diet on the performance S and the iodine transfer into body tissues and eggs of laying hens of two breeds [Text] / G. Flachowsky, I. Halle, A.S. Schultz, H. Wagner, S. Dänicke // *Landbauforsch Appl Agric Forestry Res.* - 2017. - Vol. 67 (3/4). - P. 129-140.
217. Structures and bioactivities of sulfated polysaccharides from marine algae [Electronic resource] / G. Jiao, G. Yu, J. Zhang, H. S. Ewart // *Marine drugs*. - 2011. - Vol. 9, Is. 2. - P. 196-223. - URL : <https://doi.org/10.3390/md9020196>
218. Hamm, D. Nutrient composition of quail meat from three sources [Text] / D. Hamm; C.Y.W. Ang // *J. food Science*. - 1992. - Vol. 47 (5). - P. 1613-1614; 1617.
219. Hertrampf, J. Quails in Asia [Text] / J. Hertrampf // *Poultry international*. - 1987. - Vol. 26 (5). - P. 114-122.
220. Koci, S. Cesty zvysovania konverzie zivin nutritivnymi a organizacnymi zasaahmi u hrabaveej hydiny [Text] / S. Koci // *Sb. CS Akad. Zemed. Praha.* - 1985. - Vol. 94. - P. 120-127.

221. Kountz, D.S. Thyroiditis. A disease with many faces [Text] / D.S. Kountz, M.F. Schubert // Postgrad. Med. – 2015. – Vol. 98. – P. 101-108.
222. Larbier, M. Nuove acquisizioni nell'alimentazione della gallina ovaia [Text] / M. Larbier, M. Plouzeau // Riv. Avicolt. – 1987. - Vol. 56 (2). - P. 19-23.
223. The hypoglycemic effect of the kelp on diabetes mellitus model induced by alloxan in rats [Text] / S.H. Long [et al.] // International Journal of Molecular Sciences. - 2012.– Vol. 13(3). – P. 3354-3365.
224. Angelovicova, M. The effect of iodine in production of broiler chickens and selected quality indicators of breast muscles [Text] / M. Angelovičová, M. Semivanová // Potravinárstvo Slovak Journal of Food Sciences. – 2013. – Vol. 7, N 1. - P. 111-119.
225. Marks, H.L. Feed efficiency changes accompanying selection for body weight in chickens and quail [Text] / H.L. Marks // World's Poultry Science Journal. - 1991. - Vol. 47, Is. 3. - P. 197-212.
226. Meloyan, E.K. The use of a new iodine -containing drug in the treatment of chronic tonsillopharyngitis [Text] / E.K. Meloyan // Internationaler Kongress Fachmesse. – Hannover, 2012. – P. 164-165.
227. Roman, C. Rearing Japanese quail in Romania [Text] / C. Roman // Poultry International. - 2001. - Vol. 40. - P. 224-225.
228. Seetna, V.R. Culling of chickens [Text] / V.R. Seetna // Poultry Advises. - 1989. - Vol. 12 (1). - P. 65-68.
229. Shanaway, M.M. Quail production Systems [Text] : a review / M.M. Shanaway; FAO. – Rome, 1994. - 145 p.
230. Sozinov, V.A. The use of biogenic iodine compounds in the egg poultry farming [Text] / V.A. Sozinov, C.A. Ermolina // An Agrarian Science of Euro-North-East. - 2014. - № 1 (38). – P. 48-51.
231. Swiatkiewicz, S. Organiczne źródła mikroelementów w żywieniu drobiu [Text] / S. Swiatkiewicz, J. Koreleski; Inst. zootechn. // Biul. Inform. IZ. - 1998. – Vol. 34 (3). - P. 49-60.

232. Tserver-Coussi, A. S. Carcass characteristics of iapaneseguail at 42 days of tage, British [Text] / A.S. Tserver-Coussi, A.U. Yannakopulos // Poultly science Journal. - 1996. - Vol. 27. - P. 123-127.

233. Virag, G. Zeolittartalmu takarmanyok etetese hizonyulakkal [Text] / G. Virag, T. Gippert, S. Szabone Lacza // Magyar allatorv. Lapja. - 1984. – Vol. 39 (10). - P. 629-632.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Йодомидол

Общие сведения.

Жидкость синего цвета со слабым запахом йода, состоящим из водного раствора комплексов йода с низко- и высокомолекулярными природными и синтетическими соединениями. Препарат в рекомендуемых дозах не токсичен, обладает обволакивающими, вяжущими и абсорбирующими свойствами, пролонгированным действием, не раздражает слизистые оболочки, рН = 6-7.

Йодомидол является сильным антисептиком, действующим на грамположительные и грамотрицательные бактерии, простейшие, дрожжи и некоторые вирусы. Йодомидол имеет свойства, позволяющие применять его перорально при заболеваниях желудочно-кишечного тракта и первагинально при гинекологических заболеваниях, также возможно внутривенное введение.

Фармакологическое действие.

Йодсодержащие препараты, при повсеместном дефиците йода, способствуют активной выработке щитовидной железой гормонов – тетрайодтиронина (тироксин, Т4) и трийодтиронина (Т3). Только их наличие в организме животного в достаточном количестве позволяет, в том числе, эффективно перерабатывать витамины и микроэлементы, содержащиеся в кормовых добавках, что многократно снижает их расход.

Биологическое действие гормонов щитовидной железы распространяется на множество физиологических функций организма. В частности, они регулируют скорость основного обмена, рост и дифференцировку тканей, обмен белков, углеводов и липидов, водно-электролитный обмен, деятельность ЦНС, желудочно-кишечного тракта, гемопоэз, функцию сердечно-сосудистой системы, потребность в витаминах, сопротивляемость организма к инфекциям, повышает плодовитость и др. (Т. Т. Березов, Б.Ф.Коровкин, 1983). Т3 и Т4 участвуют в регуляции выделения глюкокортикоидов надпочечниками,

гормона роста гипофизом. Т4 стимулирует общий рост тела, его недостаток может привести к карликовости. Роль тиреоидных гормонов наиболее чётко прослеживается у молодняка. Недостаток этих гормонов сопровождается нарушением состояния нервной системы, задержкой роста и развития (А. Д. Ноздрачёв, 1991).

Порядок применения Йодомидола для повышения продуктивности птицы

1. Курам-несушкам скармливание вместе с кормом в дозе 0,02 мл на 1 кг живой массы. Йодомидол добавляют в количестве 2 л на 1 тонну корма.
2. рН экстракта комбикорма должен быть 6-7. Определение рН. Навеску комбикорма 100 г помещают в колбу с притертой пробкой, заливают 100 мл дистиллированной воды и энергично встряхивают 5 минут. Экстракт отфильтровывают и определяют значение рН обычными методами.
3. Цыплятам выпойка препарата в дозе 0,05 мл на 1 кг живой массы 1 раз в день в течение первых 10 дней.
4. До 1 месяца цыплятам препарат вводить с кормом в дозе 0,02 мл на 1 кг живой массы или выпойка в дозе 0,05 мл на 1 кг живой массы.
5. Перед выпойкой препарат разбавить водой с рН 6-7 в соотношении 1:20-30 по объёму. Разбавленный водой препарат использовать в день применения. Хранению разбавленный препарат не подлежит.

Порядок применения Йодомидола при заболеваниях птицы и цыплят

1. При заболеваниях бактериальной природы: колибактериозе, сальмонеллёзе, диплококкозе, диспепсии различной этиологии выпойка препарата 1-2 раза в сутки в течение 2-3 суток в дозе 0,1-0,3 мл на 1 кг живой массы. Перед выпойкой препарат разбавить водой в соотношении 1:20-30 по объёму.
2. При вспышках вирусных заболеваний наряду с выпойкой следует применять препарат в виде аэрозолей 1-2 раза в сутки в течение 2-3 суток.
3. Расход препарата 0,0003 л на 1 м³ помещения. Подготовка препарата для аэрозоля.

Йодиол

Состав и форма выпуска

Комплексный препарат представляет собой водный раствор, содержащий 0,1 % йода, 0,3 % йодистого калия и 0,9 % поливинилового спирта. Жидкость темно-синего цвета, с легким запахом йода, при встряхивании пенится, хорошо смешивается с водой. На свету и в щелочной среде разлагается. Флаконы по 50, 100 и 250 мл.

Фармакологические свойства

Йодиол обладает широким антимикробным спектром действия по отношению к грамположительной и грамотрицательной микрофлоре. При нанесении на кожу, слизистые оболочки и введении внутрь йодиол медленно отщепляет молекулярный йод, который является сильным антисептическим и противовоспалительным веществом, а после резорбции улучшает обмен веществ.

Показания

Профилактика и лечение диспепсии, дизентерии, гастроэнтеритов, колитов и других желудочно-кишечных заболеваний поросят, ягнят и цыплят. Стоматиты, отиты, вагиниты, эндометриты, инфицированные раны, трофические язвы, пиодермии, фурункулез, термические и химические ожоги.

Дозы и способ применения

При желудочно-кишечных болезнях препарат вводят внутрь. Препарат дают животным в чистом виде или разведенным кипяченой водой или физиологическим раствором (непосредственно перед применением) в соотношении 1 : 2 — 1 : 5. Телятам йодиол дают ежедневно до полного выздоровления 2 раза в сутки в дозе 1 — 1,5 мл на 1 кг веса животного; Поросятам-сосунам — в дозе 5 — 10 мл на одного поросенка или из расчета (2 мл на 1 кг массы тела) 2 раза в сутки до выздоровления; Цыплятам — из расчета по 0,2 — 0,3 мл и голову с небольшим количеством воды один раз в сутки в течение 10 — 15 дней. При кожных заболеваниях применяют наружно в виде

промываний, при необходимости накладывают повязку в виде примочки из марли, смоченные йодином. Перевязки делают 1 — 2 раза в день, марлю, лежащую на пораженной поверхности, можно не снимать, а вновь пропитать йодином. Для лечения стоматитов, отитов, вагинитов и эндометритов используют местно (промывают, закапывают, пульверизируют) 1 — 2 раза в сутки или в 2 — 3 дня. Процедуры проводят до выздоровления.

Приложение №3

Химический состав бентонитовой глины.

Окислы элементов	Количество, г/кг сухого вещества	Химический элемент	Количество, %
Двуокись кремния	727,4	Железо	3,0-3,1
Окись алюминия	115,6	Кальций	1,0-1,2
Окись кальция	13,3	Калий	1,2-1,3
Окись магния	10,9	Натрий	0,4-0,9
Окись калия	18,2	Магний	0,7-0,8
Окись натрия	8,3	Сера	0,2-0,3
Окись железа	5,0	Цинк	0,04-0,07
Полуторокись железа	41,4	Фосфор	0,02-0,03
Двуокись углерода	2,2	Марганец	0,01-0,013
Серный ангидрид	1,6	Медь	0,002-0,003
Фосфорный ангидрид	0,5	Кобальт и йод	0,002-0,003