

ИЗ ФОНДОВ РОССИЙСКОЙ НАЦИОНАЛЬНОЙ БИБЛИОТЕКИ

На правах рукописи

Федаев Андрей Владимирович

Оптимизация липидного питания кур-несушек

Специальность 06.02.02

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени к.с.-х.н.

Ульяновск - 2004

На правах рукописи



ФЕДАЕВ АНДРЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ

ОПТИМИЗАЦИЯ ЛИПИДНОГО ПИТАНИЯ КУР-НЕСУШЕК

**06.02.02 - кормление сельскохозяйственных
животных и технология кормов**

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук**

Ульяновск - 2004

Работа выполнена в Государственном образовательном учреждении
высшего профессионального образования i
**«МОРДОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени Н.П. ОГАРЕВА»**

Научный руководитель: заслуженный деятель науки Республики Мордовия,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Матяев Владимир Иванович

Официальные оппоненты: заслуженный работник высшей школы РФ,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Алексеев Валериан Алексеевич

заслуженный деятель науки РФ, академик акаде-
мии наук РТ, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор **Зарипова Лидия Павловна**

Ведущая организация: Пензенская государственная сельскохозяйственная
академия

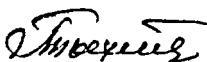
Защита состоится «23» апреля 2004 г. в 13⁰⁰ часов на заседании
диссертационного совета Д 226.065.01 при Ульяновской государственной
сельскохозяйственной академии по адресу: 432980, г. Ульяновск, бульвар
Новый Венец, 1. Тел. 44-30-58.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Ульяновской
государственной сельскохозяйственной академии

Автореферат

«20» марта 2004 года

Ученый секретарь
диссертационного совета



Пыхтина Лидия Андреевна

1. Общая характеристика работы

Актуальность. Увеличение производства продуктов птицеводства на основе интенсивных технологий должно осуществляться в основном за счет повышения продуктивности сельскохозяйственной птицы, которая во многом зависит от полноценности их питания. Поэтому нужно, чтобы все жизненно важные элементы питания поступали с рационом в необходимом количестве и оптимальном соотношении, при этом важное значение в полноценном кормлении птицы имеют жиры и жирные кислоты.

В последние годы значительно возрос объем информации о путях метаболизма жиров, а также о зависимости жирно-кислотного состава тканей организма от алиментарного фактора. Характер биологического действия жира корма зависит от многочисленных структурных особенностей содержащихся в нем жирных кислот, которые в свою очередь определяют пути обмена липидов в животном организме. Все это и стало предметом обсуждения представлений о соответствии жирно-кислотного состава корма и получаемых продуктов птицеводства. Понятие сбалансированности жирно-кислотного состава рациона характеризуется как степень соответствия содержащихся в нем жирных кислот метаболическим потребностям организма.

Большинство проведенных в этом направлении исследований не имеют глубокого физиолого-биохимического обоснования, так как в них учитывалось в основном влияние различных доз жиров вводимых в комбикорма для птицы на основные зоотехнические показатели (*Лысое В.Ф., Карпуш К.М., Батоева Т.Ц., 1989; Ahmad Khan, 1991; Garcia E.A., 1993; Rupic V., 1995*). Исследований по влиянию на процессы обмена веществ различных жиров недостаточно. И многие сведения в этом плане противоречивы. Только глубокая оценка, выявленных различий в метаболизме у птиц может быть использована для обоснованных рекомендаций по уровню и соотношению различных фракций жира в их рационах.

Практически отсутствуют сведения в научной литературе о липогенезе у ремонтного молодняка и, особенно, в период полового созревания кур-несушек. Нуждаются в уточнении возрастные изменения использования липидов в связи с принятой системой ограниченного кормления птицы. С учетом важности решения проблемы сокращения затрат корма, улучшения качества продукции на основе знания физиолого-биохимических особенностей организма птицы, его реакции на введение в корм животного жира и было проведено настоящее исследование.

Данное исследование входит в тематический координационный план кафедры кормления, разведения и гигиены сельскохозяйственных животных Мордовского государственного университета имени Н.П.Огарева по выполнению Межведомственной программы Всероссийского научно-исследовательского и технологического института птицеводства «Научные основы формирования и функционирования эффективного агропромышленного производства» на период 2001-2005 годы (шифр 02.01.04).

Цель и задачи исследования. Дать научное обоснование нормирования уровня жира и линолевой кислоты в сухом веществе домбикюшьягогАошения

ненасыщенных и насыщенных жирных кислот, соотношения пальмитиновой и олеиновой кислот, соотношения растительных и животных жиров в рационе кур-несушек. Достижение этой цели решалось выполнением следующих задач:

- изучить содержание жирных кислот и их соотношение в кормах, жировой добавке, организме молодняка и кур-несушек;
- установить степень влияния жира и соотношения ненасыщенных и насыщенных жирных кислот в рационе на интенсивность роста кур-несушек и затраты корма;
- определить переваримость протеина, жира, жирных кислот и использование питательных веществ рационов;
- исследовать изменение интерьерных особенностей птицы под влиянием уровня жира в рационе;
- провести морфометрические исследования мышечного желудка и костной ткани;
- определить гематологические показатели;
- проследить динамику изменения жирнокислотного состава липидов крови, мышечной ткани, костной ткани, перьевой ткани, кожи, печени, тонкого и толстого отделов кишечника;
- выявить действие жира и соотношения жирных кислот в рационе на массу яиц, качество яичной продукции и их жирнокислотный состав;
- установить экономическую эффективность введения жира в рацион кур-несушек.

Научная новизна. Впервые дано научное обоснование оптимизации уровня липидов, линолевой кислоты, соотношения ненасыщенных и насыщенных жирных кислот, пальмитиновой и олеиновой кислот, растительных и животных жиров в рационе кур яйценоских пород и определено их влияние на обмен веществ и качество яичной продукции.

Практическая значимость. Оптимизация липидного питания кур-несушек обеспечивает увеличение живой массы на 3,22 %, среднесуточного прироста на 1,58 %, нормализует содержание жирных кислот и их соотношение в органах и тканях, повышение массы яиц на 4,42 %, их качество, снижение затрат кормов на производство 10 яиц на 2,48 %.

Положения, выносимые на защиту:

- особенности жирнокислотного состава кормов и организма кур-несушек в онтогенезе;
- изменение живой массы и среднесуточного прироста птицы под воздействием уровня жира в сухом веществе потребляемого комбикорма, уровня линолевой кислоты, соотношения ненасыщенных и насыщенных кислот, соотношения пальмитиновой и олеиновой кислот, соотношения растительных и животных жиров;
- результаты исследований влияния уровня жира, линолевой кислоты и соотношения ненасыщенных и насыщенных кислот на переваримость и использование питательных веществ рационов, жирнокислотный спектр липидов органов и тканей, массу яиц и качество яичной продукции;

-экономическая эффективность регуляции липидного питания кур-несушек.

Апробация работы. Материалы диссертации доложены на научных конференциях (Огаревские чтения) Мордовского государственного университета имени Н.П.Огарева в 2002, 2003 годах (г. Саранск), на научно-практической конференции аграрно-технологического института Марийского государственного университета (г. Йошкар-Ола) в 2001, 2002 годах, на международной конференции «Птицеводство – мировой и отечественный опыт» (г. Москва) в 2004 году.

Публикация результатов исследований. Материалы диссертации опубликованы в межвузовских сборниках научных трудов, тезисах докладов региональных научных конференций. Содержание диссертации отражено в 14 научных работах.

Структура и объем работы. Диссертация изложена на 212 страницах машинописного текста, содержит 30 таблиц, 1 рисунок, состоит из введения, обзора литературы, материала и методов исследований, результатов исследований и их обсуждений, выводов и практических предложений, списка литературы, состоящего из 246 наименований, в том числе 139 – на иностранных языках, и приложения.

2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для решения поставленных задач и реализации цели исследования проведены лабораторные опыты, научно-хозяйственный, физиологический опыты и производственная апробация полученных результатов. В лабораторных опытах изучалось содержание жира и жирнокислотных фракций в кормах, органах и тканях в онтогенезе кур-несушек.

Научно-хозяйственный опыт проводили методом групп в агрофирме «Октябрьская» Республики Мордовия на курах – несушках кросса «Родонит», которых содержали в клеточных батареях марки КОН-Б 0 0 0 «Фазтон». Схема направления и объем проведенных исследований представлены на рис.1 и в таблице 1.

Для кормления кур-несушек на птицефабрике приготавливали комбикорм. В его состав входили следующие ингредиенты: пшеница – 42,00 %, ячмень – 18,00 %, горох – 5,00 %, шрот подсолнечный – 5,00 %, шрот соевый – 7,40 %, мука травяная – 3,60 %, концентрат «4653» (производства Голландии) – 5,00 %, мясо-костная мука – 4,50 %, известь – 8,59 %, соль поваренная – 0,01%, дикальцийфосфат кормовой – 0,90 % (табл. 2).

Ежедневно, в течение всего периода опыта вели учет потребления корма по группам. Индивидуальный учет изменения живой массы птицы проводили в 2; 7; 16; 20; 46 и 66 недельном ее возрасте. С наступлением яйценоскости вели учет количества яиц и их массы по группам.

Для изучения влияния изучаемых факторов на переваримость птицей жира, клетчатки, использования ею азота рациона на фоне научно-хозяйственного опыта был проведен физиологический опыт по общепринятой методике ВИЖа (*Толшэ М.Ф., 1969, Водолаженко С.А., 1981*), методическими рекомендациями Госагропрома (1988).

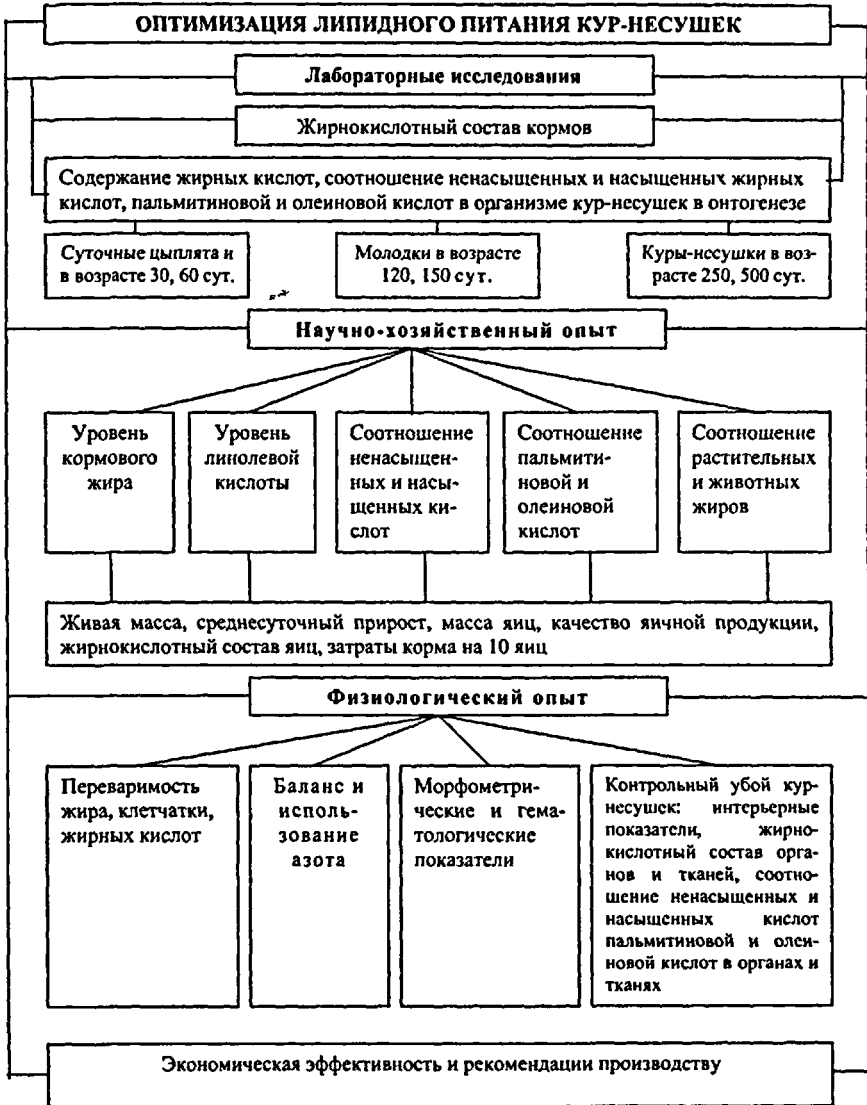


Рис. 1 Общая схема исследований

1.Схема опыта

Группа	Количество голов в группе	Характер кормления	Уровень жира в сухом веществе комбикорма, %	Уровень линолевой кислоты в сухом веществе комбикорма, %	Соотношение ненасыщенных и насыщенных жирных кислот	Соотношение пальмитиновой и олеиновой кислот	Соотношение растительных и животных жиров
I-контрольная	90	Основной рацион (ОР): + 6,59 г крахмала на 100 г комбикорма (27,00 ккал)	2,77	0,957	2,88:1	0,76:1	2,76:1
II-опытная	90	ОР + 3,10 г кормового животного жира на 100 г комбикорма (27,00 ккал)	6,21	1,211	1,71:1	0,65:1	0,49:1

Примечание: кормовой животный жир (1г = 8,71 ккал),
крахмал (1г = 4,1 ккал)

Обмен липидов изучали на уровне целого организма и по данным физиологического опыта. Биохимические исследования кормов, кала, органов и тканей, взятых при контрольном убое птицы, проводили в аккредитованной испытательной лаборатории качества биологических объектов, кормления сельскохозяйственных животных и птицы при НИИ «Агрокомплекс» Аграрного института Мордовского госуниверситета им. Н.П.Огарева (Аттестат аккредитации, выданный Госстандартом России №РОСС RU. 0001.21 ПЩ 16 от 29.07.2002 г.). При этом: первоначальную и гигроскопическую влагу находили путем высушивания в сушильном шкафу образцов при температуре **60-65 °С**, затем до постоянной массы при **100-105 °С** и с помощью прибора ФТ-10; сырой протеин, сырой жир, сырую клетчатку и сырую золу с помощью БИК анализатора ФТ-10 (Методики ГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева») (М 04-16/01-99; М04-21-2000; М 04-28-2002); выделение липидов из тканей, помета осуществляли методом экстракции по Сокслету и Фолчу в соответствии с описаниями *П.Т.Лебедева и А.Г.Усовича (1969)*; анализ метиловых эфиров жирных кислот - на газожидкостном хроматографе "Кристалл-Люкс - 4000" с помощью пламенно - ионизационного детектора. Для разделения жирных кислот применяли стеклянные колонки длиной 200 см с внутренним диаметром 3 мм, заполненные хромосорбом W зернением 100/200 меш, покрытым 3 % OV-225. Пробы изучали в течение 100 мн.ч при температуре **180 °С**, температуре испарителя - **210 °С**, детектора - **240 °С**, расход газа носителя (азота) - 25 мл/мин, водорода - 60 мл/мин, воздуха - 300 мл/мин, идентификацию разделяемых жирных кислот осуществляли путем сравнения со стандартами жирных кислот фирмы «Sigma»; обработку хроматограмм осуществляли по методике, разработанной *И.Ф.Ривис, И.В.Скорород (1981)*;

2. Питательность комбикорма кур-несушек

Показатели	Комбикорм	Норма
Структура комбикорма, %		
Пшеница	42,00	60,00 (max)
Ячмень	18,00	30,00 (max)
Шрот соевый	7,40	15,00 (max)
Шрот подсолнечный	5,00	15,00 (max)
Горох	5,00	15,00 (max)
Концентрат 4653	5,00	5,00 (max)
Мясо-костная мука	4,50	7,00 (max)
Травяная мука	3,60	10,00 (max)
Известь	8,59	8,00 (max)
Соль поваренная	0,01	0,30 (max)
Дикальцийфосфат	0,90	2,00 (max)
Обменная энергия, ккал.	270,00	270,00
Сырой протеин, г	17,00	17,00
Сырая клетчатка, г	4,82	5,00
Аминокислоты, г:		
лизин	0,82	0,80
метионин	0,40	0,35
метионин+цистин	0,66	0,65
триптофан	0,19	0,17
Макроэлементы, г:		
кальций	3,60	3,60
фосфор	0,70	0,70
Микроэлементы, мг:		
железо	100,50	25,00
медь	7,80	5,00
цинк	54,00	60,00
марганец	93,00	100,00
кобальт	1,00	0,10
йод	1,00	0,50
селен	0,25	0,20
Витамины в 100 г:		
витамин А, МЕ	12,00	10,00
витамин D ₃ , МЕ	3,00	2,50
витамин Е, мг	20,00	30,00
витамин К, мг	2,50	3,00
витамин В ₁ , мг	1,50	1,00
витамин В ₂ , мг	5,00	4,00
витамин В ₃ , мг	7,36	8,00
витамин В ₄ , мг	500,00	400,00
витамин В ₅ , мг	35,00	30,00
витамин В ₆ , мг	2,50	3,00
витамин В _с , мг	0,50	0,50
витамин В ₁₂ , мг	20,00	15,00
витамин В _н , мг	0,50	0,25
Линолевая кислота, мг	0,86	1,70

морфометрию мышечного желудка проводили посредством производства срезов микротомом в криостате, окрашиванием гематоксилин-эозином, определение диаметра мышечных волокон с помощью микроскопа «Биолар» и окуляр-микрометра МОВ - 1-15 ; гемоглобин - гемоглобинометром марки ГФ-Ц-04 по стандартной методике Минздрава РФ с помощью гемоглобинцианида; эритроциты - в камере Горяева; массу, размер яиц и толщину скорлупы определяли с помощью аналитических весов, штангельциркулем и микрометром {Смешнее СИ, Иоцюз Г.П.. Жидких ЗА. 1968; Пигарев Н.В., Бондарев Э.И., Раецкий АЛ, 1981}; определение суммы каротиноидов и витаминов в яйце по методу В.И.Фисинина, А.Н.Тищенкова, И.А.Егорова (1998) индекс белка и желтка яйца по методу В.И.Слебникова, ИА.Жебелевой, В.И. Крхитафовича (2003).

Цифровой материал исследований обработан на ЭВМ «Пентиум-Н» с использованием программы «Статистика» версии 2.6. (Топоров В.Л., 1993).

3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

3.1 Лабораторные исследования

3.1.1 Жирнокислотный состав комбикорма

Для снижения соотношения ненасыщенных и насыщенных жирных кислот, соотношения пальмитиновой и олеиновой кислот, соотношения растительных и животных жиров в липидах комбикормов применяли кормовой животный жир, в 100 г которого содержится 97,71 г общих липидов, 93,83 г общего количества жирных кислот в том числе, 41,56 г насыщенных, 44,08 г мононенасыщенных, 8,19 г полиненасыщенных. Соотношение ненасыщенных и насыщенных жирных кислот 1,26:1 (табл. 3).

3. Жирнокислотный состав комбикорма с кормовым животным жиром, г (лабораторные исследования)

Показатели	Комбикорм, 100 г	КЖЖ, 3,1 г	Всего
1	2	3	4
Общие липиды	2,493	3,10	5,593
Сумма жирных кислот	2,197	3,10	5,297
Насыщенные:	0,566	1,388	1,954
каприновая	0,001	0,003	0,004
лауриновая	0,001	0,017	0,018
миристиновая	0,024	0,067	0,091
пентадекановая	0,001	-	0,001
пальмитиновая	0,421	0,806	1,227
маргариновая	0,003	0,021	0,024
стеариновая	0,104	0,466	0,570
арахиновая	0,010	0,008	0,018
бегеновая	0,001	-	0,001
Мононенасыщенные:	0,627	1,439	2,066
миристолеиновая	0,002	0,022	0,024
пальмитолеиновая	0,045	0,091	0,136

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
олеиновая	0,555	1,326	1,881
гадолеиновая	0,004	-	0,004
эруковая	0,021	-	0,021
Полиненасыщенные:	1,004	0,273	1,277
линолевая	0,861	0,229	1,090
линоленовая	0,118	0,025	0,143
эйкозатриеновая	0,012	-	0,012
арахидиновая	0,002	0,019	0,021
докозагексаеновая	0,011	-	0,011
Соотношение ненасыщенных и насыщенных жирных кислот	2,88:1		1,71:1
Соотношение пальмитиновой и олеиновой кислоты	0,76:1		0,65:1

Введение кормового животного жира в комбикорм кур-несушек в дозе 3,1 Ог способствует увеличению суммарного содержания насыщенных жирных кислот с 25,76 % до 36,88 %, мононенасыщенных с 28,54 % до 39,00 %, снижению полиненасыщенных кислот с 45,70 % до 24,11 %. Соотношение ненасыщенных и насыщенных жирных кислот, пальмитиновой и олеиновой кислот снижается до уровня соответственно 1,71:1 и 0,65:1.

3.1.2 Содержание жирных кислот в организме кур-несушек

Содержание и соотношение ненасыщенных и насыщенных жирных кислот в организме выращиваемых кур-несушек с возрастом подвержено значительным изменениям. Сведения о закономерности изменения общего содержания и уровня соотношения ненасыщенных и насыщенных жирных кислот в организме птицы в зависимости от возраста и жирнокислотного состава рациона практически отсутствуют. Учитывая это, провели определение содержания жирных кислот в организме ремонтного молодняка и кур-несушек в 1; 30; 60; 120; 150; 250 и 500 суточном возрасте (табл.4).

С возрастом в составе липидов организма птицы уменьшается количество насыщенных и мононенасыщенных кислот за счет пальмитиновой и олеиновой кислот и увеличивается содержание полиненасыщенных за счет линолевой кислоты.

Соотношение ненасыщенных и насыщенных жирных кислот в 30 суточном возрасте становится уже 1,62:1, в 60, 120 и 150 суток находится на одном уровне и равно их соотношению в возрасте цыплят при рождении (1,80:1), в 250 суточном возрасте соотношение кислот снижается до уровня 1,71:1, а в 500 суточном возрасте повышается до 2,28:1.

4. Жирнокислотный состав липидов организма кур-несушек в онтогенезе, % (лабораторные исследования)

Показатели	Возраст, сут.						
	1	30	60	120	150	250	500
Сумма жирных кислот	100	100	100	100	100	100	100
Насыщенные:	35,82±0,35	38,18±0,14	36,02±0,17	35,04±0,22	35,83±0,25	36,85±0,17	30,46±0,53
миристиновая	0,55±0,06	0,58±0,05	0,67±0,03	0,82±0,05	1,94±0,10	2,24±0,17	0,23±0,02
пентадекановая	0,12±0,01	0,15±0,01	0,22±0,02	0,33±0,01	0,34±0,03	0,46±0,03	0,09±0,01
пальмитиновая	25,77±0,30	26,68±0,29	22,61±0,30	20,41±0,60	23,90±0,54	30,70±0,17	22,94±0,29
стеариновая	9,14±0,23	10,60±0,34	12,28±0,39	13,15±0,32	9,29±0,23	3,29±0,07	7,14±0,21
арахиновая	0,14±0,01	0,17±0,02	0,24±0,03	0,33±0,02	0,36±0,02	0,16±0,01	0,06±0,01
Мононенасыщенные:	38,51±0,15	42,81±0,36	43,98±0,06	45,39±0,50	52,75±0,52	55,26±0,06	51,90±0,38
миристолеиновая	0,15±0,02	0,35±0,04	0,37±0,02	0,33±0,01	0,67±0,05	0,55±0,05	0,42±0,04
пальмитолеиновая	0,95±0,06	1,41±0,09	1,38±0,13	1,37±0,06	1,80±0,07	1,22±0,15	1,11±0,12
олеиновая	37,24±0,11	40,74±0,23	41,93±0,10	43,39±0,49	49,39±0,65	52,62±0,20	49,74±0,23
гадолеиновая	0,17±0,01	0,31±0,03	0,30±0,02	0,30±0,03	0,89±0,04	0,87±0,02	0,63±0,03
Полиненасыщенные:	25,77±0,32	19,01±0,31	20,30±0,29	19,57±0,59	11,42±0,28	7,89±0,11	17,64±0,33
линолевая	16,34±0,24	13,98±0,38	15,56±0,28	14,25±0,59	7,90±0,29	5,75±0,11	13,82±0,24
линоленовая	1,50±0,06	0,67±0,05	0,77±0,01	0,52±0,12	0,33±0,01	0,34±0,02	0,62±0,01
эйкозадиеиновая	0,21±0,02	0,30±0,01	0,34±0,01	0,32±0,01	0,28±0,01	0,23±0,01	0,36±0,01
эйкозатриеновая	0,35±0,01	0,40±0,03	0,76±0,04	0,55±0,01	0,49±0,01	0,26±0,01	0,49±0,01
арахидоновая	7,37±0,34	2,97±0,14	2,09±0,10	2,97±0,24	1,99±0,04	0,97±0,04	1,64±0,07
докозепентаеновая	-	0,29±0,04	0,34±0,02	0,42±0,02	0,16±0,02	0,16±0,01	0,32±0,01
докозгексаеновая	-	0,40±0,05	0,44±0,03	0,54±0,02	0,27±0,02	0,18±0,01	0,39±0,01
Соотношение ненасыщенных и насыщенных жирных кислот	1,80:1	1,62:1	1,78:1	1,85:1	1,79:1	1,71:1	2,28:1
Соотношение пальмитиновой и олеиновой кислоты	0,69:1	0,65:1	0,54:1	0,47:1	0,48:1	0,58:1	0,46:1

Соотношение в организме птицы пальмитиновой и олеиновой кислот от рождения до 150 суточного её возраста имеет тенденцию к сужению (0,48:1 против 0,69:1), в 250 суточном возрасте становится шире (0,58:1), а в 500 суточном возрасте находится на уровне ремонтного молодняка 120 и 150 суточного возраста (0,48:1).

3.2 Научно-хозяйственный опыт

3.2.1 Влияние уровня жира и соотношения ненасыщенных и насыщенных жирных кислот в рационе птицы на интенсивность ее роста и затраты корма

Результаты исследований показывают, что повышение содержания в рационе выращиваемых кур-несушек жира и жирных кислот оказывает положительное влияние на интенсивность их роста (табл. 5).

Так, введение в рацион добавки кормового животного жира в дозе 3,10 г на 100 г комбикорма повысило их живую массу в конце опыта на 3,22 % ($P < 0,001$), среднесуточный прирост на 1,58 % и уменьшило затраты корма на производство 10 яиц на 2,48%.

5. Влияние разного уровня и соотношения ненасыщенных и насыщенных жирных кислот в рационе на интенсивность роста птицы

Показатели	Группа	
	I	II
Масса цыплят при постановке на опыт, г	57,30±0,35	56,00±0,35
Масса молодняка в 14 суток, г	117,80±0,23	117,52±0,32
Масса молодняка в 49 суток, г	575,42±0,56	580,00±0,55***
Масса молодняка в 112 суток, г	1324,00±0,68	1340,70±1,03***
Масса молодняка в 140 суток, г	1626,30±0,69	1640,60±0,78***
Масса кур-несушек в 322 суток, г	2017,50±0,74	2054,80±2,14***
Масса кур-несушек в 462 суток, г	2069,40±1,27	2136,02±3,89***
Среднесуточный прирост (14-49 суток), г	12,71±0,01	12,87±0,03**
Среднесуточный прирост (50-112 суток), г	11,88±0,01	12,07±0,01***
Среднесуточный прирост (113-140 суток), г	10,80±0,04	10,71±0,03
Среднесуточный прирост (141-322 суток), г	2,15±0,01	2,28±0,01***
Среднесуточный прирост (323-462 суток), г	0,37±0,01	0,58±0,02***
Среднесуточный прирост за опыт, г	7,58±0,01	7,70±0,02**
Затраты корма на производство 10 яиц за опыт, корм.ед.	1,24	1,21

*- $p < 0,05$; **- $p < 0,01$; ***- $p < 0,001$

3.2.2 Переваримость и использование питательных веществ

Вопросы, связанные с переваримостью и использованию питательных веществ кормов в зависимости от разного уровня жира, соотношения ненасыщенных и насыщенных жирных кислот, соотношения растительных и животных жиров в рационах кур-несушек до настоящего времени изучены недостаточно.

Данные таблицы 6 показывают, что обогащение комбикорма кормовым жиром способствуют повышению переваримости сырого жира рациона на 17,12 % ($P < 0,001$), без достоверного увеличения переваримости сырой клетчатки.

Использование азота на яйцо было больше на 5,44 % ($P < 0,001$) у кур - несушек, потреблявших с комбикормом кормовой животный жир.

Результаты исследований показывают, что у кур-несушек происходит достоверное повышение и «видимой» переваримости практически всех исследованных жирных кислот: миристиновой (на 32,57 %, $P<0,001$), пальмитиновой (на 36,46 %, $P<0,001$), стеариновой (на 52,58 %, $P<0,001$), пальмитолеиновой (на 9,5 %, $P<0,01$), олеиновой (на 32,04 %, $P<0,001$), линолевой (на 14,83 %, $P<0,001$) и лнжуленовой (на 4,13 %, $P<0,05$).

6. Переваримость питательных веществ, жирных кислот и использование азота рационов

Показатели	Группа	
	I	II
	Переваримость жира	
Сырой жир, %	63,75±0,48	80,87±0,27***
	Переваримость клетчатки	
Сырая клетчатка, %	28,30±0,48	29,46±0,47
	Использование азота	
Использование азота на яйцо, %	36,71±0,18	42,15±0,24***
	«Видимая» переваримость жирных кислот, %	
каприновая	100±0,01	100±0,01
лауриновая	100±0,01	100±0,01
миристиновая	52,39±0,53	84,96±1,43***
пентадекановая	100±0,01	100±0,01
пальмитиновая	44,92±0,57	81,38±0,68***
маргариновая	100±0,01	100±0,01
стеариновая	22,64±0,85	75,22±0,75***
арахиновая	88,91±0,53	84,80±1,42
бегсеновая	100±0,01	100±0,01
миристоклеиновая	100±0,01	100±0,01
пальмитолеиновая	68,01±0,95	77,51±0,74***
олеиновая	60,77±0,68	92,81±0,53***
гадолеиновая	100±0,01	100±0,01
эруковая	100±0,01	100±0,01
линолевая	68,37±0,39	83,20±0,50***
линоленовая	77,51±0,91	81,64±0,86*
эйкозатриеновая	100±0,01	100±0,01
арахидоновая	100±0,01	100±0,01
докозагексаеновая	100±0,01	100±0,01

*- $p<0,05$; **- $p<0,01$; ***- $p<0,001$

3.2.3 Гематологические показатели

Проведенные исследования показали, что все изучаемые показатели крови у кур-несушек контрольной и опытной группы находились в пределах допустимых физиологических норм. Однако, у кур-несушек при введении в их рацион 3,10 г кормового животного жира на 100 г комбикорма и снижение соотношения растительных и животных жиров до 0,49:1 достоверно повышает общий объем крови (на 4,86 %, $P<0,001$), концентрацию в ней гемоглобина (на 12,62%, $P<0,001$) и эритроцитов (на 17,22 %, $P<0,05$), общую массу гемоглобина во всем объеме крови на 18,05 %, ($P<0,001$), скорость образования гемоглобина (на 18,28 %, $P<0,001$), количество железа в гемоглобине на 17,98 % ($P<0,001$), долю

гемоглобина в общей массе эритроцитов (на 0,78 %, $P<0,05$), долю гемоглобина в объеме эритроцита (на 0,68 % $P<0,05$), высоту эритроцита (на 5,22 %, $P<0,05$) и площадь мембраны эритроцита (на 6,22 %, $P<0,05$).

Таким образом, добавка в рацион кормового животного жира повышает уровень окислительно-восстановительных процессов в организме птицы.

3.2.4 Морфометрические показатели мускульной ткани мышечного желудка и костной ткани-

Характер моторных функций мышечного желудка у кур изменяется в зависимости от физических и химических свойств корма. В среднем число сокращений мышечного желудка составляет 2,3-2,9 раза в минуту.

Анализ отечественной и зарубежной литературы показывает отсутствие данных о влиянии введения животного жира в рацион кур-несушек на функциональные элементы мускульной ткани мышечного желудка. Результаты морфометрического исследования (табл. 7) показывают, что диаметр мышечно-

7. Влияние животного жира в рационе кур-несушек на мускульную ткань мышечного желудка и параметры костной ткани

Показатели	Группа	
	I	II
Мускульная ткань мышечного желудка		
Диаметр мышечного волокна, мкм	54,34±0,43	60,83±1,25**
Диаметр миофибрилл, мкм	1,19±0,01	1,24±0,01**
Число миофибрилл на поперечном срезе волокна, шт.	1315,00±20,03	1464,00±18,08**
Длина миозина в миофиламенте, нм	106,00±0,88	126,00±2,31**
Количество молекул миозина в 1 саркомере, шт.	6,93 · 10 ⁸	6,52 · 10 ⁸
Длина мышечного волокна, мкм	4,20 · 10 ⁸	3,35 · 10 ⁸
Количество молекул миозина в 1 толстой миофиламенте, шт	375,00±3,21	317,00±5,77***
Костная ткань		
Масса костной ткани, г	190,67±0,52	204,53±1,74**
Относительное содержание костей в теле, %	9,88±0,01	10,56±0,08**
Плотность костной ткани, г/см ³	1,88±0,02	2,05±0,03**
Содержание гидроксиапатита в костной ткани, %	50,74±0,07	66,32±0,98***
Общее содержание гидроксиапатита в костной ткани, г	96,76±1,58	135,62±0,85***
Общее содержание кальция в костной ткани, г	38,70±0,63	54,25±0,34***

*- $p<0,05$; **- $p<0,01$; ***- $p<0,001$

го волокна мышечного желудка кур-несушек увеличился на 11,94 %, ($P<0,01$), диаметр миофибрилл на 4,20 %, ($P<0,05$), а число миофибрилл на поперечном срезе волокна было на 11,33 % больше ($P<0,01$). Данные исследования показывают, что добавка кормового животного жира способствует увеличению диаметра мышечного волокна слизистой оболочки мускульного желудка.

Масса костяка у кур-несушек зависит от обеспеченности рациона минеральными компонентами, их доступности, и наличия витамина D. Сильные изменения микроструктуры костей происходят у кур-несушек в период интенсивной яйцекладки (250 сут. возр.). В это время происходит мобилизация минеральных компонентов из костной ткани на построение скорлупы. Костная ткань кур-несушек опытной группы, по отношению к контрольной, содержала гидро-

ксиапата на 15,58 % ($P < 0,001$) а кальция на 40,18 % ($P < 0,001$) больше, чем в контрольной (табл. 7).

Введение в комбикорм кур-несушек животного жира согласно схеме опыта способствует повышению концентрации солей кальция в костной ткани, повышая ее прочность.

3.2.5 Изменение интерьерных особенностей кур-несушек

Результаты анатомической разделки тушек кур-несушек показали, что их кормление в период интенсивной яйцекладки без добавки животного жира вызывало у них изменение изучаемых интерьерных показателей (табл. 8).

8. Интерьерные особенности подопытных кур-несушек

Показатели	Группа	
	I	II
Масса потрошенной тушки, г	1173,00±7,96	1234,00±24,69
В том числе (г):		
сердца	7,19±0,41	8,33±0,34
легких	12,43±0,36	14,42±0,43*
почек	12,68±0,25	14,96±0,62*
поджелудочной железы	4,25±0,13	4,55±0,09
селезенки	1,37±0,09	1,50±0,07
яичников	48,43±0,65	57,23±0,09***
печени	38,42±0,80	42,14±0,93*
желчного пузыря	1,92±0,12	2,45±0,04*
зоба	13,54±0,68	15,64±0,46
железистого желудка	8,00±0,42	9,00±0,19
мышечного желудка	40,21±0,55	41,19±0,77
кутикулы мышечного желудка	3,18±0,16	3,47±0,13
кишечника	74,85±0,83	80,26±0,59**
Длина кишечника, см	227,00±3,48	241,00±2,96*

*- $p < 0,05$; **- $p < 0,01$; ***- $p < 0,001$

Масса внутренних органов у кур-несушек контрольной группы была ниже, чем у их аналогов опытной группы: легких на 16,00 % ($P < 0,05$), почек на 17,98 % ($P < 0,05$), яичников на 18,17 % ($P < 0,001$), печени на 9,68 % ($P < 0,05$), желчного пузыря на 27,60 % ($P < 0,05$) и кишечника на 7,23 % ($P < 0,01$). Однако происходящие изменения массы внутренних органов у подопытных кур-несушек находились в пределах физиологической нормы, о чем свидетельствуют их относительные показатели.

Происходящие количественные изменения параметров отдельных органов кур-несушек под влиянием изучаемого кормового фактора осуществлялись за счет изменения его рабочей части, связанной с секреторной функцией. В частности, увеличение массы печени кур-несушек сопровождалось повышенным образованием желчи.

3.2.6 Изменение жирнокислотного состава липидов ? тканей и органов кур-несушек

Результаты исследований липидов тканей и органов кур-несушек под действием кормового фактора показывают, что каждая ткань их организма отличается своеобразием жирнокислотного спектра, соотношением насыщенных и ненасыщенных жирных кислот, соотношением пальмитиновой и олеиновой кислот, растительных и животных жиров (табл. 9). С возрастом кур-несушек в липидах тканей и органов наблюдается расширение соотношения ненасыщенных и насыщенных жирных кислот.

9. Соотношение ненасыщенных и насыщенных жирных кислот, пальмитиновой и олеиновой кислот в тканях и органах кур-несушек

Показатели	Возраст 1 сут.	Группа (250 сут)	
		I	II
Кровь			
Соотношение ненасыщенных и насыщенных жирных кислот	1,87:1	1,88:1	1,69:1
Соотношение пальмитиновой и олеиновой кислот	0,67:1	0,60:1	0,70:1
Икроножная мускулатура			
Соотношение ненасыщенных и насыщенных жирных кислот	1,62:1	1,37:1	1,51:1
Соотношение пальмитиновой и олеиновой кислот	0,96:1	0,80:1	0,72:1
Грудная мускулатура			
Соотношение ненасыщенных и насыщенных жирных кислот	1,79:1	1,47:1	1,69:1
Соотношение пальмитиновой и олеиновой кислот	0,92:1	0,86:1	0,72:1
Костная ткань			
Соотношение ненасыщенных и насыщенных жирных кислот	1,57:1	1,49:1	1,40:1
Соотношение пальмитиновой и олеиновой кислот	0,81:1	0,80:1	0,85:1
Перьевая ткань			
Соотношение ненасыщенных и насыщенных жирных кислот	1,87:1	1,69:1	1,81:1
Соотношение пальмитиновой и олеиновой кислот	0,64:1	0,57:1	0,60:1
Кожа			
Соотношение ненасыщенных и насыщенных жирных кислот	1,43:1	1,23:1	1,37:1
Соотношение пальмитиновой и олеиновой кислот	0,90:1	0,93:1	0,90:1
Печень			
Соотношение ненасыщенных и насыщенных жирных кислот	1,94:1	0,94:1	1,54:1
Соотношение пальмитиновой и олеиновой кислот	0,57:1	1,26:1	0,81:1
Стенка тонкого отдела кишечника			
Соотношение ненасыщенных и насыщенных жирных кислот	1,84:1	1,18:1	1,55:1
Соотношение пальмитиновой и олеиновой кислот	0,73:1	1,12:1	0,85:1
Стенка толстого отдела кишечника			
Соотношение ненасыщенных и насыщенных жирных кислот	1,62:1	1,06:1	1,36:1
Соотношение пальмитиновой и олеиновой кислот	0,75:1	1:1	0,82:1

Оптимизация в рационе кур-несушек уровня жира (6,21 %), линолевой кислоты (1,211 %), соотношения ненасыщенных и насыщенных жирных кислот (1,71:1), соотношения пальмитиновой и олеиновой кислот (0,65:1), соотношения растительных и животных жиров (0,49:1) способствует нормализации содержания жирных кислот и их соотношений в тканях и органах, ведет к достоверному увеличению в липидах крови, скелетных мышцах, костной ткани, коже, печени доли насыщенных жирных кислот.

Доля мононенасыщенных жирных кислот достоверно увеличивается в грудной и икроножной мускулатуре, костной ткани, имеет тенденцию повышения в тонком и толстом кишечнике.

Доля полиненасыщенных жирных кислот достоверно падает в крови, скелетных мышцах, костной ткани, печени, тенденция снижения в тонком отделе кишечника, практически не меняется в коже.

3.2.7 Влияние уровня жира и соотношения жирных кислот в рационе на: уровень и качество яичной продукции

Яйценоскость - наследуемый признак, однако ее интенсивность в значительной степени определяется физиологическими процессами образования яйца, связанными с условиями внешней среды. Было установлено, что введение кормового животного жира в комбикорм несушек способствует повышению уровня яйценоскости за год на одну курицу-несушку на 0,26 % ($P > 0,05$).

Увеличение уровня жира в сухом веществе рациона кур-несушек до 6,21%, линолевой кислоты до **1,211** %, снижение соотношения ненасыщенных и насыщенных жирных кислот до **1,71:1**, пальмитиновой и олеиновой кислот до 0,65:1, растительных и животных жиров до 0,49:1 обеспечивает увеличение массы яиц на 4,42 % ($P < 0,001$), способствует повышению индекса формы яйца на 1,74 %, диаметра и высоты воздушной камеры на 3,28 и на 19,44 %, высоты плотного слоя белка на 6,29 % и - желтка на 9,46 %, большого диаметра белка на 3,67 % ($P < 0,01$), большого и малого диаметра желтка на **1,19** и на 3,88 %, содержание в желтке: каротиноидов на 11,51 % ($P < 0,05$), витамина А на 11,67 %, витамина В₂ на 8,35 %, массы составных частей яйца: скорлупы на 5,64 %, желтка на 15,85 % ($P < 0,001$) (табл. 10).

По химическому составу яйцо представляет собой очень сложную и уравновешенную систему. Однако, под влиянием условий внешней среды, главным образом кормления, химический и жирнокислотный состав яйца может существенно измениться. Потребление курами-несушками комбикорма обогащенного кормовым животным жиром (3,10 г / 100 г) способствовало уменьшению содержания в яйце влаги на 0,76 % ($P < 0,05$), повышению белка, жира и золы соответственно на 0,47 % ($P < 0,05$), 1,34 % ($P < 0,01$) и в 1,02 раза, уменьшению содержания БЭВ на 1,08 % ($P < 0,01$). Уровень кальция и фосфора возрос в **1,17** и **1,11** раза.

Основную органическую часть желтка яйца составляют липиды. Они оказывают заметное влияние не только на жирнокислотный состав организма, но и на яйценоскость, массу яйца, содержание в желтке жирных кислот.

При увеличении в сухом веществе рациона кур-несушек оптимального уровня жира, линолевой кислоты и снижении соотношения ненасыщенных и насыщенных жирных кислот, пальмитиновой и олеиновой кислот, растительных и животных жиров в рационе кур-несушек наблюдается достоверное снижение в липидах желтка насыщенных кислот (на 2,36 %, $P < 0,01$), увеличение полиненасыщенных кислот (на 2,33 %, $P < 0,01$), при одинаковом уровне моно ненасыщенных жирных кислот. В сумме кислот достоверно снижается уровень

Ю. Качество яиц кур-несушек

Показатель	Группа (250 сут.)	
	I	II
Масса яйца, г	63,35±0,19	66,15±0,21***
Большой диаметр яйца, мм	54,52±0,65	56,76±0,63
Малый диаметр яйца, мм	41,29±0,30	43,95±0,33**
Индекс формы, %	75,71±0,14	77,45±0,86
Диаметр воздушной камеры, мм	6,10±0,12	6,30±0,14
Высота воздушной камеры, мм	3,60±0,26	4,30±0,08
Плотность, г/см ³	1,077±0,01	1,084±0,01
Масса плотного белка, г	19,03±0,06	18,77±0,12
Масса всего белка, г	27,19±0,21	26,81±0,24
Высота плотного слоя белка, мм	6,52±0,10	6,93±0,13
Высота желтка, мм	17,87±0,23	19,56±0,24**
Большой диаметр белка, мм	86,38±0,37	89,55±0,41**
Большой диаметр желтка, мм	43,60±0,45	44,12±0,31
Малый диаметр белка, мм	71,64±0,35	72,40±0,50
Малый диаметр желтка, мм	39,16±0,57	40,68±0,53
Индекс белка	0,70±0,01	0,70±0,01
Индекс желтка	0,41±0,01	0,44±0,01
Единицы Хау	79,33±0,67	80,67±0,88
Содержание в желтке, мкг/г:		
каротиноидов	13,47±0,38	15,02±0,02*
витамина, А	6,60±0,45	7,37±0,09
витамина, В ₂	4,31±0,41	4,67±0,28
Масса составных частей яйца, г:		
скорлупы	6,56±0,28	6,93±0,17
желтка	18,04±0,06	20,90±0,16***
белка	38,74±0,31	38,31±0,19
Толщина скорлупы, мм	0,32±0,01	0,33±0,01

*-p<0,05; **-p<0,01; ***-p<0,001

пальмитиновой (на 2,46 %, P<0,001) и стеариновой кислот (на 0,87 %, P<0,05), повышается доля линолевой кислоты (на 1,86 %, P<0,01). Соотношение ненасыщенных и насыщенных жирных кислот увеличивается (1,87:1), а соотношение пальмитиновой и олеиновой кислот уменьшается (0,48:1).

4. Производственная апробация

Для апробации результатов исследований по оптимизации уровня жира в сухом веществе рациона кур-несушек (6,21 %), линолевой кислоты (1,211 %), соотношения ненасыщенных и насыщенных жирных кислот (1,71:1), соотношения пальмитиновой и олеиновой кислот (0,65:1), растительных и животных жиров (0,49:1) был проведен производственный опыт в условиях агрофирмы «Октябрьская». Для этого в 30 суточном возрасте отбирали молодняк и формировали две группы по 1000 голов в каждой (табл. 11).

11. Результаты производственного опыта

Показатели	Группа	
	I-контрольная	II-опытная
Количество несушек при постановке на опыт, гол.	1000	1000
Затраты корма на производство 10 яиц, корм.ед.	1,24	1,21
Масса яйца, г	64,46±0,34	65,88±0,52*
Единицы Хау	79,10±1,18	80,15±1,23
Уровень яйценоскости, %	307,1	307,5
Оплодотворенность яиц, %	90,51	93,23
Выводимость, %	77,64	80,30

*P<0,05

Результаты проведенной производственной апробации подтверждают данные научно-хозяйственного опыта.

5. Экономическая эффективность введения жира в рацион кур-несушек.

Расчет экономической эффективности показывает, что повышение уровня жира в сухом веществе корма до 6,21%, линолевой кислоты до 1,211%, снижения соотношения ненасыщенных и насыщенных жирных кислот до 1,71:1, соотношения растительных и животных жиров до 0,49:1 за счет введения в 100 г комбикорма 3,10 г животного жира способствует увеличению валового дохода от реализации яиц на 1075,79 руб., снижению себестоимости яиц на 3781,44 руб., получению прибыли от реализации яиц на 4857,21 руб.

6. Нормирование липидного питания кур-несушек

После проведения научно-хозяйственного и физиологических опытов, была установлена норма жира в рационах кур-несушек, которая составляет 62,1 г на 1 кг сухого вещества корма; норма линолевой кислоты соответственно 12,11 г; оптимальный уровень соотношения ненасыщенных и насыщенных жирных кислот 1,71:1; соотношение пальмитиновой и олеиновой кислот 0,65:1; соотношение растительных и животных жиров 0,49:1 (табл. 12).

12. Рекомендуемое содержание жира, линолевой кислоты, соотношение ненасыщенных и насыщенных жирных кислот, растительных и животных жиров в рационе птиц

Учреждение, автор	Норма жира в 1 кг сухого вещества, г	Норма линолевой кислоты в 1 кг сухого вещества корма, г	Соотношение ненасыщенных и насыщенных жирных кислот	Соотношение пальмитиновой и олеиновой кислот	Соотношение растительных и животных жиров
Наши данные: Куры-несушки	62,1	12,11	1,71:1	0,65:1	0,49:1
Ремонтный молодняк кур мясных пород старше 7 нед. (Андин И.С., 2000)	41,7	11,00	1,92:1	-	1,37:1
Куры яичных кроссов 16-22 нед. 22-43 нед.	-	11,00	-	-	-
(Фисинин В.И., Имангулов Ш.А., Егоров И.А. и др., 2000), ВНИТИП-ремонтный молодняк 7 нед. (Егоров И.А., 1995)	-	17,00	-	-	-
Куры-несушки (Алиев А.А., 1987)	30-60	6-21	-	-	-
Ремонтный молодняк (Алиев А.А., 1987)	-	-	1,4:1	-	-
Куры-несушки (Янович В. Г., 1982)	-	12-14	2:1	-	-
Куры-несушки (Национальный исследовательский совет США, 1994)	-	-	-	-	3:1; 4:1
Куры-несушки (Jensen L., 1983)	-	10,00	-	-	-
Цыплята-бройлеры 5-6 нед. (Rakshit C., Carlston C., 1983)	30	-	1,8:1	-	-
	45	11,00	-	-	-

Предлагаемые нами нормы жира в рационах кур-несушек очень близко совпадают с нормами, предложенными *ИЛ.Егоровым (1995)*. Нормы линолевой кислоты в 1кг сухого вещества рациона идентичны с рекомендациями *И.С.Андина (2000)*, *В.И.Фисинина, Ш.А.Иманушова, ИА.Егорова и др. (2000)*, *ИА.Егорова (1995)*, *А.Алчиева (1987)*, *С. Rakshit, С. Cartoon (1983)*. По соотношению ненасыщенных и насыщенных жирных кислот они близки к предложенным нормами *И.С.Лидиным (2000)*, *L Jensen (1983)*. Соотношение растительных и животных жиров совпадает с нормами *И.С.Андина (2000)*.

Выводы

1. В организме кур-несушек с возрастом происходят существенные изменения жирнокислотного спектра липидов, соотношения ненасыщенных и насыщенных жирных кислот, пальмитиновой и олеиновой кислоты. При этом, по отношению к суточному возрасту:

- доля насыщенных жирных кислот к 30 дневному возрасту повышается на 2,36 %, ($P < 0,01$), в 60; 120; 150 и 250 суточном возрасте она остается на одном уровне, но ниже чем в 30 суток, а в 500 суточном возрасте снижается на 6,39 % ($P < 0,001$);

- уровень мононенасыщенных жирных кислот в 30 суточном возрасте увеличивается на 4,30 % ($P < 0,001$), в 60 и 120 суточном возрасте имеет тенденцию повышения, в 150 суточном возрасте наблюдается повышение (на 7,36 %, $P < 0,001$), в 250 суточном возрасте их уровень снова возрастает (на 2,51, $P < 0,01$), а в 500 суточном возрасте снижается на 3,36 % ($P < 0,001$);

- концентрация полиненасыщенных жирных кислот с возрастом достоверно снижается и заметно увеличивается в период с 250 до 500 суточного возраста (на 9,75%, $P < 0,001$);

- соотношение ненасыщенных и насыщенных жирных кислот в 30 суточном возрасте становится уже (1,62:1), в 60, 120 и 150 суток находится на одном уровне и равно их соотношению в возрасте цыплят при рождении, в 250 суточном возрасте соотношение кислот снижается до уровня 1,71:1, а в 500 суточном возрасте повышается до 2,28:1;

- соотношение пальмитиновой и олеиновой кислот от рождения до 150 суточного возраста имеет тенденцию к сужению (0,48:1 против 0,69:1), в 250 суточном возрасте становится шире (0,58:1), а в 500 суточном возрасте находится на уровне ремонтного молодняка 120 и 150 суточного возраста (0,48:1).

2. Повышение в сухом веществе рациона за счет животного жира уровня жира до 6,21 %, линолевой кислоты до 1,211 % и снижения при этом соотношения ненасыщенных и насыщенных жирных кислот с 2,88:1 до 1,71:1, соотношения пальмитиновой и олеиновой кислот с 0,76:1 до 0,651 и соотношения растительных и животных жиров с 2,76:1 до 0,49:1 обуславливает в организме кур-несушек:

- активизацию пищеварительных и обменных процессов, что проявляется в достоверном повышении переваримости сырого жира на 17,12 % использования азота на образование яйца (на 5,44 %);

- увеличение выделения азота с яйцом на 101,40 мг, повышение «видимой» переваримости жирных кислот: мпристиновой (на 32,57 %), пальмитиновой (на 36,46 %), стеариновой (на 52,58 %), пальмитолеиновой (на 9,50 %), олеиновой (на 32,04 %), линолевой (на 14,83 %) и линоленовой (на 4,13 %) кислот;
- повышение уровня окислительно-восстановительных процессов, что проявляется в увеличении в организме общего объема крови (на 4,86 %) и концентрации в ней гемоглобина (на 12,62 %), эритроцитов (на 17,22 %), общей массы гемоглобина во всем объеме крови на 18,05 %, скорости образования гемоглобина (на 18,28 %), количество железа в гемоглобине (на 17,98 %), доли гемоглобина в общей массе эритроцитов (на 0,78 %), доли гемоглобина в объеме эритроцита (на 0,68 %), высоты эритроцита (на 5,22 %) и площади мембраны эритроцита (на 6,22 %);
- увеличение диаметра мышечного волокна (на 11,94 %), миофибрилл (на 4,20%), числа миофибрилл на поперечном срезе волокна (на 11,33 %); содержания гидроксиапатита (на 15,58 %), кальция (на 40,18 %);
- изменение массы внутренних органов: легких на 16,00 %, почек на 17,98 %, яичников на 18,17 %, печени на 9,68 %, желчного пузыря на 27,60 % и кишечника на 7,23 %;
- повышение концентрации липидов в тканях и органах: в крови - насыщенных жирных кислот (на 2,49 %) за счет миристиновой (на 0,54 %), пальмитиновой (на 2,64 %), арахидиновой (на 0,09 %) и полиненасыщенных жирных кислот (на 0,35 %) в основном из-за увеличения концентрации линолевой (на 0,17 %) и арахидиновой (на 0,08 %) кислот; в икроножной мускулатуре - полиненасыщенных жирных кислот (на 4,31 %) , в основном за счет линолевой (на 3,42 %) и арахидиновой (на 0,33 %), а в грудной мускулатуре - мононенасыщенных (на 0,39 %) и полиненасыщенных (на 3,01 %) кислот; в липидах костной ткани - насыщенных (на 1,41 %) и полиненасыщенных кислот (на 0,36 %); в перьевой ткани, коже, печени, толстом отделе кишечника - уровня полиненасыщенных жирных кислот соответственно на 4,45 %, 4,54 %, 10,85 % и 5,47 %; в ткани тонкого отдела кишечника - мононенасыщенных (на 3,28 %) и полиненасыщенных (на 3,47 %) кислот - за счет олеиновой (на 2,92 %) и линолевой (на 2,43 %);
- возрастание массы яиц (на 4,42 %), большого диаметра белка (на 3,67 %), увеличению содержания в желтке каротиноидов (на 11,51 %); белка и жира яйца (на 0,47 % и 1,34 %); в липидах яйца увеличению полиненасыщенных кислот (на 2,33 %) из-за повышения доли линолевой кислоты (на 1,86 %).

3. Снижение уровня жира в сухом веществе комбикорма (до 2,77 %), линолевой кислоты (до 0,957 %) и увеличение соотношения ненасыщенных и насыщенных жирных кислот до 2,88:1, соотношения пальмитиновой и олеиновой кислот до 0,76:1 и балансирования комбикорма по энергии за счет введения 6,59 г крахмала на 100 г комбикорма не оказывает достоверного влияния на переваримость сырой клетчатки, на плотность эритроцитов крови, на массу сердца, поджелудочной железы, селезенки, зоба, железистого желудка; в яйце - на индексы белка и желтка, толщину скорлупы. Яйценоскость на курицу несушку в год существенного изменения не имела. В липидах печени, толстого отдела

кишечника и яйца наблюдается относительно постоянный уровень мононенасыщенных жирных кислот.

4. Регуляция соотношения ненасыщенных и насыщенных жирных кислот, соотношения пальмитиновой и олеиновой кислот, соотношения растительных и животных жиров в комбикорме кур-несушек приводит к снижению затрат корма на производство 10 яиц (на 2,48 %), себестоимости 10 яиц (на 1,37 руб.), получению прибыли от реализации яиц (на 4857,21 руб.).

Практические предложения

1. Для повышения полноценности питания и продуктивности кур-несушек обеспечивать в сухом веществе их рационов: жира - 6,21 %, линолевой кислоты - **1,211** %, соотношение ненасыщенных и насыщенных жирных кислот **1,71:1**, соотношение пальмитиновой и олеиновой кислоты - 0,65:1, соотношение растительных и животных жиров - 0,49:1.

2. Оптимизацию липидного питания кур-несушек осуществлять за счет липидов кормов и ввода в рацион жировых добавок.

Список опубликованных работ

1. Матюшкин В.Г., Матяев В.И., Андин И.С., Ягодкина, Т.В., Федаев А.В., Комендантов А.Н., Матюшкина Е.В. Морфометрические и биохимические исследования мышечной ткани ремонтного молодняка кур мясных пород. Физиология, морфология и биохимия животных. // Межвузовский сб. науч. тр. / Морд, ун - та. Саранск, 2001.- С. 135 -138.

2. Матюшкин В.Г., Андин И. С, Матяев В.И., Федаев А.В. Комендантов А. Регуляция соотношения ненасыщенных и насыщенных жирных кислот липидов организма кур-несушек под действием жировых добавок / Материалы научной конференции. XXX Огаревские чтения (Естественные и технические науки). Саранск: Изд. Морд, ун-та, 2001. - С. **136-137**.

3. Матюшкин В.Г., Федаев А.В., Матяев В.И., Андин И. С, Якимов В.М. Изменение качества яиц в зависимости от уровня жира в рационе кур-несушек / Новые подходы в естественных исследованиях: экология, биология, с-х. науки. Межвузов, сб. научн. тр. Морд, ун-та. Саранск, 2002. - С. **127-128**.

4. Матюшкин В.Г., Федаев А.В., Матяев В.И., Агеев А.И. Переваримость жира и клетчатки рационов кур-несушек с разным уровнем и соотношением жирных кислот / Новые подходы в естественных исследованиях: экология, биология, с-х. науки.// Межвузов, сб. научн. тр. Морд, ун-та. Саранск, 2002.-С. 128-129.

5. Матюшкин В.Г., Матяев В.И., Федаев А.В., Теплухов А. Изменение жирно-кислотного спектра липидов организма кур-несушек и качественных показателей яиц под влиянием жировой нагрузки. Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства: // Материалы региональной научно-практической конференции. - Йошкар-Ола, 2002.-вып.4.- С. 254-256.

6. Матюшкин В.Г., Федаев А.В., Матяев В.И., Андин И. С, Якимов В. «Видимая» переваримость жирных кислот рационов курами-несушками с раз-

ным уровнем жира и соотношением жирных кислот / XXXI Огаревские чтения: Материалы научн. конф.- Саранск, 2003. - часть 2. - С.92-95.

7. Матюшкин В.Г., Федаев А.В., Якимов В. Динамика яйценоскости кур-несушек под влиянием рационов с разным уровнем жира и соотношением жирных кислот / XXXI Огаревские чтения: Материалы научн. конф.- Саранск, 2003. - часть 2. - С.95-96.

8. Матюшкин В.Г., Федаев А.В., Матяев А.В., Андин И.С., Якимов В. Влияние жировой добавки в рацион кур-несушек на гематологические показатели / Новое в кормлении и разведении сельскохозяйственных животных: Межвуз. сб. научн. тр. -Саранск, 2003. - С.32-33.

9. Матюшкин В.Г., Федаев А.В., Матяев В.И., Андин И.С., Якимов В.М. Влияние введения кормового животного жира в рацион кур-несушек яйценоских пород на качество яиц / Новое в кормлении и разведении сельскохозяйственных животных: Межвуз. сб. научн. тр. — Саранск, 2003. - С.34-35.

10. Матюшкин В.Г., Матяев В.И., Федаев А.В., Андин И.С. Влияние соотношения ненасыщенных и насыщенных жирных кислот липидов рациона на жирнокислотный состав яиц кур-несушек / Новое в кормлении и разведении сельскохозяйственных животных: Межвуз. сб. научн. тр. - Саранск, 2003. - С.35-37.

11. Матюшкин В.Г., Федаев А.В., Матяев В.И., Андин И.С, Якимов В., Теплухов С. Влияние животного жира в рационе кур-несушек на мускульную ткань мышечного желудка и костную ткань / Новое в кормлении и разведении сельскохозяйственных животных: Межвуз. сб. научн. тр. - Саранск, 2003. - С.38-39.

12. Матюшкин В.Г., Матяев В.И, Федаев А.В.' Влияние животного жира в рационе кур-несушек на качество яиц / Птицеводство - мировой и отечественный опыт: Третья международная конференция - Москва, 2004.-С. 133-134.

Подписано в печать 09.03.04. Объем 1,0 п. л. Тираж 100 экз.

Заказ № 422

Типография Издательства Мордовского университета

430000, Саранск, ул. Советская, 24

R-5674