

---

**ПИТАНИЕ**

---

УДК: 636.2.034+636.08

DOI: 10.25687/1996-6733.prodanimbiol.2026.3.81-90

**ЗНАЧЕНИЕ ЛИПИДНОГО КОМПОНЕНТА В КОРМЛЕНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

Шарапова Л.С., Зайцев С.Ю.

*ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, Подольск -Дубровицы Московской обл.*

Вследствие высокой интенсивности обменных процессов, цыплята-бройлеры с первых дней жизни нуждаются в корме, который содержит достаточное количество энергии для обеспечения их быстрого роста и реализации генетического потенциала. Благодаря липидному компоненту корм приобретает оптимальную консистенцию, что способствует более охотному его поеданию цыплятами. Цель обзорной работы – систематизация данных о влиянии добавок различных растительных жиров на метаболизм цыплят-бройлеров. Рацион цыплят-бройлеров должен содержать достаточное количество жира, так как его нехватка приводит к понижению усвояемости питательных веществ корма. Возможна замена подсолнечного масла в рационе цыплят-бройлеров на другие виды растительных масел или их смесей с соблюдением определенного баланса. Требуется регулярный мониторинг изменения биохимических и морфологических показателей крови, которые отражают состояние обмена веществ в организме птицы.

*Ключевые слова:* птицеводство, пищеварение птицы, метаболизм цыплят-бройлеров, биохимия крови.

*Проблемы биологии продуктивных животных. 2026. 3:81-90*

**Введение**

В результате направленной селекции цыплята-бройлеры очень интенсивно набирают живую массу в достаточно короткие сроки. Рацион бройлеров напрямую отражается на качестве получаемой конечной продукции. Основой кормов для бройлеров в нашей стране является пшеничная или пшенично-ячменная смесь. Корма с указанным составом необходимо обогащать энергетическими добавками, такими, как растительные либо животные жиры. Общая питательность кормов характеризуется совокупностью белков, жиров и углеводов, входящих в состав корма. Имеет значение как содержание доступных и полезных для организма веществ, так и доступной энергии. Баланс питательных веществ и энергии в рационе птицы позволяет достичь высокой продуктивности. Потребность птицы в энергии зависит от условий содержания, в особенности, от температуры окружающей среды, а также от состояния здоровья птицы. Источником энергии в организме служат липиды. Они являются неотъемлемой частью обмена веществ, структурным компонентом клеточной мембраны, входят в состав гормонов. При окислении 1 г жира выделяется 9,3 ккал тепла, тогда как окисление 1 г белков или углеводов приводит к выделению лишь 4,1 ккал тепла. Недостаток энергии в рационе можно восполнить с помощью добавления кормового жира, в количестве 3-5 %. В рацион птицы можно вводить разнообразные жиры и масла. Ненасыщенные жиры лучше усваиваются по сравнению с насыщенными. Особенную ценность представляют незаменимые жирные кислоты, такие как линолевая, линоленовая, арахидоновая, способствующие нормализации обмена веществ и снижению окислительного стресса. В качестве сырья для получения растительных жиров, богатых ненасыщенными жирными кислотами, используются плоды масличных культур. В нашей стране содержание кормового жира в рационе бройлеров, зачастую, не превышает 1,2 %, тогда как за рубежом достигает 6 %. Производство кормового жира в России имеет большой

потенциал, развитие которого позволит повысить эффективность птицеводства. Также немаловажно изучать новые источники кормового жира.

### **Особенности структурного и функционального созревания организма и кормления цыплят-бройлеров**

В середине прошлого века для достижения бройлерами оптимального товарного веса (около 2,5 кг), требовалось около трёх месяцев, тогда как современные кроссы набирают необходимую массу за 35–42 дня (Наеет М., 2025). Интенсивный обмен веществ и быстрый рост бройлеров требуют особого подхода к кормлению с первых дней развития. Несмотря на высокую скорость формирования органов и систем у цыплят-бройлеров, требуется время для завершения структурного и функционального созревания организма. Для формирования полноценных органов, в частности, кишечника и здоровой микрофлоры, требуется не менее трёх недель (Гиббс К., 2018). Дисбаланс кишечной микробиоты, кишечные инфекции приводят к нарушениям обмена веществ и препятствуют нормальному формированию организма (Su Z. et al., 2026). В России корма для бройлеров состоят, в основном, из пшеничной или пшенично-ячменной смеси (Власов А.Б., 2012). Комбикорма используются полнорационные, сбалансированные по всем питательным веществам и обменной энергии. Если не заботиться о балансе питательных веществ и энергии в рационе, невозможно достичь высокой продуктивности птицы (Cullere M. et al., 2016). Повышение качества кормов и улучшение их переваримости является одной из наиболее важных задач кормопроизводства (Солдатова В.В. и др., 2012). Энергетический обмен у цыплят-бройлеров отличается большой интенсивностью (Semenenko M. et al., 2021). Используемые корма и кормовые добавки должны обеспечивать организм необходимой энергией для поддержания высокого уровня синтетических процессов (Осепчук Д.В. и др., 2024; Жиенбаева и др., 2022). Введение оптимального количества кормовых жиров в рацион позволяет направлять энергию, полученную при усвоении корма, на продуктивные цели (Фисинин В.И. и др., 2011; Verkempinck S.H. et al., 2018). Рационы для бройлеров имеют отличия в разные периоды развития птицы. С первой по четвёртую неделю длится стартерный период, после которого следует финишный (пятая неделя и старше). Также используется другая схема – с первой по третью неделю длится стартерный период, далее – ростовой и, наконец, финишный (шестая и седьмая неделя). В стартерный период кормления оптимальный размер кормовых частиц – 1–2,5 мм, в финишный – 3–3,5 мм (Фисинин В.И. и др., 2011). В интенсивном птицеводстве используются комбикорма в виде гранул и крупки. Размер и форма частиц напрямую влияют на потребление корма, продуктивность и здоровье птицы. Преимущества гранулированного корма заключается в лучшей поедаемости и меньшими потерями по сравнению с рассыпным, а также в снижении риска бактериального заражения (Крайс А., 2020). Рацион цыплят-бройлеров должен быть обеспечен не только белковой, но и, что не менее важно, энергетической составляющей. Увеличение содержания белковой составляющей в рационе отражается как на цене комбикорма, так и на себестоимости конечной продукции (Ставцев А.Э. и др., 2024). Затраты обменной энергии неодинаковы у бройлеров различных пород, кроссов. В условиях кормления и содержания, рекомендуемых ВНИТИП, в возрасте семи недель цыпленка-бройлера кросса «Смена-2» имеют массу 2,2 кг (Фисинин В.И. и др., 2003). Также особое значение имеет экономичный расход зерна, идущего на приготовление комбикормов. В 100 г подсолнечного масла содержится 853 ккал (3,57 МДж) обменной энергии и 99,8% сырого жира (Скворцова Л.Н. и др., 2017). По энергетической ценности 1 кг жира сопоставим с 3 кг зерна, в соответствии с этим можно корректировать состав кормов. Срок хранения приготовленной кормовой смеси зависит от состава жирных кислот добавляемых масел. Ненасыщенные жирные кислоты подвержены более быстрой порче вследствие окисления по сравнению с насыщенными. Замедлить порчу кормовой смеси можно, добавив антиоксидант после её приготовления (Околелова Т.М., 1990).

С целью изучения влияния различных растительных масел на физиолого-биохимические параметры и продуктивность птицы проводятся многочисленные эксперименты. Оценивалось влияние растительных масел, введённых в рацион цыплят-бройлеров (Дымков А. и др, 2018). Семи опытными группами вводили в кормосмесь различные растительные масла – рапсовое, рыжиковое, льняное, сурепное, соевое, одна из оставшихся опытных групп получала корм с повышенным содержанием рапсового, другая – льняного масла. Перед исследованием оценивали питательность полученных кормосмесей и проводили анализ на токсичность рационов. Включение различных растительных масел в состав кормосмесей привело к повышению рентабельности производства мяса бройлеров в опыте.

Экспериментально выявляли способность поджелудочной железы изменять активность ферментов и секрецию сока в зависимости от состава пищи. Исследование проводилось с целью выяснения механизмов, позволяющих пищеварительной системе адаптироваться к рационам с разным составом. Опыт с птицей проводился на курах (*Gallus gallus* L.) породы леггорн яичного кросса Хайсекс белый (Hisex White) в возрасте 10-12 месяцев с хроническими фистулами панкреатического протока по Ц.Ж. Батоеву, 2001 (3 головы), интактных курах (15 голов). Для опыта, проводимого на курах-несушках, готовили разные комбикорма – 1, с преобладанием в составе соевого жмыха, и 2, содержащий преимущественно подсолнечный жмых. Содержание сырого жира и клетчатки в комбикорме 2 было больше, чем в 1-м, на 1,4%, и 1% соответственно. В результате проведённых исследований было установлено, что при замене рациона необходимо исходить из типа пищеварения животных и учитывать функциональные особенности адаптации панкреатической секреции, так как эти факторы непосредственно влияют на продуктивность (Фисинин В. И. и др., 2019).

На четырёх группах цыплят-бройлеров (*Gallus gallus* L.) кросса Смена 8 с 1 по 35-суточный возраст проводился опыт, в котором изучали влияние нерафинированных растительных масел (подсолнечного, соевого, льняного и рапсового) на зоотехнические, физиологические и биохимические показатели. Группы были сформированы методом аналогов ( $n = 38$  в каждой группе) (Вертипрахов В. Г. и др., 2020).

В работе (Егоров И.А. и др., 2020) изучались зоотехнические и биохимические показатели выращивания цыплят-бройлеров. Контрольная группа получала комбикорм, в который добавляли подсолнечное масло, в опытных группах вводили льняное, рыжиковое масло, а также их смеси. Опыт проводился на четырёх группах цыплят-бройлеров кросса Смена 8, по 35 голов в каждой группе. Нормы содержания птицы соответствовали рекомендациям ВНИТИП (Егоров И.А. и др., 2019). Результаты опыта подтвердили возможность использования указанных масел и их смесей в кормлении цыплят-бройлеров.

#### **Зоотехнические показатели**

В качестве сырья для получения растительных жиров, богатых ненасыщенными жирными кислотами, используются плоды масличных культур. Среди них можно выделить следующие: соя, подсолнечник, рапс, хлопчатник, пальма, арахис, лён, клещевина, конопля, горчица, кунжут (Власов А.Б., 2013). Введение различных растительных масел в рацион бройлеров позволило снизить расход корма. В опытных группах наблюдалось снижение среднесуточного потребления корма на 1,9-15,7 %, по сравнению с контрольной. Предубойная масса бройлеров опытных групп, которые получали корм с добавлением льняного, сурепного, соевого масла, а также с увеличенным содержанием рапсового и льняного масла на 1,9–6,9% превышала предубойную массу бройлеров контрольной группы. Отмечено, что масса мышц бройлеров опытных групп превышала контроль на 2,4–18%, кроме опытной группы, получавшей в составе корма рапсовое масло – в ней масса мышц оказалась меньше контрольной на 5,1%. В целом, за счёт снижения затрат на корма и увеличения выхода мяса, введение различных масел в состав кормовой смеси позволяет добиться повышения рентабельности производства бройлеров на 3,6–19,1% (Дымков А. и др, 2018).

В опытах с добавлением соевого, льняного и рапсового масла наблюдалось повышение живой массы цыплят на 3,29; 5,3 и 7,31 % соответственно, по сравнению с контролем, в котором комбикорм обогащали подсолнечным маслом. Конверсия корма при этом улучшалась на 2,76 % – в опыте с соевым, 5,3 % с льняным и на 7,31 % с рапсовым маслом в связи с усилением метаболизма при введении указанного липидного компонента в кормовую смесь (Вертипрахов В. Г. и др., 2020).

Условия содержания птицы в опыте по изучению влияния нерафинированных растительных масел (подсолнечного, соевого, льняного и рапсового) на зоотехнические, физиологические и биохимические показатели соответствовали рекомендациям ФНЦ ВНИТИП РАН («Руководство по оптимизации рецептов комбикормов для сельскохозяйственной птицы». Сергиев Посад, 2014). Птица содержалась в клетках, кормление производилось вручную сухими комбикормами. Индивидуальное взвешивание бройлеров проводили в возрасте 7, 14, 21, 28 и 35 суток для определения живой массы птицы. Такие зоотехнические показатели, как сохранность поголовья, среднесуточный прирост живой массы, потребление и затраты корма на 1 кг прироста живой массы учитывали согласно методическому руководству («Методическое руководство по кормлению сельскохозяйственной птицы». Сергиев Посад, 2015). В завершающий период (в возрасте 30-35 суток) проводили физиологический опыт по определению переваримости питательных веществ из комбикормов. В ходе эксперимента установлено, что использование подсолнечного, соевого, льняного и рапсового масел в качестве липидного компонента рациона цыплят-бройлеров способствовало обеспечению благоприятного зоотехнического фона, а также повышению продуктивности и сохранности цыплят. В возрасте 35 суток среднесуточный прирост бройлеров составлял 60,85-65,38 г, кормозатраты на 1 кг прироста живой массы 1,658-1,773 кг (Вертипрахов В. Г. и др., 2020). В опыте с введением в комбикорм масел подсолнечника, льна и рыжика, а также их смеси наблюдалась полная сохранность поголовья, как в контроле, так и в опыте. Живую массу птиц определяли в возрасте 14, 21 и 35 суток. Данный показатель был несколько выше, чем в контроле, в группах, получавших в составе комбикорма льняное масло, а также в группе, получавшей добавку из смеси подсолнечного, льняного и рыжикового масел. В то же время группа, в рацион которой вводилось только рыжиковое масло, не отличалась по уровню живой массы от контроля. Кормозатраты были на 5,79 % меньше в группе, получавшей смесь масел, по сравнению с контролем (Егоров И.А. и др., 2020).

#### **Биохимические показатели крови и мяса бройлеров**

Мясо птицы является ценным продуктом питания, который хорошо усваивается, содержит полноценный белок, жиры, макро- и микроэлементы (Фисинин В.И. и др., 2018). Не вызывает сомнений тот факт, что спрос на качественное, богатое полноценным белком куриное мясо, со временем будет только увеличиваться (Zálešáková D. et al., 2025). Особое значение имеет изучение факторов, определяющих качество конечной продукции (Nekrasov R.V. et al., 2023). Экспериментально установлено, что рапсовое масло, добавленное в кормовую смесь, способствует увеличению содержания ненасыщенных жирных кислот в мясе бройлеров (Abbasi M.A. et al., 2020). Используемые в рационе птицы липидные компоненты – их количество, качество и химический состав, оказывают непосредственное влияние на переваривание и всасывание других нутриентов, в частности, на метаболизм микроэлементов (Рязанцева К.В. и др., 2023; Muñoz J.A. et al., 2025). Линолевая кислота входит в состав подсолнечного масла в количестве 50-60 %, при поступлении с кормом оказывает влияние на рост и развитие молодняка. Однако избыток приводит к нарушению минерального обмена в организме (Манукян В., 2009). Показано, что включение ненасыщенных жирных кислот в рацион цыплят-бройлеров оказывает положительное влияние на иммунную систему и другие физиологические показатели в организме птицы (Ghanbari M. et al., 2024).

Проводились исследования, в которых оценивалась эффективность и целесообразность введения различных растительных масел в рацион цыплят-бройлеров, в частности влияние на

биохимические и морфологические показатели крови птицы. Некоторые из них представлены в таблице 1.

*Таблица 1. Исследования, посвящённые оценке влияния разных растительных жиров на биохимические и морфологические показатели крови цыплят-бройлеров*

| Авторы                        | Добавка                                                                                                                                                   | Метод анализа                                                                                                                    | Результат опыта                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Фисинин В.И. и др., 2019      | контроль: ОР (основной рацион) + соевый жмых (19,8 %) опыт: ОР + подсолнечный жмых (21,0 %)                                                               | биохимический анализатор Sinnowa BS3000P с набором «ДИАКОН-ВЕТ», Россия; КФК-3, Россия, $\lambda = 450$ нм                       | активность липазы в панкреатическом соке выросла (до кормления — на 37,7%, на 90-й минуте после кормления — на 46,6%, на 150-й — на 93,7%); активность протеаз в опытной группе возрастала на 28,1 %; активность трипсина в опытный период снижалась на 31,8 %                                                                             |
| Вертипрахов В. Г. и др., 2020 | до 21 суток — 3,1%; с 22 по 35 сутки — 6,0% от массы корма контроль: 1 — подсолнечное масло; опытные группы: 2 — соевое, 3 — льняное и 4 — рапсовое масло | анализатор Sinnowa BS-3000P с набором «ДИАКОН-ВЕТ», Россия; прибор Chem Well 2900 (Т) с набором реагентов «Human GmbH», Германия | активность липазы выросла на 14,9 % в группе 2, на 17,6% в группе 3 и на 36,5% в группе 4; в крови бройлеров групп 2 и 3, активность трипсина была ниже контроля на 23,2% и 27,3%; в группе 3 наблюдалось понижение уровня холестерина в крови относительно контроля на 11,5%; в группе 4 содержание общего белка в крови выросло на 10,0% |
| Мишурова М.Н., 2015           | контроль: подсолнечное масло; опытные группы: 1 — горчичное масло; 2 — рыжиковое масло; 3 — смесь горчичного и рыжикового масел                           | эритрогемометр фотоэлектрический, модель 065; рефрактометр РДУ                                                                   | В опытных группах наблюдалось небольшое увеличение количества эритроцитов в крови, на 4,8-12,8 %; Содержание лейкоцитов превышало показатели контрольной группы на 4,9 % — в опытной группе 1; на 11,7 % в опытной группе 2 и на 6,3 % в опытной группе 3                                                                                  |
| Рязанцева К.В. и др., 2023    | контроль: подсолнечное масло — 4,7 %; опыт: подсолнечное масло, 1 группа — 6 %; 2 группа — 7,4 %                                                          | гематологический анализатор DF50 Vet                                                                                             | концентрация гемоглобина в группах составляла: в контрольной — 106,4 г/л; в группе 1 — 112,4 г/л; в группе 2 — 105,4 г/л; уровень гематокрита в контроле составлял 18,8 %, в группе 1 — 20,16 и 19,1 % в группе 2                                                                                                                          |

Влияние различного состава рациона на активность ферментов поджелудочной железы было показано в опыте на курах. Отмечалось, что скармливание комбикорма 2, содержащего жмых подсолнечника, приводит к повышению липолитической активности на 33,8 % ( $p < 0,05$ ) в случае замены рациона. Это повышение связывают с качественным составом жира подсолнечного жмыха и более высоким содержанием в нём сырого жира по сравнению с комбикормом 1, содержащем соевый жмых. Наблюдали также изменение активности протеаз. Данный эксперимент показал, что секреторная активность поджелудочной железы напрямую зависит от качества корма (Фисинин В. И. и др., 2019). Отмечено, что для нормальной солибилизации и

всасывания насыщенных жиров наиболее важное значение имеет отсутствие дефицита солей желчных кислот (Tanchaoenrat P. et al., 2013).

В исследовании Вертипрахова В. Г. и др., 2020 было установлено ранее не изученное влияние жиров растительного происхождения на липидный профиль крови, активность пищеварительных ферментов и щелочной фосфатазы в крови цыплят-бройлеров. Биохимические показатели крови цыплят в опыте были неодинаковыми, из-за разного состава жирных кислот в используемых маслах. Добавление соевого и льняного масла в комбикорм повлияло на понижение активности трипсина, она была на 23,2 и 27,3 % ( $p < 0,05$ ) ниже, чем в контрольной группе, получавшей подсолнечное масло в виде добавки. Активность липазы заметно возрастала в опытных группах, он составил в случае добавления соевого масла 14,9 %, льняного – 17,6 %, 36,5 % - рапсового масла. Наблюдалось уменьшение количества триглицеридов в крови птиц, соответственно на 18,2 % ( $p < 0,05$ ), 27,3 % ( $p < 0,05$ ), и на 9,1 % ( $p < 0,05$ ). Соотношение активности щелочной фосфатазы и трипсина (фосфатазно-протеазный индекс) был выше в опытных группах, что свидетельствует об интенсификации обменных процессов в печени.

Изменение биохимических и морфологических показателей крови отражает состояние обмена веществ в организме птицы. Определение лейкоцитов и гематокрита в крови птицы позволяет дать наиболее точную оценку состоянию организма животного, а также отслеживать динамику состояния при заболеваниях (Вертипрахов В. Г. и др., 2021). В опыте на цыплятах-бройлерах проводилась замена подсолнечного масла в рационе на горчичное, рыжиковое, а также на смесь, состоящую из горчичного и рыжикового масел. Опыт проводился в течение 40 дней, на четырёх группах цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500», в каждой из которых было по 50 голов. Питательная ценность комбикорма соответствовала возрасту птицы и со временем подвергалась изменениям. В опыте проводилась оценка морфологических и биохимических показателей крови цыплят-бройлеров. Исследователи наблюдали повышение содержания гемоглобина в крови цыплят опытных групп. В 40-дневном возрасте уровень гемоглобина был выше в группах, получавших горчичное, рыжиковое, а также смесь данных масел на 1,75; 6,43 и 3,23 или 2,0; 7,39 и 4,86 % по сравнению с птицей, получавшей подсолнечное масло. Количество эритроцитов в крови бройлеров менялось незначительно, наблюдалось увеличение на 4,8-12,8 %. Содержание лейкоцитов превышало показатели контрольной группы на 4,9; 11,7 и 6,3 %. Уровень общего белка в группе, получавшей рыжиковое масло, превышал контроль на 6,8 %; в группе, в которой птице давали смесь горчичного и рыжикового масла содержание общего белка было выше на 3,4 %; в группе, получавшей только горчичное масло – на 2,1 %. Наблюдались изменения в показателях минерального обмена. Содержание общего кальция в крови птиц опытных групп было выше контрольных значений на 7,2; 11,5 и 8,7 %, неорганического фосфора – на 3,1; 0,4 и 7,3 % выше, чем в группе, получавшей подсолнечное масло (Мишурова М.Н., 2015).

### **Заключение**

Проведена систематизация данных о влиянии добавок различных растительных жиров на метаболизм цыплят-бройлеров. Благодаря липидному компоненту корм приобретает оптимальную консистенцию, что способствует более охотному его поеданию цыплятами. Вследствие высокой интенсивности обменных процессов, цыплята-бройлеры с первых дней жизни нуждаются в корме, который содержит достаточное количество энергии для обеспечения их быстрого роста и реализации генетического потенциала. Возможна замена подсолнечного масла в рационе цыплят-бройлеров на другие виды растительных масел или их смесей с соблюдением определенного баланса. Требуется регулярный мониторинг изменения биохимических и морфологических показателей крови, которые отражают состояние обмена веществ в организме птицы.

*Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 25-16-00095*

### Список литературы

1. Батоев Ц.Ж. Физиология пищеварения птиц. Улан-Удэ, 2001: 10-63.
2. Вертипрахов В. Г., Егоров И. А., Андрианова Е. Н., Грозина А. А. Физиологические аспекты использования разных растительных масел в кормлении цыплят-бройлеров (*Gallus gallus* L.) // Сельскохозяйственная биология. 2020. Т. 55, №6. С. 1159–1170.
3. Вертипрахов В. Г., Грозина А. А., Карамушкина С. В., Овчинникова Н. В., Кощеева М. В., Кислова И. В. Морфо-биохимические исследования крови у сельскохозяйственной птицы: учебное пособие / под ред. В. Г. Вертипрахова; Дальневосточный государственный аграрный университет, Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства РАН. – Благовещенск: Дальневосточный ГАУ, 2021.
4. Власов А. Б. Использование жировых добавок в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы / А. Б. Власов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2012. - №. 77. – С. 710-719.
5. Власов А. Б. Использование жировых добавок в кормлении сельскохозяйственной птицы // Научный журнал КубГАУ, №89(05), 2013.
6. Гиббс К. Первые три недели — критический период для развития кишечника бройлера // Комбикорма. 2018. № 11. С. 59–60.
7. Дымков А., Мальцева Н., Селина Т. «Растительные масла в питании бройлеров» // Животноводство России. — 2018. — № 11. — С. 15–16.
8. Егоров И., Егорова Т., Криворучко Л. Подсолнечное, льняное и рыжиковое масла в комбикормах для цыплят-бройлеров // Комбикорма. 2020. № 10. С. 44-48.
9. Егоров И.А. [и др.]. Методическое руководство по кормлению сельскохозяйственной птицы / И. А. Егоров [и др.]. — Сергиев Посад, 2019. — 215 с.
10. Жиенбаева С.Т., Ермуканова А.М. Разработка технологии комбикормов для бройлеров с использованием побочных продуктов масличных культур // Вестник Алматинского технологического университета. 2022. № 1. С. 42-49.
11. Крайс А. Размер частиц и форма комбикорма для бройлеров // Комбикорма. 2020. № 3. С. 28-29.
12. Манукян В. Линолевая кислота в комбикормах для кур // Птицеводство. – 2009. – № 10. – С. 23.
13. Мишурова М.Н. Продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров при использовании в рационах различных видов растительного масла в комплексе с ферментным препаратом: специальность 06.02.10 «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства»: автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата биол. наук / Мишурова Мария Николаевна; Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции РАСХН. – Волгоград, 2015. – 24 с.
14. Околелова Т.М. Кормление сельскохозяйственной птицы. – М.: Агропромиздат, 1990. – 111 с.
15. Оsepчук Д.В., Лабутина Н.Д., Свистунов А.А., Власов А.Б., Данилова А.А. Кормовая добавка на основе отходов переработки растительного сырья в кормлении сельскохозяйственной птицы // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. 2024. Т. 13. № 1. С. 94-97.
16. Рязанцева К.В., Сизова Е.А. Влияние уровня липидов в рационе на степень усвоения минералов в организме цыплят-бройлеров. Аграрная наука. 2023;(5):33-37.
17. Свворцова Л.Н., Свистунов А.А. Обоснованность применения жировых добавок и пребиотика // Эффективное животноводство. 2017. № 1 (131). С. 49-54.
18. Солдатова В.В., Большаков В.Н., Прокопьева В.И., Грудина Т.Н., Никонов И.Н., Новикова Н.И., Лаптев Г.Ю., Меликиди В.Х., Лебедев А.А. Способ получения препарата для кормления сельскохозяйственных животных, и птицы и способ приготовления корма на его основе // Патент на изобретение RU 2458527 C1, 20.08.2012. Заявка № 2010154823/10 от 30.12.2010.
19. Ставцев А.Э., Сошкин Ю.В., Цыгуткин А.С. Эффективность белкового концентрата на основе белого люпина в кормлении сельскохозяйственных животных, птицы и рыбы в аквакультуре // В сборнике: Зоотехническая и ветеринарная наука – основа инновационного развития животноводства России. Сборник статей, по материалам Всероссийской научно-практической конференции с международным

- участием, посвященной 90-летию со дня образования Института зоотехнии и биологии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Москва, 2024. С. 105-110.
20. Фисинин В. И., Вертипрахов В. Г., Харитонов Е. Л., Грозина А. А. Адаптация панкреатической секреции и метаболизма у животных с разным типом пищеварения при замене белкового компонента рациона // *Сельскохозяйственная биология*. 2019. Т. 54. №6. С. 1122–1134.
  21. Фисинин В. И., Салеева И. П., Лукашенко В. С., Волик В. Г., Исмаилова Д. Ю., Журавчук Е. В., Овсейчик Е. А. Аминокислотный и жирнокислотный состав мяса при различных способах и сроках выращивания цыплят-бройлеров // *Аграрная наука*. 2018. № 3. С. 32–36.
  22. Фисинин В.И., Егоров И.А., Драганов И.Ф. Кормление сельскохозяйственной птицы: учебник. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 344 с.
  23. Фисинин В.И., Егоров И.А., Околелова Т.М., Имангулов Ш.А. Кормление сельскохозяйственной птицы. Сергиев Посад, 2003. С. 115-122.
  24. Abbasi M.A., Ghazanfari S., Sharifi S.D., Ahmadi Gavlighi H. Influence of dietary plant fats and antioxidant supplementations on performance, apparent metabolizable energy and protein digestibility, lipid oxidation and fatty acid composition of meat in broiler chicken. *Veterinary Medicine and Science*, 2020, 6(1): 54-68.
  25. Cullere, M. Black soldier fly as dietary protein source for broiler quails: apparent digestibility, excreta microbial load, feed choice, performance, carcass and meat traits / M. Cullere, G. Tasoniero, V. Giaccone, R. Miotti-Scapin, E. Claeys, S. De Smet, A. Dalle Zotte // *Animal*. – 2016. – V. 10. – №. 12. – P. 1923-1930.
  26. Tancharoenrat, P. Influence of age on the apparent metabolizable energy and total tract apparent fat digestibility of different fat sources for broiler chickens / P. Tancharoenrat, V. Ravindran, F. Zaefarian, G. Ravindran // *Animal Feed Science and Technology*. – 2013. – V. 186. – №. 3-4. – P. 186-192.
  27. Verkempinck, S. H. E. Emulsion stability during gastrointestinal conditions effects lipid digestion kinetics / S. H. E. Verkempinck, L. Salvia-Trujillo, L. G. Moens, L. Charleer, A. M. Van Loey, M. E. Hendrickx, T. Grauwet // *Food chemistry*. – 2018 – V. 246. – P. 179-191.
  28. Semenenko M., Kuzminova E., Semenenko K., Vlasenko A., Zholobova I. Biochemical markers of bone tissue metabolism in broiler chickens // *E3S Web of Conferences*. — 2021. — T. 273. — C. 02016.
  29. Nekrasov R.V., Bogolyubova N.V., Zelenchenkova A.A., Rykov R.A., Volkova N.A., Vetokh A.N. Comparison of the blood parameters with the chemical composition of the muscle tissue of meat-and-egg chicken // *Theory and Practice of Meat Processing*. — 2023. — Vol. 8, No. 2. — P. 100–111.
  30. Ghanbari, M., Mousavi, S. N., Chamani, M. Effects of different lipid sources on performance, blood lipid parameters, immune system activity, and expression of TNF $\alpha$  and TLR4 genes in broiler chickens // *Prostaglandins and Other Lipid Mediators*. – 2024. – Vol. 174. – C. 106873.
  31. Zálešáková D., Novotný J., Řiháček M., Horáková L., Mrkvicová E., Šťastník O., Pavlata L. The blood biochemical parameters intervals and dynamics in modern broiler chickens // *Vet Anim Sci*. — 2025. — Vol. 29. — P. 100465.
  32. Muñoz Ju.A., Martins T.Da.S., Garbossa P.L.M., Pimentel L.B.F., Barbalho C.B., da Silva M.M., de Arruda A.F., Baraldi-Artori S.M., Araújo C.S.Da.S., Pereira A.S.C. Bone development of broiler chickens supplemented with chondroitin sulfate and manganese // *Veterinary and Animal Science*. 2025. T. 29. C. 100485.
  33. Improving bone health in broiler chickens: integrating population density, housing, and nutritional strategies for enhanced welfare and productivity // *Poultry Science and Management*. 2025. T. 2. № 1. C. 14.
  34. Su Z., Tian S., Song R., Liu Z., Tong X. Promoting bone health in layer chickens from the perspective of mitochondrial energy metabolism in osteoclasts // *Animals*. 2026. T. 16 (13). 2

### References (for publications in Russian)

1. Batoev C.Zh. *Fiziologiya pishchevareniya ptic*. Ulan-Ude, 2001: 10-63.
2. Vertiprahov V. G., Egorov I. A., Andrianova E. N., Grozina A. A. *Fiziologicheskie aspekty ispol'zovaniya raznykh rastitel'nykh masel v kormlenii cyplyat-broylerov (Gallus gallus L.)* // *Sel'skhozaystvennaya biologiya*. 2020. T. 55, №6. С. 1159–1170.
3. Vertiprahov V. G., Grozina A. A., Karamushkina S. V., Ovchinnikova N. V., Koshcheeva M. V., Kislova I. V. *Morfo-biohimicheskie issledovaniya krovi u sel'skhozaystvennoj pticy: uchebnoe posobie / pod red. V. G. Vertiprahova; Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij i tekhnologicheskij institut pticevodstva RAN*. – Blagoveshchensk: Dal'nevostochnyj GAU, 2021.

4. Vlasov A. B. Ispol'zovanie zhirovyyh dobavok v kormlenii sel'skohozyajstvennykh zhivotnykh i pticy / A. B. Vlasov // Politematicheskij setевой elektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2012. - №. 77. – S. 710-719.
5. Vlasov A. B. Ispol'zovanie zhirovyyh dobavok v kormlenii sel'skohozyajstvennoj pticy // Nauchnyj zhurnal KubGAU, № 89 (05), 2013.
6. Gibbs K. Pervye tri nedeli — kriticheskij period dlya razvitiya kishechnika brojlera // Kombikorma. 2018. № 11. S. 59–60.
7. Dymkov A., Mal'ceva N., Selina T. «Rastitel'nye masla v pitanii brojlerov» // Zhivotnovodstvo Rossii. — 2018. — № 11. — S. 15–16.
8. Egorov I., Egorova T., Krivoruchko L. Podsolnechnoe, l'nyanoe i ryzhikovoe masla v kombikormah dlya cyplyat-brojlerov // Kombikorma. 2020. № 10. S. 44-48.
9. Egorov I.A. [i dr.]. Metodicheskoe rukovodstvo po kormleniyu sel'skohozyajstvennoj pticy / I. A. Egorov [i dr.]. — Sergiev Posad, 2019. — 215 s.
10. Zhiembraeva S.T., Ermukanova A.M. Razrabotka tekhnologii kombikormov dlya brojlerov s ispol'zovaniem pobochnykh produktov maslichnykh kul'tur // Vestnik Almatinskogo tekhnologicheskogo universiteta. 2022. № 1. S. 42-49.
11. Krajs A. Razmer chastic i forma kombikorma dlya brojlerov // Kombikorma. 2020. № 3. S. 28-29.
12. Manukyan V. Linolevaya kislota v kombikormah dlya kur // Pticevodstvo. – 2009. – № 10. – S. 23.
13. Mishurova M.N. Produktivnost' i kachestvo myasa cyplyat-brojlerov pri ispol'zovanii v racionah razlichnykh vidov rastitel'nogo masla v komplekse s fermentnym preparatom: special'nost' 06.02.10 «Chastnaya zootekhnika, tekhnologiya proizvodstva produktov zhivotnovodstva»: avtoreferat dissertacii na soiskanie uchyonoy stepeni kandidata biol. nauk / Mishurova Mariya Nikolaevna; Povolzhskij nauchno-issledovatel'skij institut proizvodstva i pererabotki myasomolochnoj produkcii RASHN. – Volgograd, 2015. – 24 s.
14. Okolelova T.M. Kormlenie sel'skohozyajstvennoj pticy. – M.: Agropromizdat, 1990. – 111 s.
15. Osepchuk D.V., Labutina N.D., Svistunov A.A., Vlasov A.B., Danilova A.A. Kormovaya dobavka na osnove othodov pererabotki rastitel'nogo syr'ya v kormlenii sel'skohozyajstvennoj pticy // Sbornik nauchnykh trudov Krasnodarskogo nauchnogo centra po zootekhnii i veterinarii. 2024. T. 13. № 1. S. 94-97.
16. Ryazanceva K.V., Sizova E.A. Vliyanie urovnya lipidov v racione na stepen' usvoeniya mineralov v organizme cyplyat-brojlerov. Agrarnaya nauka. 2023; (5):33-37.
17. Skvortsova L.N., Svistunov A.A. Obosnovannost' primeneniya zhirovyyh dobavok i prebiotika // Effektivnoe zhivotnovodstvo. 2017. № 1 (131). S. 49-54.
18. Soldatova V.V., Bol'shakov V.N., Prokop'eva V.I., Grudinina T.N., Nikonov I.N., Novikova N.I., Laptev G.Yu., Melikidi V.H., Lebedev A.A. Sposob polucheniya preparata dlya kormleniya sel'skohozyajstvennykh zhivotnykh i pticy i sposob prigotovleniya korma na ego osnove // Patent na izobretenie RU 2458527 C1, 20.08.2012. Zayavka № 2010154823/10 ot 30.12.2010.
19. Stavcev A.E., Soshkin Yu.V., Cygutkin A.S. Effektivnost' belkovogo koncentrata na osnove belogo lyupina v kormlenii sel'skohozyajstvennykh zhivotnykh, pticy i ryby v akvakul'ture // V sbornike: Zootekhnicheskaya i veterinarnaya nauka – osnova innovacionnogo razvitiya zhivotnovodstva Rossii. Sbornik statej, po materialam Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, posvyashchennoj 90-letiyu so dnya obrazovaniya Instituta zootekhnii i biologii RGAU-MSHA imeni K.A. Timiryazeva. Moskva, 2024. S. 105-110.
20. Fisinin V. I., Vertiprahov V. G., Haritonov E. L., Grozina A. A. Adaptaciya pankreaticheskoy sekrecii i metabolizma u zhivotnykh s raznym tipom pishchevareniya pri zamene belkovogo komponenta raciona // Sel'skohozyajstvennaya biologiya. 2019. T. 54. №6. S. 1122–1134.
21. Fisinin V. I., Saleeva I. P., Lukashenko V. S., Volik V. G., Ismailova D. Yu., Zhuravchuk E. V., Ovsejchik E. A. Aminokislotnyj i zhirokislotnyj sostav myasa pri razlichnykh sposobah i srokah vyrashchivaniya cyplyat-brojlerov // Agrarnaya nauka. 2018. № 3. S. 32–36.
22. Fisinin V.I., Egorov I.A., Draganov I.F. Kormlenie sel'skohozyajstvennoj pticy: uchebnik. – M. : GEOTAR-Media, 2011. – 344 s.
23. Fisinin V.I., Egorov I.A., Okolelova T.M., Imangulov Sh.A. Kormlenie sel'skohozyajstvennoj pticy. Sergiev Posad, 2003. S. 115-122.

UDC: 636.2.034+636.08

### **The role of the lipid component in feeding broiler chickens**

Sharapova L.S., Zaitsev S.Yu.

*Ernst Federal Research Center for Animal Husbandry, Podolsk -Dubrovitsy,  
Moscow Region*

**ABSTRACT.** Due to the high metabolic rate, broiler chickens require feed containing sufficient energy from the first days of life to ensure rapid growth and the realization of their genetic potential. The lipid component provides the feed with an optimal consistency, which facilitates increased chicken consumption. The objective of this review is to systematize data on the effects of various vegetable fat supplements on broiler chicken metabolism. Broiler chicken diets must contain sufficient fat, as a deficiency reduces the digestibility of nutrients. Sunflower oil in broiler chicken diets can be replaced with other vegetable oils or mixtures thereof, while maintaining a certain balance. Regular monitoring of changes in biochemical and morphological blood parameters, which reflect the state of metabolism in the bird's body, is required.

**Keywords:** *poultry farming, poultry digestion, broiler chicken metabolism, blood biochemistry.*

***Problemy biologii productivnykh zhivotnykh (Productive Animal Biology). 2026. 3: 81-90***

*Поступило в редакцию: 03.07.2026*

*Получено после доработки: 05.09.2026*

Сведения об авторах:

**Шарапова Любовь Сергеевна**, к.б.н., тел+7(910)860-40-20, kirukhai5@mail.ru;  
**Зайцев Сергей Юрьевич**, д.х.н., д.б.н., в.н.с., e-mail: s.y.zaitsev@mail.ru