DOI 10.25741 / 2413-287X-2023-03-3-197
УДК 639.3.043

СЕМЕНА РЫЖИКА В СОСТАВЕ КОМБИКОРМА ДЛЯ ТЕЛЯТ

О. ФИЛИППОВА, д-р биол. наук, **А. ФРОЛОВ**, **А. БЕТИН**, кандидаты с.-х. наук, ФГБНУ ВНИИТиН
E-mail: filippova175@yandex.ru

Разработан и испытан рецепт комбикорма для телят, в котором использована техническая масличная культура рыжик посевной. Все растительные компоненты комбикорма были предварительно обработаны путем экструзии. Скармливание животным экструдата семян рыжика в составе рациона в течение двух месяцев способствовало большему потреблению объемистых кормов (сена и сенажа) в среднем на 4,6%, комбикорма — на 4,4% по сравнению с телятами контрольной группы, в рационе которых использовался подсолнечный жмых. Валовой прирост живой массы телят опытной группы также был больше на 2,7 кг, среднесуточный прирост — на 45 г, или на 7,3% (P ⩽ 0,01).

Ключевые слова: *рыжик посевной, телята, комбикорм, живая масса, рентабельность производства.*

A receipt of compound feed for calves with the inclusion of seeds of technical oil crop false flax (Camelina sativa) was developed and experimentally tested. All plant-derived ingredients have been preliminary extruded. The use of extruded false flax seeds during 2 months of the calves' age increased the consumption of bulky feeds (hay and haylage) by averaged 4.6%, consumption of compound feed by 4.4% in compare to control treatment fed compound feed with sunflower cake. Total bodyweight gain in calves was higher in compare to control by 2.7 kg/animal, average daily weight gains were significantly higher by 45 g/animal/day or by 7.3% (P ⩽ 0.01).

Keywords: *false flax (Camelina sativa), calves, compound feed, live bodyweight, profitability of production.*

Применение различных видов кормов, в том числе нетрадиционных, позволяет улучшить качество рационов и пищевую активность ремонтного молодняка КРС, способствует профилактике заболеваний желудочно-кишечного тракта, в результате чего повышается интенсивность роста и развития молодняка, а впоследствии и молочная продуктивность коров [1—3].

Для обеспечения протеиновой питательности рационов крупного рогатого скота чаще всего используют кормовые культуры с высоким содержанием белка. Кроме того, возрастает интерес к исследованиям по обогащению рационов животных источниками полиненасыщенных жирных кислот и повышению качества получаемой при этом продукции. Основными поставщиками белка и энергии для животных являются бобовые и масличные культуры, а также продукты их переработки — жмыхи и шроты. В этом плане интерес представляет масличная культура рыжик посевной *(Camelina sativa (L.) Crantz)* из семейства Крестоцветных — ее выращивание малозатратно, урожайность стабильная (2,0 т семян с 1 га и более), семена богаты маслом — от 26 до 46%. Оно характеризуется высоким уровнем полиненасыщенных жирных кислот и низким содержанием эруковой кислоты — 1,5—3,0%, что соответствует требованиям ГОСТ 30623-98 для пищевых растительных масел (не более 5%) [4]. Также в семенах рыжика большое количество белка — 21—29%. Включение рыжикового жмыха в рацион кормления способствует увеличению продуктивности телят, коров, коз, цыплят-бройлеров, кур-несушек и улучшению качества продукции животноводства [5].

Для разрушения антипитательных веществ — глюкозинолатов, содержащихся в семенах масличных культур, в том числе рыжика, применяется экструзия. В результате термической обработки под давлением и механохимического деформирования из пресс-экструдера выходит вспученный, пористый продукт (экструдат), свободный от антипитательных веществ и имеющий высокую усвояемость.

Таким образом, семена рыжика, благодаря высокому содержанию в них физиологически полноценных белков и высоким основным биохимическим показателям качества масла, могут считаться ценной масличной культурой и в кормопроизводстве. В связи с этим актуальным является использование семян рыжика в кормлении сельскохозяйственных животных.

Материалы и методы исследования

Для изучения эффективности скармливания молодняку крупного рогатого скота черно-пестрой породы семян рыжика посевного озимого сорта Барон был проведен научно-производственный опыт на базе одного из племенных заводов Тамбовской области. В стойловый период сформировали две группы (опытная и контрольная) из 20-суточных телят в соответствии с требованиями по подбору аналогов. Молодняк опытной группы получал комбикорм с экструдированными семенами рыжика, в рационе животных контрольной группы семена рыжика не применяли.

За основу рецепта комбикорма был взят стандартный состав, используемый в кормлении молодняка крупного рогатого скота и включающий традиционные компоненты. В течение опыта условия содержания и ухода для телят всех групп были одинаковыми.

При получении экструдата семена рыжика предварительно смешивали с зерном и измельчали на комбикормовой установке «Доза», состоящей из молотковой дробилки с приемным бункером, вертикального шнекового смесителя, пульта управления. Затем эту смесь подвергали влаготепловой обработке в пресс-экструдере КМЗ-2У.

Зоотехнический и жирнокислотный состав семян рыжика определялся в Тамбове в ООО «Центр сертификации» по ГОСТ 30418-96 «Масла растительные. Метод определения жирнокислотного состава». Материалы исследований были обработаны методом вариационной статистики с использованием пакета программ Microsoft Office и критерия Стьюдента (t). Различия между изучаемыми показателями рассматривались как статистически значимые, начиная с уровня вероятности ошибки $P \leqslant 0,05$.

Результаты и обсуждения

Биохимический состав семян рыжика сорта Барон (содержание в СВ): обменная энергия — 17,0 МДж, сухое вещество — 93,5%, сырой протеин — 28,8%, сырой жир — 38,4%, сырая клетчатка — 12,9%, сырая зола — 4,7%, сырые БЭВ — 8,7%. По количеству эруковой кислоты масло семян рыжика данного сорта отвечает требованиям ГОСТ 30623-98. Отличительным признаком рыжикового масла является высокий уровень гондоиновой (эйкозеновой) кислоты — 37,1% [6].

Наряду с молочными кормами, телята постоянно потребляли грубые корма — сено кострецовое и сенаж разнотравный. Для полного удовлетворения физиологической потребности организма в питательных веществах в рацион включали концентрированные корма в виде комбикормов. В их составе содержался витаминно-минеральный премикс, обеспечивающий животных необходимыми биологически активными веществами. В качестве минерального источника в обеих вариантах использован кормовой преципитат (дикальцийфосфат, $CaHPO_4 \times 2H_2O$). Уровень энергии в комбикорме для телят контрольной группы балансировали вводом жмыха подсолнечного в количестве 15% от общей массы. Как видно из данных таблицы 1, в опытном варианте для этого требуется всего 5% семян рыжика, что в 3 раза меньше, чем в контрольном варианте со жмыхом подсолнечным.

Анализируя динамику изменения живой массы телят обеих групп, следует отметить, что ввод экструдированных семян рыжика в комбикорм для телят опытной группы способствовал интенсификации их роста (табл. 2). В целом за период опыта их среднесуточный прирост превышал контрольные значения на 45 г, или на 7,3%, валовой прирост живой массы — на 2,7 кг ($P \leqslant 0,01$).

Таблица 1. Состав и питательность комбикормов

Компонент, %	Группа	
	контрольная	опытная
Ячмень экструдированный	29	29
Пшеница экструдированная	15	25
Овес экструдированный	15	15
Кукуруза экструдированная	25	25
Рыжик экструдированный	—	5
Жмых подсолнечный	15	—
Дикальцийфосфат	0,5	0,5
Соль поваренная	0,5	0,5
В 1 кг содержатся, г		
ЭКЕ	1,14	1,14
Обменная энергия, МДж	11,4	11,4
Сухое вещество	883	875
Сырой протеин	137	126
Переваримый протеин	103	95,2
Сырой жир	42	46
Сырая клетчатка	82,5	54,2
Кальций	5,4	5,3
Фосфор	4,6	4,2

Таблица 2. Продуктивность телят *($\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$, n=5)*

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Живая масса, кг		
В возрасте 20 суток	41,6 ± 0,48	42,0 ± 0,50
В возрасте 80 суток	78,5 ± 0,48	81,6 ± 0,66*
Валовой прирост за период 20—80 суток	36,9 ± 0,51	39,6 ± 0,44*
Среднесуточный прирост живой массы, г		
За период опыта (20—80 суток)	615 ± 8,5	660 ± 7,2*

*$P \leqslant 0,01$.

Ежедекадный учет кормов показал, что телята опытной группы потребляли больше объемистых кормов (сена, сенажа) по сравнению с контролем в среднем на 4,6%, комбикорма — на 4,4%. Скармливание молодняку опытной группы экструдата семян рыжика в составе комбикорма позволило снизить затраты энергии, сухого вещества и сырого протеина соответственно на 0,21 ЭКЕ, 0,12 кг и 35 г в расчете на 1 кг прироста по сравнению с аналогичными показателями в контрольной группе (табл. 3). На повышение потребления кормов телятами опытной группы, особенно концентратов после тепловой обработки, кроме улучшения вкусовых качеств, повлияли образующиеся ароматические вещества семян рыжика.

На основании данных о потреблении кормов и их стоимости была рассчитана экономическая эффективность использования экструдата семян рыжика в кормлении телят молочного периода выращивания (табл. 4).

Таблица 3. Расход кормов рациона за опыт, кг/голову

Вид корма	Группа	
	контрольная	опытная
Молочные корма	300	300
Комбикорм	59,0	61,6
Сено кострецовое	29,0	30,8
Сенаж разнотравный	20,0	20,6
На 1 кг прироста затрачено		
ЭКЕ	4,66	4,45
Сухого вещества, кг	3,18	3,06
Сырого протеина, г	576	541

В период проведения эксперимента рыночная стоимость семян рыжика посевного варьировала в диапазоне 45—150 руб/кг в зависимости от сорта, качества очистки и других факторов. Для кормления скота целесообразно использовать семена стоимостью ниже 100 руб/кг. При цене семян рыжика 70 руб/кг стоимость 1 кг комбикорма для животных опытной группы составила 13,95 руб., для контрольной — 11,96 руб. (при цене жмыха подсолнечного 16,36 руб/кг). Таким образом, применение экструдированной зерновой смеси с семенами рыжика в рационе телят позволило получить дополнительный доход от условной реализации валового прироста на сумму 427,25 руб. из расчета на одну голову. При этом на 5,6% увеличился уровень рентабельности выращивания телят.

Таблица 4. Экономические показатели опыта
(из расчета на 1 голову)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Затраты основных кормов на валовой прирост (стоимость семян рыжика 70 руб/кг), руб.	7005,49	7175,24
Стоимость реализации валового прироста (220 руб. за 1 кг живой массы), руб.	8118,0	8712,0
Прибыль от условной реализации, руб.	1112,51	1539,76
Уровень рентабельности, %	15,9	21,5

Литература

1. *Филиппова, О. Б.* Кормовые добавки для интенсивного выращивания ремонтных телок / О. Б. Филиппова, А. И. Фролов, А. Н. Бетин // Горное сельское хозяйство. — 2022. — № 1. — С. 53—58.
2. *Бетин, А. Н.* Биологически активные добавки в кормлении подсосных свиноматок и поросят / А. Н. Бетин, А. И. Фролов, О. Б. Филиппова // Свиноводство. — 2022. — № 1. — С. 15—17.
3. Источник протеина из личинок мух в рационах поросят на доращивании / Р. Некрасов [и др.] // Комбикорма. — 2019. — № 3. — С. 41—43.
4. Изучение закономерностей предварительной экструзионной подготовки масличных культур к процессу прессования / Л. Н. Фролова [и др.] // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. — 2015. — № 2. — С. 27—29.
5. *Николаев, С. И.* Перспективы использования рыжикового жмыха и бишофита в кормлении дойных коров / С. И. Николаев, А. П. Яценко, Н. В. Струк // Известия Оренбургского ГАУ. — 2012. — № 35. — С. 101.
6. *Зеленина, О. Н.* Жирнокислотный состав маслосемян озимого рыжика сорта Пензяк / О. Н. Зеленина, Т. Я. Прахова // Масличные культуры. — 2009. — № 2 (141).