

ПРИМЕНЕНИЕ ЛЕВЗЕИ САФЛОРОВИДНОЙ, ЭСПАРЦЕТА ПЕСЧАНОГО И КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО В СОСТАВЕ КОРМОВОЙ СМЕСИ ДЛЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА *

И.Н. Жданова, *Пермский научно-исследовательский институт сельского хозяйства*
Н.А. Морозков, *Пермский научно-исследовательский институт сельского хозяйства*

Для цитирования:

Жданова И.Н., Морозков Н.А. Применение левзеи сафлоровидной, эспарцета песчаного и клевера лугового в составе кормовой смеси для крупного рогатого скота // Вестник Пермского федерального исследовательского центра. – 2023. – № 1. – С. 51–57. <https://doi.org/10.7242/2658-705X/2023.1.6>

Представлены основные результаты скармливания витаминно-травяной муки из левзеи сафлоровидной, эспарцета песчаного и клевера лугового молодняку и маточному поголовью молочного направления крупного рогатого скота с целью повышения устойчивости к различным заболеваниям. основополагающим направлением в развитии сельского хозяйства Российской Федерации является умножение реализации животноводческой продукции и объемов производства. За последние 5 лет в животноводческих хозяйствах всех категорий у крупного рогатого скота примерно в 45% случаев регистрируются различные болезни неинфекционной природы. Современное скотоводство Пермского края развивается на промышленной основе. Вместе с тем на крупных животноводческих комплексах отмечается перегруженность скота, отсутствие выгула, исключение инсоляции, бесконтрольное и необоснованное скармливание моноорма и др. Нарушения технологического цикла получения и выращивания молодняка, многочисленные стресс-ситуации – всё это сдерживает полноценное создание иммунитета и отрицательно влияет на физиологическое состояние коров. Значительная часть современных лекарств содержит в качестве действующего вещества некоторые антибиотики.

Исходя из вышперечисленного, в настоящее время в отрасли ведения животноводства Пермского края большое внимание уделяется производству фитокомплексов. Это позволит специалистам зооветеринарной службы агропромышленных комплексов ввести в рационы экологически безопасные добавки для укрепления иммунного статуса и сохранности сельскохозяйственных животных, а также повысить качество получаемой продукции.

* Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2021–2030 гг. по направлению «Поиск, изучение генетических источников и доноров хозяйственно-ценных признаков многолетних кормовых трав с разработкой научных основ технологий возделывания и использования, экономически значимых для регионов Нечерноземья видов и сортов сельскохозяйственных культур, в том числе обладающих биологической активностью» (тема № АААА-А19-119032190060-4).

Ключевые слова: лекарственные растения, биологически активные вещества, кормопроизводство, витаминно-травяная мука, крупный рогатый скот, иммуномодуляторы, фитотерапевтика, сельское хозяйство.

Актуальность

Увеличение каталога кормовых растений на более целебные и высококалорийные будет являться прорывом для улучшения качества и масштабного производства кормов. Научный и практический интерес представляют некоторые местные виды дикорастущих популяций.

Анализ литературных источников за последние годы свидетельствует о том, что у части растений содержатся вещества, способные укрепить иммунный статус человека и животного, повысить возможности организма в борьбе со многими заболеваниями. Безусловно, необходимо обратить внимание на биоактивные вещества растений, имеющих антиоксидантную защиту перед различными болезнями. Направление настоящих исследований относится к экологически чистому безопасному животноводству [2, 4].

В лаборатории биологически активных кормов Пермского НИИСХ с 1969 г. ведутся исследования сортов растений из дикой флоры, обладающих биологически активными веществами для повышения иммунного статуса и увеличения реализации генетически заложенного потенциала у продуктивных животных. Преимуществом выращиваемых нами растений, обладающих адаптогенными свойствами, является возможность их применения без предварительного иммунологического обследования животных. Эти растения способствуют регуляции иммунного статуса.

Левзея (маралий корень) и препараты, изготовленные на его основе, используются в качестве иммуномодуляторов. Рапонтник является кормовым ценным и лекарственным растением. Положительные свойства этого растения-адаптогена заключаются не только в кормовых качествах, но и в эффективности повышения репродуктивных функций человека и животных. Рапонт-

ник – отличный стимулятор природного происхождения, активизирующий на обменные процессы в организме [1].

Эспарцет песчаный обладает высокой урожайностью, а также, что немаловажно для Пермского края, морозо- и холодоустойчивостью. Эспарцет содержит высокое количество сахара, высоко питателен, обеспечивает прекрасную поедаемость продуктивными животными.

В 1 кг сена из эспарцета содержится 11 г кальция, который необходим для построения костной системы молодняку сельскохозяйственных животных, а также 2,5 г фосфора. Преобладание витамина С в листьях эспарцета песчаного способствует укреплению иммунитета, положительно действует на центральную нервную систему и обмен веществ. Аминокислоты, содержащиеся в растении, помогают восстановлению организма после перенесенных заболеваний [3].

Цветки клевера лугового содержат гликозиды триволин и изотрифоллин, эфирное масло, витамины А, С, В, Е, К, флавоноиды, тирозин, ситостерин, кумариновую и салициловую кислоты. Клевер луговой является очень распространенным растением и перспективным лекарственным средством. Растение не токсичное, имеются лишь единичные случаи развития побочных эффектов со стороны желудочно-кишечного тракта [11].

Ранее проведенные исследования показали, что травы левзея сафлоровидная (*R. carthamoides*), эспарцет песчаный (*O. arenari*), клевер луговой (*T. pratense*) содержат в своём составе протеин, сахара, витамины, аминокислоты, дубильные вещества и флавоноиды [8–10]. Анализ биохимического состава и суммы экистероидов и флавоноидов в наземных частях левзеи сафлоровидной и эспарцета песчаного проводили в аналитической лаборатории Пермского НИИСХ и на кафедре физиологии растений ПГНИУ.

Цель исследований – определить дозы скармливания витаминно-травяной муки из зелёной массы левзеи сафлоровидной с наибольшим влиянием на динамику роста и биохимический состав крови тёлочек 12-15-месячного возраста.

Научная новизна исследований – получены экспериментальные данные о влиянии биологически активных веществ новых для зоны Урала перспективных кормовых культур на динамику роста и биохимический состав крови голштинизированного чёрно-пёстрого скота.

Методика – В весенне-летние периоды 2019–2021 гг. нами были проведены научно-производственные опыты по скармливанию витаминно-травяной муки (ВТМ) из зелёной массы клевера лугового, эспарцета песчаного и левзеи сафлоровидной молодняку и коровам в фазах лактации на крупных молочных животноводческих предприятиях Пермского края.

По требованиям ГОСТ Р 56383-2015, корма травяные искусственно высушенные, травяная мука представляет собой белково-витаминный продукт, содержащий витамины и минералы, по питательности не уступающий концентратам.

Научно-производственные исследования были проведены в условиях двух хозяйств Пермского района. Для проведения работ руководствовались методом парных аналогов по методике А.И. Овсянникова [6]. Рационы кормления (ОР) и условия содержания в опытных и контрольных группах были одинаковыми и типичными для предприятий. В рационах животных контрольной группы отсутствовали какие-либо добавки.

Кровь и её сыворотку исследовали в начале и в конце опытов с целью контроля обменных процессов в организме животных под влиянием испытуемых добавок. Для проведения исследований кровь брали утром из яремной вены, до кормления у животных из каждой группы.

Морфобиохимические исследования крови проводились в соответствии с об-

щепринятыми методиками на базе аккредитованного ГБУВК «Пермский ВДЦ» [5].

Обработку данных по экспериментам проводили по методическим указаниям Н.А. Плохинского на ПВМ с использованием программы Microsoft Excel 2007 [7].

Результаты и их обсуждение. Для определения оптимальных доз скармливания в состав рациона кормления тёлочек голштинизированной чёрно-пёстрой породы, 30 голов, из которых сформировано 3 группы по 10 голов. Живая масса составляла 241,9–242,5 кг, в возрасте 15 месяцев, животным опытных групп в состав кормов была включена витаминно-травяная мука из *R. Carthamoides*. У тёлочек всех групп базовым являлся 1 кг типового комбикорма. В контрольной группе в дополнение к 1 кг типового комбикорма добавлялся 1 кг экструдата зерна озимой ржи; в I и во II опытной группах – 1 кг экструдата зерна озимой ржи, в состав которого было включено 0,150 кг и 0,300 кг, соответственно, ВТМ из левзеи сафлоровидной

Из анализа биохимического состава витаминно-травяной муки из левзеи сафлоровидной отмечалось, что содержание двадцатого гидроксизидона в первом укусе составляло 0,39% при норме 0,25–0,45% действующих веществ в сухом веществе (СВ) продукта.

В 15-месячном возрасте тёлочки I и II опытных групп по живой массе достоверно превосходили животных контрольной группы I – на 3,6 кг, II – на 11,6 кг (4,84% и 11,68%).

В крови тёлочек всех групп по окончании периода экспериментальных исследований было отмечено увеличение сегментоядерных нейтрофилов на 38,0%, увеличение палочкоядерных – до границы физиологической нормы, увеличение лимфоцитов – на 4,4%, что указывает на повышение неспецифических факторов защиты организма (табл. 1).

Таблица 1

Лейкограмма крови при добавлении в рацион тёлочек ВТМ из *R. Carthamoides*. % (M±m, n=3)

Показатель, %	Группы животных		
	Контрольная	I Опытная	II Опытная
В начале опыта			
Базофилы	–	–	–
Эозинофилы	1,7±0,5	1,0±0,8	1,3±0,5
Миелоциты	–	–	–
Юные нейтрофилы	–	–	–
Палочкоядерные нейтрофилы	3,3±0,6	3,0±0,6	1,3±0,7
Сегментоядерные нейтрофилы	25,7±0,5	25,0±0,8	24,7±0,7
Лимфоциты	68,0±0,7	68,3±0,5	59,0±0,6
Моноциты	1,3±0,1	1,7±0,2	1,0±0,1
В конце опыта			
Базофилы	–	–	–
Эозинофилы	3,7±0,4	3,0±0,4	5,7±0,2
Миелоциты	–	–	–
Юные нейтрофилы	–	–	–
Палочкоядерные нейтрофилы	1,7±0,5	1,7±0,2	2,3±1,0
Сегментоядерные нейтрофилы	39,3±0,2	34,3±0,7	40,0±0,1
Лимфоциты	54,7±0,2	61,0±0,5	61,7±0,6
Моноциты	0,3±0,6	2,6±0,5	2,3±0,9

Примечание: * – P≥0,95; ** – P≥0,99; *** – P≥0,999 по сравнению с контрольной.

Увеличение количества моноцитов наблюдалось также в I и II группах на 34,6 и 54,0% в сравнении с контролем по окончании исследований, что свидетельствует о восстановлении гомеостаза крови.

Получены экспериментальные данные о влиянии скармливания ВТМ из зелёной массы эспарцета песчаного на обменные процессы в организме коров в период после родов.

Исследования проводились на коровах I и II фаз лактации в период с 21 дня до и 50 дней после родов. Отобрано 30 сухостойных коров, из которых сформировали 3 группы по 10 голов в каждой. Все животные получали кормовую смесь, состоящую из соломы овсяной, сенажа клеверного, силоса злаково-бобового и комбикорма с кормовыми добавками. Опытным группам коров была включена ВТМ из эспарцета песчаного: I – 1 кг; II – 2 кг. Период скармливания до и после отёла составил 71 день.

В ВТМ из эспарцета песчаного количество обменной энергии (ОЭ) в СВ составило 8,32 МДж/кг при норме 10,00 МДж/кг. По уровню данных показателей качества

ВТМ по ГОСТ 25513 – 79 класс корма II. Скармливание ВТМ, содержащей флавоноиды и витамины с антиоксидантным эффектом, оказало благоприятный эффект на организм коров, а именно – на картину крови (табл. 2).

После скармливания муки из эспарцета песчаного животным нами была отмечена положительная динамика следующих показателей биохимии крови: содержания альбуминов – на 14,0% и 15,3% и сывороточных белков α-, β-глобулинов – на 19,5–31,8% в крови опытных групп коров. Уровень мочевины также был выше нормы – на 14,0% в среднем в начале научно-производственного опыта у всех групп животных. К концу опыта этот показатель был в пределах физиологической нормы (5,5–6,4 ммоль/л) в крови опытных групп коров. Уровень глюкозы в крови у коров всех исследуемых групп находился в пределах референсных значений. Уровень витамина Е (α-токоферол) был в пределах нормативных данных (19,9–23,7 ммоль/л), витамина А – 7,6–8,4 ммоль/л.

Таблица 2

Биохимические показатели в сыворотке крови коров, % (M±m, n=3)

Показатель		Группы животных		
		Контрольная	Опытная I	Опытная II
До скармливания				
Общий белок, г/л		71,5±0,1	72,0±0,9	68,9±0,8
Протеино- грамма, %	Альбумины, %	37,5±0,3	38,1±0,2	37,3±0,1
	α-глобулины, %	11,6±0,2*	9,9±0,3*	15,9±0,4
	β-глобулины, %	9,0±0,1	10,8±0,4	12,2±0,3
	γ-глобулины, %	38,9±0,1	35,2±0,6	33,1±0,3
Глюкоза, ммоль/л		3,7±0,5	3,9±1,2	4,6±0,5
Витамин Е, ммоль/л		19,6±0,2	16,8±0,4*	23,7±0,5
Мочевина, ммоль/л		7,2±0,2	7,8±0,6	7,4±0,4
После скармливания				
Общий белок, г/л		72,8±0,2	82,2±0,3	81,2±0,7
Протеино- грамма, %	Альбумины, %	37,8±0,1	44,3±0,3	44,0±0,2
	α-глобулины, %	19,5±0,1	14,5±0,6	11,4±0,1
	β-глобулины, %	15,4±0,2	13,4±0,4	12,6±0,3
	γ-глобулины, %	30,6±0,1	27,8±0,2	32,1±0,1
Глюкоза, ммоль/л		3,0±0,4	1,6±0,7	3,2±0,6
Витамин Е, ммоль/л		24,6±0,9	19,9±0,6	23,7±0,7
Мочевина, ммоль/л		7,7±0,1	5,5±0,3*	6,4±0,2

Примечание: * - P≥0,95; ** - P≥0,99; *** - P≥0,999 - по сравнению с контрольной группой.

Затем нами проведены исследования по скармливанию клевера лугового на 30 половозрастных коровах крупного рогатого скота в период с 21 дня до отела по 50 день лактации. Животные поделены на 3 группы по 10 голов. ВТМ скармливали в составе концентратной части рациона.

I группа получала по 1,2 кг на голову в сутки; II группа – по 2,4 кг. Длительность скармливания составляла 71 день.

Количество обменной энергии в сухом веществе витаминно-травяной муки составляло в среднем 8,46 МДж/кг при норме 10,00 МДж/кг.

В эксперименте были получены данные: в сравнении с контролем биохимические результаты исследования крови соответствовали физиологическим нормам: после скармливания травяной муки из клевера лугового в конце эксперимента нами было отмечено незначительное увеличение содержания альбуминов – на 14,0% и 15,3% и сывороточных белков α-, β-глобулинов на 19,5–31,8% в крови опытных групп коров (табл. 3).

Выводы. Добавление витаминно-травяной муки из левзеи сафлоровидной, эспарцета песчаного и клевера лугового в традиционный рацион животных оказало некоторое стимулирующее влияние на морфологический состав крови по завершению экспериментов. При внесении в основной рацион опытным животным левзеи сафлоровидной величина α-глобулинов у телочек II опытной группы была выше на 21,0%, β-глобулинов у животных I опытной группы – на 29,6%, γ-глобулинов – на 2,3% и 5,1% в обеих опытных группах в конце опыта по сравнению с исходными показателями. После скармливания испытуемой травяной муки из эспарцета песчаного в конце эксперимента нами было отмечено незначительное увеличение содержания альбуминов на 14,0% и 15,3% и сывороточных белков α-, β-глобулинов – на 19,5–31,8% в крови опытных групп коров. Включение в рацион кормления коровам опытных групп витаминно-травяной муки из клевера лугового в дородовой период и в период ранней лактации обеспечивает более бла-

**Показатели обмена белковых соединений
в сыворотке крови коров, % (M±m, n=3)**

Показатель		Группы животных		
		контрольная	опытная I	опытная II
До скармливания				
Общий белок, г/л		74,7±0,5	72,2±0,6	76,8±0,1
Протеинограмма, %	Альбумины, %	40,1±0,6	39,1±0,5	37,3±0,5
	α-глобулины, %	10,8±0,2*	10,1±0,3*	8,8±0,2
	β-глобулины, %	17,6±0,8	14,1±0,4	14,8±0,3
	γ-глобулины, %	31,5±0,1*	37,0±0,6	39,1±0,9
АЛТ, Е/л		19,7±3,3	30,5±0,9	24,1±0,4
АСТ, Е/л		109,4±2,8	87,9±1,3	90,8±1,1
Мочевина, ммоль/л		-	-	-
Холестерин, ммоль/л		1,7±0,1	2,3±0,1	1,6±0,1
После скармливания				
Общий белок, г/л		68,4±0,5	74,2±0,3	71,9±0,7
Протеинограмма, %	Альбумины, %	38,8±0,7*	39,3±0,3	42,1±0,2
	α-глобулины, %	12,7±0,2	10,0±0,6	9,0±0,1
	β-глобулины, %	19,5±0,5	17,4±0,4	20,0±0,3
	γ-глобулины, %	28,9±0,5	33,0±0,2	28,9±0,1
АЛТ, Е/л		46,7±0,6	26,1±0,5	23,9±0,4
АСТ, Е/л		111,1±0,4*	102,3±0,3	92,5±0,2
Мочевина, ммоль/л		5,4±0,1	6,2±0,3*	5,9±0,2
Холестерин, ммоль/л		3,4±0,6	3,0±0,9	2,9±0,5

Примечание: * – P≥0,95; ** – P≥0,99; *** – P≥0,999 по сравнению с контрольной.

гоприятные условия для успешного оплодотворения животных. Оплодотворяемость коров от первого осеменения составила в контрольной группе 10%, в I опытной – 20%, во II опытной – 40%. Всё это

свидетельствует о стимуляции защитно-приспособительных реакций организма в ответ на скармливание витаминно-травяной муки, содержащей флавоноиды и витамины с антиоксидантным эффектом.

Библиографический список

1. Авдеев Н.В. Привлекательность левзеи для медоносной пчелы // Кормопроизводство. – 2019. – № – 11. – С. 22–26.
2. Арушанян Э.Б. Адаптогены растительного происхождения: учеб. пособие для студентов. – Ставрополь: Изд-во СГМУ. – 2017. – 149 с.
3. Волошин В.А. Предварительные итоги изучения эспарцета песчаного в Пермском крае // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2015. – № 1. – С. 49–55.
4. Жданова И.Н. Влияние витаминно-травяной муки из г. carthamoides на показатели крови молодняка крупного рогатого скота // Аграрная наука – 2022. – № 2. – С. 28–31.
5. Кондрахин И.П. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии. – М., – 1983. – 63 с.
6. Овсянников А.И. Основы опытного дела. – М.: Колос. – 1976. – 304 с.
7. Плохинский Н.А. Биометрия. – М.: Изд-во МГУ. – 1970. – 367 с.
8. Todorova V., Ivanov K., Ivanova S. Comparison between the Biological Active Compounds in Plants with Adaptogenic Properties (Rhaponticum carthamoides, Lepidium meyenii, Eleutherococcus senticosus and Panax ginseng // Plants. – 2022. – Vol.11. – № 1. – P. 64.

9. *Samoilova Z., Smirnova G., Bezmaternykh K., Tyulenev A., Muzyka N., Voloshin V., Maysak G., Oktyabrsky O.* Study of antioxidant activity of fodder grasses using microbial test systems // *J. Appl. Microbiol.* – 2022. – Vol. 132. – № 4. – P. 3017–3027.
10. *Mohsen A., Fatemeh K., Leila N., Mona P., Mohammad Z., Mozafar K.* Pharmacological and therapeutic properties of the Red Clover (*Trifolium pratense* L.): an overview of the new finding // *J. Tradit. Chin. Med.* – 2021. – Vol. 41. – № 4. – P. 642–649.
11. *Kolodziejczyk-Czepas J.* Trifolium species-derived substances and extracts--biological activity and prospects for medicinal applications // *J. Ethnopharmacol.* – 2012. – Vol. 143. № 1. – P. 14–23.

APPLICATION OF SAFFLOWER, SAINFOIN AND MEADOW CLOVER IN THE FEED MIXTURE FOR CATTLE

Zhdanova I.N., Morozkov N.A.

Perm Scientific Research Institute of Agriculture

For citation:

Zhdanova I.N., Morozkov N.A. Application of safflower, sainfoin and meadow clover in the feed mixture for cattle // *Perm Federal Research Center Journal.* – 2023. – № 1. – P. 51–57. <https://doi.org/10.7242/2658-705X/2023.1.6>

The article presents the main results of vitamin-grass meal feeding of safflower, sainfoin and meadow clover to young and dairy cattle in order to increase their resistance to various diseases. The fundamental direction in the development of agriculture in Russia is to multiply the realization of livestock products and production volumes.

Over the past 5 years in cattle farms of all categories various diseases of non-infectious nature have been registered in cattle in about 45% of cases. Modern cattle breeding in Perm Region is developing on an industrial basis. At the same time, large livestock complexes are overloaded with cattle, and there is a lack of walking, exclusion of insolation, uncontrolled and unreasonable feeding of monofeed, etc. Violations of the technological cycle of receiving and growing young cattle, numerous stress situations – all this inhibits the full creation of immunity and negatively affects the physiological condition of cows. A significant part of modern drugs contains some antibiotics as an active ingredient. Based on the above, currently in the livestock industry of Perm Region much attention is paid to the production of phytocomplexes. This will allow specialists of the zooveterinary service of agroindustrial complexes to introduce environmentally safe additives into rations to strengthen the immune status and safety of farm animals, as well as to improve the quality of the resulting products.

Keywords: medicinal plants, biologically active substances, fodder production, vitamin-grass meal, cattle, immunomodulators, phytopharmacology, agriculture.

Сведения об авторах

Жданова Ирина Николаевна, кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник лаборатории биологически активных кормов, Пермский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал Пермского федерального исследовательского центра УрО РАН («Пермский НИИСХ»), 614532, Пермский край, Пермский район, с. Лобаново, ул. Культуры, 12; e-mail: saratov_perm@mail.ru

Морозков Николай Александрович, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории биологически активных кормов, «Пермский НИИСХ»; e-mail: pniish@rambler.ru

Материал поступил в редакцию 19.01.2023 г.