

УДК 636.2.084

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-356-2-28-31>

Оригинальное исследование/Original research

Жданова И.Н.

Пермский научно-исследовательский институт сельского хозяйства — филиал ФГБУН «Пермский федеральный исследовательский центр» Уральского отделения Российской академии наук, с. Лобаново, Пермский край, Российская Федерация, с. Лобаново, ул. Культуры, д. 12, 614532

E-mail: saratov_perm@mail.ru

Ключевые слова: витаминно-травяная мука, левзея сафлоровидная, телочки, молочная продуктивность, отдельные показатели крови

Для цитирования: Жданова И.Н. Влияние витаминно-травяной муки из *r. carthamoides* на показатели крови молодняка крупного рогатого скота. Аграрная наука. 2022; 356 (2): 28–31.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-356-2-28-31>**Конфликт интересов отсутствует****Irina N. Zhdanova**

Perm Research Institute of Agriculture - branch of the Perm Federal Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, p. Lobanovo, Perm region, Russian Federation, p. Lobanovo, st. Culture, d. 12, 614532
E-mail: saratov_perm@mail.ru

Key words: vitamin-herbal flour, Rhaponticum carthamoides, heifers, milk productivity, individual blood indicators

For citation: Zhdanova I.N. The effect of vitamin-herbal flour from *R. carthamoides* on the blood parameters of young cattle. Agrarian Science. 2022; 356 (2): 28–31. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-356-2-28-31>**There is no conflict of interests**

Влияние витаминно-травяной муки из *r. carthamoides* на показатели крови молодняка крупного рогатого скота

РЕЗЮМЕ

Статья посвящена результатам исследований по изучению влияния витаминно-травяной муки, полученной из зеленой массы левзеи сафлоровидной, на телочек голштинизированной черно-пестрой породы в возрасте 15 месяцев для повышения морфобиохимического статуса крови. Экспериментальные исследования проведены в ООО «Агропредприятие «Соколово» Пермского края. Левзея сафлоровидная, используемая для изготовления витаминно-травяной муки, была выращена на опытном поле Пермского НИИСХ. Цель наших исследований — изучить влияние скармливания витаминно-травяной муки из левзеи сафлоровидной на обменные процессы в организме молодняка крупного рогатого скота.

Методы. В производственном опыте были подобраны телочки 15-месячного возраста голштинизированной черно-пестрой породы, средней массой 350 кг. Предварительно животных распределяли в контрольную (основной рацион) и 2 опытных группы (основной рацион + витаминно-травяная мука (ВТМ) из левзеи сафлоровидной) по 12 голов в каждой. Основной рацион телочек состоял из комбикорма (КК 60-3 рецепт 400). Доза и период скармливания витаминно-травяной муки: 1-я и 2-я опытные группы с 15-го месяца жизни — по 150 г и 300 г в сутки, длительность скармливания — 90 дней. Витаминно-травяную муку скармливали индивидуально на кормовом столе. В течение эксперимента вели наблюдения за общим состоянием животных.

Результаты. Установлено, что введение в рацион молодняку крупного рогатого скота (телочкам) витаминно-травяной муки (левзея) в течение 3 месяцев, способствовало нормализации морфобиохимического состава крови подопытных животных. Клиническое состояние телочек — без отклонений от физиологической нормы.

The effect of vitamin-herbal flour from *R. carthamoides* on the blood parameters of young cattle

ABSTRACT

The article is devoted to the results of studies on the effect of vitamin-herbal flour obtained from the green mass of Rhaponticum carthamoides on Holstein black-and-white calves at the age of 15 months to improve the morpho-biochemical status of blood. Experimental studies were carried out in LLC "Agroenterprise "Sokolovo" of the Perm Region. Rhaponticum carthamoides, used for the manufacture of vitamin and herbal flour, was grown in the experimental field of the Perm Research Institute. The purpose of our research was to study the effect of feeding vitamin-herbal flour from Rhaponticum carthamoides on metabolic processes in the body of young cattle.

Methods. In the production experiment, 15-month-old heifers of holstein 350 kg were selected. Previously, the animals were distributed into a control (main diet) and 2 experimental groups (main diet + vitamin and herbal flour (TMM) from Rhaponticum carthamoides) of 12 heads each. The main diet of heifers consisted of compound feed (КК 60-3 recipe 400). The dose and feeding period of vitamin-herbal flour: 1st and 2nd experimental groups with 15 months of life of 150 gr. and 300 gr. per day, the duration of feeding — 90 days. Vitamin-herbal flour was fed individually on the feed table. During the experiment, the general condition of the animals was monitored.

Results. It was found that the introduction of vitamin-herbal flour (levzea) into the diet of young cattle (heifers) for 3 months contributed to the normalization of the morpho-biochemical composition of the blood of experimental animals. The clinical condition of chicks without deviations from the physiological norm.

Поступила: 22 декабря
Принята к публикации: 1 марта

Received: 22 December
Accepted: 1 March

Введение

Несмотря на то что Пермский край — преимущественно промышленный регион, сельское хозяйство является одним из ключевых направлений развития.

За 2018–2021 гг., согласно сведениям о незаразных болезнях животных (форма № 2-вет) по Пермскому краю, болезни обмена веществ регистрировались в 12–15% случаев у молодняка от общего количества поголовья. Рациональное и верное использование, а также поиск трав-источников в качестве дополнительных производителей биологически активных веществ — перспективное направление в повышении результативности ведения молочного скотоводства. Альтернативой решения этой проблемы могут являться новые растения из многочисленного списка лекарственных растений, произрастающих на территории Пермского края, наибольший интерес вызывают травы — продуценты экдистероидов и флавоноидов, обладающих иммуностимулирующими свойствами (левзея сафлоровидная (*Rhaponticum* (R.) *carthamoides*), эспарцет песчаный (*Onobrychis* (O.) *arenaria*), астрагал нутовый (*Astragalus* (A.) *cicer*) [2, 3].

Левзея сафлоровидная указана в исследованиях ряда ученых как средство фитотерапии, способствующее нормализации обменных процессов в организме животных. Исследования экстракта и препаратов из левзеи сафлоровидной на лабораторных и сельскохозяйственных животных показали, что при их применении возрастает естественная резистентность организма, отмечаются анаболический эффект и нормализация некоторых показателей морфобиохимического статуса крови [1, 10].

Ранее было установлено, что введение в рацион телатам-молочникам левзеи в течение 1,5 месяцев способствовало нормализации метаболических процессов в организме, в том числе состояния крови, среднесуточный прирост массы тела увеличивался на 10,5% по сравнению с контрольной группой животных [4].

В дальнейшем планируется продолжить изучение скармливания витаминно-травяной муки из перечисленных растений — источников биологически активных веществ на курах-несушках для улучшения качества яйца и яичной продуктивности.

Методика

Был произведен анализ ранее опубликованных источников литературных данных о веществах-фитоэкдистероидах, обладающих иммуномодулирующим эффектом с антиоксидантными свойствами [5]. Научно-производственные исследования проведены в условиях ООО «Агропредприятие «Соколово» Пермского края для проведения научно-исследовательской работы методом парных аналогов по методике А.И. Овсянникова [6]. Было отобрано 36 телочек, из которых сформировали три одинаковые группы по 12 голов в каждой. Опыт включал уравнительный период 15 дней (с 15-месячного возраста (с 350-го по 365-й день выращивания), учетный — 92 дня (с 366-го по 455-й день выращивания).

В хозяйственном рационе кормления (ОР) и условия содержания в опытных и контрольной группах были одинаковыми и типичными для данного предприятия. Коровы всех экспериментальных групп в ходе

научно-производственного опыта рацион получали в виде кормовой смеси, состоящей из сена злакового (3 кг) и силоса злаково-бобового (15 кг), а также типового комбикорма-концентрата (2 кг). Для определения оптимальных доз скармливания в состав рациона кормления коров опытных групп была включена витаминно-травяная мука из *R. carthamoides*: I и II опытным группам мы задавали в основной рацион дополнительно витаминно-травяную муку из зеленой массы левзеи сафлоровидной в количестве 150 и 300 г (табл. 1).

BTM *R. carthamoides* вводилась в индивидуальную кормушку телочек опытных групп после смешивания с комбикормом один раз в сутки в течение 90 дней. В рационе животных контрольной группы отсутствовали какие-либо добавки.

Из анализа биохимического состава BTM из левзеи сафлоровидной отмечается, что содержание 20-го гидроксиэкдизона в первом укосе составляет 0,39% при норме 0,25–0,45% действующих веществ в сухом веществе продукта. Анализ биохимического состава в наземной части левзеи сафлоровидной — на кафедре физиологии растений ПГНИУ.

Для контроля за полноценностью кормления и состоянием обмена веществ животных исследовали состав крови и ее сыворотки в начале и конце опыта. Для проведения данных исследований кровь брали утром, до кормления, из яремной вены у трех животных из каждой группы. В ходе опыта запланировали и провели следующие наблюдения и исследования: при подсчете клеток крови измерения гемоглобина использовали автоматический ветеринарный гематологический анализатор Abacus junior vet (Diatron, Австрия). Лейкоцитарную формулу подсчитывали путем соотношения клеток в мазках крови. Общий белок в сыворотке: рефрактометрическим методом по Ю.П. Филипповичу; белковые фракции — нефелометрическим методом; глюкоза — цветной реакцией с орто-толуидином; витамин Е, каротин — общепринятыми методиками. Морфобиохимические исследования крови проводились на базе аккредитованного ГБУВК «Пермский ВДЦ» Пермского края [7, 8].

Статистическую обработку экспериментальных данных проводили по методическим указаниям Н.А. Плохинского на ПВМ с использованием программы Microsoft Excel 2007 [9].

Результаты

Морфобиохимические показатели крови телочек во всех группах были определены в границах нормальных значений (начало и окончание опыта). Сохранность в опытных группах и контроле составила 100%.

Таблица 1. Схема опыта

Table 1. Experience diagram

Период опыта	Группы		
	контрольная n = 10	I опытная n = 10	II опытная n = 10
Уравнительный 15 дней (с 350-го по 365-й день выращивания)	ОР	ОР	ОР
Учетный (с 366-го дня по 455-й день выращивания)	ОР	ОР+0,150 кг BTM <i>R.</i> <i>carthamoides</i>	ОР+0,300 кг BTM <i>R.</i> <i>carthamoides</i>
Примечание: ОР — основной рацион, BTM — витаминно-травяная мука из <i>R. carthamoides</i>			

В крови телок всех групп по окончании периода экспериментальных исследований было выявлено повышенное содержание клеток эозинофилов (табл. 2). Полагаем, что эозинофилия связана в данном случае с влиянием стресс-факторов, опосредованных технологии содержания и смены рациона.

В опытных группах прослеживалась несколько иная динамика изменений нейтрофилов и лимфоцитов. Во II опытной группе при добавлении в рацион ВТМ из левзеи сафлоровидной были отмечены увеличение сегментоядерных нейтрофилов на 38,0%, увеличение палочкоядерных до границы физиологической нормы и увеличение лимфоцитов на 4,4%, что указывает на повышение факторов защиты организма.

Увеличение количества моноцитов наблюдалось также в I и II группах, соответственно, на 34,6% и 54,0% в сравнении с контролем в конце научно-производственного опыта, что свидетельствует о восстановлении гомеостаза крови.

В таблице 3 показана динамика изменений некоторых биохимических показателей крови опытных и контрольных животных.

Биохимическими исследованиями установлено, что применение ВТМ из левзеи сафлоровидной оказало положительное влияние на динамику содержания общего белка и фракционного состава сыворотки крови животных. Белковый состав крови является одним из основных показателей, характеризующих уровень метаболических процессов, связан с физиологическим и иммунным статусом организма.

В сыворотке крови динамика была заметна у животных I опытной группы, где наблюдалось достоверное повышение общего белка в конце опыта на 3,4% по сравнению с исходными показателями.

До опыта в крови животных всех опытных групп содержание альбуминов было в пределах физиологической нормы. В конце эксперимента содержание альбуминов в сыворотке крови у животных II опытной группы незначительно повышалось (на 14,1%) по сравнению с контрольной.

Положительную динамику уровня α -, β - в крови мы наблюдали у телочек всех групп по завершении опыта. Достаточно отметить, что величина α -, β -глобулинов у молодняк контрольной группы повышалась на 31,1–40,0%, у телочек I опытной

Таблица 2. Влияние витаминно-травяной муки из *R. carthamoides* на лейкограмму крови телочек, % ($M \pm m$, $n = 3$)

Table 2. The effect of vitamin-herbal flour from *R. carthamoides* on the blood of heifers, % ($M \pm m$, $n = 3$)

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

Примечание: * — $P \geq 0,95$; ** — $P \geq 0,99$; *** — $P \geq 0,999$ по сравнению с контрольной

Таблица 3. Влияние витаминно-травяной муки из *R. carthamoides* на биохимические показатели в сыворотке крови телочек, % ($M \pm m$, $n = 3$)

Table 3. The effect of vitamin-herbal flour from *R. carthamoides* on biochemical parameters in the blood serum of heifers ($M \pm m$, $n = 3$)

Показатель		Группы животных		
		контрольная	I опытная	II опытная
До скармливания				
Общий белок, г/л		71,5 \pm 0,1	72,0 \pm 0,9	68,9 \pm 0,8
Протеино-грамма, %	Альбумины, %	37,5 \pm 0,3	38,1 \pm 0,2	37,3 \pm 0,1
	α -глобулины, %	11,6 \pm 0,2*	9,9 \pm 0,3*	15,9 \pm 0,4
	β -глобулины, %	9,0 \pm 0,1	10,8 \pm 0,4	12,2 \pm 0,3
	γ -глобулины, %	38,9 \pm 0,1*	27,8 \pm 0,2	32,1 \pm 0,1*
Щелочной резерв, ммоль/л		44,1 \pm 3,3*	54,9 \pm 0,9	59,7 \pm 0,4*
Витамин Е, ммоль/л		19,6 \pm 0,2*	16,8 \pm 0,4	23,7 \pm 0,5*
Каротин, ммоль/л		7,2 \pm 0,2	7,8 \pm 0,6	7,4 \pm 0,4
После скармливания				
Общий белок, г/л		72,8 \pm 0,2*	82,2 \pm 0,3	81,2 \pm 0,7*
Протеино-грамма, %	Альбумины, %	37,8 \pm 0,1	44,3 \pm 0,3	44,0 \pm 0,2
	α -глобулины, %	19,5 \pm 0,1	14,5 \pm 0,6	11,4 \pm 0,1
	β -глобулины, %	15,4 \pm 0,2	13,4 \pm 0,4	12,6 \pm 0,3
	γ -глобулины, %	35,6 \pm 0,1	35,2 \pm 0,6	33,1 \pm 0,3
Щелочной резерв, об, % CO ₂		50,7 \pm 0,3	46,6 \pm 0,2	48,9 \pm 0,1
Витамин Е, ммоль/л		24,6 \pm 0,9	19,9 \pm 0,6	23,7 \pm 0,7
Каротин, ммоль/л		7,7 \pm 0,1*	5,5 \pm 0,3*	6,4 \pm 0,2

Примечание: * — $P \geq 0,95$; ** — $P \geq 0,99$; *** — $P \geq 0,999$ — по сравнению с контрольной

группы — 19,4–31,7%, II — 3,1%. Содержание γ -глобулинов увеличилось на 3,0 и 21,0% в обеих опытных группах в конце опыта по сравнению с исходными показателями.

Уровень резервной щелочности снизился в I опытной группе на 18,1%, во II — на 15,1%.

Увеличивается количество каротина после скармливания витаминно-травяной муки в I и II опытных группах на 20,0% и 11,4%. Это связано с возможным воздействием анаболического и иммуномодулирующего эф-

фекта левзеи сафлоровидной на витаминно-минеральный обмен в организме телок.

Выводы

Введение в рацион молодняку крупного рогатого скота ВТМ из левзеи сафлоровидной не оказало отрицательного влияния на исследуемые показатели крови. После скармливания телочкам ВТМ из левзеи сафлоровидной в крови возрастало ($P \geq 0,95$) содержание общего белка, глобулинов и витамина Е.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Ивановский А.А., Латушкина Н.А. Применение добавок с *S. Coronata* в рационе телят и коров. *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии*. 2021;3(55): 200–205. [Ivanovsky A.A., Latyshkina N.A. The use of *S. Coronata* supplements in the diet of calves and cows. *Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy*. 2017;1(23): 54–59. (In Russ.).]
2. Волошин В.А., Матолинец Д.А., Морозков Н.А., Мaysak Г.П. Роль левзеи сафлоровидной в кормлении молочных коров. *Сибирский вестник сельскохозяйственной науки*. 2019;5 (49): 52–60. [Voloshin V.A., Matolinets D.A., Morozkov N.A., Maysak G.P. The role of *Leucea safflower* in feeding dairy cows. *Siberian Bulletin of Agricultural Science*. 2019;5 (49): 52–60. (In Russ.).]
3. Матолинец Д.А., Волошин В.А. Биологические особенности и элементы технологии возделывания левзеи сафлоровидной в условиях Пермского края. *Кормопроизводство*. 2018;1: 21–25. [Matolinets D.A., Voloshin V.A. Biological features and elements of the technology of cultivation of safflower leucea in the conditions of the Perm region. *Fodder production*. 2018;1: 21–25. (In Russ.).]
4. Морозков Н.А., Волошин В.А., Терентьева Л.С., Суханова Е.В. Витаминно-травяная мука из левзеи сафлоровидной (*RHAPONTICUM CARTHAMOIDES*) в рационе молочных коров. *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. 2021;4 (22): 570–580. [Morozkov N.A., Voloshin V.A., Terentyeva L.S., Sukhanova E.V. Vitamin-herbal flour from safflower leucea (*RHAPONTICUM CARTHAMOIDES*) in the diet of dairy cows. *Agrarian science of the*

Euro-North-East. 2021;4 (22): 570–580. (In Russ.).]

5. Тимофеев Н.П. Управление биосинтезом и накоплением экдистероидов *Rhaponticum carthamoides* при культивации. *Химия и технология растительных веществ*. Сыктывкар. 2019. с. 221. [Timofeev N.P. Management of biosynthesis and accumulation of *Rhaponticum carthamoides* ecdysteroids during cultivation. *Chemistry and technology of plant substances*. Syktyvkar. 2019. p. 221. (In Russ.).]
6. Овсянников А.И. *Основы опытного дела*. А.И. Овсянников. М.: Колос. 1976. 304 с. [Ovsyannikov A.I. *Osnovy opytnogo dela*. A.I. Ovsyannikov. M.: Kolos. 1976. 304 p. (In Russ.).]
7. Шарабрин И.Г., Васильева Е.А., Крюков Б.И. Пособие по биохимическим исследованиям крови, мочи, молока для диспансеризации с.-х. животных и оборудованию биохимических отделов ветеринарных лабораторий. М.: 1970. 45 с. [Sharabrin I.G., Vasilyeva E.A., Kryukov B.I. Manual on biochemical studies of blood, urine, and milk for the medical examination of farm animals and equipment of biochemical departments of veterinary laboratories. M.: 1970. 45 p. (In Russ.).]
8. Кондрахин И.П. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии. М.: 1983. 63 с. [Kondrakhin I.P. Clinical laboratory diagnostics in veterinary medicine. M.: 1983. 63 p. (In Russ.).]
9. Плохинский Н.А. Биометрия. М.: Изд-во МГУ. 1970. 367 с. [Plokhinsky N.A. Biometriya. M.: MSU Publishing House. 1970. 367 p. (In Russ.).]
10. Parr M., Ambrosio G., Wuest B., Mazzarino M., Torre X., Sibilia F., Joseph J., Diel P., Botrè F. Targeting the Administration of Ecdysterone in Doping Control Samples / *Forensic Toxicology*. 2020, no. 38(1). Pp. 172–184.

ОБ АВТОРАХ:

Жданова И.Н., старший научный сотрудник лаборатории биологически активных кормов, кандидат ветеринарных наук

ABOUT THE AUTHORS:

Zhdanova I.N., Senior Researcher at the Laboratory of Biologically Active Feeds, Candidate of Veterinary Sciences

НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ •

Ставропольские ученые разработают модель более рационального использования пастбищ

Ученые Ставропольского государственного аграрного университета стали обладателями гранта Российского научного фонда (РНФ) по приоритетному направлению «Проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований малыми отдельными научными группами» размером 1,5 млн руб. Об этом сообщает официальный сайт СтГАУ.

Тема научного исследования – «Разработка научно-методических подходов повышения эффективности использования пастбищных территорий, предотвращения их деградации, прогнозирования и сохранения биоразнообразия на территории Ставропольского края с использованием средств спутниковых технологий». Руко-

водитель проекта – доц. кафедры кормления животных и общей биологии СтГАУ, к.с.-х.н. Татьяна Лесняк.

В настоящее время проблема дефицита и деградации пастбищ из-за засухи и ряда других факторов остро стоит на Ставрополье. Задача ученых – разработать технологии, которые позволят с помощью спутника оценить состояние растений, содержание влаги в почве, уровень засухи, индекс NDVI (показатель развития зеленой массы). Животноводы, на основе полученных данных, смогут направлять стада на выпас туда, где в данный момент больше корма.

Данный проект является продолжением проводимых ранее двух исследований по заданию Министерства науки и высшего образования РФ и Минсельхоза России под руководством профессора базовой кафедры частной зоотехнии, селекции и разведения животных СтГАУ Сергея Олейника.