

УДК 636.2.084

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-346-3-56-59>

Оригинальное исследование/Original research

Жданова И.Н.

ПФИЦ УрО РАН — филиал Пермский НИИСХ,
с. Лобаново, ул. Культуры, д. 12, 614532
E-mail: saratov_perm@mail.ru

Ключевые слова: витаминно-травяная мука, эспарцет песчаный, коровы в период беременности и лактации, молочная продуктивность, показатели крови

Для цитирования: Жданова И.Н. Морфобioхимические показатели крови и молочная продуктивность у коров при скормлинии витаминно-травяной муки из эспарцета песчаного. Аграрная наука. 2021; 346 (3): 56–59.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-346-3-56-59>**Конфликт интересов отсутствует****Irina N. Zhdanova**

Perm URO RAN – filial Perm NIISKH, Lobanovo,
Kultury, 12, Perm, Russia, 614532

Key words: vitamin-herbal flour, onobrychis areneria, cows during pregnancy and lactation, milk productivity, blood indices

For citation: Zhdanova I.N. Morphobiochemical indicators of blood and dairy productivity in cows when feeding vitamin-herbal flour from sand esparcet. Agrarian Science. 2021; 346 (3): 56–59. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-346-3-56-59>**There is no conflict of interests**

Морфобioхимические показатели крови и молочная продуктивность у коров при скормлинии витаминно-травяной муки из эспарцета песчаного

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Работа посвящена результатам применения витаминно-травяной муки, полученной из зеленой массы эспарцета песчаного на половозрелых коровах голштинизированной черно-пестрой породы в период беременности до первой фазы лактации. Экспериментальные исследования проведены на базе ООО АПК «Красава» Пермского района. Витаминно-травяная мука из эспарцета песчаного была выращена на опытном поле Пермского НИИСХ. Средний годовой удой на корову составил 6000 кг молока. Целью наших исследований было изучить влияние скормлинии витаминно-травяной муки из эспарцета песчаного на обменные процессы в организме коров.

Методы. Доза и период скормлинии: первая и вторая опытные группы — с 21-го дня до ожидаемого отела и по 50-й день лактации по 1,0 кг и 2,0 кг в сутки, длительность скормлинии составляла 71 день. Витаминно-травяную муку скормливали индивидуально на кормовом столе. Проводилось наблюдение клинического состояния животных.

Результаты. Полученные данные свидетельствуют о положительном влиянии витаминно-травяной муки из эспарцета песчаного на молочную продуктивность и морфобioхимический состав крови подопытных коров. Клиническое состояние коров без отклонений от физиологической нормы.

Morphobiochemical indicators of blood and dairy productivity in cows when feeding vitamin-herbal flour from sand esparcet

ABSTRACT

Relevance. The work is devoted to the results of the use of vitamin-herbal flour obtained from the green mass of onobrychis areneria on puberty cows of the holstinized black-moth breed during pregnancy until the first phase of lactation. Experimental studies were carried out on the basis of «Krasava» in the Perm region. Vitamin-herbal flour from onobrychis areneria was grown on an experimental field of Perm NIISH. The average annual yield per cow was 6000 kg of milk. The purpose of our research was to study the effect of feeding vitamin-herbal flour from onobrychis areneria on the metabolic processes in the body of cows.

Methods. Dose and feeding period: the first and second experimental groups — from 21 days to the expected calving and up to 50 days of lactation at 1,0 kg and 2,0 kg per day, the duration of feeding was 71 days. Vitamin-herbal flour was fed individually on the feed table. The clinical condition of the animals was observed.

Results. The obtained data show positive effect of vitamin-herbal flour from onobrychis areneria on milk productivity and morphobiochemical composition of blood of experimental cows. Clinical condition of cows was without deviations from physiological norm.

Поступила: 15 января
После доработки: 3 марта
Принята к публикации: 10 марта

Received: 15 January
Revised: 3 March
Accepted: 10 March

Введение

Основной задачей в сельском хозяйстве как Российской Федерации в целом, так и Пермского края является увеличение объемов производства и реализация животноводческой продукции. В период стельности у самок крупного рогатого скота происходят изменения в основных обменных процессах. Заболевания животных возникают в связи с изменением (снижением) в картине крови таких показателей, как общий белок и его фракции, а также недостатком каротина, глюкозы, кальция, фосфора и др. микроэлементов [1]. Все это приводит к нарушению внутренней среды организма, которое проявляется патологией развития стельности и в послеродовой период — образования молока, а также расстройством функциональной активности различных органов. За период 2016–2020 гг. в Пермском крае на основе формы 2-вет в животноводческих хозяйствах всех категорий у крупного рогатого скота в 11–13% случаях заболеваний регистрируется нарушение обмена веществ. Правильное применение и изыскивание в рационах коров в разные физиологические периоды жизни перспективных кормовых растений в качестве дополнительного источника биологически активных веществ — перспективное направление для повышения эффективности ведения молочного животноводства. Вариантом решения этой проблемы могут являться новые растения, выращиваемые на территории Пермского края. Эспарцет в мире культивируется как кормовое растение. Эта культура имеет высокую ценность в молочном животноводстве, ее высеивают в целях получения сенажа, травяной муки и сена для кормления скота [2, 3, 4, 5, 11]. Скармливание эспарцета песчаного способствует улучшению пищеварительных и обменных процессов, обладает функциями иммуномодулятора для организма животных, повышает адаптивный потенциал при действии комплекса природных, техногенных и технологических стресс-факторов. Учитывая высокое содержание питательных и биологически активных веществ, несомненный научный и практический интерес представляет возможность использования витаминно-травяной муки для повышения морфобиохимических показателей крови и молочной продуктивности у коров. В дальнейшем нами планируется продолжить изучение скармливания витаминно-травяной муки из эспарцета песчаного для улучшения репродуктивных качеств у крупного рогатого скота и повышения сохранности молодняка [6].

Методика

Был проведен анализ ранее опубликованных источников литературных данных о веществах-фитоэкид-стероидах, обладающих антистрессовым эффектом с антиоксидантными свойствами. Эспарцет песчаный

(*O. arenaria*) содержит в своем составе флавоноиды, витамины, протеин, сахара, дубильные вещества и т.д.

Научно-производственные исследования проведены в условиях ООО АПК «Красава» Пермского района. Для проведения научно-исследовательской работы методом парных аналогов по методике А.И. Овсянникова [7] было отобрано 30 сухостойных коров, из которых сформировали три одинаковые группы по 10 голов в каждой. Опыт включал уравнильный период — 15 дней (с 36-го по 21-й день до отела), учетный — 71 день (с 21-го дня до отела и первые 50 дней лактации) и заключительный — с 51-го по 120-й день лактации.

Хозяйственный рацион кормления (ОР) и условия содержания в опытных и контрольной группах были одинаковыми и типичными для данного комплекса. Коровы всех экспериментальных групп в ходе научно-производственного опыта рацион получали в виде кормовой смеси, состоящей из соломы овсяной, сенажа клеверного, силоса злаково-бобового и комбикорма с кормовыми добавками. Для определения оптимальных доз скармливания в состав рациона кормления коров опытных групп была включена витаминно-травяная мука из эспарцета песчаного: I опытная группа — 10,5% сухого вещества концентрированных кормов заменено на витаминно-травяную муку из зеленой массы эспарцета песчаного в количестве 1,0 кг, длительность скармливания до и после отела составила 71 день; II опытная группа — 21,0% сухого вещества концентрированных кормов суточного базового рациона было заменено также на витаминно-травяную муку в количестве 2,0 кг (таблица 1). Длительность скармливания витаминно-травяной муки до и после отела составила также 71 день.

Содержание флавоноидов, %, в наземной части составляло $1,23 \pm 0,14$, количество каротина в витаминно-травяной муке из эспарцета песчаного, заготовленной для проведения эксперимента, составляло от $113,33 \pm 1,28$ мг/кг при норме 200 мг/кг в 1 кг СВ витаминно-травяной муки. Количество ОЭ в СВ витаминно-травяной муки составило 8,32 МДж/кг при норме 10,00 МДж/кг СВ. По уровню данных показателей качества витаминно-травяной муки по ГОСТ 25513-79 класс корма второй. Анализ биохимического состава и сумму флавоноидов в наземной части эспарцета песчаного проводили в аналитической лаборатории Пермского НИИСХ и на кафедре физиологии растений ПГНИУ.

Для контроля за полноценностью кормления и состоянием обмена веществ животных исследовали состав крови и ее сыворотки в начале и в конце опыта. Для проведения данных исследований кровь брали утром из яремной вены, до кормления у трех животных из каждой группы. В ходе опыта запланировали и провели следующие наблюдения и исследования: при подсчете клеток

Таблица 1. Схема опыта

Table 1. Experience diagram

Период опыта	Группы		
	контрольная, n = 10	I опытная, n = 10	II опытная, n = 10
Уравнильный — 15 дней (с 36-го до 21-го дня до отела)	ОР	ОР	ОР
Учетный (с 21-го дня до отела по 50-й день лактации)	ОР	10,5% концентрированных кормов заменено на витаминно-травяную муку из эспарцета песчаного	21,0% концентрированных кормов заменено на СВ ВТМ из эспарцета песчаного
Заключительный (с 51-го по 120-й день лактации)	ОР	ОР	ОР

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 ортотолуидином; витамин Е, каротин — общепринятыми методиками. Морфобиохимические исследования крови проводились на базе аккредитованного ГБУВК «Пермский ВДЦ» Пермского края.

Молочную продуктивность подопытных коров учитывали индивидуально, методом контрольных доений, три раза в месяц с определением физико-химического состава молока. В составе молока определяли: содержание жира, общего белка, плотность на приборе «Клевер – 1М». Кислотность молока определяли по методике П.Т. Лебедева, А.Т. Усович [8, 9].

Статистическую обработку экспериментальных данных проводили по методическим указаниям Н.А. Плехинского на ПВМ с использованием программы Microsoft Excel 2007 [10].

Результаты

Для более объективной оценки уровня и состояния обмена веществ проведены морфобиохимические исследования крови. У коров обеих опытных групп было также установлено снижение уровня общего белка в крови в начале эксперимента, однако к концу опыта по сравнению с исходным периодом произошло увеличение общей концентрации белка в сыворотке крови подопытных животных. Повышенная концентрация общего белка в сыворотке крови была у коров I опытной группы — составила $82,2 \pm 0,3$ г/л, у животных II опытной группы — $81,2 \pm 0,7$ г/л, что свидетельствует о положительном влиянии травяной муки на активность белкового обмена (таблица 2).

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. 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.

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

Наиболее рациональная схема скармливания витаминно-травяной муки из эспарцета песчаного в количестве $2,0$ кг оказывает положительное влияние на исследуемые морфобиохимические показатели крови коров и молочную продуктивность.

В учетный период научно-хозяйственного опыта (за 120 дней лактации) от коров контрольной группы получено молока меньше, чем от коров I и II опытной групп, на $53,0 \pm 6,33$ кг (на 1,58%) и $124,0 \pm 11,47$ кг (на 3,69%) соответственно (таблица 3).

В ходе опытов выявили положительную тенденцию к увеличению качественных показателей молока у ко-

Таблица 2. Биохимические показатели в сыворотке крови коров, % ($M \pm m$, $n = 3$)

Table 2. Biochemical indicators in the blood serum of cows, % ($M \pm m$, $n = 3$)

Показатель		Группы животных		
		контрольная	опытная I	опытная II
До скармливания				
Общий белок, г/л		$71,5 \pm 0,1$	$72,0 \pm 0,9$	$68,9 \pm 0,8$
Протеинограмма, %	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, %	$38,9 \pm 0,1$	$35,2 \pm 0,6$	$33,1 \pm 0,3$
Глюкоза, ммоль/л		$3,7 \pm 0,5$	$3,9 \pm 1,2$	$4,6 \pm 0,5$
Витамин Е, ммоль/л		$19,6 \pm 0,2$	$16,8 \pm 0,4^*$	$23,7 \pm 0,5$
Мочевина, ммоль/л		$7,2 \pm 0,2$	$7,8 \pm 0,6$	$7,4 \pm 0,4$
После скармливания				
Общий белок, г/л		$72,8 \pm 0,2$	$82,2 \pm 0,3$	$81,2 \pm 0,7$
Протеинограмма, %	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, %	$30,6 \pm 0,1$	$27,8 \pm 0,2$	$32,1 \pm 0,1$
Глюкоза, ммоль/л		$3,0 \pm 0,4$	$1,6 \pm 0,7$	$3,2 \pm 0,6$
Витамин Е, ммоль/л		$24,6 \pm 0,9$	$19,9 \pm 0,6$	$23,7 \pm 0,7$
Мочевина, 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.				

Таблица 3. Молочная продуктивность и качество молока

Table 3. Milk productivity and milk quality

Показатель	Группа		
	контрольная	опытная I	опытная II
Получено молока за 120 дней лактации, кг/голову	$3364 \pm 82,78$	$3417 \pm 65,65$	$3488 \pm 70,07$
Массовая доля жира, %	$3,64 \pm 0,41$	$3,81 \pm 0,75$	$3,85 \pm 0,38$
Молочный жир, кг	$123,19 \pm 19,70$	$129,72 \pm 22,97$	$133,29 \pm 4,69$
Массовая доля белка, %	$2,77 \pm 0,21$	$2,83 \pm 0,16$	$2,94 \pm 0,06$
Молочный белок, кг	$93,66 \pm 7,26$	$96,76 \pm 5,09$	$102,46 \pm 6,86$
Достоверно: *** — при $p < 0,001$; ** — при $p < 0,01$; * — при $p < 0,05$.			

ров опытных групп. Так, содержание молочного жира и молочного белка у коров контрольной группы было значительно ниже, чем у коров I и II опытных групп: на $6,53 \pm 0,07$ кг (на 5,30%) и на $10,10 \pm 0,11$ кг (на 8,19%), и на $3,10 \pm 0,15$ кг (на 3,31%) и на $8,80 \pm 0,34$ кг соответственно. В период научно-производственного опыта от коров контрольной группы получено молока меньше, чем от коров I и II опытной групп, на $53,0 \pm 6,33$ кг (на 1,5%) и $124,0 \pm 11,47$ кг (на 3,6%).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Ивановский А.А., Андреева С.Д. Влияние фитокомплекса, содержащего левзею сафлоровидную (*Rhaponticum carthamoides*), серпуху венценосную (*Serratula coronata*), лабазник вязолистный на белых мышах. *Иппология и ветеринария*. 2017;1(23): 54-59. [Ivanovsky A.A., Andreeva S.D. The influence of the phytocomplex containing *Leuzea safflower* (*Rhaponticum carthamoides*), crowned serpuhka (*Serratula coronata*), elm-leaved labaznik (*Filipendula ulmaria*) on white mice. *Hippology and veterinary medicine*. 2017;1(23): 54-59. (In Russ.)]
2. Волошин В.А. Эспарцет песчаный в Пермском крае. *Пермский аграрный вестник*. 2013;4(4): 8-11. [Voloshin V.A. Sandy esparcet in the Perm region. *The Perm agrarian journal*. 2013;4(4): 8-11. (In Russ.)]
3. Волошин В.А. Предварительные итоги изучения эспарцета песчаного в Пермском крае. *Сибирский вестник сельскохозяйственной науки*. 2015;1: 49-55. [Voloshin V.A. Preliminary results of the study of the sandy esparcet in the Perm region. *Siberian Bulletin of Agricultural Science*. 2015;1: 49-55. (In Russ.)]
4. Фигурин В.А. Выращивание многолетних трав на корм. Киров.: 2013. 186 с. [Figurin V. A. *Cultivation of perennial grasses for food*. Kirov.: 2013. 186 p. (In Russ.)]
5. Чекель Е.И. Эспарцет. *Современные технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси*. Минск.: ИВЦ Минфина. 2005. с. 248-252 [Cecil E. I. Sainfoin. *Modern technologies of crop production in Belarus*. Minsk.: IVC of the Ministry of Finance. 2005. p. 248-252 (In Russ.)]
6. Суханова Е.В. Применение витаминно-травяной муки из эспарцета песчаного для повышения продуктивности лактиру-

Выводы

Применение витаминно-травяной муки из эспарцета песчаного в рационах кормления молочного скота в качестве биологически активной добавки положительно повлияло на продуктивность лактирующих коров, а также на морфобиохимические показатели крупного рогатого скота. Экспериментальные данные, полученные в ходе научно-производственного опыта, будут применены в производстве на молочных комплексах Пермского края.

ющих коров и сохранности телят молочного периода в условиях Пермского края. *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2020; 6(86): 291-294. [Sukhanova E.V. The use of vitamin-herbal flour from sandy esparcet to increase the productivity of lactating cows and the safety of calves of the dairy period in the conditions of the Perm Region. *Proceedings of the Orenburg State Agrarian University*. 2020; 6(86): 291-294. (In Russ.)]

7. 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.)]
8. Шарабрин ИГ, Васильева ЕА, Крюков БИ. Пособие по биохимическим исследованиям крови, мочи, молока для диспансеризации с.-х. животных и оборудованию биохимических отделов ветеринарных лабораторий. Москва.: 1970. 45 с. [Sharabrin IG, Vasilyeva EA, Kryukov BI. *Manual on biochemical studies of blood, urine, and milk for the medical examination of farm animals and equipment of biochemical departments of veterinary laboratories*. Moscow.: 1970. 45 p. (In Russ.)]
9. Кондрахин И.П. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии. Москва.: 1983. 63 с. [Kondrakhin I.P. *Clinical laboratory diagnostics in veterinary medicine*. Moscow.: 1983. 63 p. (In Russ.)]
10. Плохинский Н.А. Биометрия. М.: Изд-во МГУ. 1970. 367 с. [Plokhinsky N. A. *Biometriya*. M.: MSU Publishing House. 1970. 367 p. (In Russ.)]
11. Tarasenko NA, Butina EA, Gerasimenko EO. Peculiarities of chemical composition of sainfoin seeds powder. *Oriental Journal of Chemistry*. 2015; T. 31(3):1673-1682.

ОБ АВТОРАХ:

Жданова Ирина Николаевна, старший научный сотрудник лаборатории биологически активных кормов, кандидат ветеринарных наук

ABOUT THE AUTHORS:

Zhdanova Irina Nikolaevna, Candidate of Veterinary Sciences, Senior Researcher of Laboratory of Biologically Active Feed

НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ •

Введение в рацион водорослей, повышает продуктивность коров

Американские ученые из Калифорнийского университета, в ходе проведенных исследований, пришли к выводу, что благодаря водорослям, уменьшается выделение метана. Было установлено, что добавление 0,5% массы водорослей в корм крупного рогатого скота (КРС) сокращает выброс метана животными на 82,6%. Исследователи разделили быков ангусской и герефордской пород на три группы. Первой группе давали корм с добавкой сушеных и измельченных красных водорослей (*Asparagopsis taxiformis*) в количестве 0,5% от свежей массы. Второй группе 0,25%. Контрольная группа водорослей не получала. Эксперимент длился 21 неделю. Как сообщает meatinfo.ru, животные, получавшие водоросли, снизили выделение метана на 82,6%. При этом конверсия корма – отношение прироста массы живот-



ного к массе потребленного корма – улучшилась на 14%. Расход корма сократился на 16%. Затраты на прирост килограмма веса скота снизились на 37 центов. Исследователи установили, что чем меньше усвояемая клетчатка содержалась в корме, тем больше эффект от добавления водорослей. Экспериментаторы не обнаружили также отрицательного влияния добавок на качество и вкус говядины.