

6. Dalle Zotte A. Perception of rabbit meat quality and major factors influencing the rabbit carcass and meat quality, Livestock Production Science, 2006, No. 75, pp. 11-32.
7. Kharlamov K. V., Zhvakina A. R., Aleksandrov V. N. Produktivnost' trekhporodnykh pomesei v krolikovodstve (Three-breed cross productivity in rabbit breeding), Krolikovodstvo i zverovodstvo, 2014, No. 6, pp. 16-18.
8. Growth traits in simple crossbreeding among female and sire lines, J. Orengo [et al.], In Proc.: 8th World Rabbit Congress, 7-10 September 2004, Puebla, Mexico, 2004, pp. 114-120.
9. Crossbreeding parameters of some productive traits in meat rabbits, M. Piles [et al.], World Rabbit Sci., 2004, Vol. 12, pp. 139-148.
10. Aleksandrov S.N., Kosova T.I. Kroliki: Razvedenie, vyrashchivanie, kormlenie (Rabbits: Breeding, rearing, feeding), M., AST, Donetsk, Stalker, 2007, 157 p.
11. Efremov A. P. Effektivnost' proizvodstva krol'chatiny ot krolikov raznykh porod (Efficiency of rabbit production from rabbits of different breeds), Sovremennye problemy nauki o obrazovanii, 2012, No. 4, pp. 372.

УДК 636.2.086.2:636.084.523

ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЗОТА В ОРГАНИЗМЕ ДОЙНЫХ КОРОВ, ПОТРЕБЛЯВШИХ ТРАВЯНУЮ МУКУ ИЗ ЛЕВЗЕИ САФЛОРОВИДНОЙ

И. В. Сергеев,

«Пермский НИИСХ» - филиал ПФИЦ УрО РАН,
ул. Культуры, 12, с. Лобаново, Пермский р-н, Пермский край, Россия, 614532

Л. В. Сычѐва, д-р с.-х. наук, профессор,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ,

ул. Петропавловская, 23, Пермь, Россия, 614990

E-mail: likruser@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются результаты исследований переваримости питательных веществ и использования азота в рационе дойных коров черно-пестрой голштинизированной породы с добавкой к основному рациону травяной муки из левзеи сафлоровидной в количестве 400 г и 1000 г в сутки. Физиологический опыт проведен в ООО «Русь» Пермского района Пермского края на трех группах животных, по три головы в каждой. Животные с высокой нормой ввода кормовой добавки травяной муки больше потребляли сухого вещества и ЭКЕ на 7,2 %, сырого и переваримого протеина – на 6,6 и 4,2 %. Переваримость питательных веществ их рациона была выше аналогов контрольной группы на 3,51 % по сухому и на 4,06 % по органическому веществу, сырого протеина – на 4,3, сырого жира – на 2,62, сырой клетчатки – на 3,03 и БЭВ – на 2,06 %, в то время как норма ввода травяной муки в количестве 0,40 кг на голову в сутки позволила получить различие соответственно 1,92 %; 0,11; 0,58; 0,89; 2,64 и 1,68 %. Лучшее использование азотистых веществ корма наблюдалось в группе животных с высокой нормой ввода в рацион кормовой муки левзеи сафлоровидной. При ее большем на 6,0 % поступлении в рацион ежесуточные потери с каловыми массами были выше на аналогичную величину, а с мочой были ниже на 11,7 %. С молоком коров данной группы выделялось его больше на 19,8 % и отложение в теле превосходило аналогов контрольной группы на 15,1 г в

сутки. При норме ввода кормовой добавки травяной муки 0,40 кг на голову в сутки различий с контрольной группой в потреблении азотистых веществ и их потерей с калом и молоком не имело достоверных различий, но сократилось с мочой на 7,1 %. Их среднесуточное отложение в теле было выше контрольной группы на 7,0 г и составило 25,1 г.

Ключевые слова: коровы, сухостойный период, растительная кормовая добавка, переваримость питательных веществ, обмен азота.

Введение. На переваримость питательных веществ кормов могут оказать влияние вид, возраст, индивидуальные особенности животных, условия их кормления, состав и качество кормов, периодичность раздачи кормов, подготовка кормов и др. Зная количество переварившихся питательных веществ рациона, можно определить степень их переваримости [1-3].

С увеличением потребления кормов у высокопродуктивных животных, их использование и усвояемость могут быть снижены. В данном случае для повышения конверсии корма требуется включать в рацион ферментные препараты, но можно добавлять корма с высоким содержанием биологически активных веществ [4].

Рассматривая процесс жизнедеятельности биологических объектов как неоднократно повторяющиеся внутриклеточные химические реакции, необходимо уделить внимание минеральным и биологически активным веществам, принимающим непосредственное участие в ферментативных процессах [5-7].

К данной категории веществ можно отнести экистероиды. Это низкомолекуляр-

ные метаболиты растений, являющиеся структурными аналогами гормонов линьки и метаморфоза насекомых [8].

К источникам, содержащим экистероиды, имеющим широкое распространение как в животном, так и в растительном мире, можно выделить следующие растения: *Serratula coronata*, *Ajuga reptans* и *Rhaponticum carthamoides* [9].

Целью проведенной работы являлось изучение влияния скармливания разной дозировки травяной муки из левзеи сафлоровидной на переваримость питательных веществ рациона и использование азота корма коров в период раздоя.

Методика. Для решения поставленной цели был проведен физиологический опыт на трех группах животных, по три головы в каждой. Опыт проводили в ООО «Русь» Пермского района, Пермского края. Испытуемую кормовую добавку животные получали за 10 суток до ожидаемого отёла и 30 суток после него. Используя методику А. И. Овсянникова [10], животных подбирали в группы с учётом возраста, живой массы и уровня молочной продуктивности. Кормление животных осуществлялось согласно схеме опыта, представленного в таблице 1.

Таблица 1

Схема физиологического опыта

Группа	Количество голов	Условия кормления
Контрольная	3	ОР*
I опытная	3	ОР+ травяная мука, 0,4 кг на 1 гол. в сутки
II опытная	3	ОР+ травяная мука, 1,0 кг на 1 гол. в сутки

Примечание: ОР – основной рацион.

Подопытные животные всех групп получали основной рацион, принятый в хозяйстве, сбалансированный по основным элементам питания, согласно детализированной системе нормированного кормления животных [11].

В рацион коров I опытной группы была включена травяная мука из левзеи сафлоровидной в количестве 0,4 кг на одну голову в сутки, а II опытной – 1,0 кг на одну голову в сутки. Травяная мука для физиологического

опыта была приготовлена на базе Пермского НИИСХ.

Левзея сафлоровидная – *Rhaponticum carthamoides* – растение редкое и исчезающее, обладающее уникальными свойствами. Содержит биостимуляторы – фитостероиды и занимает ведущее место среди других адаптогенов по способности предупреждать начало развития множества болезней [12].

Применяемые в практике животноводства дозы рапонтника являются эмпирическими и составляют от 250 г до 1 кг в сутки на одну голову по сухому веществу. Общепринятые сроки уборки фитомассы характеризуются наибольшим выходом с единицы площади, но очень низким качеством по содержанию действующего вещества - 20-гидроксиэджизона (20 E) [13].

Современные методы анализа фитостероидов на основе высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) достаточно сложны, требуют высококвалифицированных специалистов и применимы только в условиях специализированных лабораторий.

Содержание 20-гидроксиэджизона проводилось в аналитической лаборатории института биологии Коми НЦ УрО РАН г. Сыктывкар по методике L. Dinan и В.В Пунегова [14, 15].

В ходе физиологического опыта в аналитической лаборатории Пермского НИИСХ по общепринятым методикам были проведены исследования средних проб растительного и биологического материала (кормов, травяной муки, кала, мочи, молока) по определению их биохимического состава [16-18].

Статистическая обработка результатов, полученных в опыте, проводилась по общепринятой методике [19].

Результаты. В кормлении лактирующих коров в период раздоя большое значение имеет использование в составе рациона биологически активных веществ, особенно растительного происхождения. Они положительно влияют на молочную продуктивность, переваримость, использование питательных веществ, биохимические показатели крови, воспроизводительные способности, а также обеспечивают профилактику болезней, связанных с нарушением обмена веществ.

Таким образом, анализ фактического рациона животных показал (табл. 2), что количество потребленных питательных веществ у подопытных коров, получавших разное количество травяной муки из левзеи сафлоровидной, находилось практически на одном уровне.

Таблица 2

Среднесуточный рацион коров в период проведения физиологического опыта

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Сено клеверо-тимофеечное, кг	3,50	3,50	3,50
Сенаж из козлятника, кг	12,0	12,0	12,0
Силос кукурузный, кг	20,0	20,0	20,0
Жом свекловичный, кг	0,50	0,50	0,50
Комбикорм, кг	10,4	10,0	9,4
Травяная мука (левзея сафлоровидная), кг	-	0,4	1,0
Поваренная соль, г	136,0	136,0	136,0
В рационе содержится:			
Сухого вещества, кг	17,85	18,09	19,14
ЭКЕ	18,52	18,67	19,85
Обменная энергии, МДж	185,2	186,7	198,5
Сырого протеина, г	3333,0	3345,0	3533,0
Переваримого протеина, г	2325,0	2324,0	2422,0
Сырой клетчатки, г	3927	3980	4211
Сырого жира, г	500	502	516
Сахара, г	827	856	953
Кальция, г	166	167	179
Фосфора, г	97	96	95
Каротина, мг	796	836	840

Лактирующие коровы опытных и контрольной групп в период раздоя в физиологическом опыте получали: обменной энергии в пределах от 185,19 до 192,50 МДж; сухого вещества – от 17,85-19,14 кг; сырого протеина – 3333-3533 г, переваримого протеина – 2325 г, сырой клетчатки – 3927-4211 г, кальция – 166-179 г, фосфора – 95-97 г. Концентрация питательных веществ в 1 кг сухого вещества в контрольной и опытной группах составила: ЭКЕ – 10,37-

10,32 МДж, сырого протеина – 176,8-184,9 г, переваримого протеина – 130,25-128,47 г, сырой клетчатки – 0,220-0,221 %, кальций – фосфорное отношение составило 1:1,71-1,74.

Анализируя данные физиологического опыта (табл. 3), было установлено, что питательные вещества рациона у животных опытных групп использовались более эффективно.

Таблица 3

Коэффициенты переваримости питательных веществ рациона, % ($X \pm S_x$, n = 3)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Сухое вещество	62,35±1,29	64,27±1,15	65,86±1,19*
Органическое вещество	64,43±1,47	64,54±1,57	68,49±1,39**
Сырой протеин	61,77±1,46	62,35±1,43	66,09±1,26*
Сырой жир	70,97±1,36	71,86±1,28	73,59±1,12
Сырая клетчатка	53,14±1,38	55,78±1,34	56,17±1,36
БЭВ	71,20±1,26	72,88±1,21	73,26±1,53

Полученные результаты коэффициентов переваримости питательных веществ рациона показали, что достоверно лучше на 3,5 и 4,1 % переваривали сухое и органическое вещество коровы II опытной группы, а разница по сырому протеину составила 4,3 % по сравнению с контрольной группой. Животные II группы лучше переваривали питательные вещества аналогов I группы: сухое вещество на 1,6 %, органическое вещество – на 4,0 %, сырой протеин – на 3,7 %.

Исходя из анализа полученных данных, можно сделать заключение, что положительное влияние на переваримость питательных веществ рациона оказала травяная мука из левзеи сафлоровидной в дозе 1,0 кг/гол. в сутки.

Особенностью обмена азота у жвачных является взаимосвязь азотистого обмена у

животного – хозяина с обменом азота у микроорганизмов рубца [20, 21].

Часть поступивших с кормами азотистых веществ выделяется с каловой массой и мочой.

Оставшийся в теле азот идет на восстановление потерянных в результате эндогенных превращений азотистых веществ, а также может быть отложен в виде мышечной ткани или выделен с шерстью и молоком [22, 23].

Для понимания кормления важно знать, как перевариваются отдельные питательные вещества рационов и как организм животных их усваивает [24].

Определение потребленного количества азотистых веществ с кормами, их потери с остатками, калом и мочой, а также выделенные с молоком, позволили рассчитать баланс азота, данные которого представлены в таблице 4.

Таблица 4

Баланс и использование азота, в среднем г/гол. в сутки ($\bar{X} \pm S\bar{x}$, n=3)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Принято с кормом	533,3±1,67	535,2±1,86	565,3±2,21**
Выделено с калом	175,9±0,26	176,6±0,90	186,5±0,22
Переварено	357,4±0,47	358,6±0,49	378,8±0,44
Выделено с мочой	193,1±0,18	179,3±0,16	170,5±0,53
Усвоено	164,3±0,42	179,3±0,27	208,3±0,74
Выделено с молоком	146,2±0,49	154,2±0,63	175,1±0,28
Отложено в теле	18,1±2,09	25,1±2,77	33,2±1,16***
Использовано, %:			
от принятого	3,39	4,65	5,75
от переваренного	5,06	7,00	8,59

Анализируя данные таблицы 4, видно, что животные II группы на 5,66 % и 5,62 % больше потребили азота с кормом в сравнении с аналогами контрольной и I опытной групп. При этом большее выделение азота с калом наблюдалось у животных II группы (5,68 %) по отношению к контрольной группе и на 5,30 % – к I группе.

Выделение азота с мочой у контрольной группы было выше на 13,85 г или на 7,17 %, чем у коров I группы и выше на 22,6 г, или на 11,7 %, чем у животных с добавкой 1000 г испытываемой травяной муки. Скармливание ее незначительно повысило выделение азота с молоком.

В результате чего у животных I опытной группы в сравнении с контрольной от-

ложение азотистых веществ в теле превышало аналогов контрольной группы на 7,0 г, во II опытной группе – на 15,1 г, или на 38,67 и 83,42 % соответственно.

Выводы. На основании проведенных исследований по использованию кормовой добавки травяной муки из левзеи сафлоровидной в составе рациона для лактирующих коров и определения ее влияния на переваримость в организме животных следует отметить, что скармливание ее животным в количестве 1 кг в сравнении с нормой ввода 0,40 кг на голову в сутки положительно повлияло на переваримость питательных веществ рациона и использование азота корма.

Литература

1. Тагиров Х.Х. Переваримость и использование питательных веществ и энергии корма при введении в рацион пробиотической кормовой добавки «Биогумитель» // Вестник мясного скотоводства. 2012. № 77. С. 79–84.
2. Косилов В.И. Переваримость основных питательных веществ рационов коровами чёрно-пестрой породы при использовании в кормлении пробиотической добавки Ветоспорин-актив [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: http://libr.orensau.ru/component/docman/doc_download/pdf (дата обращения: 28.08.2019).
3. Гизатова Н.В. Переваримость питательных веществ рационов коров черно-пестрой породы при скармливании «Ветоспорин-актив» // Наука без границ. 2017. № 4 (9). С. 136-139.
4. Donker J.D. Predicting Total Digestible Nutrients and Estimated Net Energy of Dairy Cow Rations from Chemical Components1 // Journal of Dairy Science. 1979. Vol. 62. Is. 3. P. 424-432.
5. Юнусова О.Ю. Влияние премикса на переваримость питательных веществ рациона свиноматок // Нива Поволжья. 2015. № 2 (35). С. 80-83.
6. Стеценко И.И., Любин Н.А., Шлёнкина Т.М. Активность роста и прочность костей скелета свиней при введении в рацион минеральных добавок // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. № 2. С. 41-46.
7. Овчинников А.В. Стимулирующая добавка в кормлении поросят-отъемышей // Нива Поволжья. 2012. № 2 (23). С. 76-79.

8. Abubakirov N.K. Ecdysteroids of flowering plants (Angiospermae) // Chem. Nat. Comp. 1981. Vol. 17. P. 489–503.
9. Карусевич А.А. Влияние и очистка экдистероидов из листьев левзеи сафлоровидной // Вестник ВГМУ. 2005. № 3. С. 87-91.
10. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве. М.: «Колос», 1976. 303 с.
11. Калашников В.И. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://docplayer.ru/53866609-Normy-i-raciony-kormleniya-selskohozyaystvennyh-zhivotnyh.html> (дата обращения: 05.08.2019).
12. Тимофеев Н.П. Левзея сафлоровидная: проблемы интродукции и перспективы использования в качестве биологически активных добавок // Труды КХ «БИО», № 5 (Нетрадиционные природные ресурсы, инновационные технологии и продукты). СПб.: Изд-во Коряжма, 2001. С. 108-134.
13. Тимофеев Н.П. Новая технология и производственная эффективность высококачественного сырья рапонтика сафлоровидного [Электронный ресурс]. Режим доступа URL: https://leuzea.ru/sciens/21-new_technology_production_efficiency_plant-leuzea.pdf (дата обращения: 28.08.2019).
14. Пуногов В.В., Савиновская Н.С. Метод внутреннего стандарта для определения экдистероидов в растительном сырье и лекарственных формах с помощью ВЭЖХ // Растительные ресурсы. 2001. Т. 37. Вып. 1. С. 97-102.
15. Dinan L. Chromatographic procedures for the isolation of plant steroids // J. Chromatogr A. 2001. Vol. 935. Is. 1-2. P. 105-123.
16. Лебедев П.Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных. М.: Изд-во Колос, 1976. 389 с.
17. Кондрахин И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник. М.: Изд-во Колос, 2004. 520 с.
18. Зоотехнический анализ кормов: учебное пособие / Е.А. Петухова [и др.]. М.: Изд-во Агропромиздат, 1989. 239 с.
19. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. М.: Изд-во Колос, 1986. 255 с.
20. Еловикив С.Б. Метаболизм азотистых веществ у лактирующих коров при применении новых // Зоотехния. 2007. № 1. С. 14-15.
21. Ярмоц Г.А. Эффективность применения селеноорганической кормовой добавки в рационах коров в период раздоя // Труды (Инновационное развитие АПК Северного Зауралья). СПб: Изд-во Печатный цех «Ризограф», 2013. С. 360-365.
22. Ярмоц Л.П. Влияние уровня расщепляемого протеина кормов на переваримость питательных веществ у коров // Агропродовольственная политика России. 2017. № 12 (72). С. 151-155.
23. Яковлев А.Г. Бинтонит в кормлении КРС черно-пестрой породы // Аграрный вестник Урала. 2008. № 4 (46). С. 38-39.
24. Петрова Ю.А. Влияние премикса, обогащенного аминокислотами на переваримость питательных веществ, обмен азота и молочную продуктивность коров // Животноводство. 2013. № 4 (23). С. 34-36.

DIGESTIBILITY OF NUTRIENTS AND THE USE OF NITROGEN IN THE BODY OF DAIRY COWS, CONSUMING HERBAL FLOUR FROM LEUZEA SAFFLOWER

I. V. Sergeyev,

Perm Research Institute of Agriculture –
Branch of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences;
12, Kultury St., s. Lobanovo, Permskii Krai, Russia, 614532

L. V. Sycheva, Dr., Agr. Sci., Professor,

Perm state Agrarian and Technological University,
st. Petropavlovskaya, 23, Perm, Russia, 614990
E-mail: likruser@yandex.ru

ABSTRACT

The article discusses the results of studies of the nutrients digestibility and the use of nitrogen in the diet of dairy cows of black-motley holsteinized breed with the addition of safflower-like grass flour in the amount of 400 g and 1000 g per day to the main diet. Animals with a high input rate of herbal flour feed supplement consumed dry matter and ECE by 7.2 %, and crude and digestible protein – by 6.6

and 4.2 %. The digestibility of nutrients in their diet was higher than analogues of the control group by 3.51 % dry and 4.06 % organic matter, crude protein by 4.3, raw fat by 2.62, crude fiber – by 3.03 and BEV – by 2.06 %, while the rate of input of grass meal in the amount of 0.40 kg per head per day allowed obtaining a difference of 1.92 %, respectively; 0.11; 0.58; 0.89; 2.64 and 1.68 %. The best use of feed nitrogenous substances was observed in the group of animals with a high rate of input of *Leuzea safflower* into the diet. With its 6.0 % greater intake in the diet, daily losses with feces were higher by a similar amount, and with urine it was lower by 11.7 %. With milk of cows of this group, it was allocated more by 19.8 % and deposition in the body exceeded the analogues of the control group by 15.1 g per day. When the rate of input of the feed additive of grass meal 0.40 kg per head per day of differences with the control group in the consumption of nitrogenous substances and their loss with feces and milk did not have significant differences, but decreased with urine by 7.1 %. Its daily average deposition in the body was 7.0 g higher than the control group and amounted to 25.1 g.

Keywords: cows, dry period, vegetable feed additive, digestibility of nutrients, nitrogen metabolism.

Reference

1. Tagirov Kh.Kh. Perevarimost' i ispol'zovanie pitatel'nykh veshchestv i energii korma pri vvedenii v ratsion probioticheskoi kormovoi dobavki «Biogumitel'» (Digestibility and utilization of nutrients and energy of food dietary administration of probiotic feed additive "Biochemical»), Vestnik myasnogo skotovodstva, 2012, No. 77, pp. 79–84.
2. Kosilov V.I. Perevarimost' osnovnykh pitatel'nykh veshchestv ratsionov korovami cherno-pestroi porody pri ispol'zovanii v kormlenii probioticheskoi dobavki Vetosporin-aktiv (The digestibility of the main nutrients of diets of cows of black-motley breed at use in feeding a probiotic Supplement Vetosporin-active) [Elektronnyi resurs], Rezhim dostupa: URL: http://libr.orensau.ru/component/docman/doc_download/pdf (data obrashcheniya: 28.08.2019).
3. Gizatova N.V. Perevarimost' pitatel'nykh veshchestv ratsionov korov cherno-pestroi porody pri skarmlivanii «Vetosporin-aktiv» (Nutrient digestibility of diets of cows of black-motley breed when fed "Vetosporin-active»), Nauka bez granits, 2017, No. 4 (9), pp. 136-139.
4. Donker J.D. Predicting Total Digestible Nutrients and Estimated Net Energy of Dairy Cow Rations from Chemical Components, Journal of Dairy Science, 1979, Vol. 62, Is. 3, pp. 424-432.
5. Yunusova O.Yu. Vliyanie premiksa na perevarimost' pitatel'nykh veshchestv ratsiona svinomatok (Effect of premix on the digestibility of nutrients in the diet of sows), Niva Povolzh'ya, 2015, No. 2 (35), pp. 80-83.
6. Stetsenko I.I., Lyubin N.A., Shlenkina T.M. Aktivnost' rosta i prochnost' kostei skeleta svinei pri vvedenii v ratsion mineral'nykh dobavok (Growth activity and strength of bones of a skeleton of pigs at introduction in a diet of mineral additives), Vestnik Ul'yansovskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii, 2011, No. 2, pp. 41-46.
7. Ovchinnikov A.V. Stimuliruyushchaya dobavka v kormlenii porosyat-ot'emyshei (A stimulating additive in the feeding of piglets othemise), Niva Povolzh'ya, 2012, No. 2 (23), pp. 76-79.
8. Abubakirov N.K. Ecdysteroids of flowering plants (Angiospermae), Chem. Nat. Comp., 1981, Vol. 17, pp. 489-503.
9. Karusevich A.A. Vliyanie i ochildka ekdisteroidov iz list'ev levzei saflorovidnoi (Effect and purification of ecdysteroids from *Rhaponticum carthamoides* leaves), Vestnik VGMU, 2005, No. 3, pp. 87-91.
10. Ovsyannikov A.I. Osnovy opytogo dela v zhivotnovodstve (Fundamentals of experimental work in animal husbandry), M., «Kolos», 1976, 303 p.
11. Kalashnikov V.I. Normy i ratsiony kormleniya sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh (Norms and rations of feeding of farm animals), [Elektronnyi resurs], Rezhim dostupa: URL: <https://docplayer.ru/53866609-Normy-i-ratsiony-kormleniya-selskokozyaistvennykh-zhivotnykh.html> (data obrashcheniya: 05.08.2019).
12. Timofeev N.P. Levzey saflorovidnaya: problemy introduktsii i perspektivy ispol'zovaniya v kachestve biologicheskii aktivnykh dobavok (*Leuzea carthamoides*: introduction, problems and prospects for use as dietary supplements), Trudy KKh «BIO», No. 5 (Netraditsionnye prirodnye resursy, innovatsionnye tekhnologii i produkty), SPb., Izd-vo Koryazhma, 2001, pp. 108-134.
13. Timofeev N.P. Novaya tekhnologiya i proizvodstvennaya effektivnost' vysokokachestvennogo syr'ya rapontika saflorovidnogo (New technology and production efficiency of high quality raw materials *rhapontici carthamoides*), [Elektronnyi resurs], Rezhim dostupa URL: https://leuzea.ru/sciens/21-new_technology_production_efficiency_plant-leuzea.pdf (data obrashcheniya: 28.08.2019).

14. Punegov V.V., Savinovskaya N.S. Metod vnutrennego standarta dlya opredeleniya ekdisteroidov v rastitel'nom syr'e i lekarstvennykh formakh s pomoshch'yu VEZhKh (Internal standard method for determination of ecdysteroids in plant raw materials and medicinal forms using HPLC), Rastitel'nye resursy, 2001, T. 37, Vyp. 1, pp. 97-102.
15. Dinan L. Chromatographic procedures for the isolation of plant steroids, J. Chromatogr A., 2001, Vol. 935, Is. 1-2, pp. 105-123.
16. Lebedev P.T. Metody issledovaniya kormov, organov i tkanei zhyvotnykh (Methods of research of forages, bodies and tissues of animals), M., Izd-vo Kolos, 1976, 389 p.
17. Kondrakhin I.P. Metody veterinarnoi klinicheskoi laboratornoi diagnostiki (Methods of veterinary clinical laboratory diagnostics), spravochnik., M., Izd-vo Kolos, 2004, 520 p.
18. Zootekhnicheskii analiz kormov (Zootechnical analysis of feed), uchebnoe posobie, E.A. Petukhova [i dr.], M., Izd-vo Agropromizdat, 1989, 239 p.
19. Plokhinskii N.A. Rukovodstvo po biometrii dlya zootehnikov (Guide to biometrics for livestock specialists), M., Izd-vo Kolos, 1986, 255 p.
20. Elovikov S.B. Metabolizm azotastykh veshchestv u laktiruyushchikh korov pri primeneni novykh (Metabolism of nitrogenous substances in lactating cows in the application of new), Zootekhniya, 2007, No. 1, pp. 14-15.
21. Yarmots G.A. Effektivnost' primeneniya selenoorganicheskoi kormovoi dobavki v ratsionakh korov v period razdoya (The effectiveness of selenium feed additive in the diets of cows during the period of milking), Trudy (Innovatsionnoe razvitiye APK Severnogo Zaural'ya), SPb, Izd.-vo Pechatnyi tsekh «Rizograf», 2013, pp. 360-365.
22. Yarmots L.P. Vliyanie urovnya rasshcheplyаемого proteina kormov na perevarimost' pitatel'nykh veshchestv u korov (Effect of feed protein level on nutrient digestibility in cows), Agropromizdat, 2017, No. 12 (72), pp. 151-155.
23. Yakovlev A.G. Bintonit v kormlenii KRS cherno-pestroi porody (Bentonite in the feeding of cattle black-motley breed), Agrarnyi vestnik Urala, 2008, No. 4 (46), pp. 38-39.
24. Petrova Yu.A. Vliyanie premiksa, obogashchennogo aminokislottami na perevarimost' pitatel'nykh veshchestv, obmen azota i molochnuyu produktivnost' korov (Effect of premix enriched with amino acids on nutrient digestibility, nitrogen metabolism and dairy productivity of cows), Zhivotnovodstvo, 2013, No. 4 (23), pp. 34-36.

УДК 619:637.065, 067

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ИКРЫ РЫБ СЕМЕЙСТВА ЛОСОСЕВЫХ

Е. О. Чугунова, д-р биол. наук, доцент,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ,
ул. Петропавловская, 23, Пермь, Россия, 614000
E-mail: chugunova.elen@yandex.ru

Аннотация. В статье рассмотрен вопрос качества и микробиологической безопасности баночной и бочковой зернистой соленой икры рыб семейства лососевых. Цель работы – оценить качество и безопасность красной икры, реализуемой в розничной сети города Перми. Работа выполнена в Пермском ГАТУ. Материалом для исследований служили три пробы красной икры в металлической потребительской таре и одна проба, приобретенная на развес. В работе использовали визуальный, органолептический, микробиологический и спектрофотометрический методы исследований. В рамках испытаний оценивали целостность потребительской упаковки, наличие и правильность маркировки. Кроме того, выполнили органолептический анализ отобранных для исследования образцов, изучили их микробиологическую безопасность и определили количество консервантов в продукте. В результате проведения экспертизы отобранных