

6. Файзрахманов, Д. И. Организация молочного скотоводства на основе технологических инноваций : монография / Д. И. Файзрахманов, М. Г. Нуртдинов, А. Н. Хайрулин, Г. С. Шарафутдинов [и др.]. – Казань : Казанский ГУ, 2007. – 352 с.
7. Смирнова, Е. В. Поведенческие реакции коров и показатели их продуктивного здоровья / Е. В. Смирнова, А. Г. Нежданов // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – №2. – С. 25-27.
8. Китаев, Е. А. Этологические особенности скота бестужевской и чёрно-пёстрой пород при переводе на беспривязно-бوكсовое содержание / Е. А. Китаев, С. В. Карамаев, Х. З. Валитов, А. С. Карамаева // Известия Самарской ГСХА. – 2006. – Вып. 2. – С. 102-105.
9. Великжанин, В. И. Методические рекомендации по использованию этологических признаков в селекции молочного скота. – СПб. : Колос, 2000. – 19 с.
10. Соболева, Н. В. Этологические особенности тёлочек в зависимости от способа их выращивания в молочный период / Н. В. Соболева, А. С. Карамаева, С. В. Карамаев // Известия Самарской ГСХА. – 2009. – №1. – С. 108-112.

УДК 636.22/28.034

ВЛИЯНИЕ СЕНАЖА С РАЗНОЙ ДОЛЕЙ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО В СОСТАВЕ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОЛОКА КОРОВ

Соболева Наталья Владимировна, канд. с.-х. наук, доцент, соискатель кафедры «Технология производства продуктов животноводства», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: KaramaevSV@mail.ru

Ключевые слова: молоко, сенаж, козлятник, травосмесь, сыр.

В данной работе основной задачей исследований является изучение влияния сенажа с разной долей козлятника восточного в составе на химический состав и технологические свойства молока коров молочных пород и пригодность его для производства твёрдых сортов сыра. Сенаж готовили из травосмеси козлятника восточного с добавлением костреца безостого от 30 до 60% по массе семян. Исследования проводили в условиях молочного комплекса на полновозрастных коровах симментальской породы в СПК «Южный» Оренбургской области. На основании полученных результатов можно сделать вывод, что сенаж из чистой культуры козлятника восточного без использования консерванта плохо сенажируется, в силу определённых свойств, при скармливании дойным коровам приводит к снижению в молоке содержания казеина, кальция и фосфора, которые, образуя конгломерат казеина-кальция, способствуют при воздействии сычужного фермента образованию плотного эластичного сгустка. Сырная масса, из которой формируют головки сыра, получается при этом рыхлой и крошливой. В результате сыры по качеству не соответствуют высшему сорту. Использование для сенажирования травосмеси из козлятника восточного и костреца безостого улучшает её консервирующие свойства и повышает технологические качества молока, что позволяет вырабатывать из него твёрдые сорта сыра высокого качества. Лучшие результаты получены при использовании травосмеси в соотношении, соответственно 50:50 и 40:60.

Для животноводства проблема кормов с высоким содержанием белка по-прежнему является актуальной. Из-за существующего дефицита протеина в кормах для сельскохозяйственных животных недополучение животноводческой продукции достигает 30-35%. Стабильность кормовой базы определяется долей многолетних трав, особенно бобовых, в структуре кормового клина. В Среднем Поволжье и на Южном Урале, отличающихся резкоконтинентальным климатом, набор богатых белком кормовых культур ограничен горохом, люцерной, викой и донником. Возникает необходимость расширить набор высокобелковых культур. В связи с этим козлятник восточный может стать перспективной кормовой культурой [1, 2]. Козлятник восточный, или галега восточная (*Galega orientalis*) после агроэкологической оценки, которую проводили в сравнении с люцерной посевной, эспарцетом песчаным и кострцом безостым, был признан одной из наиболее перспективных многолетних бобовых трав [3, 4]. Благодаря холодостойкости, раннеспелости, долголетию (12-15 лет) и высокому генетическому потенциалу продуктивности (250-380 ц/га) козлятник восточный вызывает большой интерес. С другой стороны, культура нетрадиционная, в состав которой входит алкалоид галегин. Какая будет поедаемость приготовленных из неё кормов, какое влияние она окажет на молочную продуктивность коров, химический состав и технологические свойства молока, на данный момент это изучено недостаточно [5, 6]. Исследования показали, что коровы хуже поедают корма из козлятника восточного, особенно силос, вероятно, из-за содержания в нём алкалоида галегина. Зелёная масса козлятника плохо силосуется, как и люцерновая, из-за низкого содержания сахара. Поэтому обязательным условием является использование консервантов. В козлятнике восточном низкое содержания кальция, что оказывает негативное влияние на содержание кальция и казеина в молоке, которые являются основными составляющими казеинового сгустка при обработке молока раствором сычужного фермента. Это свойство молока является основополагающим, особенно при производстве твёрдых сортов сыра. Чтобы повысить содержание сахара в силосуемой и сенажируемой зелёной массе, а также снизить негативное влияние алкалоида галегина, предпринимаются

попытки высевать козлятник в составе травосмесей с многолетними злаковыми культурами. Чаще всего для травосмесей используют культуры: костреч безостый, овсяница луговая, тимopheевка луговая [7, 8, 9, 10].

Цель исследований – повышение технологических свойств молока коров при использовании в кормлении козлятника восточного. **Задачи исследований:** изучить химический состав и технологические свойства молока коров симментальской породы при кормлении сенажом с разным соотношением культур козлятника восточного и костреча безостого; изучить качество твёрдых сортов сыра, изготовленного из молока коров опытных групп.

Материалы и методы исследований. Для проведения исследований четыре опытных участка были засеяны травосмесями с разным соотношением многолетних культур, %: 1 участок – козлятник 70 : костреч 30; 2 участок – 60 : 40; 3 участок – 50 : 50; 4 участок – 40 : 60, соответственно. Для приготовления сенажа использовали зелёную массу травосмеси третьего года жизни. Из половозрелых коров симментальской породы было сформировано пять опытных групп, по 10 голов в каждой: 1 (контрольная) – животные получали сенаж из козлятника восточного; 2, 3, 4 и 5 (опытные) сенаж из травосмеси с добавлением костреча безостого в соотношении, соответственно 30, 40, 50 и 60%. Для чистоты опыта животных в переходный период (10 дней) переводили на рацион с исследуемым составом сенажа, опытный период продолжался 30 дней. В опытный период определяли поедаемость кормов и переваримость питательных веществ. За три дня до окончания опытного периода, ежедневно использовали молоко суточного удоя коров контрольной и опытных групп для изготовления сычужного сыра. Химический состав и технологические свойства молока, качество сыра определяли в научно-исследовательской лаборатории животноводства и молочной лаборатории кафедры ТППЖ факультета биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

Результаты исследований показали, что образцы молока коров опытных групп значительно различались по химическому составу (табл. 1).

Таблица 1

Химический состав и физические свойства молока

Показатель	Группа				
	1	2	3	4	5
Сухое вещество, %	12,54±0,06	12,54±0,08	12,62±0,07	12,68±0,11	12,63±0,09
МДЖ, %	3,89±0,03	3,86±0,02	3,92±0,02	3,95±0,04	3,94±0,03
МДБ, %	3,40±0,01	3,42±0,01	3,38±0,02	3,34±0,02	3,32±0,01
Казеин, %	2,62±0,01	2,68±0,01	2,72±0,01	2,74±0,01	2,71±0,01
Молочный сахар, %	4,56±0,05	4,59±0,02	4,61±0,04	4,65±0,06	4,63±0,04
Зола, %	0,69±0,01	0,67±0,01	0,71±0,01	0,74±0,01	0,74±0,01
Са, мг%	114,8±1,24	118,5±1,08	122,3±1,15	127,8±1,28	128,6±1,12
Р, мг%	99,7±0,98	99,8±1,01	101,2±0,96	102,7±1,02	103,1±1,05
Титруемая кислотность, °Т	18,4±0,48	18,1±0,37	18,2±0,41	17,9±0,53	18,0±0,39
Активная кислотность, рН	6,52±0,28	6,56±0,21	6,58±0,22	6,61±0,30	6,63±0,24
Плотность, °А	28,5±0,06	28,8±0,09	29,1±0,05	29,4±0,11	29,0±0,08
Число соматических клеток, тыс./см ³	156,8±14,3	169,3±16,7	142,6±15,4	150,6±12,8	139,4±14,9

В молоке животных, получавших сенаж из чистой культуры козлятника восточного, по сравнению с молоком животных, получавших корм из травосмеси с костречом безостым, отмечено самое низкое содержание кальция, фосфора и казеина, которые при воздействии сычужным ферментом образуют конгломерат казеината кальция, или сычужный сгусток, который является исходным материалом для приготовления сыра. При этом массовая доля общего белка в молоке коров первой группы была самой высокой – 3,43%. По мере введения в структуру травосмеси костреча безостого, наблюдается снижение в молоке массовой доли белка на 0,01-0,11% ($P<0,001$) и, соответственно, повышение содержания казеина на 0,06-0,12% ($P<0,001$), кальция – на 3,7-13,8 мг% (3,2-12,0%; $P<0,001$), фосфора – на 0,1-3,4 мг% (0,1-3,4%). Содержание казеина увеличивается на фоне снижения массовой доли общего белка за счёт уменьшения содержания сывороточных белков, которые не свертываются под действием сычужного фермента, ухудшая тем самым сыропригодность молока и качество вырабатываемого сыра. Оценка технологических свойств молока на сыропригодность показала, что у молока коров контрольной группы был самый продолжительный период свёртывания (40,2 мин) после обработки его раствором сычужного фермента (табл. 2).

При увеличении в составе травосмеси доли костреча, происходит сокращение периода свёртывания молока, соответственно на 0,4; 3,8; 9,0; 9,6 мин, или 1,0; 9,5; 22,4; 23,9% (в 4 и 5 группах $P<0,01$). По методике А. П. Белоусова [9], лучшим считается молоко II типа с образованием казеинового сгустка в течение 15-40 мин, при этом продолжительность фазы гелеобразования составляет 3-5 мин. При кормлении животных сенажом только из козлятника восточного, продолжительность периода свёртывания молока приблизилась к критической точке (40,2 мин), когда сгусток получается рыхлым, а в отдельных случаях молоко просто не сворачивается. Это обуславливает то, что продолжительность фазы гелеобразования в два раза

превышает норму (9,8 мин). Сокращение времени на образование казеинового сгустка сопряжено с повышением плотности и качества сгустка, в результате чего сокращается время на его обработку.

Таблица 2

Технологические свойства молока при сыроделии

Показатель	Группа				
	1	2	3	4	5
Продолжительность свёртывания сычужным ферментом, мин	40,2±2,2	39,8±1,8	36,4±1,5	31,2±2,0	30,6±1,7
в т.ч. фаза коагуляции, мин	30,4±1,7	30,6±1,4	28,6±1,2	24,3±1,6	23,9±1,3
фаза гелеобразования, мин	9,8±0,9	9,2±0,8	7,8±0,6	6,9±0,8	6,7±0,5
Продолжительность обработки сгустка, мин	61,4±3,6	60,5±2,9	58,2±2,4	54,1±3,1	53,8±2,8
Отход сухого вещества в сыворотку, %	55,2±0,8	54,8±0,6	53,6±0,5	52,2±0,7	52,4±0,5
Соотношение фракций сгустка : сыворотка, %	29 : 71	30 : 70	33 : 67	35 : 65	34 : 66
Плотность сычужного сгустка, г/см ²	1,95±0,01	2,12±0,01	2,48±0,01	2,62±0,01	2,56±0,01
Влагоудерживающая способность сгустка, %	55,8±0,25	56,6±0,24	58,1±0,18	61,9±0,21	60,8±0,20
Расход цельного молока на получение 1 кг зрелого сыра, кг	12,4±0,34	11,8±0,21	11,2±0,26	10,6±0,30	10,8±0,23

Предварительные исследования показали, что нельзя получить твёрдые сорта сыра высокого качества при плотности сгустка менее 2,2 г/см². В данном случае, казеиновый сгусток из молока коров первой группы имел плотность всего 1,95 г/см², при введении в травосмесь 30% костреца безостого – 2,12 г/см², при введении 40% костреца – 2,48 г/см², 50% – 2,62 г/см², 60% – 2,56 г/см². В результате увеличилась доля выхода сгустка по отношению к сыворотке, соответственно на 1,0; 4,0; 6,0 и 5,0%. При этом сократились потери сухого вещества молока с сывороткой во второй группе на 0,4%, в третьей – на 1,6, в четвёртой – на 3,0, в пятой – на 2,8% (в 4 и 5 группах P<0,01). Увеличение плотности сычужного сгустка повлияло на повышение его влагоудерживающей способности в образцах из молока коров второй группы на 0,8%, третьей – на 2,3, четвёртой – на 6,1, пятой – на 5,0% (P<0,05-0,001). Увеличение плотности и влагоудерживающей способности сычужного сгустка снижает потери сухого вещества молока с сывороткой, повышает выход сгустка, в результате чего снижается расход молока на получение 1 кг зрелого сыра, соответственно по опытным группам на 0,6 кг (4,8%), 1,2 кг (9,7%; P<0,01), 1,8 кг (14,5%; P<0,001) и 1,6 кг (12,9%; P<0,001). Из молока коров контрольной и опытных групп были изготовлены сыры типа «Российский» с высокой температурой второго нагревания. Головки сыра помещали в специальные хранилища на 6 месяцев для созревания. Качество сыров определяли в лицензированной лаборатории Самарской ГСХА. (табл. 3). В период созревания массовая доля воды в сырах уменьшилась на 5-6% за счёт усушки. Отмечено, что самое низкое содержание сухого вещества (52,4%) было в сырах из молока коров контрольной группы. Кормление коров сенажом из травосмеси с кострецом безостым, позволило улучшить технологические свойства молока и качество казеинового сгустка. В результате в сырах увеличилась массовая доля сухого вещества во второй группе на 2,4%, в третьей – на 6,3%, в четвёртой – на 8,1%, в пятой – на 7,9% (P<0,001); массовая доля белка, соответственно на 0,3; 2,8; 5,6; 5,5% (в 3, 4 и 5 группах P<0,001); массовая доля жира – на 4,3; 4,4; 4,9; 4,6% (P<0,001). Содержание кальция, что очень важно для качества сыра, повысилось в опытных образцах на 63,8; 194,6; 323,4; 312,0 мг/100 г, или 7,4; 22,5; 37,4; 36,1% (в 4 и 5 группах P<0,01), содержание фосфора, соответственно на 115,8; 233,0; 327,7; 331,0 мг/100 г, или 22,2; 44,6; 62,8; 63,4% (в 3, 4 и 5 группах P<0,01-0,001).

Таблица 3

Качество сыра

Показатель	Группа				
	1	2	3	4	5
Массовая доля сухого вещества, %	52,4±0,36	54,8±0,31	58,7±0,42	60,5±0,34	60,3±0,31
Массовая доля белка, %	32,6±0,19	32,9±0,15	35,4±0,21	38,2±0,23	38,1±0,18
Массовая доля жира, %	40,2±0,27	44,5±0,23	44,6±0,24	45,1±0,19	44,8±0,21
Содержание кальция, мг/100 г	864,5±81,2	928,3±69,8	1059,1±73,5	1187,9±67,2	1176,5±70,3
Содержание фосфора, мг/100 г	521,8±54,6	637,6±37,2	754,8±62,1	849,5±59,6	852,8±48,8
Степень зрелости по Шиловичу, °Ш	126,4±6,2	134,5±5,6	168,2±6,5	186,6±7,1	187,3±6,8
Кислотность, °Т	224,3±1,2	221,6±0,9	218,4±1,1	215,2±0,8	215,8±0,9

Степень зрелости сыра, которая характеризует его буферные свойства, также повышалась по мере увеличения в структуре травосмеси злаковой культуры костреца безостого на 8,1-60,9°Ш, или 6,4-48,2% (P<0,05-0,001). По кислотности опытные образцы различались незначительно, при этом можно отметить её снижение на 1,2-3,8%.

Заключение. Сенаж из чистой культуры козлятника восточного без использования консерванта плохо сенажируется, в силу определённых свойств, при скормливании дойным коровам приводит к снижению в молоке содержания казеина, кальция и фосфора, которые, образуя конгломерат казеината-кальция, способствуют при воздействии сычужного фермента образованию плотного эластичного сгустка. Сырная масса, из которой формируют головки сыра, получается при этом рыхлой и крошливой. В результате сыры по качеству

не соответствуют высшему сорту. Использование для сенажирования травосмеси из козлятника восточного и костреца безостого улучшает её консервирующие свойства и повышает технологические качества молока, что позволяет вырабатывать из него твёрдые сорта сыра высокого качества. Лучшие результаты получены при использовании травосмеси в соотношении, соответственно 50:50 и 40:60.

Библиографический список

1. Логуа, М. Т. Возделывание галеги восточной в Кузнецкой котловине / М. Т. Логуа, В. В. Баранова, Н. Г. Спиридонова // Кормопроизводство. – 2007. – №2. – С. 21-22.
2. Кононков, П. Ф. Галега восточная в Подмоскowie // Кормопроизводство. – 2007. – №2. – С. 23.
3. Зудилин, С. Н. Агроэкологическая оценка козлятника восточного в лесостепи Среднего Поволжья / С. Н. Зудилин, А. С. Петрушкина // Кормопроизводство. – 2007. – №2. – С. 17-19.
4. Хазиахметов, Ф. С. Повышение полноценности кормления свиней : монография / Ф. С. Хазиахметов, Э. Д. Гайсин. – Уфа : Мир печати, 2005. – 200 с.
5. Носевич, М. А. Выращивание козлятника восточного на корм при разных нормах посева и частоте скашивания / М. А. Носевич // Кормопроизводство. – 2004. – №9. – С. 12-14.
6. Ломов, В. Н. Сенаж из козлятника в рационах коров // Кормопроизводство. – 2007. – №2. – С. 23-25.
7. Леонтьев, И. П. Смешанные посевы козлятника восточного с кострцом безостым / И. П. Леонтьев, Г. Ф. Мустаева // Кормопроизводство. – 2004. – №7. – С. 18.
8. Логуа, М. Т. Травосмеси с галегой восточной / М. Т. Логуа, В. В. Баранова // Кормопроизводство. – 2007. – №2. – С. 19-20.
9. Карамаев, С. В. Качество сыра в зависимости от вида кормовых культур в рационе коров / С. В. Карамаев, Н. В. Соболева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2011. – №1(29). – С. 102-103.
10. Карамаев, С. В. Научные и практические аспекты интенсификации производства молока : монография / С. В. Карамаев, Е. А. Китаев, Х. З. Валитов. – Самара : РИЦ СГСХА, 2009. – 252 с.

УДК 636.082.4

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ПРИЗНАКОВ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ КОМПЛЕКСНОГО ОТБОРА ПРИ СЕЛЕКЦИИ КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВЫЙ ПОРОДЫ

Хакимов Исмагиль Насибуллович, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Разведение и кормление сельскохозяйственных животных», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: Hackimov_2@mail.ru

Мударисов Ринат Мансафович, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой «Частная зоотехния и разведение сельскохозяйственных животных», ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ.

450001, г. УФА, ул. 50-летия Октября.

E-mail: R-mударisov@mail.ru

Ключевые слова: мясо, промеры, экстерьер, корреляция, регрессия.

Цель исследования – улучшение продуктивных качеств и телосложения при селекции казахской белоголовой породы путём определения основных признаков комплексного отбора. В статье приведены результаты исследований, проведенных при комплексной оценке коров и молодняка казахской белоголовой породы. В ходе исследований установлены экстерьерные особенности стада, коэффициенты корреляции и регрессии между различными признаками, установлен приоритет промера высоты в крестце при отборе животных, так как коэффициент регрессии между высотой в крестце и живой массой коров составил 8,1. Это означает, что улучшение промера высоты в крестце на 1 см увеличит живую массу на 8,1 кг. В то время, как изменения обхвата груди на 1 см в сторону увеличения, повышает живую массу на 4,9 кг. Коэффициент корреляции между высотой в крестце и живой массой составил $r=0,56$, а между обхватом груди и живой массой $r=0,74$. Коэффициент регрессии между живой массой и высотой в крестце у двухлетних телок составляет 7,3, а у годовалых телок – 6,5. Животные стада имеют высокую живую массу. Средняя живая масса коров-первотелок превосходит стандарт породы на 3,7%, двухлетних телок на 12,8%, а годовалых телок на 12,5%.

В соответствии с посланием Губернатора Самарской области Н. И. Меркушкина от 25.12.2012 г., одной из основных задач развития агропромышленного комплекса является обеспечение продовольственной безопасности региона. В настоящее время основным источником поступления говядины на рынок Самарской области, как и в стране в целом, является молочное скотоводство [2, 4]. Технологические и экономические показатели производства мяса говядины на основе молочных пород скота низкие и существенно отстают от мировых стандартов. В связи с этим, производство данного вида продукции животноводства в области неэкономично или убыточно. Такая неблагоприятная ситуация с производством говядины может быть решена путем создания в области отрасли специализированного мясного скотоводства [3, 6, 7]. Развитие