

лока. В меньшей мере аддитивная форма наследования удою проявилась у нейтральных быков Винта 83, Крона 3211 и Скифа 238 соответственно 21,9%, 46,0% и 40,3%. Разница по удою между дочерями Ганга 762 и дочерями нейтральных производителей составила 982...563 кг молока, что достоверно ($P < 0.001$). Бык Черныш 1681 является ухудшателем удоев дочерей. Доминирование матерей проявилось в 59,6% случаев, а отцов только в 19%. Частота неаддитивных форм наследования удою в потомстве быков-производителей также различная.

Случаи сверхдоминирования в потомстве Ганга 762 составляют 20%, Крона 3211 – 7,7%, а Скифа 238 – 12,3%. Удои дочерей при этой форме наследования самые высокие. У дочерей Ганга 762 они составляют 5273 кг молока, у дочерей Крона 3211 и Скифа 238 соответственно 4675 кг и 4448 кг. Разница по удою в пользу дочерей Ганга 762 составляет 825...597 кг ($P < 0.001$). Регрессия встречается в 15...26.3% случаев.

У дочерей Черныша 1681 сверхдоминирование встречается только в 8,5% случаев. При этом удои его дочерей равен 4314 кг

молока, что на 959 кг меньше ($P < 0.001$), чем у дочерей Ганга 762.

Общая племенная ценность быка Ганга 762 проявилась в его улучшающем влиянии на потомство при аддитивной форме наследования – доминировании отца. Специфическая племенная ценность этого производителя проявилась в форме сверхдоминирования. Следовательно, этот производитель для данного стада является ухудшателем удою дочерей.

Таким образом, анализ характера наследования удою позволяет более четко выявить особенности генотипа каждого производителя.

Библиографический список

- 1 Басовский Н.З. Популяционная генетика в селекции молочного скота.– М.: Колос, 1983. – С. 3–35.
2. Боев М.М., Бибилова Э.И., Колышкина Н.С. Селекция симментальского скота по молочной продуктивности. – М.: Агропромиздат, 1987. – 174 с.
3. Никоро З.С., Стакан Г.А., Харитоновна З.Н. и др. Теоретические основы селекции животных. – М.: Колос, 1968. – 439 с.

Работа выполнена под научным руководством заслуженного деятеля науки РФ, доктора с.-х. наук, профессора Улитко В.Е.

УДК 636.2.087.8 +637.12.05.

ВЛИЯНИЕ АНТИОКСИДАНТНОГО ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОГО ПРЕПАРАТА «КАРЦЕСЕЛ» НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА МОЛОКА И ПРОДУКТЫ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ

Лифанова Светлана Петровна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия» 423063, г. Ульяновск, бульвар Новый Венец, 1. тел.:8-422-44-30-58; e-mail:kormlen@yandex.ru

Ключевые слова: молочная продуктивность, препарат «Карцесел», кадмий, свинец, сливки, масло, творог.

Обсуждаются вопросы проявления потенциала продуктивности коров, оптимизации технологических и экологических свойств их молока и продуктов его переработки при использовании в рационах антиоксидантного витаминно-минерального препарата «Карцесел».

Введение. Нормирование потребности коров в общем количестве каротина, без учета содержания в нем наиболее биологически активной его β -фракции, обуславливает понижение их репродуктивных способностей, продуктивности и ухудшение качества молочной продукции [1]. Каротиноиды в кормах легко окисляются и разрушаются под влиянием света, кислорода, дыхания клеток. В альтернативу природным источникам каротиноидов современная промышленность выпускает препараты каротина с высокой его биодоступностью и антиоксидантными свойствами вследствие того, что в их состав входят, помимо β -каротина, витамин Е, С и селен. Эти препараты, в отличие от традиционных кормовых источников каротина, не только улучшают А-витаминный статус, но и обладают антиоксидантными, иммуностимулирующими и антитоксическими свойствами против поступающих в организм экотоксикантов. Однако на сегодняшний день отсутствуют фундаментальные исследования влияния антиоксидантных препаратов на коров, на функциональное состояние обмена веществ, молочную продуктивность, технологические и экологические свойства молока и продуктов его переработки.

Цель работы – изучение эффективности использования в рационах коров антиоксидантного препарата «Карцесел» и выяснение его влияния на их продуктивность, технологические, экологические свойства молока и продуктов его переработки,

Объект и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт проводили в СПК «Шиловский» Сенгилеевского района Ульяновской области, на двух группах коров бестужевской породы, подобранных по принципу мини-стада, по 200 голов в каждой. Кормили их одинаковыми по набору кормов рационами, согласно детализированным нормам (А.П.Калашников и др., 2003). Средневзвешенный рацион лактирующих коров

состоял из сенажа вико-овсяного, соломы гречишной, барды ржаной, патоки кормовой, смеси концентратов. По питательности рацион коров содержал: 11,75 корм. ед., 15,725 кг сухого вещества, 133,33 МДж ОЭ, сырого протеина 1831 г, перевариваемого 1246 г, сахаро-протеиновое отношение равнялось 1:0,95. Коровам II группы (опытной) в дополнение к рациону скармливали в смеси с концентратами по 5 мл антиоксидантного препарата «Карцесел». В рецептуру «Карцесел» входит β -каротин 0,18%, витамин Е (альфа-токоферол ацетат) – 0,5%, витамин С (аскорбинпальмитат) – 0,5% и селен (диацетатофенонилселенид) – 0,225% в нерафинированном растительном масле.

Эффективность действия препарата учитывалась и изучалась по следующим показателям: молочная продуктивность по данным ежедекадных контрольных доек; технологические свойства молока: кислотность – ГОСТ 25179-90, плотность – при помощи ареометра по ГОСТ 3625-84; жирность – кислотным методом согласно ГОСТ 5867-90 и на приборе «Клевер 2»; общий белок – на приборе «Клевер 2»; СОМО по ГОСТ 3626-73 и на приборе «Клевер 2»; содержание сухого вещества, лактозы, золы, термоустойчивость методом алкогольной пробы; сыропригодность – по бродильной пробе ГОСТ 9225-84, витамин А [2]. Выход и технологические показатели продуктов переработки молока от подопытных коров определяли на 3-4 месяце лактации. В сливках масле, твороге, пахте определяли: жир – ГОСТ 5867-90; в масле массовую долю влаги – ГОСТ 3626-73; рассчитывали расход молока на 1 кг сливок, масла, творога. В твороге массовую долю влаги – ГОСТ 3626-73; массовую долю сухого вещества – ГОСТ 5867-90; кислотность – ГОСТ 3624-92. Содержание Cd и Pb в молоке и продуктах его переработки определяли методом атомно-абсорбционной спектрометрии с электротермической атомизацией химиче-

ских элементов на приборе «Квант- Z- ЭТА». Процент перехода тяжелых металлов из молока в молочные продукты определяли по предложенной О.В. Охрименко, Г.Н. Забегаловой, И.М. Бурыкиной (2006) [4] формуле:

$$P = \frac{Mnp * Cnp. * 100\%}{Mисх. * Cисх},$$

где *Mисх* - масса молока-сырья, подвергнутого переработке, кг; *Mnp* - масса продуктов (фракций), полученных при переработке молока – сырья, кг; *Cисх* - концентрация тяжелых металлов в молоке-сырье, мг/кг; *Cnp* - концентрация тяжелых металлов в продукте (фракции), мг/кг. В свежезятой от 3-5 коров из каждой группы утром до кормления из яремной вены крови определяли: на акустическом анализаторе Биом-01М - количество лейкоцитов, эритроцитов, гемоглобина, а в сыворотке крови - содержание общего белка и его фракций; каротин, витамин А [2]. Цифровой материал исследований обработан по стандартным программам вариационной статистики [5].

Результаты исследований и их обсуждение. Морфобиохимические показатели крови коров сравниваемых групп не выходили за пределы физиологических норм и были обусловлены различиями в их кормлении (таблица 1). В период разгара лактации у коров, получавших в рационе «Карцесел», в крови возросла концентрация гемоглобина (на 13,58%), эритроцитов (на 20,73%) и лейкоцитов (на 3,96%). Достоверно повысился в их крови уровень (P<0,001) витамина А (в 2,79 раз) и каротина (в 1,77 раза).

Известно, что состояние белкового об-

мена в организме животных оценивается по содержанию в сыворотке крови общего белка, указывающему на функциональное состояние печени, участвующей во всех сторонах обмена веществ [3]. Общий белок в сыворотке крови коров, потреблявших антиоксидантную добавку, значительно превышал (на 24,34 %, P<0,001) его содержание у контрольных сверстниц.

Коровы опытной группы увеличили продуктивность за 305 дней лактации на 134,32 кг молока, или на 4,26% (P<0,05), и концентрацию в нем жира и белка (P<0,05) на 0,070 и 0,02%, достоверно возрос за лактацию и выход молочного жира и белка на 6,22 и 4,89% (таблица 2). При изучении на 3-4 месяцах лактации технологических параметров молока и продуктов его переработки установлено существенное (P<0,001) преимущество молока коров опытной группы по содержанию сухого вещества, СОМО, лактозы и плотности. Значение кислотности молока коров сравниваемых групп соответствовало норме и было 18,11 и 18,21°Т. Термоустойчивость, характеризующая стабильность белковой фазы молока, была существенно больше в молоке коров опытной группы и составила 71,75 °А против 69,33 °А (P<0,05) в контроле.

Использование в рационах коров антиоксидантного препарата увеличило и А-витаминную ценность молока с 249,97 до 332,53 мкг/кг (в 1,33 раз), сливок с 238,72 до 315,912 мкг/кг (в 1,32 раз) и масла с 227,96 до 334,52 мкг/кг (в 1,46 раза). Молоко коров обеих групп по его оценке на качество свертывания относилось к I классу и было

Таблица 1

Морфобиохимические показатели крови бестужевских коров

Показатели	Группы		
	I-K	II-O	норма
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	8,200 ± 0,183	8,525 ± 0,222	4,5-12,0
Гемоглобин, г/л	95,75 ± 1,066	108,75 ± 1,500*	90-120
Эритроциты, 10 ¹² /л	6,150 ± 0,129	7,425 ± 0,126*	5,0-7,5
Витамин А, Мкмоль /л	1,050 ± 0,012	2,930 ± 0,056**	1,05-3,14
Каротин, Мкг /л	197,750 ± 1,708	349,500 ± 6,350**	50-2000
Общий белок, г/л	66,75 ± 1,258	83,00 ± 0,0816**	60-85

+P<0,05; *P<0,01; ** P<0,001

Таблица 2

Молочная продуктивность коров, состав и технологические свойства молока

Показатели	Группы	
	I-K	II-O
Показатели молочной продуктивности коров за период опыта		
Удой за лактацию, кг	3211,19±45,82	3535,73±62,42**
Удой за 305 дней лактации, кг	3152,96±48,46	3287,28±32,75**
Массовая доля жира, %	3,73±0,032	3,80±0,085+
Массовая доля белка, %	3,30±0,048	3,32±0,044+
Молочный жир, кг	117,605±0,610	124,917±0,912*
Молочный белок, кг	104,048±0,512	109,138±1,001*
На 100 корм.ед. получено молока, кг	74,84	82,44
Технологические параметры молока и продуктов его переработки(3-4 мес. лактации)		
Содержание сухого вещества, %	12,168±0,108	12,411±0,124**
Содержание СОМО %	8,371±0,087	8,553±0,082**
Содержание жира, %	3,800±0,032	3,930±0,085+
Содержание белка, %	3,318±0,048	3,360±0,044+
Содержание лактозы %	4,353±0,045	4,448±0,043**
Содержание мин. веществ, %	0,670±0,007	0,684±0,007**
Плотность, °А	27,408±0,334	28,088±0,328**
Кислотность, °Т	18,11±0,220	18,21±0,400
Термоустойчивость, °А	69,33±1,970	71,75±2,590+
Содержание витамина А в молоке, мкг/кг	249,97±16,80	332,53±20,23+
Содержание витамина А в сливках, мкг/кг	238,72±12,46	315,912±56,82
Содержание витамина А в масле, мкг/кг	227,96±11,77	334,52±56,82
Качество молока по бродильной пробе, класс	I	I
Энергетическая ценность 1 кг молока, Ккал	659,40±12,59	671,40±14,96

+P<0,05; *P<0,01; **P<0,001

пригодно для производства белковосодержащих продуктов (творога, сыра). Калорийность молока характеризуется энергией, которая высвобождается в процессе его биологического окисления, где содержание жира, белка и лактозы являются основными критериями. Ввиду этого энергетически более ценным оказалось молоко коров опытной группы (671,40 Ккал), чем молоко коров контрольной группы (659,40 Ккал). От 5 коров каждой группы на 3-4 месяце их лактации отбирали по 11 кг молока для сепарирования (таблица 3). Массовая доля жира в молоке составила 3,8% (I группа) и 3,93% (II группа). Различие в составе жира молока коров обусловило неодинаковые его технологические свойства. В результате сепарирования из молока коров опытной группы получено больше сливок на 0,033 кг (3,0%). Методом сбивания из этих сливок изготовлено на 7,41% больше масла, с наилучшей (P<0,05)

степенью использования жира из сливок (98,60%) и меньшим на 4,1% (P<0,001) их расходом в расчете на 1 кг масла. При выработке масла из молока опытных коров в пахте содержалось меньше жира на 0,20% (0,75%). Творог вырабатывался традиционным способом в течение 7,54...7,34 час из обезжиренного молока. При анализе проб творога установлены определенные различия по его химическому составу. Наиболее высокое содержание белка в молоке коров (3,36%), которым скармливали препарат, обусловило больший выход творога на 0,046 кг, или 3,52%. При этом снизился (P<0,05-0,01) расход молока этих коров на выработку сливок (на 2,9%), масла (на 6,87%) и творога (на 3,4%), а расход их обезжиренного молока на творог был на 3,73% экономичнее. Мониторинг тяжелых металлов в молоке и продуктах его переработки показал, что содержание кадмия и свинца в

Таблица 3

Выработка сливок, масла и творога из 11 кг натурального молока

Показатели	Группы	
	I-K	I-K
Жир молока, %	3,800±0,032	3,930±0,085+
Жировые единицы молока	418±3,536	432,30±1,923*
Жир в сливках, %	37,36±0,205	37,62±0,305
Масса сливок, кг	1,100±0,180	1,133±0,013
Жировые единицы сливок	410,96±1,000	426,25±3,340+
Жир обраты, %	0,040±0,002	0,055±0,002
Масса обраты, кг	9,900±0,361	9,767±0,119
Степень извлечения жира, %	98,31±0,095	98,60±0,033+
Расход молока на 1 кг сливок, кг	10,00±0,083	9,71±0,092
Характеристика масла		
Жир в масле, %	72,04±0,055	72,03±0,044
Масса масла, кг	0,540±0,004	0,580±0,004*
Жировые единицы масла	389,02±2,010	417,77±2,150*
Жир пахты, %	0,95±0,0410	0,75±0,0433
Жировые единицы пахты	0,502±2,030	0,553±1,080
Степень извлечения жира, %	94,66±0,016	98,01±0,0370**
Расход молока на 1 кг масла, кг	20,37±0,163	18,97±0,184*
Расход сливок на 1 кг масла, кг	2,037±0,0233	1,953±0,0016**
Характеристика творога		
Получено творога, кг	1,308±0,034	1,354±0,026
Время сквашивания, час.	7,54±0,182	7,34±0,114
Расход молока на 1 кг творога, кг	8,410±0,251	8,124±0,196
Расход обраты на 1 кг творога, кг	7,569±0,0320	7,287±0,0247*

+P<0,05; *P<0,01; **P<0,001

молоке коров, которым скармливали антиоксидантную добавку «Карцесел», было меньше на 0,74 и 1,76%. В сливках, масле и твороге изготовленных из молока этих коров меньше содержалось (P<0,1...0,05) Cd и Pb (таблица 4) соответственно: на 0,47..0,57 % 0,65...0,85% и 0,54...0,67%). Такое различие в их содержании объясняется действием антиоксидантного препарата, который через усиление обменных процессов блокирует локализацию этих элементов в молочной продукции. Уровень перехода кадмия и свинца из молока в сливки был меньше в опытных образцах на 0,280 и 0,145 %; в масле на 0,280 и 0,035%, на 0,130 и 0,198% в твороге. Ретенция кадмия и свинца в обезжиренном молоке и сыворотке была идентична - в опытной группе возросло токсикантов на 0,280 и 145 % и 0,247 и 0,197 %.

Локализация экотоксикантов в пахте незначительно варьировала.

Дополнительные затраты, связанные с приобретением и использованием препарата «Карцесел» в рационах коров, составили 35380,0 руб., а молока от них было получено на 26864 кг больше. Прибыль от реализации молока коров в опытной группе была больше на 128989 руб., или 12,63 %, а рентабельность его производства возросла с 34,99 % до 38,90 %.

Закключение. Введение в рацион коровам антиоксидантного препарата «Карцесел» обусловило через ферментно-гуморальную систему активизацию обменных процессов в их организме и усиление биодоступности витаминов и синтеза компонентов молока, что и проявилось в оптимизации гематологических показателей,

Таблица 4

Содержание кадмия и свинца в молоке и переход их в продукты его переработки

Молоко и его продукты	Группы			
	I-K		II-O	
	содержание, мг/кг	переход, %	содержание, мг/кг	переход, %
кадмий				
Молоко	0,02720±0,00022	100	0,02700±0,00008	100
Обезжир. молоко	0,02022±0,01172	72,440±0,065	0,00851±0,01179	72,720±0,259
Сливки	0,03664±0,00065	27,560±0,065	0,03499±0,00018+	27,280±0,259
Масло	0,01135±0,00020	10,598±0,290	0,01066±0,00007+	10,318±0,074
Пахта	0,06183±0,00131	16,962±0,323	0,06018±0,00065	16,962±0,202
Творог	0,01311±0,01820	20,117±0,057	0,01244±0,01727	19,987±0,063
Сыворотка	0,00768±0,01058	79,883±0,057	0,00775±0,01070	80,013±0,063
свинец				
Молоко	0,08675±0,00126	100	0,08525±0,00126	100
Обезжир. молоко	0,05397±0,03134	86,800±0,216	0,02287±0,03184	86,945±0,053
Сливки	0,24396±0,00327	13,200±0,216	0,23087±0,00504+	13,055±0,053
Масло	0,18784±0,00658	2,040±0,045	0,17314±0,00289	2,005±0,017
Пахта	0,29985±0,00584	11,160±0,213	0,29468±0,00712	11,050±0,042
Творог	0,04342±0,06018	19,322±0,279	0,04069±0,05616	19,125±0,275
Сыворотка	0,01919±0,02662	80,678±0,279	0,01918±0,02661	80,875±0,275

+P<0,05

повышение продуктивности, улучшение состава, технологических и экологических свойств молока и продуктов его переработки, уменьшило его расход на выработку сливок, масла и творога.

Библиографический список

1. Антипов В.А., Антипов, В.А. «Бета-каротин – значение для жизни животных и птиц, их воспроизводства и продуктивности / В.А. Антипов, А.Н. Турченко // Краснодар, 2006. – 91 с.

2. Лебедев П.Т., Усович А.Т. Методы ис-

следования кормов, органов и тканей животных. Москва, «Россельхозиздат» 1965. – 700 с.

3. Кудрявцева, А.А. Клиническая гематология животных. /Л.А. Кудрявцева// Москва, «Колос» 1974. –399с.с ил.

4. Охрименко, О.В. Влияние технологических параметров на содержание свинца и кадмия в молочных продуктах. /Г.Н. Забегалова, И.М. Бурькина// Молочная промышленность 2006.-№7 С. 52-53.

5. Плохинский, Н.А. Биометрия/Н.А. Плохинский // МГУ.:1970. 336 с.