

3. Изучение корреляции продуктивности с показателями крови позволило установить наличие связи содержания жира в молоке с содержанием липоидного фосфора в крови, нейтрального жира, сахара и вязкости крови у обеих пород, общего белка крови у бурой латвийской породы и β -глобулина у помесей джерсейской. Одинаковая связь установлена в отношении альбуминов молока и альбуминов сыворотки крови у обеих пород. Более высокая связь отмечается между глобулинами молока и суммой глобулинов у бурой латвийской породы.

БЕЛОК И БЕЛКОВЫЕ ФРАКЦИИ МОЛОКА У КОРОВ БУРОЙ ЛАТВИЙСКОЙ И ПОМЕСЕЙ ДЖЕРСЕЙСКОЙ ПОРОД

ГУРЬЯНОВА А. С.

Из всех компонентов молока белок занимает особое место. Он содержит в достаточном количестве все незаменимые аминокислоты для людей всех возрастов. Кроме того, в природе нет полноценного заменителя молочного белка, поэтому к молочному белку привлечено внимание многих исследователей. Ставится цель — повысить его содержание в молоке. В зарубежных странах работы в этом направлении ведутся очень широко. Массовый контроль за белково-молочностью племенных коров ведется в США, ФРГ, ГДР, Дании, Голландии, Англии, Швеции, Канаде. В Советском Союзе такого массового контроля пока нет, но всесторонне исследуются факторы, способствующие отбору по этому признаку (К. В. Маркова, А. Д. Альтман, Т. И. Безенко, А. С. Гурьянова, А. Гертман, Т. А. Павлюченко, З. С. Киселева, П. П. Пьяновская, Е. Я. Борисенко и др.).

Но не менее важное значение имеет изучение белковых фракций молока, влияющих как на биологические, так и технологические его свойства.

С 1968 г. мы изучали основные фракции молока: казеин, альбумин, глобулин методом, основанным на свойстве белковых фракций окрашиваться краской

оранж «Ж», с поочередным осаждением белковых фракций различными осадителями, последующим колориметрированием, в технической разработке Л. Жебровского (1961). Белковые фракции молока изучали у всех коров стада в течение лактации (184 коровы бурой латвийской породы и 44 головы помеси джерсейской с законченной лактацией). В табл. 1 приводятся данные по со-

Таблица 1

Содержание белка и белковых фракций в молоке коров

Показатели		Бурая латвийская (n = 184)	Помеси джерсейские (n = 41)
состава молока	биометрические		
Белок	$M \pm m$	3,48 ± 0,016	3,54 ± 0,036
	Колебания	2,80 — 4,27	3,20 — 4,02
	σ	± 0,223	± 0,204
	C_v	6,40	6,84
Казеин	$M \pm m$	2,68 ± 0,012	2,688 ± 0,021
	Колебания	2,20 — 3,00	2,40 — 3,00
	σ	± 0,162	± 0,145
	C_v	6,04	5,22
Альбумин	$M \pm m$	0,669 ± 0,0089	0,728 ± 0,0179
	Колебания	0,412 — 1,116	0,462 — 0,989
	σ	± 0,122	± 0,119
	C_v	18,2	16,3
Глобулин	$M \pm m$	0,125 ± 0,00074	0,1315 ± 0,0015
	Колебания	0,109 — 0,155	0,114 — 0,175
	σ	± 0,01	± 0,01
	C_v	7,97	8,10

держанию и изменчивости белковых фракций в молоке исследуемых коров. Помеси джерсейской породы содержат больше белка в молоке, а абсолютное содержание казеина одинаковое. На 100 г белка у коров бурой латвийской породы казеина несколько больше.

Молоко коров джерсейской породы богаче альбумином и глобулином. Изменчивость фракций молока неодинакова: самая низкая у казеина (C_v — 6,04—5,22),

несколько выше — у глобулина (7,97—8,1) и самая высокая — у альбуминовой фракции (C_v —16,3—18,2). У коров бурой латвийской породы выше изменчивость по казеину и альбумину, у джерсейских — по глобулину. Приведенные материалы по содержанию белка и его фракций показывают, что существуют генетически обусловленные межпородные различия.

Больших различий в содержании белка и белковых фракций у коров бурой латвийской породы разных генераций мы не отметили. Молоко чистопородных коров отличается более высоким содержанием белка и его фракций по сравнению с помесями.

Содержание белка и белковых фракций у коров разного возраста практически одинаково (табл. 2). Имеющиеся различия находятся в пределах ошибки. Можно только говорить о тенденции увеличения у коров III отела и старше белка и его фракций, особенно казеина.

Таблица 2

Содержание белка и белковых фракций молока в связи с возрастом коров

Показатели	Количество и средние данные	Лактация		
		I	II	III
Белок	n $M \pm m$ σ C_v	49 3,44 $\pm 0,035$ $\pm 0,25$ 7,30	36 3,47 $\pm 0,036$ $\pm 0,21$ 6,50	110 3,50 $\pm 0,022$ $\pm 0,24$ 7,50
Казеин	$M \pm m$ σ C_v	2,66 $\pm 0,035$ $\pm 0,14$ 5,49	2,70 $\pm 0,025$ $\pm 0,15$ 5,60	2,71 $\pm 0,0176$ $\pm 0,17$ 6,29
Альбумин	$M \pm m$ σ C_v	0,651 $\pm 0,0016$ $\pm 0,117$ 17,4	0,655 $\pm 0,02$ $\pm 0,12$ 18,3	0,660 $\pm 0,011$ $\pm 0,11$ 16,6

В литературе есть сведения о снижении белково-молочности у высокопродуктивных коров. Мы разбили всех коров на 2 группы: I — с удоем до 4000 кг (средняя продуктивность 3200 кг), II — свыше 4000 кг (средняя продуктивность 4501 кг) и определили среднее содержание белка и его фракций.

Таблица 3

Содержание белка и белковых фракций у дочерей разных быков

Показатели	Дочери быков бурой латвийской породы						Арахиса (джерсенской породы)
	Тира	Ауссклиса-Селса	Астрис-Прампана	Гандриса	Нарвика	44	
	110	7	22	9	8		
Жир	$M \pm m$ 3,87	3,93	3,53	4,01	3,99	4,24	
Белок	$M \pm m$ τ C_v 3,49 \pm 0,02 0,212 6,07	3,47 \pm 0,05 0,157 4,52	3,41 \pm 0,03 0,167 4,89	3,53 \pm 0,05 0,302 8,55	3,70 \pm 0,09 0,247 6,67	3,52 \pm 0,031 0,204 6,84	
Казеин	$M \pm m$ τ C_v 2,69 \pm 0,014 0,151 5,61	2,66 \pm 0,042 0,111 4,17	2,66 \pm 0,031 0,157 5,9	2,72 \pm 0,098 0,195 5,33	2,81 \pm 0,069 0,188 6,69	2,688 \pm 0,021 0,145 5,22	
Альбумин	$M \pm m$ τ C_v 0,674 \pm 0,011 0,124 18,30	0,684 \pm 0,043 0,116 16,90	0,627 \pm 0,04 0,117 17,70	0,686 \pm 0,04 0,127 18,50	0,759 \pm 0,048 0,131 17,20	0,728 \pm 0,0179 0,119 16,30	
Глобулин	$M \pm m$ τ C_v 0,125 \pm 0,0008 0,009 7,20	0,126 \pm 0,0039 0,0103 8,10	0,1232 \pm 0,0019 0,0098 7,96	0,124 \pm 0,0032 0,0098 7,90	0,131 \pm 0,008 0,0024 1,55	0,1305 \pm 0,0015 0,010 8,10	

В молоке высокопродуктивных коров содержалось белка на 0,07% ($t=2,3$) меньше, но казеина — более ценной фракции при производстве сыра и кисломолочных продуктов — у обеих групп содержалось одинаковое количество. На 100 г белка у высокопродуктивных животных его было даже несколько больше, а выход белка и его фракций за лактацию у них значительно превышал. Следовательно, раздой коров до 5000 кг в нашем стаде не повлек за собой снижение белково-молочности.

Изучение изменения содержания белка и белковых фракций в течение лактации показало, что содержание белка и всех его фракций к концу лактации возрастает, но не в одинаковой степени: альбуминов и глобулинов увеличивается на 22—39%, казеина несколько меньше.

Изменение в синтезе белковых фракций к концу лактации объясняется тем, что теленку в первые дни жизни крайне необходимы сывороточные белки, обладающие иммунобиологическими свойствами. Организм матери перестраивается на усиление их синтеза задолго до родов. Некоторое снижение количества белка и его фракций наблюдается на 2—3-м месяцах лактации. Это, по-видимому, связано с периодом максимальных удоев в этот период. Заметное повышение содержания белка и белковых фракций отмечается с 5—6-го месяца лактации и особенно резко на 10-м месяце.

Содержание белка и белковых фракций в молоке дочерей разных быков приведено в табл. 3.

Из таблицы видно, что молоко дочерей разных быков-производителей отличается как по содержанию жира, так и по содержанию белка и белковых фракций. Например, дочери быка-производителя Астрис-Прамшана отличаются от всех остальных минимальным содержанием жира, белка, альбумина и глобулина в молоке и для них характерна пониженная изменчивость по всем показателям, за исключением глобулина. Дочери Нарвика, наоборот, при довольно хорошем количестве жира имеют самое высокое содержание белка и белковых фракций, у них довольно высокая изменчивость по всем показателям, за исключением глобулина. Хорошим сочетанием компонентов молока характеризуются дочери Тира.

Различие в содержании основных компонентов моло-

ка у дочерей разных быков дает возможность более широко использовать производителей, у которых наилучше сочетаются все компоненты молока. Обращает на себя внимание и тот факт, что быки-производители не в одинаковой степени передают своим дочерям содержание жира и белка в молоке. Не всегда жирномолочные дочери оказываются и белковомолочными. Так, дочери Гандриса по жирномолочности занимают I место, а по содержанию белка II. Дочери Тира соответственно IV и III, Нарвика II и I, Аусеклиса III и IV. Это говорит о том, что наследование жира и белка идет независимо.

В табл. 4 приведены данные корреляции между белковыми фракциями, удоем и компонентами молока,

Таблица 4

Связь между удоем, содержанием жира, белка и белковыми фракциями в молоке коров разных пород

Коэффициент корреляции	Бурая латвийская (n=184)	Помеси джерсейской (n=44)
Удой—жир	+0,1 ±0,0087	-0,06 ±0,008
Удой—белок	-0,286 ±0,008	-0,64 ±0,052
Белок—жир	+0,37 ±0,063	+0,288 ±0,13
Белок—казеин	+0,629 ±0,0039	+0,398 ±0,14
Белок—альбумин	+0,64 ±0,043	+0,716 ±0,072
Белок—глобулин	+0,647 ±0,043	+0,73 ±0,071
Жир—казеин	+0,23 ±0,069	+0,293 ±0,13
Жир—альбумин	+0,20 ±0,07	+0,081 ±0,14
Жир—глобулин	+0,25 ±0,068	+0,166 ±0,14

показывающие, что связь между удоем и жиром у бурой латвийской породы незначительная, но положительная, у коров помесных — отрицательная. Между удоем и белком наблюдается отрицательная зависимость у той и другой породы.

Корреляция между содержанием белка и каждой из белковых фракций у бурой латвийской породы указывает на то, что достаточно вести селекцию только по общему белку, так как при повышении содержания белка в молоке будут одновременно увеличиваться и все его фракции. Особенно важно увеличивать содержание казеина, так как повышение его содержания на 0,1% сокращает расход молока на производство сыра на 3—4%.

У помесей джерсейской породы связь между содержанием белка и казеина была значительно ниже, чем у бурой латвийской (+0,398), а связь с альбумином и глобулином довольно высокая (+0,71—0,73). Следовательно, у этих коров увеличение содержания белка в молоке приведет к большему повышению содержания альбуминов и глобулинов и в меньшей — казеина.

Если вести селекцию только по жиру, то будут увеличиваться белковые фракции, но очень незначительно, так как коэффициенты корреляции между содержанием жира и каждой из белковых фракций невысокие (+0,2—0,25 и 0,08—0,29).

В ы в о д ы

1. По содержанию белковых фракций молока наблюдаются породные различия. Молоко коров бурой латвийской породы несколько богаче казеином, а помесей джерсейской — альбумином и глобулином, но разница эта незначительна. Изменчивость белковых фракций довольно высокая, что позволяет вести отбор по этим показателям достаточно эффективно.

2. Возраст коров не оказывает существенного влияния на содержание белковых фракций в молоке.

3. С увеличением удоя до 5000 наблюдается небольшое снижение содержания белка в молоке за счет альбуминовой и глобулиновой фракции. Уменьшения казеина не отмечено.

4. С 5—6-го месяца и особенно резко к концу лактации наблюдается увеличение содержания белка и белковых фракций в молоке особенно альбумина и глобулина, а некоторое снижение их — на 2—3-м месяце лактации.

5. Значительная, генетически обусловленная разница в содержании белка и белковых фракций отмечена у дочерей разных быков.

6. У бурой латвийской породы установлены значительные положительные коэффициенты корреляции между содержанием белка и белковыми фракциями, что свидетельствует о возможности селекции коров только по содержанию общего белка в молоке.