Ученые записки ВВИ. - 1971. - Т. 24.

НЕКОТОРЫЕ БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ В СВЯЗИ С УДОЕМ, ЖИРНОМОЛОЧНОСТЬЮ И СОДЕРЖАНИЕМ БЕЛКА В МОЛОКЕ КОРОВ РАЗНЫХ ПОРОД

ГУРЬЯНОВА А. С.

Чтобы вести селекционную работу наиболее эффективно, необходимо знать интерьерные особенности животных. Особенно это важно для более раннего прогнозирования продуктивности.

Мы изучали некоторые биохимические показатели крови на коровах разного уровня удоя и качества молока и на их дочерях в период роста и развития, стельности и лактации с тем, чтобы установить степень связи этих показателей с продуктивностью в зависимости от возраста молодняка и выявить те из них, которые можно рекомендовать в качестве «сигнальных» при отборе молодняка.

В настоящей работе мы излагаем результаты наших исследований у коров-матерей в период лактации. Под опытом было 30 коров: 15 бурой латвийской и 15 помесей джерсейской пород. Все они находились в одинаковых условиях кормления. Коров брали в возрасте 3—5 лактаций июньского и июльского сроков отела. Учитывали удой, содержание жира, белка и белковых фракций в молоке (табл. 1).

Таблица 1

Показатели продуктивности и качества молока у подопытных коров

Порода	*n*	Удой за лактацию, кг	Содержится в молоке, %				
			жира	общего белка	казеина	альбумина	глобулина
Бурая латвийская	15	4100	3,77	3,43	2,70	0,608	0,122
Помеси джерсейской	15	2590	5,21	3,57	2,62	0,820	0,130

Кровь у животных брали утром до кормления из яремной вены, в которой определяли: гемоглобин в крови — по Сали; сахар в крови — по Хагедорну и Иенсену; пировиноградную кислоту — по Фридману и Хауджену с изменениями Миллер-Шабановой и Силиной; резервную щелочность — по Неводову; вязкость крови — вязкозиметром; нейтральный жир — по Бангу; липоидный фосфор — по Блюру; содержание кальция — по де Ваарду; неорганический фосфор — по Бригсу; содержание общего белка — рефрактометрически; фракции белка — с помощью электрофореза на бумаге.

Данные исследования крови приведены в табл. 2.

Как видно из таблицы, существуют породные различия по некоторым показателям. Так, помеси джерсейской породы отличались более высоким содержанием в крови нейтрального жира, фосфолипидов, щелочным резервом, количеством альбуминов и глобулинов, но общего белка, суммы глобулинов, β- и γ-глобулинов, пировиноградной кислоты, неорганического фосфора и кальция в крови было меньше, чем у коров бурой латвийской породы. Белковый индекс оказался выше у помесей джерсейских.

В течение лактации содержание гемоглобина было наиболее высоким в середине лактации, к концу несколько снизилось. Содержание сахара, наоборот, увеличилось к концу лактации. Такую закономерность отмечали в своих работах И. К. Бирих (1959), В. Н. Никитин (1949), Н. О. Мэнасян (1948), В. А. Свириденко (1960) и др.

Щелочной резерв крови был высоким в период наивысших удоев. Такая же зависимость наблюдалась в содержании нейтрального жира, в несколько меньшей степени это относилось к содержанию липоидного фосфора. Д. Эспе (1950), Ф. Ю. Палфий (1954), Ю. И. Фомечев и др. наблюдали повышенное содержание нейтрального жира и фосфолипидов в период наиболее высоких удоев.

Содержание кальция и неорганического фосфора к концу лактации несколько уменьшается. В течение всей лактации содержание общего белка в сыворотке крови существенно не меняется, но к концу наблюдается некоторое снижение. Содержание альбуминов в сыворотке крови к концу лактации снижается, а глобулинов —

Таблица 2

Содержание и изменчивость биохимических показателей крови у коров разных пород

Показатели	Единицы измерения	Бурая латвийская			Помеси джерсейской		
		$M \pm m$	σ	C_v	$M \pm m$	σ	C_v
Гемоглобин	%	59 ± 0,6	2,40	4,06	61 ± 0,99	3,22	5,22
Пировиноградная кислота	*мг%*	1,292 ± 0,055	0,221	17,1	1,082 ± 0,084	0,247	22,8
Сахар	*мг%*	73 ± 0,98	3,91	5,30	71 ± 1,32	9,27	13,05
Нейтральный жир	*мг%*	248 ± 5	20,2	8,14	272 ± 7,4	30,6	11,20
Липоидный фосфор	*мг%*	8,1 ± 0,12	0,482	5,95	8,8 ± 0,205	0,82	9,3
Вязкость		5,3 ± 0,09	0,39	7,20	5,6 ± 0,2	0,336	6,0
Щелочной резерв	*мг%*	410 ± 8	32	7,8	427 ± 9	36	8,4
Неорганический фосфор	*мг%*	6,59 ± 0,7	0,31	4,56	6,47 ± 0,6	0,264	4,08
Кальций	*мг%*	13,2 ± 0,087	0,35	2,65	12,6 ± 0,09	0,36	2,78
Общий белок	*г%*	8,56 ± 0,06	0,26	5,45	8,16 ± 0,12	0,28	5,37
Альбумин	*г%*	3,55 ± 0,07	0,30	9,10	4,07 ± 0,07	0,29	7,20
Сумма глобулинов	*г%*	5,01 ± 0,13	0,53	10,0	4,15 ± 0,15	0,62	14,8
α-глобулин	*г%*	1,6 ± 0,1	0,41	25,6	1,43 ± 0,049	0,198	13,8
β-глобулин	*г%*	0,83 ± 0,066	0,278	33	0,79 ± 0,042	0,17	21,5
γ-глобулин	*г%*	2,58 ± 0,09	0,39	15,1	1,93 ± 0,11	0,46	23,8
Белковый индекс		0,70	—	—	0,96	—	—

возрастает. Из данных табл. 2 видна резкая разница в изменчивости некоторых биохимических показателей крови. Содержание гемоглобина, вязкость крови, щелочной резерв, общий белок, содержание неорганического фосфора и кальция имеют относительно низкую изменчивость (C_v от 2,65 до 7,25), а содержание пировиноградной кислоты, нейтрального жира и фракций глобулина отличается высокой степенью изменчивости (C_v от 8,14 до 33%). Наиболее высокая изменчивость почти по всем показателям отмечена у помесей джерсейской породы.

Связь некоторых биохимических показателей крови

Таблица 3

Коэффициенты корреляции между показателями крови и продуктивностью

Коэффициенты корреляции	Бурая латвийская порода	Помеси джерсейской
Удой		
Пировиноградная кислота крови	0,166	0,340
Гемоглобин крови	0,021	0,040
Кальций сыворотки крови	0,450	0,200
Неорганический фосфор	0,264	0,480
Белок сыворотки крови	0,020	0,016
Жир молока		
Гемоглобин крови	0,289	0,224
Нейтральный жир крови	0,400	0,460
Липоидный фосфор крови	0,810	0,496
Сахар крови	0,480	0,410
Вязкость крови	0,480	0,590
Пировиноградная кислота крови	0,250	0,350
Общий белок сыворотки крови	0,450	0,220
Альбумин сыворотки крови	0,050	0,283
Сумма глобулинов сыворотки крови	0,313	0,336
α-глобулин сыворотки крови	0,035	—0,160
β-глобулин « «	0,190	0,490
γ-глобулин « «	0,200	0,083
Белок молока		
Белок сыворотки крови	0,164	0,180
Альбумин « «	0,395	—
Глобулин « «	0,184	0,154
α-глобулин сыворотки крови	0,207	0,222
β-глобулин « «	0,580	0,230
γ-глобулин « «	0,402	—0,105

с удоем, жирномолочностью и белковомолочностью приведена в табл. 3. Между удоем и всеми изучаемыми показателями не обнаружено высокой связи, за исключением кальция у бурой латвийской породы и фосфора у помесей джерсейской, хотя многие из них (средние по группам) в период максимального удоя были наиболее высокими.

Изучение же связей этих показателей с жирномолочностью обнаружило довольно высокую корреляцию с содержанием липоидного фосфора ($r=+0{,}81$ у бурой латвийской и 0,496 у помесей джерсейской), с нейтральным жиром ($r=+0{,}404$ и 0,46), сахаром ($r=+0{,}48$—0,41), что вполне закономерно, так как эти вещества крови, по данным Д. Эспе (1950), В. Н. Никитина (1953), С. Фолли (1962), являются предшественниками молочного жира. Коэффициент связи с вязкостью у бурой латвийской породы был ($r=+0{,}48$—0,49), с содержанием белка ($r=+0{,}45$) у джерсейских помесей с β-глобулиновой фракцией ($r=+0{,}49$). Выявлена примерно одинаковая зависимость у обеих пород между суммой глобулинов сыворотки крови и содержание жира ($r=0{,}313$—0,336) в молоке. Значительных связей между основными белковыми фракциями молока и сыворотки крови не отмечено. Невысокой оказалась связь и между содержанием общего белка сыворотки крови и белка молока ($r=+0{,}164$—0,180). Это вполне согласуется с научным воззрением на процесс биосинтеза молочных белков, которые синтезируются в большей степени из аминокислот крови, пептидов и в меньшей степени — из белков крови (В. Г. Яковлев, 1966).

Выводы

1. Отмечены породные различия по содержанию некоторых показателей крови.

2. Выявлена различная степень изменчивости биохимических показателей крови: по содержанию гемоглобина, вязкости, щелочному резерву, неорганическому фосфору, кальцию, общему белку крови — относительно низкая (C_v от 2,6 до 7,2%); по содержанию пировиноградной кислоты, нейтральному жиру, фракций глобулина — довольно высокая (C_v от 8,14 до 33%).

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 белковомолочностью 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