

## Содержание иммуноглобулинов в молозиве коров в зависимости от температуры воздуха окружающей среды

*С.В. Карамеев, д.с.-х.н., профессор, А.С. Карамеева, к.б.н., ФГБОУ ВО Самарский ГАУ; Л.Н. Бакаева, к.с.-х.н., Н.В. Соболева, к.с.-х.н., ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ*

Потребление молозива сразу после рождения является основным условием сохранения здоровья, повышения жизнеспособности и увеличения выживаемости новорождённых телят. Телёнок рождается стерильным, в его организме полностью отсутствует микрофлора, а в крови нет иммуноглобулинов, способных противостоять патогенному воздействию бактерий и микробов, потоком устремляющихся к органам и тканям с первым вдохом и глотательным движением [1–4].

Формирование колострального иммунитета зависит от того, насколько быстро телёнок получит первую порцию молозива и, самое главное, качества молозива, его иммунного статуса, который характеризуется в первую очередь содержанием иммуноглобулинов. Иммуноглобулины, или антитела, — это вид белковых соединений плазмы крови животного, синтезируются в организме лимфоцитами в ответ на попадание в него чужеродных клеток (вирусов, бактерий и др.), связываются с антигеном и образуют иммунный комплекс, подавляя их дальнейшее развитие. Иммуноглобулины в молозиво попадают из крови коровы за 1,5–2 недели перед отёлом. По данным ряда авторов, на содержание иммуноглобулинов в молозиве оказывают влияние генотипические и паратипические факторы: порода, климатические условия, условия кормления и содержания животных, индивидуальные особенности и многое другое. При этом по результатам исследований имеются значительные разногласия и несоответствия, которые обусловлены, вероятней всего, породными особенностями, природно-климатическими и кормовыми условиями региона, технологическими различиями, разными методами определения иммуноглобулинов [5–14].

В условиях резко континентального климата Среднего Поволжья, который характеризуется аномальной жарой в летние месяцы и температурой воздуха до  $-43^{\circ}\text{C}$  зимой, очень важно знать, как адаптируются импортные породы скота, завезённые из регионов с более мягким климатом, в условиях интенсивной технологии производства молока. Поэтому **основной задачей** данной работы было изучить влияние температуры воздуха окружающей среды на содержание иммуноглобулинов в молозиве первого удоя у коров молочных и комбинированных пород.

**Материал и методы исследования.** Исследование проводили в условиях современных комплексов по производству молока Самарской и Оренбургской

областей. Объектом исследования служили коровы бестужевской, чёрно-пёстрой пород отечественной селекции, голштинской — завезённой из Германии и айрширской — из Финляндии. Из глубокостельных коров перед третьим отёлом в зимний и летний периоды было сформировано четыре группы животных по 50 гол. в каждой: I — бестужевская порода, II — чёрно-пёстрая, III — голштинская, IV — айрширская. Каждая группа была разделена на шесть подгрупп в зависимости от средней температуры окружающей среды за 3 дня до отёла. Исследование проводили зимой в январе — феврале, летом в июне — июле, когда наблюдаются максимальные изменения температуры воздуха.

Средние пробы молозива брали у коров через 30–50 мин после окончания родов, перед первым сосанием телёнка. Содержание иммуноглобулинов в молозиве определяли на цифровом рефрактометре «PAL-Coloctrum».

**Результаты исследования.** Результаты предварительного этапа исследования показали, что коровы в группах отличались по стрессоустойчивости. Это, вероятно, оказало определённое влияние на полученные данные. Динамика погодных условий в сторону повышения или понижения температуры воздуха вызывает у животных температурный стресс, который несмотря на гомеостаз организма приводит к изменениям физиологических и гематологических показателей. Это в свою очередь отражается на качестве молозива, формирование которого интенсивно происходит в последние дни перед отёлом. По результатам исследования можно отметить определённую зависимость между температурой воздуха и содержанием иммуноглобулинов в молозиве первого удоя (табл.).

Установлено, что в зимний период, когда температура воздуха изменялась от 0 до  $-43^{\circ}\text{C}$ , наиболее комфортно себя чувствовали животные при температуре  $0^{\circ}\text{C}$  независимо от породной принадлежности. При таком температурном режиме у коров в молозиве отмечено наибольшее содержание иммуноглобулинов (46,84–103,58 г/л). Самое высокое содержание иммуноглобулинов было в молозиве бестужевской породы, которая превосходила по данному показателю чёрно-пёструю породу на 39,82 г/л (62,5%;  $P<0,001$ ), голштинскую — на 46,74 г/л (82,2%;  $P<0,001$ ), айрширскую — на 14,95 г/л (16,9%;  $P<0,001$ ).

Следует отметить, что столь значительные различия у коров изучаемых пород по иммунному статусу молозива обусловлены направлением селекционной работы с породой, уровнем молочной продуктивности и качеством молока. Бестужевская порода разводится в природно-климатических и

Влияние температуры воздуха на содержание иммуноглобулинов в молозиве первого удоя, г/л ( $X \pm Sx$ )

Температура воздуха, °С	Порода			
	бестужевская	чёрно-пёстрая	голштинская	айрширская
Зима				
0	103,58±0,69	63,76±0,51	56,84±0,58	88,63±0,63
-5	102,79±0,73	61,93±0,49	56,11±0,62	87,81±0,65
-10	100,24±0,86	60,32±0,67	53,87±0,73	85,24±0,69
-15	97,46±0,78	56,28±0,73	51,39±0,69	81,48±0,75
-20	94,38±0,65	53,70±0,84	49,65±0,81	78,52±0,79
-25 и ниже	91,53±0,69	50,44±0,62	47,86±0,84	72,96±0,86
Лето				
+22	106,72±0,56	65,89±0,64	61,47±0,72	93,56±0,59
+24	105,51±0,58	63,74±0,67	60,86±0,79	92,75±0,53
+26	101,34±0,72	60,12±0,59	58,49±0,88	89,58±0,68
+28	95,67±0,79	54,93±0,66	53,24±0,75	84,36±0,72
+30	87,59±0,84	49,75±0,81	47,31±0,83	78,49±0,79
+35 и выше	76,88±0,76	41,67±0,93	38,78±0,98	69,54±0,67

кормовых условиях региона 170 лет. Основными селекционируемыми показателями были неприхотливость, крепкое здоровье, высокие воспроизводительные качества, устойчивость к заболеваниям, качественные показатели молока и только после этого уровень молочной продуктивности. История разведения голштинской породы как и бестужевской начинается с 1850 г. Но при этом основным селекционным признаком был удой, зачастую в ущерб жизнеспособности, воспроизводительным качествам, качеству молока. Селекция велась по принципу модельного животного, основной целью было создать крупную корову с объёмным выменем, способную производить большое количество питьевого молока. По этому же пути пошли в Советском Союзе, когда в 1925 г. была утверждена чёрно-пёстрая порода. Основным селекционным показателем была величина удоя за лактацию.

Примером селекционной работы может служить айрширская порода скота. Как самостоятельная порода утверждена в 1862 г., т. е. все породы имеют практически одинаковую точку отсчёта в истории своего развития. Больше того, все изучаемые породы могут быть отнесены к фризскому корню, так как в их создании, в той или иной степени, участвовала голландская порода. Но при этом только айрширская порода сумела совместить в своём генотипе такие признаки как неприхотливость, крепкая конституция, высокая жизнеспособность, хорошие воспроизводительные качества, очень высокое качество молока и молозива, а самое главное — достаточно высокие удои. Поэтому в суровых условиях резко континентального климата Среднего Поволжья айрширская порода незначительно уступает местной бестужевской по иммунному статусу молозива, вероятней всего по причине адаптации.

Снижение температуры воздуха сопровождается снижением содержания иммуноглобулинов в молозиве коров. При снижении температуры воздуха до -10°С наблюдались незначительные изменения

иммунного статуса молозива. Разница по сравнению с температурой 0°С составляла у бестужевской породы 3,34 г/л (3,2%;  $P < 0,05$ ), чёрно-пёстрой — 3,44 г/л (5,4%;  $P < 0,01$ ), голштинской — 2,97 г/л (5,2%;  $P < 0,01$ ), айрширской — 3,39 г/л (3,8%;  $P < 0,01$ ).

В зимние месяцы температура воздуха нередко снижается до -20°С, что находится на грани критических температур и оказывает негативное влияние на физиологические процессы в организме, интенсивность обмена веществ, терморегуляцию. В опыте под действием низких температур уменьшалось содержание иммуноглобулинов в молозиве коров бестужевской породы на 5,86 г/л (5,8%;  $P < 0,001$ ), чёрно-пёстрой — на 6,62 г/л (11,0%;  $P < 0,001$ ), голштинской — на 4,22 г/л (7,8%;  $P < 0,01$ ), айрширской — на 6,72 г/л (7,9%;  $P < 0,001$ ). В январе есть период, когда температура воздуха может опускаться до -25°С и ниже. Такая температура для региона Среднего Поволжья считается аномальной. Исследования показали, что при снижении температуры от -20°С до -25°С и ниже содержание иммуноглобулинов в молозиве коров снижалось соответственно по породам на 2,85 г/л (30%;  $P < 0,05$ ); 3,26 г/л (6,1%;  $P < 0,05$ ); 1,79 г/л (3,6%;  $P < 0,001$ ); 5,56 г/л (7,1%;  $P < 0,001$ ). По сравнению с нулевой при аномальной температуре содержание иммуноглобулинов снижалось соответственно на 12,05 г/л (11,6%;  $P < 0,001$ ); 13,32 г/л (20,9%;  $P < 0,001$ ); 8,98 г/л (15,8%;  $P < 0,001$ ); 15,67 г/л (17,7%;  $P < 0,001$ ). Следует отметить, что у голштинской породы, молозиво которой по содержанию иммуноглобулинов признано физиологически неполноценным, интенсивность снижения содержания иммуноглобулинов в молозиве была несколько ниже, чем у других пород, за исключением бестужевской.

В летний период динамика температуры воздуха от комфортной (+22°С), до аномально высокой (+32°С и выше) оказывает ещё большее влияние на содержание иммуноглобулинов в молозиве

коров изучаемых пород. При комфортной температуре воздуха в летний период содержание иммуноглобулинов в молозиве было выше, чем при комфортной температуре в зимний период (0°C) у коров бестужевской породы на 3,14 г/л (3,0%; P<0,01), чёрно-пёстрой – на 2,13 г/л (3,3%; P<0,01), голштинской – на 4,63 г/л (8,1%; P<0,001), айрширской – на 4,93 г/л (5,6%; P<0,001). Бестужевская порода в летний период превосходила по данному показателю аналогов чёрно-пёстрой породы на 40,83 г/л (62,0%; P<0,001), голштинской – на 45,25 г/л (73,6%; P<0,001), айрширской – на 13,16 г/л (14,1%; P<0,001). Отмечено, что импортные породы реагировали более значительно на изменения температурного режима в зимние и летние месяцы.

Повышение температуры воздуха до +26°C, т.е. за грань комфортности, привело к снижению содержания иммуноглобулинов в молозиве коров бестужевской породы на 5,38 г/л (5,0%; P<0,001), чёрно-пёстрой – на 5,77 г/л (8,8%; P<0,001), голштинской – на 2,98 г/л (4,9%; P<0,05), айрширской – на 3,98 г/л (4,3%; P<0,01). Дальнейшее повышение температуры до +30°C оказало негативное влияние на физиологическое состояние животных, в результате чего ухудшался аппетит, снижались потребление корма и переваримость питательных веществ в организме. Содержание иммуноглобулинов в молозиве уменьшилось соответственно по породам на 13,75 г/л (13,6%; P<0,001); 10,37 г/л (17,2%; P<0,001); 11,18 г/л (19,1%; P<0,001); 11,09 г/л (12,4%; P<0,001).

Температура воздуха выше +30°C считается аномальной, а её повышение до +35°C и более не только приводит к ухудшению физиологических процессов в организме, а может закончиться летальным исходом в результате перегрева. В нашем опыте в данной ситуации снижение содержания иммуноглобулинов в молозиве составляло у бестужевской породы на 10,71 г/л (12,2%; P<0,001), чёрно-пёстрой – на 8,08 г/л (16,2%; P<0,001), голштинской – на 8,53 г/л (18,0%; P<0,001), айрширской – на 8,95 г/л (11,4%; P<0,001). Молозиво коров голштинской и чёрно-пёстрой пород с содержанием иммуноглобулинов 38,78 и 41,67 г/л признано непригодным для выпаивания телятам.

Таким образом, коровы значительно хуже переносят летнюю жару, чем зимние морозы. При повышении температуры от +22 до +35°C и выше содержание иммуноглобулинов в молозиве коров понизилось соответственно по породам на 29,84 г/л (28,0%; P<0,001); 24,22 г/л (36,8%; P<0,001); 22,69 г/л (36,9%; P<0,001); 24,02 г/л (25,7%; P<0,001). Разница по содержанию иммуноглобулинов между комфортной и аномальной темпера-

турой в летний период была больше по сравнению с зимним соответственно на 17,79 г/л (147,6%); 10,9 г/л (81,8%); 13,71 г/л (152,7%); 8,35 г/л (53,3%).

**Вывод.** Результаты исследования показали, что изменение температуры воздуха ниже или выше оптимального (комфортного) уровня, приводит к ухудшению содержания иммуноглобулинов в молозиве, что необходимо учитывать при отёле коров и выпаивании новорождённых телят. Молозиво коров голштинской и чёрно-пёстрой пород при температуре воздуха зимой ниже -10°C, а летом выше +26°C признано физиологически непригодным, чтобы обеспечить колостральный иммунитет у телят. В этом случае рекомендуется на комплексе иметь запас полноценного молозива от клинически здоровых полновозрастных коров в замороженном виде.

### Литература

1. Афанасьева А.И. Технологические приёмы адаптивных методов выращивания телят: монография / А.И. Афанасьева, В.Г. Огуй, Н.В. Мякушко [и др.]. Барнаул: АГАУ, 2006. 319 с.
2. Зубриных В., Бахтеева З., Ляшенко В. Эффективный приём выращивания телят // Молочное и мясное скотоводство. 2006. № 6. С. 22–23.
3. Овчаренко Э.В., Иванов А.А. Свойства и использование молозива в животноводстве и медицине. Калуга: Калужский филиал РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2012. С. 16–26.
4. Косилов В.И., Никонова Е.А., Мироненко С.И. Эффективность многопородного скрещивания коров молочного направления продуктивности с быками мясных пород // Вестник мясного скотоводства. 2013. № 4 (82). С. 31–36.
5. Косилов В.И., Комарова Н.К., Востриков Н.И. Молочная продуктивность коров разных типов телосложения после лазерного облучения бат вымени // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 3 (47). С. 107–110.
6. Бозымов К.К. Технология производства продуктов животноводства / К.К. Бозымов, Е.Г. Насамбаев, В.И. Косилов [и др.]. Уральск: Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, 2016. Т. 1. 530 с.
7. Косилов В.И. Влияние пробиотической добавки биоуглемиль 2г на эффективность использования питательных веществ кормов рационов / В.И. Косилов, Е.А. Никонова, Д.С. Вильвер [и др.] // АПК России. 2016. Т. 23. № 5. С. 1016–1021.
8. Спешилова Н.В., Косилов В.И., Андриенко Д.А. Производственный потенциал молочного скотоводства на Южном Урале // Вестник мясного скотоводства. 2014. № 3 (86). С. 69–75.
9. Косилов В.И., Мироненко С.И. Эффективность двухтрёхпородного скрещивания скота // Молочное и мясное скотоводство. 2005. № 1. С. 11–12.
10. Комарова Н.К. Новые технологические методы повышения молочной продуктивности коров на основе лазерного излучения / Н.К. Комарова, В.И. Косилов, Е.Ю. Исайкина [и др.]. М., 2015. 192 с.
11. Карамеев С.В. Адаптационные особенности молочных пород скота: монография / С.В. Карамеев, Г.М. Топурия, Л.Н. Бакаева [и др.]. Самара: РИЦ СГСХА, 2013. 195 с.
12. Бакаева Л.Н. Динамика качества молозива первого удоя у коров молочных пород в зависимости от сезона отёла / Л.Н. Бакаева, А.С. Карамеева, С.В. Карамеев [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. 2018. № 7. С. 41–44.
13. Карамеев С.В. Качество молозива молочных пород крупного рогатого скота / С.В. Карамеев, Л.Н. Бакаева, Х.З. Валитов [и др.] // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical, September – October 2018. №9 (5). P. 1429–1439.
14. Карамеев С.В. Разведение голштинской породы в Среднем Поволжье: монография / С.В. Карамеев, Л.Н. Бакаева, А.С. Карамеева [и др.]. Кинель: РИО СГСХА, 2018. 214 с.