

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°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°C , наиболее комфортно себя чувствовали животные при температуре 0°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 биоуглеводородов 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 двух-трёхпородного 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. Карамаев С.В. Адаптационные особенности молочных пород скота: монография / С.В. Карамаев, 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. Карамаева, С.В. Карамаев [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. 2018. № 7. С. 41–44.
13. Карамаев С.В. Качество молозива молочных пород крупного рогатого скота / С.В. Карамаев, Л.Н. Бакаева, Х.З. Валитов [и др.] // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical, September – October 2018. №9 (5). P. 1429–1439.
14. Карамаев С.В. Разведение голштинской породы в Среднем Поволжье: монография / С.В. Карамаев, Л.Н. Бакаева, А.С. Карамаева [и др.]. Кинель: РИО СГСХА, 2018. 214 с.