

ИММУННЫЙ СТАТУС ТЕЛЯТ В ПЕРВЫЕ ДВА МЕСЯЦА ЖИЗНИ И ФАКТОРЫ НА НЕГО ВЛИЯЮЩИЕ

А.И. Голубков¹, Л.В. Ефимова², А.А. Голубков¹, А.И. Кузнецов³

¹Красноярская лаборатория по разведению крупного рогатого скота
ФГБНУ ВНИИ племенного дела, п. Солонцы, Красноярский край, Россия

²КрасНИИСХ ФИЦ КНЦ СО РАН г. Красноярск, Россия

³Иркутский НИИСХ с. Пивовариха, Иркутская область, Россия

e-mail: alex_sib_24@mail.ru

Аннотация. Изучен иммунный статус телят в первые два месяца после рождения. Проведена оценка телят по степени передачи Ig от матери потомку и выяснено, что из 2859 оценённых телят только 5,2% было отнесено в группу с категорией «отличная» передача, 11,8% отнесены в группу с категорией «хорошая», 17% – в группу с категорией «удовлетворительная» и 66% – в группу с категорией «плохая» передача. Проанализировано содержание IgG в сыворотке крови и доля падежа телят в зависимости от температуры внешней среды.

Ключевые слова: телёнок, симментальская порода, голштинская порода, молозевы, иммуноглобулин, заболевание, падеж.

EXPERIENCE OF JOINT KEEPING OF SIMMENTAL AND HOLSTEIN COWS IN A DAIRY COMPLEX ON THE EXAMPLE OF ZAO "SIBIR-1" IN KRASNOYARSK REGION

A.I. Golubkov¹, L.V. Efimova², A.A. Golubkov¹, A.I. Kuznetsov³

¹Krasnoyarsk cattle breeding laboratory of FSBSI "All Russian Research Institute of Animal Breeding", vil. Solontsy, Krasnoyarsk Territory, Russia

²Krasnoyarsk Scientific Research Institute of Agriculture – Separate Division of FRC KSC SB RAS, Krasnoyarsk, Russia

³Federal State Budgetary Scientific Institution "Irkutsk Research Institute of Agriculture", vil. Pivovarikha, Irkutsk Region, Russia

e-mail: alex_sib_24@mail.ru

Abstract. The immune status of calves was studied in the first two months after birth. The calves were assessed for the degree of Ig transmission from mother to offspring and it was found that out of 2859 calves assessed, only 5.2% were classified as "excellent" transmission, 11.8% were classified as "good", 17% as "satisfactory" and 66% as "poor". The IgG content in blood serum and the proportion of calf mortality were analyzed depending on the ambient temperature.

Keywords: calf, Simmental breed, Holstein breed, colostrum, immunoglobulin, disease, mortality.

Одним из основных элементов племенной работы, направленных на улучшение племенных и продуктивных качеств животного, является правильное выращивание молодняка, основанное на знании закономерностей индивидуального развития животных и факторов, влияющих на этот процесс.

Правильное выращивание тёлочки позволяет полностью реализовать её генетический потенциал продуктивности в будущем и продлить период хозяйственного использования коровы.

Самый трудный и ответственный период выращивания телёнка – это первые 10-15 дней жизни. В этот период у него очень мала устойчивость к заболеваниям из-за низкого содержания в крови иммунных тел.

Первым и незаменимым кормом для новорожденного теленка является молозиво, содержащее все необходимые для него питательные вещества. Первые порции молозива чрезвычайно важны для становления иммунной системы животного и его дальнейшего здоровья. В этот период определяющую роль играют три фактора – своевременность выпойки, качество и количество молозива. Если один из них будет нарушен, то теленок не сможет приобрести хороший иммунитет, а значит будет чаще болеть и медленнее развиваться.

В жизни телёнка имеются три критических периода:

- первый – до приёма молозива, когда в крови новорожденного отсутствуют иммуноглобулины;
- второй – с 7 до 14-дневного возраста, когда колостральные (молозивные) факторы защиты в организме угасают, а собственные ещё вырабатываются недостаточно;
- третий – при переводе телят с молочных на растительные корма.

Усвоение иммуноглобулинов, поступающих в организм телёнка с молозивом, возможно только в течение 24-36 часов после рождения, что связано с закрытием энтероцитов. Через 6 часов после рождения телёнка абсорбируется до 70% антител, после 24 часов еще – 10-12%.

Иммуноглобулины IgG локализуются на апикальной поверхности слизистой оболочки кишечника, создавая барьер для инфекционных агентов. Качество самого молозива снижается на 4% каждый час после рождения теленка.

В организме взрослых животных в процессе эволюции вырабатывались эффективные механизмы защиты от вредных факторов, в том числе от проникновения биологических агентов, такими как вирусы, микробы и паразиты. Единственным барьером, препятствующим заражению новорожденных телят, служит пассивный иммунитет, полученный с иммуноглобулинами от молозива матери.

Способность к образованию антител в организме новорожденного телёнка зависит от качества молозива и своевременного получения его первой порции. Иммуноглобулины молозива полностью в неизменном виде беспрепятственно проникают через кишечную стенку в органы и системы, что обусловлено особенностью состава желудочного сока новорожденного и незавершённостью

гистологической структуры его кишечной стенки, которая не имеет слизистого слоя.

Иммуноглобулины, содержащиеся в организме матери и молозиве, идентичны, благодаря чему они защищают появившегося на свет телёнка от тех вредоносных вирусов и бактериальных агентов, с которыми контактировала корова вследствие заболевания или при вакцинации.

Нехватку иммуноглобулинов в молозиве новотельных коров восполняют с помощью иммуномодуляторов на основе иммуноглобулинов, полученных из сыворотки крови животных или из куриных яиц.

Применение иммуномодуляторов начинают с 8-дневного возраста после рождения, когда энтероциты закрываются, а также в промежуток между 4-й и 7-й неделями.

Высокую опасность в хозяйстве для новорожденного теленка представляют простейшие микроорганизмы – возбудители криптоспориديоза и кокцидиоза. В молозиве отсутствуют иммуноглобулины против данных заболеваний, они вырабатываются в процессе жизни телёнка.

Криптоспоридиоз и кокцидиоз распространены повсеместно и встречаются в любое время года. Пик инвазии приходится на конец зимы – начало весны. В этот период у новорожденных телят развивается иммунодефицит, в связи с чем они могут заразиться этими заболеваниями в первый день жизни и стать носителями криптоспоридиоза и кокцидиоза до 8-месячного возраста.

Из организма телят простейшие выводятся в течение 1-2 недель, а цикл развития оставшихся в кишечнике обновляется через каждые 11 дней.

Источником заражения и передачи инфекции служат больные животные, корм, вода, предмет ухода, подстилка, почва и фекалии, а также грызуны паразитоносители (крысы, мыши).

Научные исследования проведены в ЗАО «Сибирь-1» Шушенского района Красноярского края на телятах симментальской и голштинской (чёрно-пёстрой масти) пород.

В таблице 1 приведены показатели суточного удоя молозива в среднем по голштинской и симментальской породам за апрель 2024 года, в среднем по породам этот показатель составил 5,6 кг, в том числе у коров голштинской породы – 5,9 кг, у симментальских коров он был на 1 кг меньше.

Таблица 1 – Выход молозива по родилке за апрель 2024 года

Отелилось коров, гол.	В том числе коров с:				Надоено молозива		Мертво- рожденных		Помощь при родах	
	молозивом		без молозива		за апрель 2024 г.	суточный удой коров				
	гол.	%	гол.	%						
Голштинская порода										
119	118	99,2	1	0,8	684	5,9	6	5,1	16	13,6
Симментальская порода										
32	31	96,9	1	3,1	155	4,9	6	19,4	7	21
Всего по двум породам										
151	149	98,7	2	1,3	839	5,6	12	8,1	23	15,4

В белковой фракции молозива коров присутствуют те же иммуноглобулины, что и в сыворотке крови животного (IgG, IgA, IgM, IgE, IgD). Чаще встречаются IgG с долей 85-90%, IgA – 8-9%, IgM – 5-7%. Выведение антител из организма телёнка разное, IgG выводится через 21 день, IgA – 4 дня, IgM – 2 дня.

Иммуноглобулин А представляет собой димер, составляет около 5% от колостральных Ig, он защищает поверхность слизистых оболочек сычуга и кишечника от проникновения патогенных микроорганизмов и их колонизации на поверхности эпителия.

Иммуноглобулин М является пентамером, составляет около 7% колостральных Ig, и служит первичным защитным механизмом против всей, септицемии, фиксирует в крови геномные образования и их токсины после родовой травмы.

Иммуноглобулин G является основным классом Ig молозива, которых около 88-90% от колостральных Ig. Изначально они адсорбируются из молозива в кровь, секретируются клетками кишечника в его полость, что позволяет сократить частоту и тяжесть заразных заболеваний, в числе которых колибактериоз, ротавирусная и парвовирусная инфекции.

Качество молозива характеризуют два фактора: концентрация IgG и их бактериальная обсеменённость. Уровень IgG у новорожденного телёнка более точно определяют в лаборатории, но это дорого и долго. В условиях молочных ферм используют приборы колостромер или рефрактомер.

Колостромером определяют содержание IgG, измеряя плотность молозива, которая коррелирует с концентрацией антител (иммуноглобулинов). Колостромер представляет собой ареометр со шкалой, откалиброванной в миллиграммах на миллилитр (мг/мл) иммуноглобулинов. Цвет на шкале колостромера; в диапазонах зелёного, жёлтого и красного показывает пригодность молозива для кормления новорожденных телят или нет. Молозиво в зелёном диапазоне плотностью более 1050-1055 содержит от 50 до 140 мг/мл IgG, оно приемлемо для кормления телят без ограничений. Молозиво в жёлтом диапазоне при плотности 1045 содержит от 10 до 17,9 мг/мл IgG, в красном диапазоне содержится менее 10 мг/мл IgG. Молозиво жёлтого и красного диапазона колостромера для 1-го и 2-го выпаивания использовать нельзя, можно для 3-го и более только в пастеризованном виде. Более точные показатели IgG в молозиве коров колостромер показывает при $t\ 22,2^{\circ}\text{C}$. При более низких температурах молозива (колостромер завышает концентрацию иммуноглобулинов, при более высоких занижает). Доля IgG в молозиве и сыворотке крови в мг/мл и г/л эквивалентны.

Другой метод оценки молозива с помощью рефрактометра со шкалой Brix, который определяет отклонение света при прохождении его через молозиво. Существуют цифровые и оптические модели прибора. Цифровые более точные. Шкала Brix рефрактометра имеет деления от 1 до 35. Значение по шкале Brix фиксируется в градусах и выражается в % Brix. Значение 10-17,9% Brix соответствует 20-50 мг/мл IgG при плотности 1045 колостромера и оценивается,

как удовлетворительное, со значением 18-24,9% Brix соответствующие IgG по колостромеру 50-80 мг/мл плотностью 1050 и оценивается как хорошее, более 25% Brix соответствует IgG 81-140 мг/мл, плотностью 1055 и более и оценивается как отличная.

С 1983 по 2022 год стандарт передачи IgG от матери телёнку в сыворотке крови для молочных пород США и развитых странах мира был установлен <10 или >10 мг/мл и давал недостоверную информацию. В 2022 году учёные США предложили стандартные показатели передачи Ig в сыворотке крови от матери плоду приведённые в таблице 2. Из таблицы следует, что из рожденных 2177 телят голштинской породы и оцененных на 24-36 час жизни в хозяйствах США у 40% телят уровень IgG в сыворотке крови превысил – 9,4 г/л, у 30% – 8,9-9,3 г/л, у 20% – 8,1-8,8 г/л, у 10% – менее 8,1 г/л.

Таблица 2 – Категории групп телят, сформированных в зависимости от уровня содержания Ig в сыворотке крови телят

Стандарт для телят молочных пород в США						ЗАО «Сибирь-1» (2023 г.)					
Группы телят, отнесенные к категории в зависимости от передачи Ig от матери потомку	Ig сыворотки в крови на 24-36 часу жизни телёнка по показаниям рефрактомера		Ig в зависимости от плотности молозива по показателям колострамера			оценено родившихся телят		оценено телят		в т. ч. по породам, %	
	г/л	% Brix	плотность	мг/мл	диапазон света	голов	% к оценке	голов	% к оценке	голштинская	симментальская
Отличная	≥ 9,4	≥ 25	1055	81-140	зеленый	871	> 40	151	5,2	4,1	5,9
Хорошая	8,9-9,3	18-24,9	1050	50-80	зеленый	653	≈ 30	341	11,8	12,9	11,1
Удовлетворительная	8,1-8,8	10-17,9	1045	20-50	желтый	435	≈ 20	454	17	16,8	17,2
Плохая	< 8,1	< 20	1035	< 20	красный	218	> 10	1913	66	66,2	65,8

Эти показатели передачи IgG от матерей потомкам в США были приняты как нормативные, то есть как стандарт для молочных пород крупного рогатого скота, которые были одобрены учеными ведущих стран в молочном скотоводстве, в том числе и России.

В ЗАО «Сибирь-1» за 2023 год у 2899 телят в возрастной период 24-36 дней жизни в сыворотке крови определили концентрацию Ig. Из оценённых 5,2% телят было отнесено в группу с категорией «отличная» передача, 11,8% – в группу с категорией «хорошая», 17% – в группу с категорией «удовлетворительная» и 66% – в группу с категорией «плохая» передача. Таким образом, из оценённых коров только у 34% молозиво пригодно для кормления телят, а от 66% коров молозиво и переходное молоко можно использовать только в пастеризованном виде с 3-й по 7-ю выпойку.

На рисунке 1 приведены показатели концентрации IgG в сыворотке крови телят на 24-36 час их жизни. Было установлено, что в зимне-весенние месяцы (январь-май) доля IgG в сыворотке крови телят была минимальной и составляла от 4,6 до 7,7% Brix, то есть была ниже допустимой нормы, а падёж телят в эти

месяцы был наибольшим и составил от 45 до 77,9% от числа родившихся за месяц.

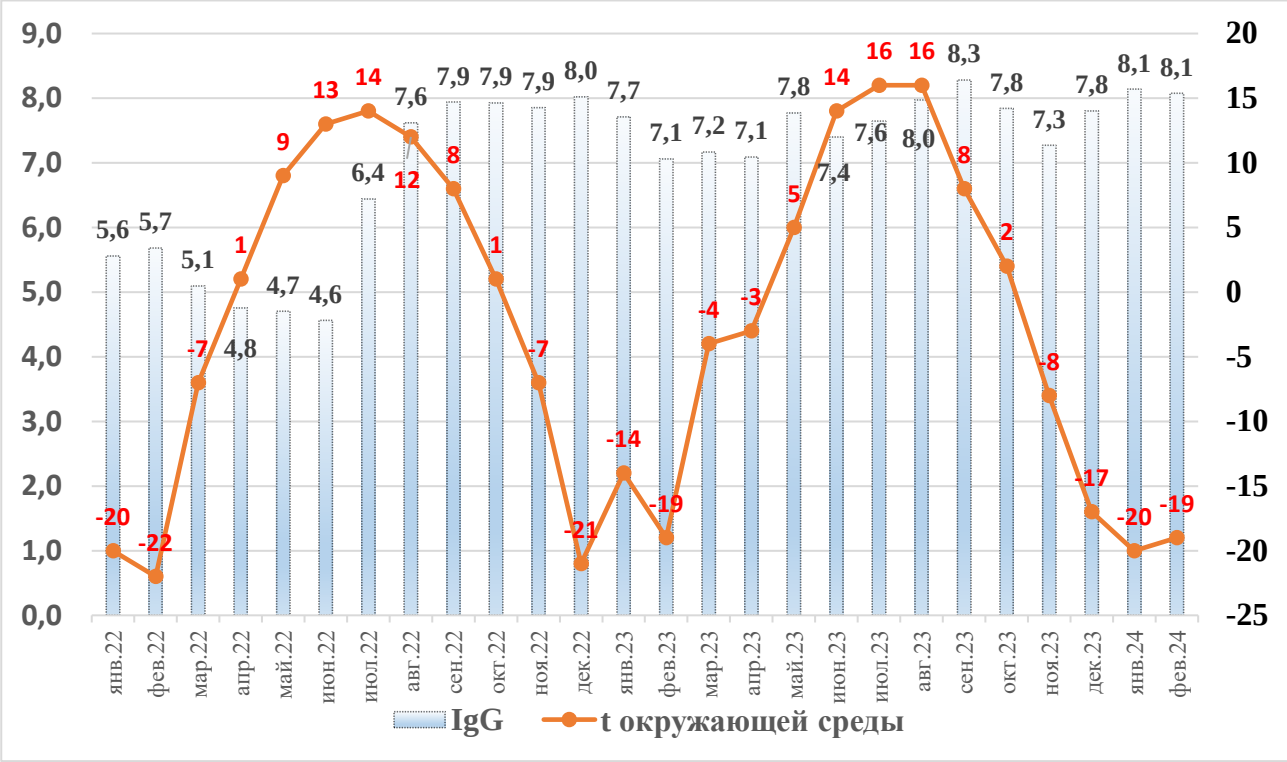


Рисунок 1 – Концентрация IgG в сыворотке крови телят в возрастной период жизни 24-26 часов в зависимости от t внешней среды по месяцам (2022-2023 годы)

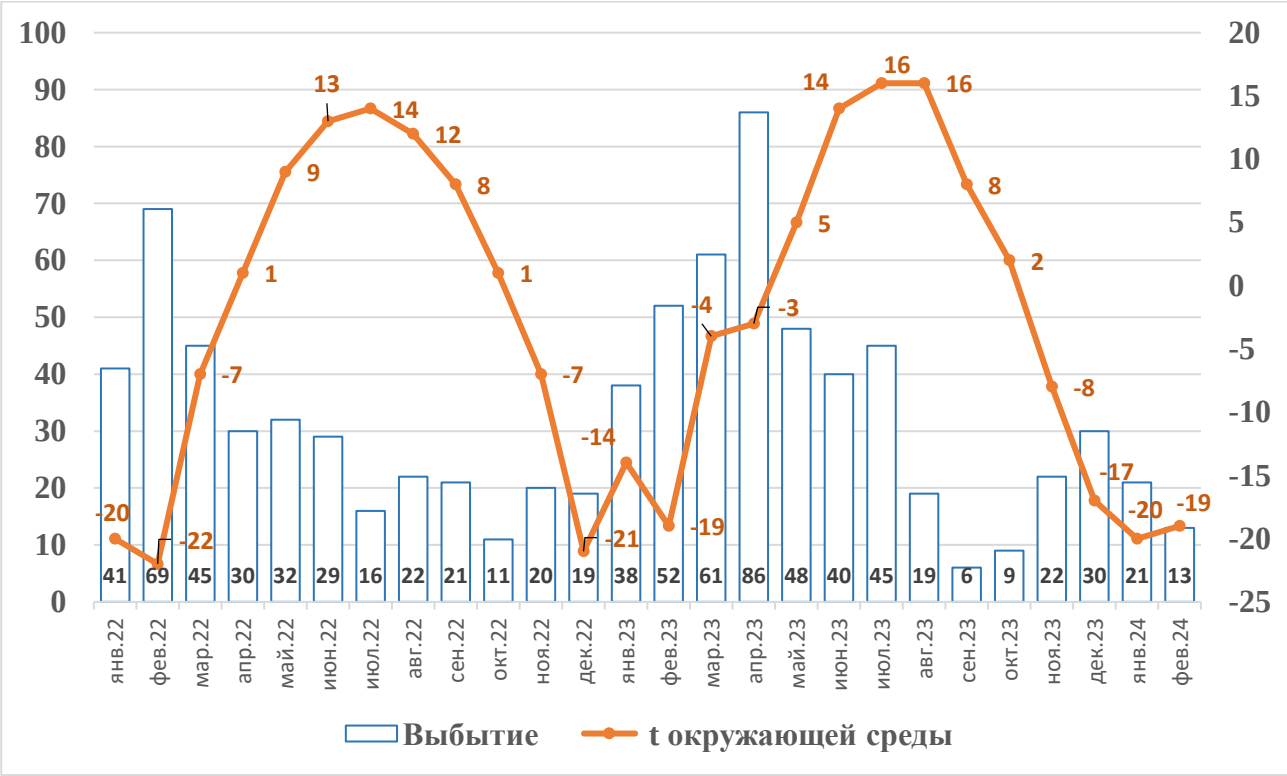


Рисунок 2 – Падёж телят и t внешней среды в разрезе месяцев в среднем за 2022-2023 годы

Сведения о выбытии телят в первые 60 дней после рождения в среднем за 2022-2023 годы приведены на рисунке 3.

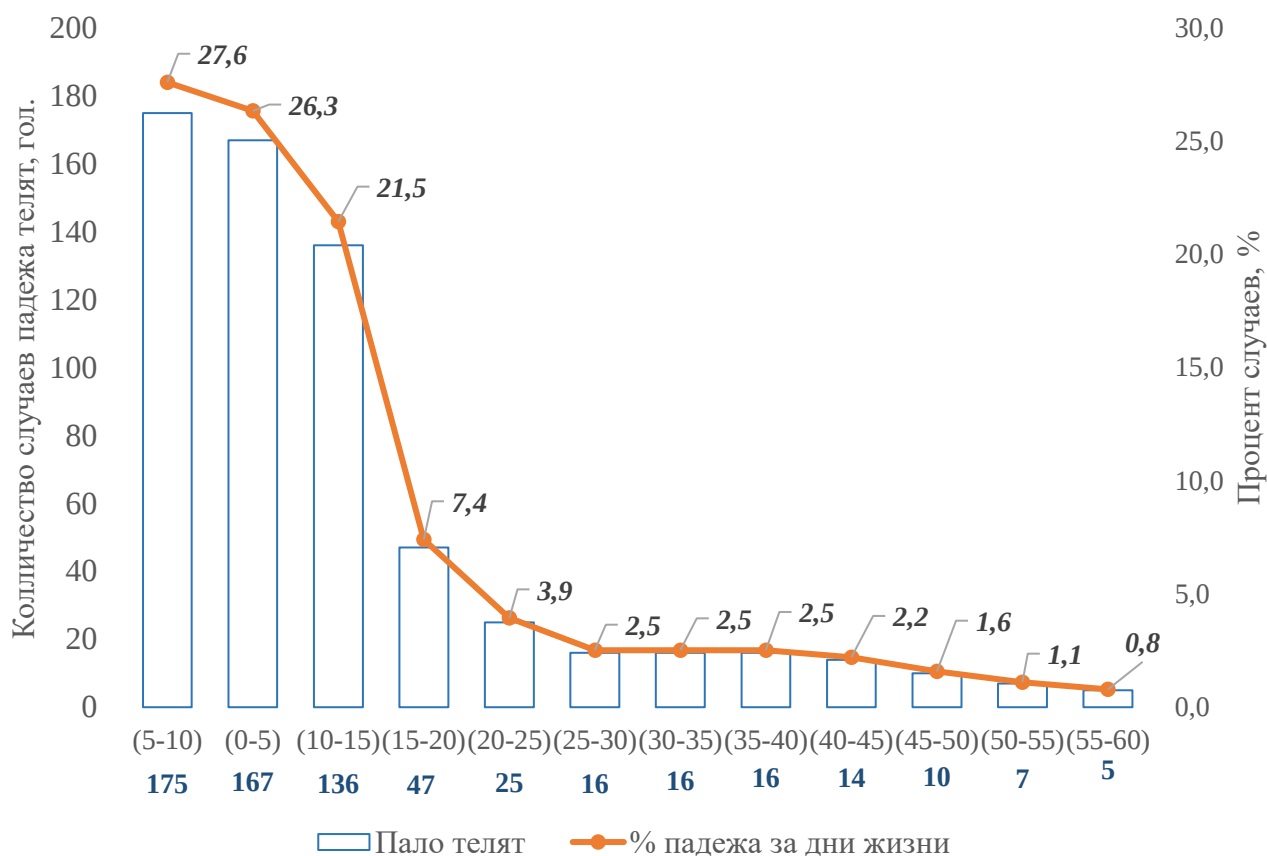


Рисунок 3 – Падёж телят в первые 60 дней жизни в среднем за 2022-2023 годы

Из диаграммы видно, что падёж телят в первые 5 суток после рождения от числа народившихся в году составил 20,3%, во вторые – 21,3%, в третьи – 16,6%, то есть за 15 дней жизни пало 58,2%, за 60 дней 76,9% телят.

Криптоспоридиозу подвержены телята, в организме которых недостаёт иммуноглобулинов, витаминов А, С, В, фолиевой и пантотеновой кислот. Криптоспоридии ложируются в тонком отделе кишечника, в слизистой оболочке желудка, иногда трахеи и конъюнктивите. В заражённых участках они поражают ворсинки и кратерообразные углубления эпителия желудочно-кишечного тракта. Поражённые ворсинки слипаются с другими ворсинками и количество бакаловидных клеток резко снижается, всасывающая поверхность слизистой рубца сокращается, животное отстаёт в росте и плохо развивается.

На диаграмме 4 представлены заболевания телят, которые привели к падежу, а именно: диспепсия (41 гол. 11,2%, 109 гол. 24%), ателлектотическая пневмония (16 гол. 4,4%, 46 гол. 10,1%), перитонит (11 гол. 3%, 46 гол. 10,1%), слаборожден. (34 гол. 9,3%, 22 гол. 4,6%), воспаление пупков (15 гол. 4,1%, 21 гол. 4,6%), гастроэнтерит (20 гол. 5,5%, 4 гол. 0,9%), бронхопневмония (7 гол. 1,9%, 15 гол. 3,3%), воспаление мочет (41 гол. 11,2%, 109 гол. 24%), анафилактический (10 гол. 2,8%, 6 гол. 1,3%), механическая асфиксия (1 гол. 0,3%, 10 гол. 2,2%).

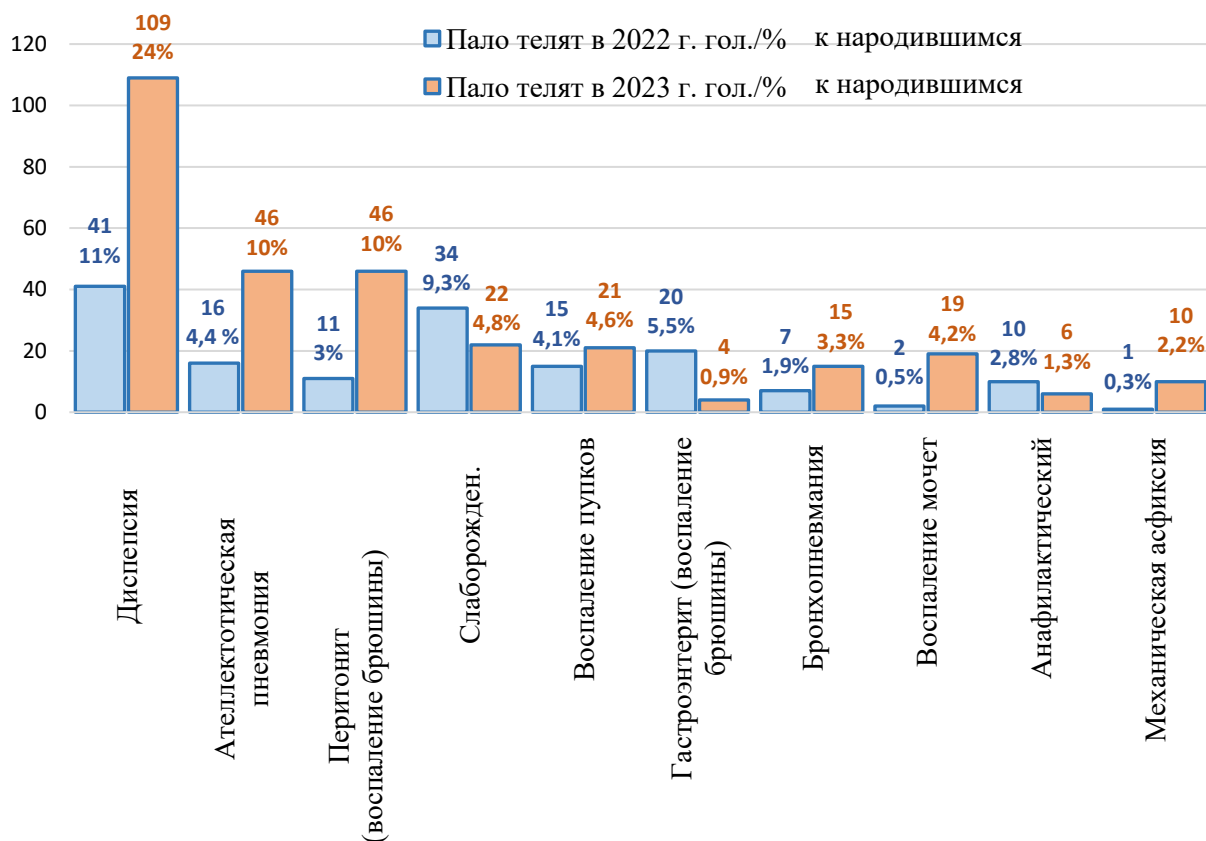


Рисунок 4 – Заболевания телят за первые 60 дней жизни, приведшие к падежу в среднем за 2022-2023 годы

Рекомендуем неполноценное по иммуноглобулинам, витаминам и микроэлементам молозиво, полученное от новотельных коров, компенсировать за счёт препарата КалвЭйл, в состав которого входят иммуноглобулины, витамины А, Д, Е, С, группы В, фолиевая и пантотеновая кислоты, а также компонент – С-Гард, подавляющий размножение аоцист (криптоспоридий и кокцидий). Используют КалвЭйл сразу после рождения телёнка: один шприц – одна доза, процедуру желательно повторить через 5-6 дней.

Препаратов для излечения телят больных криптоспоридиозом много, главное пробовать, находить и использовать лучший.

Заключение. Становление иммунной защиты у телёнка формируется с момента получения первых порций материнского молозива, содержащего иммуноглобулины (IgA, IgG, IgM и др.), и во многом зависит от его качества. В хозяйстве коровы продуцировали молозиво низкого качества. Только 34% телят получали пригодное для кормления молозиво, которое не нужно было подвергать термической обработке, остальное требовало пастеризации. Установлено, что наименьшая концентрация IgG в сыворотке крови телят и наибольшее выбытие по причине падежа наблюдалось в зимне-весенние месяцы. Наибольшее число случаев падежа приходилось на период от рождения до 10 дня жизни (в среднем за период 0-5 и 5-10 дней падеж составил 27%), к 10-15 дню этот показатель снизился на 6,5 п.п., к 15-20 дню – на 14,1 п.п. и к 55-60 дню он составил 0,8%.