

**Литература.** 1. DONIS R.O. (1995). *Molecular biology of bovine viral diarrhea virus and its interactions with the host*. *Vet. Clin. North. Am.*, 11, 393–423. 2. PELLERIN C., VANDENHURK J., LECOMTE J. & TIJSSEN P. (1994). *Identification of a new group of bovine viral diarrhea virus strains associated with severe outbreaks and high mortalities*. *Virology*, 203, 260–268. 3. RIDPATH J.F. BOLIN S.R. & DUBOVI E.J. (1994). *Segregation of bovine viral diarrhea virus into genotypes*. *Virology*, 205, 66–74. 4. LorinMoes and Manfred Wirth *The internal initiation of translation in bovine viral diarrhea virus RNA depends on the presence of an RNA pseudoknot upstream of the initiation codon* *Virology Journal* 2007, 4:124. 5. Weiskircher E., Aligo J., Ning G. and Konan K.V. *Bovine viral diarrhea virus NS4B protein is an integral membrane protein associated with Golgi markers and rearranged host membranes/ Virology Journal* 6:185.

Статья передана в печать 3.01.2011 г.

УДК 619:616.98:578.825.1:615.37-084

## СТЕПЕНЬ ИНФИЦИРОВАННОСТИ ПОГОЛОВЬЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА АССОЦИАТИВНЫМИ ИНФЕКЦИЯМИ В ХОЗЯЙСТВАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Красочко П.А., Симакова Н.М.

РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелеского»,  
г. Минск, Беларусь

*В статье представлены данные по распространению ассоциативных инфекций крупного рогатого скота среди поголовья хозяйств нашей страны. С этой целью пробы сывороток крови коров и телят были проверены в реакции торможения гемагглютинации и реакции непрямой гемагглютинации на наличие титров специфических антител. Результатами исследований подтвердилась высокая степень инфицированности крупного рогатого скота на территории Республики Беларусь.*

*Data on distribution of associative infection among a livestock population of our country are presented in the article. For this purpose the samples of blood serum of cows and calves were investigated in the reaction of hemagglutination and reaction of indirect hemagglutination on a presence of titer of specific antibodies. The results of the researches confirm a high level of infection of cattle on the territory of the Republic of Belarus.*

**Введение.** Современное скотоводство – интенсивно и динамично развивающийся сектор сельского хозяйства республики Беларусь. Эффективное развитие отрасли невозможно без обеспечения эпизоотического благополучия скотоводческих ферм. В настоящее время потребность населения в качественном безвредном и экологически чистом продукте является основной задачей сельскохозяйственного продовольствия. Тенденция роста поголовья, его сохранность, повышение прироста массы, улучшение качества продукции ведет к увеличению предложения на рынке.

Выход продукции животного происхождения и ее качество напрямую зависит от состояния здоровья крупного рогатого скота. Недополучение мясных или молочных продуктов надлежащего качества говорит о низкой резистентности и иммунной реактивности скота. Одной из причин, снижающей иммунный статус организма животных, являются возбудители вирусных инфекций, борьба с которыми для ветеринарных специалистов является одной из важных задач.

Огромный экономический ущерб животноводству республики наносят различные заболевания, в этиологии которых играют вирусы инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парвовирусы и т.д. При этом у молодняка отмечаются пневмоэнтериты с высокой степенью отхода, а у взрослых коров – снижение оплодотворяемости, частые аборт у стельных коров, эндометриты, вагиниты, маститы у отелившихся. Это способствует недополучению мясной и молочной продукции.

Предрасполагающим фактором в активизации возбудителей вышеуказанных заболеваний может быть несбалансированность рационов, нарушение микроклимата в животноводческих помещениях и технологии выращивания животных [2]. У животных вирусы инфекционного ринотрахеита (ИРТ), парвовирусной инфекции (ПВИ) и вирусной диареи (ВД) в основном вызывают пневмоэнтериты у телят, эндометриты, вагиниты, аборт у коров очень редко встречаются виде моноинфекции, а чаще – в виде ассоций данных вирусных агентов

В этой связи важным моментом в борьбе с вирусными заболеваниями является диагностика для выяснения этиологии возникновения инфекционных заболеваний и определения этиологической структуры возбудителей [1].

Проведение диагностических мероприятий является одним из основных подходов для целенаправленного проведения комплекса мер по предотвращению инфекционных заболеваний. Вторым этапом борьбы с инфекционными заболеваниями крупного рогатого скота служит специфическая профилактика, которая направлена на создание напряженного иммунитета с целью повышения устойчивости и создания специфической невосприимчивости организма к инфекционным заболеваниям.

Цель настоящих исследований – установление степени распространения и роли вирусов инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парвовирусы в возникновении массового поражения телят пневмоэнтеритами и гинекологических заболеваний у коров в хозяйствах Беларуси.

**Материалы и методы.** Исследования проводились в условиях отдела вирусных инфекций РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелеского». Для этого было происследовано 300 проб сывороток крови от крупного рогатого скота из всех областей республики.

Кровь у крупного рогатого скота в различных хозяйствах и областях республики отбирали из яремной вены. Сыворотку крови получали после ее свертывания при температуре +37<sup>0</sup>С с последующим охлаждением до +4<sup>0</sup>С и центрифугированием при 1500 об/мин в течение 10 минут. В сыворотке крови определяли уровень специфических антител против возбудителей парвовирусной инфекции, инфекционного ринотрахеита и вирусной диареи [3].

Антитела против парвовирусной инфекции крупного рогатого скота выявляли с помощью набора диагностикумов для постановки РТГА (производство НПО «Нарвак») согласно инструкции по постановке реакции, против вирусной диареи и инфекционного ринотрахеита с помощью наборов эритроцитарных диагностикумов для выявления противовирусных антител в РНГА (диагностикумы готовили согласно ТУ ВУ 600049853.158-2010 и ТУ ВУ 600049853.157-2010).

**Результаты исследований.** Наличие противовирусных антител в сыворотке крови невакцинированных животных свидетельствует о том, что организм имел контакт с данным вирусным агентом.

В таблице 1 представлены результаты определения антител у крупного рогатого скота к парвовирусной инфекции в РТГА и к вирусной диареи и инфекционному ринотрахеиту в РНГА.

Таблица 1 – Наличие антител у крупного рогатого скота к парвовирусной инфекции в РТГА и к вирусной диареи и инфекционному ринотрахеиту в РНГА из числа исследованных

Возрастные группы и клиническое состояние крупного рогатого скота	Кол-во проб	Наличие антител к:					
		ПВИ		ВД		ИРТ	
		Кол-во положительных проб	%	Кол-во положительных проб	%	Кол-во положительных проб	%
Клинически здоровые коровы	21	16	76,2	14	66,7	12	57,1
Множественно перегуливающие коровы	28	11	39,3	15	53,6	16	57,1
Коровы, больные эндометритом	53	48	90,6	41	77,4	37	69,8
Абортировавшие коровы	18	17	94,4	9	50	5	27,8
Клинически здоровые телята	45	16	35,6	32	71,1	19	42,2
Больные пневмоэнтеритами телята	135	98	72,6	127	94,1	73	54,1

Из данных таблицы 1 видно, что наибольший процент положительных проб по парвовирусной инфекции выявлен у абортировавших коров и у коров, больных эндометритом, что подтверждает роль этого вирусного агента к данной патологии. В пробах, взятых от клинически здоровых коров, процент серопозитивных достаточно высокий, что свидетельствует о персистенции вируса среди поголовья. Как видно, немаловажную роль парвовирус играет и при пневмоэнтеритах у больных телят, у здоровых телят наличие титра свидетельствует, возможно, о наличии колострального иммунитета.

Высокая степень инфицированности телят вирусной диареей наблюдается как при наличии клинических признаков, так и при их отсутствии. Вирус диареи также является причиной множественных перегулов, абортов и эндометритов у коров более чем у 50 процентов исследованных животных. У клинически здорового поголовья высокий процент положительных проб говорит о переболевании животных латентно данным заболеванием, но оно может вызывать серьезные последствия, такие как аборты с последующими эндометритами и вагинитами.

Из числа исследованных животных вирус инфекционного ринотрахеита явился причиной абортов лишь в 27,8% случаев, однако отмечается достаточно высокий процент серопозитивных животных среди клинически здоровых коров, у которых впоследствии могут быть осложнения в виде заболеваний полового аппарата и абортов как следствие. У больных и здоровых телят в процентном выражении количество положительных проб приблизительно одинаковое, что свидетельствует об остром и латентном течении заболевания.

Резюмируя выше сказанное, в ходе исследования выявлен высокий процент положительных проб, как среди молодняка, так и среди взрослого поголовья. У больных и клинически здоровых животных выявлены антитела к парвовирусной инфекции, вирусной диареи и инфекционному ринотрахеиту, что говорит о том, что в инфекционном процессе эти вирусы работают сочетано, вызывая заболевания со схожими симптомами и с более тяжелым течением заболевания.

Далее нами были проведен анализ по выявлению процента ассоциативных инфекций по всем областям Республики Беларусь (таблица 2).

Таблица 2 – Распространение ассоциативных инфекций у крупного рогатого скота в Республике Беларусь

Область	Количество исследованных проб	Кол-во положительных проб	%
Брестская	80	9	11,25
Витебская	35	11	31,4
Гомельская	30	14	46,7
Гродненская	40	26	65
Минская	75	40	53,3
Могилевская	40	25	62,5
ИТОГО:	300	125	41,7

Наибольший процент ассоциативных инфекций выявлен в Гродненской и Могилевской областях и составляет более 62,5 – 65%, это говорит о высокой степени инфицированности животных. Наименьшее количество ассоциаций показала Брестская область, где наибольшее количество антител было выявлено к вирусам инфекционного ринотрахеита и вирусной диареи. Высокие процент ассоциированных инфекций ко всем вирусам были обнаружены также в Минской, Витебской и Гомельской областях.

Анализируя выше изложенное, следует заключить на территории Республики Беларусь отмечается высокая степень инфицированности крупного рогатого скота заболеваниями, проявляющимися у молодняка пневмонтеритами, у коров абортными, эндометритами, вагинитами, маститами. Процент ассоциативных инфекций во всех областях достаточно высокий, что говорит о том, что меры борьбы должны быть направлены на несколько инфекционных агентов одновременно.

**Литература:** 1. 1. Красочко, П.А. Методические рекомендации по профилактике, лечению и мерам борьбы с пневмонтеритами телят / Под ред. П.А. Красочко // Мн., Энциклопедикс, 2000. – 40 с. 2. 2. Урбан, В.П. Болезни молодняка в промышленном животноводстве / В. П. Урбан, К.П. Найманов // М.: Колос, 1984 – 357 с. 3. Сюрин, В.Н. Ветеринарная вирусология / В.Н. Сюрин, Р.В. Белоусова, Н.В. Фомин // М.: Колос, 1984 – 376 с.

Статья передана в печать 3.01.2011 г.

УДК 619:616

## РОЛЬ ЛЕКТИНОВ И ИНГИБИТОРОВ ПРОТЕОЛИТИЧЕСКИХ ФЕРМЕНТОВ В ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ ОТ ПАТОГЕННЫХ ГРИБОВ

Кубарев В.С.

РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию», г. Жодино, Минская область

*В представленном обзоре рассмотрены белки – протеиназы различных микроорганизмов принимающих участие в патогенезе заболеваний растений, а также белки лектинового типа и ингибиторы протеиназ вырабатываемых растениями в ответ на воздействие патогена.*

*Proteins–proteinases of different microorganisms taking part in pathogenesis of plant diseases, as well as proteins of lectin type and inhibitors of proteinases produced by plants in response to pathogene activity are considered in the review.*

**Введение.** В настоящее время интенсификация различных отраслей сельского хозяйства, в том числе и животноводства, является важной задачей, решение которой позволит повысить вал производимой продукции при снижении ее себестоимости. Одним из факторов здоровья животных является обеспечение их доброкачественным и сбалансированным кормом, что напрямую связано с правильной технологией возделывания агрофитоценозов, что проявляется в отсутствии в них антипитательных и токсических веществ, вырабатываемых патогенами. Не последнюю роль в этом играет грамотная агротехника и использование устойчивых к болезням сортов растений.

В процессе эволюции растения выработали защитные механизмы, которые позволяют им успешно противостоять различного рода неблагоприятным воздействиям, в том числе фитопатогенным микроорганизмам [1]. Важнейшими составляющими всех действующих механизмов защиты являются вещества белковой природы. В их число входят ферменты, такие как хитиназы, ингибиторы протеаз и  $\alpha$ -амилаз, лектины, а также другие белки и пептиды, обладающие антимикробной активностью [2].

Постоянно появляющиеся новые экспериментальные данные не только расширяют существующие представления в этой области, но и дают возможность по-новому оценить проблему в целом. Рассмотренные в представленном обзоре вопросы представляют не только теоретический интерес, но и приобретают в последние годы важное практическое значение, особенно, в свете достижений биотехнологии по созданию растений, обладающих повышенной устойчивостью к различного рода вредителями патогенным микроорганизмам.

**Растительные белки, как факторы иммунного ответа.** Многие фитопатогенные микроорганизмы, наряду с ферментами, играющими важную роль в патогенезе, такими как полигалактуроназы, пекаттлазы, ксиланазы, продуцируют активные экстрацеллюлярные протеазы. В 1973 году было показано, что фитопатогенный гриб *Colletotrichum lindemuthianum* при выращивании на стенках растительных клеток или на искусственной питательной среде секретирует активную протеазу с молекулярной массой 25000 Да и оптимумом действия при pH 8,6 [3]. Это была первая экстрацеллюлярная протеаза растительного патогена, полученная в чистом виде.

В последние годы многие экстрацеллюлярные протеазы, продуцируемые фитопатогенными микроорганизмами, были выделены и в большей или меньшей степени охарактеризованы. Среди них преобладают сериновые протеиназы, хотя встречаются ферменты, относящиеся к другим механистическим классам.

Все известные сериновые протеиназы фитопатогенов могут быть условно разделены на трипсиноподобные и субтилизиноподобные ферменты. К первой группе относятся протеиназы, продуцируемые микроорганизмами *Cochliobolus carbonum* [4], *Verticillium dahliae* [5, 6] и *Stagonospora (Septoria) nodorum* [7]. Субтилизиноподобные ферменты представлены протеиназами *Acremonium typhium* [8], *Cochliobolus carbonum* [9], *Trichoderma harzianum* [10] и *Fusarium oxysporum* [9].

Среди экстрацеллюлярных протеиназ фитопатогенов достаточно широко распространены аспартильные протеиназы. К их числу относятся ферменты, продуцируемые *Botrytis cinerea* [10], *Cryphonectria parasitica* (эндотиапепсин) [11] и *Glomerella cingulata* [12]. Цистеиновая протеиназа секретируется грибом *Pyrenopeziza brassicae* [13]. К металлопротеиназам относится семейство Zn+зависимых ферментов бактерий, принадлежащих к роду *Erwinia* [14, 15]. Одна из этих протеиназ, выделенная из *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*, близка по свойствам к термоллизину из *Bacillus thermoproteolyticus* [16].