

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ИММУНОГЕННОСТЬ  
РЕКОМБИНАНТОГО БЕЛКА  
РЕСПИРАТОРНО-СИНТИЦИАЛЬНОГО ВИРУСА  
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ  
РАЗЛИЧНЫХ АДЬЮВАНТОВ**

**П. П. Красочко**, д-р вет. наук, доцент  
**К. В. Колесникович**, аспирант  
УО «Витебская ордена «Знак почета»  
государственная академия ветеринарной медицины»,  
Витебск, Республика Беларусь

**Аннотация.** Приведены результаты сравнительной иммуногенности рекомбинантного белка респираторно-синтициального вируса крупного рогатого скота при использовании различных адьювантов, которые показали, что при использовании адьюванта ИЗА-206 прирост уровня специфических антител составил  $+3,33 \log_2$ , в то время как использование ИЗА-15 вызвало рост антител на  $+2,42 \log_2$ , а использование гидроокиси алюминия – на  $+1,66 \log_2$ .

**Введение.** Инактивированные вирусы, бактерии и отдельные белки значительно уступают в иммуногенности живым вакцинным штаммам микроорганизмов [2, 5]. Исправить данную ситуацию во многом позволяют адьюванты, которые не только обеспечивают депо антигена, но и дополнительно стимулируют иммунную систему [1, 3, 4]. В связи с этим одним из важных этапов разработки биопрепаратов является подбор эффективного адьюванта.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились в отраслевой лаборатории ветеринарной биотехнологии и заразных болезней животных УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» и ОАО «Адаменки» Лиозненского района Витебской области.

Были подготовлены образцы биопрепаратов, содержащие инактивированный рекомбинантный штамм *E. coli* BRSV-F1 в концентрации 1,5 млрд. м. т./дозу (источник рекомбинантного белка респираторно-синтициального вируса (РСВ) крупного рогатого скота (КРС)), инактивированные вирусы инфекционного ринотрахеита (ИРТ), вирусной диареи (ВД), парагриппа-3 (ПГ-3) КРС и адьюванты: гидроокись алюминия, ИЗА-15 и ИЗА-206.

В условиях хозяйства были сформированы 5 групп телят 1,5–2-месячного возраста по 5 голов (1–3-я группы опытные, 4-я и 5-я группы контрольные). Состав биопрепаратов для групп был следующий: 1 – инактивированные вирусы ИРТ, ВД, ПГ-3 КРС, инактивированные бактерии *E. coli* BRSV-F1 в концентрации 1,5 млрд. м. т./дозу + адъювант ИЗА-15; 2 – инактивированные вирусы ИРТ, ВД, ПГ-3 КРС, цельные инактивированные бактерии *E. coli* BRSV-F1 в концентрации 1,5 млрд. м. т./дозу + адъювант ИЗА-206; 3 – инактивированные вирусы ИРТ, ВД, ПГ-3 КРС, цельные инактивированные бактерии *E. coli* BRSV-F1 в концентрации 1,5 млрд. м. т./дозу + адъювант гидроокись алюминия ( $Al(OH)_3$ ); 4 – инактивированные вирусы ИРТ, ВД, ПГ-3 КРС, культуральный РСВ КРС + адъювант ИЗА-15; 5 – интактный контроль.

Телята иммунизировались внутримышечно двукратно с интервалом в 21 день в объеме 2 мл на введение.

Пробы крови отбирались до иммунизации, на 21-й и 35-й дни. Полученная сыворотка крови исследовалась в реакции непрямой геммагглютинации с использованием набора эритроцитарного диагностикума для серодиагностики респираторно-синтициальной инфекции КРС (ООО «Агровет», РФ) в соответствии с инструкцией по применению.

**Результаты исследований.** После первичной и вторичной обработки животных на месте введения у отдельных телят отмечена небольшая припухлость, которая исчезла через 3–4 дня. Угнетения и отказа от корма не установлено. Телята сохраняли аппетит, охотно потребляли корм, активно передвигались по станкам, проявляли интерес к людям. Признаков респираторных болезней в опытных и контрольных группах не регистрировалось.

Результаты определения уровня специфических антител к РСВ КРС приведены в таблице.

Результаты опыта показали, что во всех опытных группах к 35-му дню повысился уровень специфических антител к РСВ КРС. В контрольной группе также отмечено увеличение уровня на  $1,0 \log_2$ , однако этот показатель можно отнести к погрешности диагностической реакции, так как титр 1:16 является диагностическим, т. е. показывает минимальный детектируемый уровень антител.

### Титр специфических антител к РСВ КРС

№ группы	День отбора	Средний титр специфических антител телят в РНГА, log <sub>2</sub>	
		Антиген РСИ	Увеличение титра антител
1	1	4	+2,42
	21	5,25	
	35	<b>6,42</b>	
2	1	2,5	+3,33
	21	4,4	
	35	<b>5,83</b>	
3	1	3,5	+1,66
	21	4,33	
	35	<b>5,16</b>	
4	1	3,5	+2,16
	21	3,8	
	35	<b>5,66</b>	
5	1	3	+1,0
	21	5	
	35	<b>4</b>	
Достоверность: P < 0,01			

Анализ абсолютных значений титров антител показал, что наибольший уровень наблюдался в первой группе, где в качестве адъюванта использовался ИЗА-15 – 6,42 log<sub>2</sub>. Однако относительно изначального уровня антител более иммуногенными свойствами обладает адъювант ИЗА-206, обеспечивая прирост +3,33 log<sub>2</sub>, в то время как в первой группе прирост уровня антител составил +2,42 log<sub>2</sub>.

Также перспективные результаты рекомбинантного белка показали сравнение иммуногенности культурального РСВ и рекомбинантного белка. Так, в первой контрольной группе (группа № 4) прирост уровня антител составил +2,16 log<sub>2</sub>, а в группе 1 с тем же адъювантом, но с использованием рекомбинантной *E. coli* как источника антигена РСВ прирост составил +2,42 log<sub>2</sub>.

**Заключение.** Рекомбинантный белок РСВ КРС, источником которого является рекомбинантный штамм *E. Coli*, BRSV-F1 по иммуногенности не уступает культуральному РСВ. При этом для повышения иммуногенности необходимо подбирать эффективный адъювант. Сравнительное изучение иммуногенности при использовании адъювантов ИЗА-15, ИЗА-206 и гидроокиси алюминия показало наибольшую эффективность адъюванта ИЗА-206.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Адьюванты при конструировании поливалентной вакцины против вирусных энтеритов молодняка крупного рогатого скота / П. А. Красочко [и др.] // Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов для АПК: материалы Международ. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию со дня рожд. И. В. Звягина, октябрь 2020 г. / Всерос. науч.-исслед. и технол. ин-т биол. пром.-сти. – Щелково, 2020. – С. 137–143.
2. Диагностика, лечение, профилактика и меры борьбы с респираторными болезнями молодняка крупного рогатого скота инфекционной этиологии: рекомендации / Н. В. Синица [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2019. – 56 с.
3. Иммуный ответ при иммунизации противовирусными вакцинами / Н. А. Алпатова [и др.] // Биопрепараты. Профилактика, диагностика, лечение. – 2020. – Вып. 20 (1). – С. 21–29.
4. Напряженность колострального иммунитета у телят к респираторным вирусам / С. А. Счисленко [и др.] // Вестн. КрасГАУ. – 2018. – Вып. 4 (139). – С. 82–85.
5. Petriani, S. Antibody Responses to Bovine Alpha herpesvirus 1 (BoHV-1) in Passively Immunized Calves / S. Petriani, C. Iscaro, C. Righi // Viruses. – 2019. – Vol. 11, № 1. – P. 23.

УДК 631.348.45

### **СНИЖЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ СНОСИМОГО РАБОЧЕГО РАСТВОРА ПЕСТИЦИДОВ ПРИ ОПРЫСКИВАНИИ В ВЕТРЕНУЮ ПОГОДУ**

**И. С. Крук<sup>1</sup>**, канд. техн. наук, доцент  
**О. В. Гордеенко<sup>2</sup>**, канд. техн. наук, доцент  
**А. А. Анищенко<sup>1</sup>**, аспирант

<sup>1</sup>УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,  
Минск, Республика Беларусь

<sup>2</sup>УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
Горки, Республика Беларусь

**Аннотация.** Проведение опрыскивания рабочими растворами пестицидов в ветреную погоду неизбежно сопровождается потерями, вызванными сносом за пределы целевого объекта. Их величина определяется конструктивными особенностями и типом распылителей, технологическими параметрами их установки и работы, состоянием окружающего воздуха. Предложен способ снижения потерь пестицидов из-за сноса при опрыскивании в ветреную погоду.

**Введение.** С развитием технологий и знаний в различных областях науки развивались и совершенствовались способы и методы борьбы с вредителями, болезнями и сорняками, среди которых высокую эффек-