

УДК 636.5:612.015.017:619:616.99.578:615.37

**БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЫВОРОТКИ КРОВИ ЦЫПЛЯТ ПРИ ПЕРОРАЛЬНОЙ ИММУНИЗАЦИИ ПРОТИВ ИНФЕКЦИОННОЙ БУРСАЛЬНОЙ БОЛЕЗНИ****Громова Л.Н., Парханович С.И., Громов И.Н.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

**Моргун Н.Н.**

ООО «Барановичская птицефабрика», г. Барановичи, Республика Беларусь

*Установлено, что иммунизация цыплят против инфекционной бурсальной болезни вирус-вакцинами из штаммов «Винтерфильд 2512» и «КБК» обуславливает угнетение выделительной способности почек, что проявляется достоверным повышением концентрации креатинина и мочевой кислоты. При этом наибольшие изменения данных показателей наблюдаются на 3 и 7 дни после вакцинации. В то же время применение цыплятам вирус-вакцин против ИББ не оказывает существенного влияния на активность индикаторных ферментов (АлТ, АсТ, ЛДГ, КФК, ЩФ, ГГТ) в сыворотке крови.*

*It is stated, that immunization of chickens against infectious dursal disease by viruses-vaccines from strains «Winterfield 2512» and «КБК» causes oppression of secretory ability of nephroses that shows authentic strengthening of a creatinine and uric acid. Thus the greatest changes of the yielded indexes are observed for 3 and 7 days after vaccination. At the same time application against IBD does not render to chickens of viruses-vaccines essential influence on activity of display ferments in blood serum.*

**Введение.** В последнее время в проблеме иммунопрофилактики учитывается не только эффективность прививок, но и их безвредность [1, 2, 7, 8]. В связи с этим клиницистами, микробиологами, иммунологами и биохимиками широко обсуждается проблема отрицательных последствий иммунизации, границ «полезного» и «вредного» в вакцинопрофилактике. В связи с этим усилия многих ученых направлены на изучение реакций и осложнений, связанных с вакцинацией [9, 10]. Эта проблема обсуждается в публикациях С.А. Пигалева и др. [2], З.З. Ильясовой и др. [3] и других исследователей. Большинство ученых указывают, что вакцинация изменяет активность индикаторных ферментов в плазме крови. Изменение ферментативной активности является, вероятно, следствием воздействия вакцинных штаммов вируса на все метаболические пути, протекающие в живом организме. Однако степень этого влияния зависит, вероятно, от вида вакцины, вида животных и способа иммунизации. С обменом белков, изменением ферментативной активности тесно связан метаболизм углеводов, играющих важную роль в энергетике организма [4]. В связи с интенсификацией синтеза белков под влиянием введенного антигена, особенно в индуктивную фазу антителообразования, потребность ряда клеток и органов в энергетическом материале увеличивается. Это приводит к изменению содержания в них глюкозы и гликогена, а также к некоторым сдвигам в процессах биологического окисления.

Значительное увеличение числа вакцинных препаратов, а также полиморфизм развивающихся поствакцинальных реакций обуславливают необходимость всестороннего изучения действия вакцин на организм и разработки на этой основе достаточно информативных и простых лабораторных методов оценки их безвредности, реактогенности и иммунобиологической активности. Биохимические тесты являются тем инструментом, с помощью которого можно оценить физиологическое состояние птицы и прогнозировать возможные осложнения. Поскольку систематического изучения метаболических процессов в поствакцинальный период у птиц не проводилось, данная проблема довольно актуальна и нуждается в дальнейшей разработке.

Следует отметить, что имеющиеся литературные данные по биохимии поствакцинальных реакций у птиц по сравнению с другими видами животных немногочисленны.

Известно, что при получении живых вирус-вакцин против ИББ крайне затруднительно ослабить остаточные реактогенные свойства исходного штамма полевого вируса. Поэтому вопрос о клинико-биохимическом статусе иммунизированной птицы является актуальным и необходимым, так как он позволяет наиболее полно учесть воздействие вакцины на организм утят. Для оценки метаболических изменений у утят, вакцинированных против ИББ, целесообразно исследовать не отдельные показатели, а комплекс биохимических тестов, используемых в лабораторной диагностике при оценке метаболических нарушений.

Учитывая вышеизложенное, целью нашей работы явилось изучение в сравнительном аспекте биохимических показателей сыворотки крови цыплят при пероральной иммунизации против инфекционной бурсальной болезни (ИББ) сухими живыми вирус-вакцинами из шт. «Винтерфильд 2512» (ФГУ ВНИИЗЖ, г. Владимир, Россия) и «КБК» (ООО «Биовет», г. Санкт-Петербург, Россия).

**Материал и методы исследований.** Исследования проведены в условиях ОАО «Барановичская птицефабрика» на 3000 цыплятах, разделенных на 3 группы, по 1000 цыплят в каждой. Цыплят 1 группы иммунизировали сухой живой вирус-вакциной из штамма «КБК» (ООО «Биовет»), согласно Наставлению по применению вакцины, 2-кратно, перорально в 10- и 20-дневном возрасте. Птице 2 группы применяли вирус-вакцину из штамма «Винтерфильд 2512» (ФГУ ВНИИЗЖ). Иммунизацию птиц проводили согласно Наставлению по применению вакцины, перорально 2-кратно в 10- и 20-дневном возрасте. Интактные цыплята 3 группы служили контролем.

За день до проведения иммунизации (фон), а также на 3, 7, 14 дни после вакцинации от 20 птиц из каждой группы отбирали пробы крови для биохимического исследования. Сыворотку крови получали после свертывания крови при температуре +37°С с последующим охлаждением до +4°С и центрифугированием в течение 15 минут при 3000 об/мин.

В полученной сыворотке крови определяли активность аланин - (АлТ) и аспаратаминотрансфераз (АсТ), гамма-глутамилтрансферазы (ГГТ), лактатдегидрогеназы (ЛДГ), креатинфосфокиназы (КФК) и щелочной фосфатазы (ЩФ), устанавливали содержание общего белка, альбумина, креатинина, мочевой кислоты, общего холестерина и триглицеридов. Активность АсТ, АлТ, ГГТ и ЛДГ в сыворотке крови определяли кинетически [5] на

биохимическом анализаторе «Codelab 30I» («Thermo Electron», Финляндия) с помощью стандартизированных (сертифицированных) наборов реактивов «Thermo Electron» для определения активности указанных энзимов. Активность индикаторных ферментов выражали в МЕ/л.

Концентрацию общего белка в сыворотке крови определяли в биуретовой реакции, альбумина - в реакции с бромкрезоловым зеленым, креатинина - в реакции Яффе, мочевой кислоты - ферментативным (уреазным) методом, триглицеридов - сульфопосфованилиновым методом, общего холестерина - ферментативным методом [6]. Содержание общего белка и альбумина выражали в г/л, общего холестерина и триацилглицеридов - в ммоль/л, креатинина и мочевой кислоты - в мкмоль/л.

Цифровые данные обработаны статистически с использованием программы Microsoft Excel 2003.

**Результаты исследований.** Во все сроки исследований активность КФК в сыворотке крови птиц всех групп изменялась несущественно и недостоверно. Так, на 3 день после вакцинации у подопытных и интактных цыплят данный показатель составлял  $5587,50 \pm 1125,85 - 5633,75 \pm 680,34$  МЕ/л (фон -  $4079,67 \pm 740,17$  МЕ/л), а на 14 день эксперимента -  $4718,75 \pm 691,01 - 5348,75 \pm 735,96$  МЕ/л. КФК принимает участие в энергетическом обмене клеток мышечной ткани, так как обратимо катализирует фосфорилирование креатина при помощи АДФ. Активность КФК плазмы крови обусловлена изоферментами, поступающими из сердечной мускулатуры. Следовательно, вакцины из шт. «Винтерфильд 2512» и «КБК» против ИББ не оказывают влияния на состояние энергетического обмена в мышечной ткани.

Активность ЛДГ в сыворотке крови интактных птиц на 3 день эксперимента находилась на уровне  $1390,50 \pm 116,85$  МЕ/л (фон -  $1082,75 \pm 20,79$  МЕ/л;  $P > 0,05$ ). На 7 день эксперимента данный показатель возрастал до  $1518,00 \pm 139,61$  МЕ/л ( $P > 0,05$ ), а на 14 день - до  $2007,00 \pm 79,78$  МЕ/л ( $P < 0,01$ ). Аналогичная тенденция была установлена нами при изучении активности АлТ, АсТ, ГГТ и ЩФ в сыворотке крови птиц контрольной группы. Указанные изменения могут быть признаком метаболической перестройки организма цыплят в процессе трансвариального онтогенеза.

Фоновые значения активности АлТ и АсТ в сыворотке крови вакцинированных цыплят 1 и 2 групп составили соответственно  $14,17 \pm 3,37$  и  $138,00 \pm 20,79$  МЕ/л. На 3 день после вакцинации и в последующие сроки исследований (на 7 и 14 дни эксперимента) отмечено значительное повышение аминотрансферазной активности по сравнению с исходными данными. При этом в разные сроки после иммунизации активность АлТ и АсТ в сыворотке крови подопытных птиц не имела существенных различий по сравнению с контрольными показателями. Изменение активности аминотрансфераз объективно отражает метаболические нарушения в печени [4, 5]. Гепатоциты имеют прямой контакт как с интерстициальным, так и внутрисосудистым пространством, к тому же проницаемость стенок синусоидных капилляров в печени высока. При патологии гепатоцитов ферменты, освобождающиеся из клеток, быстро попадают в кровь, причем АлТ выходит в кровь только из гиалоплазмы, а АсТ освобождается как из гиалоплазмы, так и из митохондрий. Учитывая динамику аминотрансферазной активности в сыворотке крови цыплят обеих групп можно предположить, что иммунизация птиц против ИББ не оказывает существенного влияния на состояние мембран гепатоцитов.

На 3 день после вакцинации у подопытных цыплят 1 и 2 групп активность ЛДГ в сыворотке крови составила соответственно  $1550,25 \pm 162,08$  МЕ/л и  $1726,50 \pm 203,37$  МЕ/л, что было на 11–24% меньше, чем в контроле ( $P > 0,05$ ). Снижение активности ЛДГ в сыворотке крови может быть признаком ослабления синтетической функции печени. На 7 и 14 дни после иммунизации у птиц 1 и 2 групп активность ЛДГ постепенно приходила в норму и существенно не отличалась от контрольных значений.

На 3 и 7 дни после иммунизации в сыворотке крови иммунизированных цыплят обеих групп наблюдалось снижение ферментативной активности ГГТ на 20–27% ( $P > 0,05$ ) по сравнению с интактной птицей. Сходные изменения были установлены нами при изучении активности ЩФ. Снижение активности ГГТ и ЩФ объясняется возможным ингибированием белоксинтезирующей способности печени в эти сроки исследований. Кроме того, снижение активности ЩФ плазмы крови свидетельствует об усиленном расходовании неорганического фосфора в процессе выработки специфических антител в ответ на введение вакцины. Вследствие этого в сыворотку попадает меньше субстрата и, как следствие, уменьшается активность фермента. На 21 и 28 дни эксперимента у вакцинированных птиц 1 и 2 групп активность индикаторных ферментов ГГТ и ЩФ нормализовалась по сравнению с контролем.

Концентрация общего белка в сыворотке крови интактных и подопытных птиц до вакцинации (фон) составляла  $20,33 \pm 2,53$  г/л. В последующие сроки исследований отмечена тенденция к повышению данного показателя до уровня  $26,50 \pm 1,97 - 29,75 \pm 1,69$  г/л (на 14 день эксперимента). Аналогичная динамика была установлена нами при изучении уровня альбумина в крови птиц всех групп. Данные изменения могут быть связаны с интенсификацией белкового обмена в процессе роста и развития организма птиц. На 3 день после вакцинации уровень альбумина в сыворотке крови иммунных и интактных цыплят составлял  $13,20 \pm 1,71 - 14,11 \pm 2,32$  г/л, на 7 день -  $12,05 \pm 1,80 - 12,05 \pm 1,80$  г/л, а на 14 день -  $13,15 \pm 1,26 - 13,73 \pm 0,56$  г/л. Следует отметить, что содержание общего белка и альбумина в сыворотке крови вакцинированных цыплят в разные сроки исследований существенно не отличалась от контроля.

Концентрация креатинина в плазме крови птиц 1 группы на 3 день эксперимента превышала контрольные показатели в 1,3 раза ( $P > 0,05$ ), а у цыплят 2 группы - в 1,4 раза ( $P < 0,05$ ). Сходные, но менее выраженные изменения были отмечены при изучении данного показателя на 7 день после иммунизации. Концентрация мочевой кислоты в плазме крови иммунизированных цыплят 1 группы на 3 день после вакцинации возрастала по сравнению с контролем на 51% ( $P < 0,05$ ), а на 7 день - на 14% ( $P > 0,05$ ). У птиц 2 группы данный показатель достоверно превышал контрольные значения на 27–65%. В отдаленные сроки исследований (на 14 день после вакцинации) содержание мочевой кислоты и креатинина в плазме крови подопытных птиц не имело существенных различий по сравнению с контрольными данными. По данным В.С. Камышникова [5], причинами гиперкреатининемии и гиперурикемии могут явиться как усиленное образование, так и задержка данных метаболитов в организме.

Концентрация триацилглицеринов в сыворотке крови цыплят подопытных и контрольной групп на 3 день эксперимента составляла  $0,53 \pm 0,09$  ммоль/л (фон -  $0,52 \pm 1,14$  ммоль/л). Вместе с тем, у вакцинированных птиц 1 и 2 групп данный показатель был выше, чем в контроле, на 30-43% ( $P > 0,05$ ). На 7 и 14 дни после вакцинации отмечено постепенное увеличение уровня триацилглицеридов в сыворотке крови птиц всех групп по сравнению с исходными данными. При этом существенных различий в данном показателе у цыплят опытных и контрольной группой не выявлено.

На 3 день эксперимента в сыворотке крови контрольных птиц содержание общего холестерина составило  $3,85 \pm 0,14$  ммоль/л. У иммунизированных цыплят данный показатель был на 6-11% ниже, чем в контроле.

На 7 день после вакцинации у птиц 1 группы отмечалось повышение данного показателя до уровня  $4,55 \pm 1,26$  ммоль/л, а на 14 день – уменьшение до  $2,63 \pm 0,31$  ммоль/л ( $P > 0,05$ ). У подопытных цыплят 2 группы в эти сроки исследованной концентрации холестерина существенно не отличалась от контрольных значений.

**Заключение.** Полученные результаты исследований свидетельствуют о том, что пероральная иммунизация цыплят против ИБВ вирус-вакцинами из шт. «Винтерфильд 2512» и «КБК» обуславливает угнетение выделительной способности почек, что проявляется достоверным повышением концентрации креатинина и мочевой кислоты. При этом наибольшие изменения данных показателей наблюдаются на 3 и 7 дни после вакцинации. В то же время применение цыплятам вирус-вакцин против ИБВ не оказывает существенного влияния на активность индикаторных ферментов (АлТ, АсТ, ЛДГ, КФК, ЩФ, ГГТ) в сыворотке крови.

**Литература.** 1. Барышников, С.А. Иммунологические и биохимические изменения у кур, вакцинированных против ньюкаслской болезни, и влияние на иммуногенез инфекционной бурсальной болезни : автореф. дис...канд. вет. наук : 16.00.03 / С.А. Барышников ; Ленингр. вет. ин-т. - Ленинград, 1981. – 22 с. 2. Влияние способа содержания и вакцинации против паратифа на ферментативную активность организма свиней / С.А. Пизалев [и др.] // Вопр. лечения и профилактики инфекц. и инваз. болезней с.-х. животных. – Саратов, 1989. – С. 50-57. 3. Ильясова, З.З. Иммунный статус и его коррекция прополисом, энтерозимом и кластерным магнитоорганическим соединением железа «Ферран» на фоне вакцинации против сальмонеллеза телят: автореф. дис... канд. биол. наук: 03.00.04 / З.З. Ильясова; Башкирский гос. агроун-т. – Уфа, 2002. – 18 с. 4. Камышников, В.С. Клинические лабораторные тесты от А до Я и их диагностические профили : Справ. пособие / В.С. Камышников. – Минск: Беларуская навука, 1999. – С. 54. 5. Камышников, В.С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике : в 2 т. / В.С. Камышников. – Минск: Беларусь, 2000. – Т. 1. – С. 375–381, 480–484, 433–439. 6. Камышников, В.С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике : в 2 т. / В.С. Камышников. – Минск : Беларусь, 2000. – Т. 2. – с. 179–182, 193–194, 290–295, 316–323. 7. Радченко, С.Л. Активность некоторых ферментов сыворотки крови гусят при иммунизации против пастереллеза / С.Л. Радченко // Ученые записки ВГАВМ : материалы III науч.-практ. конф. по результатам научных исследований ВГАВМ за 1999 год, Витебск, 25-26 апреля 2000 г. / ВГАВМ ; редкол.: А.И. Ятусевич [и др.]. – Витебск, 2000. – Т. 36, ч.1 – С. 79-80. 8. Studies on transaminases values of different breeds of chickens during prior and post vaccination periods of Ranikhet and fowl pox disease vaccines / S.R. Tanwani [et al] // Indlan J. Poultry Sc. – 1989. - Vol. 24, № 4. – P. 316-319. 9. Toukhy, M.E. Physiological studies on the level of some electrolytes and enzymes in normal and Newcastle vaccinated chicks / M.E. Toukhy, S.A. Aly, M.K. Soliman // Asslut veter. med. J. – 1989. - Vol. 21, № 42. – P.7-14. 10. Utjecaj vakcinacije protiv njukaslske bolesti i zaraznog bronhitisa na aktivnost microsomnih monooksigenaza jetre u tovnih pilica / D. Sakar [et al] // Praxis Veter, 1992. – Vol. 40, № 1. – S. 13-24.

УДК: 619:616.995.121

## ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИ АКТИВИРОВАННОГО РАСТВОРА ХЛОРИДА НАТРИЯ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ВОДЫ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА СВИНИНЫ

Дубина И.Н., Криворучко Е.Б.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

В условиях промышленного свиноводства одной из актуальных проблем является обеспечение свиноголовья качественной питьевой водой. Внесение в воду электрохимически активированного раствора хлорида натрия (гипохлорита) способствовало значительному улучшению физико-химических и санитарных показателей качества воды. У животных, употреблявших воду с добавлением гипохлорита натрия, полученного электрохимическим методом, отмечается развитие выраженных детоксикационных и антиоксидантных эффектов, что способствовало повышению сохранности поголовья до 95,3% и увеличению среднесуточных привесов на 25,5% по сравнению с контрольными животными.

In an industrial pig one of the important problems is to provide quality drinking water to pigs. Entering the water electrochemically activated solution of sodium chloride (hypochlorite) has contributed to a significant improvement in physical, chemical and sanitary quality of water. The animals consumed water with the addition of sodium hypochlorite produced by an electrochemical method indicated the development of pronounced detoxification and antioxidant effects, which contributed to improve the security of livestock to 95.3% and an increase in daily gain at 25.5% compared with control animals.

**Введение.** В Беларуси создана высокоразвитая отрасль свиноводства, обеспечивающая продовольственную безопасность страны и экспорт части продукции в страны ближнего зарубежья. В настоящее время в республике имеется 109 свиноводческих комплексов, на которых содержится 2,3 млн. голов свиней, или 79% общего наличия в сельскохозяйственных организациях, и производится более 347,7 тыс. тонн свинины, что в живом весе составляет около 85 % от общего ее производства. Создание крупных свиноводческих предприятий с прогрессивными технологиями, оснащенными современным и экономичным оборудованием, позволило за 5 лет увеличить производство свинины с 243,1 до 348,7 тыс. тонн, или на 69,9 % повысить суточную продуктивность на 75 граммов, с 476 до 551 грамма, снизить расход кормов на центнер привеса на 18 проц, с 5,1 до 4,2 центнера кормовых единиц [3].

Несмотря на достигнутые результаты, перед животноводами Республики ставится задача довести к 2015 году поголовье свиней на комплексах до 3,5 миллиона голов, производство свинины — до 617 тысяч тонн (97—