

южной лесостепи, достигая максимальных значений 33 и 23 млн КОЕ/г (Омск) и 32 и 19 млн КОЕ/г (Тара) соответственно.

Предпосевная бактериализация семян в условиях подтайги не приводила к достоверному изменению численности микроорганизмов, произрастающих на МПА и КАА. Наблюдала тенденцию роста амилolitikов и сапротрофов при применении Флавобактерина, на 23 и 9% у сорта Омская 42. Негативного влияния биопрепаратов не выявлено.

Заключение. Влияние биопрепаратов на численность агрономически ценной биоты было различным в зависимости от зоны исследований и типа почвы. На лугово-черноземной почве установлено большее положительное воздействие предпосевной бактериализации семян на численность ризосферной микробиоты мягкой пшеницы. Наиболее отзывчивой была сапротрофная биота мягкой пшеницы Омская 44, рост относительно контроля составил 35% (обработка Флавобактерином), 32% (обработка Мизорином). На прикорневую биоту зерновых культур, выращенных на серой лесной почве, применение инокуляции семян оказало меньшее положительное воздействие.

Литература.

1. Зыкова, Ю. Н. Влияние предпосевной обработки семян микробными препаратами на всхожесть семян и накопление фотосинтетических пигментов в листьях *Trifolium repens* / Ю. Н. Зыкова, С. Ю. Огородникова, Л. В. Трефилова // Принципы экологии. - 2023. - Т. 13. - №. 2.
2. Косицына, О. А. Роль микроорганизмов в почвообразовании / О. А. Косицына, И. И. Клепиков // Столыпинский вестник. – 2022. – Т. 4, № 5. – EDN NNOFJW.
3. Теппер Е.З., Шильникова В.К. Практикум по микробиологии: учебное пособие для вузов / Е. З. Теппер, В. К. Шильникова ; под ред. В. К. Шильниковой. – Москва : Дрофа, 2004. - 256 с.

УДК 619:616.98:578.831.3-085.371:636.5.053:612.12

АКТИВНОСТЬ ИНДИКАТОРНЫХ ФЕРМЕНТОВ СЫВОРОТКИ КРОВИ ЦЫПЛЯТ, ВАКЦИНИРОВАННЫХ ПРОТИВ МЕТАПНЕВМОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ НОВОХИЗОЛЯ

***Шутов Д.В., *Громова Л.Н., **Сафонов Д.Н.**

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

****ООО «Коудайс МКорма», г. Москва, Российская Федерация**

Установлено, что иммунизация цыплят против метапневмовирусной инфекции живой аттенуированной вакциной «Хиправиар SHS» (Испания)

без и с применением препарата на основе хитозана «Новохизоль» не оказывает существенного влияния на активность индикаторных ферментов. Следовательно, вирус-вакцина «Хиправиар SHS» и новохизоль обладают низкой реактогенностью и достаточно безопасны для цыплят. **Ключевые слова:** метапневмовирусная инфекция, индикаторные ферменты, сыворотка крови, вирус-вакцина, хитозан, цыплята.

ACTIVITY OF INDICATOR ENZYMES IN BLOOD SERUM OF CHICKENS IMMUNIZED AGAINST METAPNEUMOVIRUS INFECTION DURING THE USE OF NOVOCHIZOL

***Shutov D.V., *Gromova L.N., **Safonov D.N.**

***Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus**

****Koudais MKorma LLC, Moscow, Russian Federation**

*It has been established that immunization of chickens against metapneumovirus infection with the live attenuated vaccine "Hipraviar SHS" (Spain) without and with the use of the chitosan-based drug "Novochizol" does not have a significant effect on the activity of indicator enzymes. Therefore, the virus vaccine "Hipraviar SHS" and Novochizol have low reactogenicity and are safe enough for chickens. **Keywords:** metapneumovirus infection, indicator enzymes, blood serum, virus vaccine, chitosan, chickens.*

Введение. Известно, что иммунизация животных влечет за собой определенные изменения в обмене веществ. Для определения интенсивности метаболических процессов традиционно используют анализ ферментативной активности. В клинической практике широко используется узкий, но стабильный диагностический набор методов, необходимых и достаточных для решения большинства клинических задач. В имеющейся литературе имеются разрозненные и противоречивые сведения о влиянии вакцинации на активность индикаторных ферментов и ключевых метаболитов, наиболее часто исследуемых в клинической практике. Эта проблема обсуждается в публикациях И. Н. Громова [1], А. Н. Миронова и др. [4], И. В. Фельдблюм [6]. По мнению авторов, изучение биохимических показателей крови животных и человека является важным и информативным методом исследования, позволяющим наряду с результатами морфологических и иммунологических исследований оценить иммуногенные и остаточные реактогенные свойства разрабатываемых биопрепаратов на доклиническом и клиническом этапах испытаний и, в итоге – сделать объективное заключение об эффективности и безопасности конкретной вакцины.

Целью наших исследований явилось установление динамики активности индикаторных ферментов сыворотки крови цыплят, иммунизированных против МПВИ без и с применением препарата на основе хитозана «Новохизоль».

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в условиях ООО «Птицефабрика Уссурийская». Объектом исследований служили цыплята яичного кросса «Хайсекс Коричневый» 1-21-дневного возраста, подобранные по принципу аналогов и разделенные на 3 группы, по 60 цыплят в каждой. Цыплят 1-й группы в 1-дневном возрасте иммунизировали против МПВИ живой аттенуированной вакциной «Хиправиар SHS» (Испания). Вакцину применяли интраокулярно, согласно Инструкции по ее применения. Цыплят 2-й группы данную вакцину применяли совместно препаратом «Новохизоль» (в 1%-ной концентрации в вакцине). Интактные цыплята 3-й группы служили контролем. На 14-й и 21-й дни после вакцинации от 5 птиц из каждой группы отбирали кровь. Эвтаназию птицы мы осуществляли согласно требованиям, изложенным в Европейской конвенции по защите домашних животных, а также в методических указаниях по гуманной эвтаназии домашних животных [5].

В полученной сыворотке крови определяли активность аланин- (АЛТ) и аспаратаминотрансфераз (АСТ), щелочной фосфатазы (ЩФ), гамма-глутамилтрансферазы (ГГТ) [2]. Исследования проводили на биохимическом анализаторе «Mindray BS-200» (КНР) с помощью стандартизированных наборов реактивов. Активность ферментов выражали в МЕ/л [3].

Результаты исследований. Результаты наших исследований показали, что на 14-й день эксперимента активность АСТ в сыворотке крови цыплят 1-ой, 2-й и 3-й групп составила соответственно $232,00 \pm 30,09$ МЕ/л, $243,00 \pm 20,28$ МЕ/л и $236,06 \pm 4,55$ МЕ/л ($P > 0,05$). На 21-й день после иммунизации у птиц опытных и контрольной групп происходило достоверное снижение активности данного фермента на 67-98% по сравнению с исходными данными. Вероятно, это связано с возрастными особенностями процессов трансаминирования у цыплят кросса «Хайсекс Коричневый». У птиц контрольной группы активность АСТ находилась на уровне $112,74 \pm 9,33$ МЕ/л. У цыплят опытных групп данный показатель превышал контрольные значения на 9-24% ($P < 0,05$). На 14-й день после иммунизации в сыворотке цыплят 1-й, 2-й и 3-й групп активность АЛТ находилась примерно на одном уровне – $11,38 \pm 0,41$ – $11,98 \pm 1,93$ МЕ/л. На 21-й день эксперимента у птиц всех групп отмечено снижение активности АЛТ на 58-80% по сравнению с предыдущим сроком исследований. Указанные изменения коррелировали с возрастной динамикой активности АСТ. У цыплят 1-й группы активность АЛТ находилась на уровне $7,44 \pm 0,58$ МЕ/л. У цыплят 2-й и 3-й групп данный показатель был ниже на 7-12% ($P > 0,05$).

На 14-й день после иммунизации активность ЩФ в сыворотке крови птиц 1-ой, 2-й и 3-й групп составила соответственно $1293,75 \pm 824,27$ МЕ/л, $585,08 \pm 163,72$ МЕ/л и $680,25 \pm 215,10$ МЕ/л ($P > 0,05$). На 21-й день эксперимента у цыплят всех групп происходило значительное повышение активности данного фермента в 1,7-3,9 раза по сравнению с исходными

данными. Вероятно, это связано с возрастными особенностями процессов дефосфорилирования у цыплят яичного кросса «Хайсекс Коричневый». При этом активность ЩФ в сыворотке крови цыплят подопытных и контрольной групп находилась примерно на одном уровне – $2139,93 \pm 398,90$ МЕ/л – $2315,68 \pm 765,32$ МЕ/л.

На 14-й день после вакцинации в сыворотке крови птиц 1-й, 2-й и 3-й групп активность ГГТ составляла $12,94 \pm 0,72$ – $14,95 \pm 1,29$ МЕ/л. На 21-й день у птиц всех групп происходило уменьшение данного показателя на 24-60% по сравнению с исходными данными. Эти колебания, скорее всего, являются признаком возрастных особенностей обмена аминокислот у птиц данного кросса. У цыплят 1-й группы активность ГГТ находилась на уровне $11,16 \pm 0,76$ МЕ/л. У цыплят 2-й и 3-й групп данный показатель был ниже на 19-23% ($P > 0,05$).

Заключение. Полученные результаты исследований свидетельствуют о том, что иммунизация цыплят против метапневмовирусной инфекции живой аттенуированной вакциной «Хиправиар SHS» (Испания) без и с применением препарата на основе хитозана «Новохизоль» не оказывает существенного влияния на активность индикаторных ферментов (АЛТ, АСТ, ЩФ, ГГТ). Таким образом, вирус-вакцина «Хиправиар SHS» и новохизоль обладают низкой реактогенностью и достаточно безопасны для цыплят.

Литература.

1. Громов, И. Н. Морфология иммунной системы птиц при вакцинации против вирусных болезней / И. Н. Громов. – Витебск : ВГАВМ, 2010. – 286 с.
2. Камышников, В. С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике : в 2 т. Т. 1 / В. С. Камышников. – Минск : Беларусь, 2000. – С. 290-295, 316-323.
3. Нормативные требования к показателям обмена веществ у животных при проведении биохимических исследований крови : рекомендации / С. В. Петровский [и др.]. – 2-е изд., стереотип. – Витебск : ВГАВМ, 2020 – 68 с.
4. Оценка реактогенности, безопасности и иммуногенности инактивированной моновалентной вакцины у детей / А. Н. Миронов, А. А. Романова, Р. Я. Мешкова [и др.] // Вопросы современной педиатрии. – 2010. – Т. 9, № 4. – С. 107–109.
5. Полоз, А.И. Методические указания по гуманной эвтаназии животных / А. И. Полоз, А. Ю. Финогенов ; ИЭВ им. С. Н. Вышелесского. – Минск, 2008. – 45 с.
6. Фельдблюм, И. В. Риск-менеджмент в сфере вакцинопрофилактики как одно из направлений обеспечения эпидемиологической и биологической безопасности / И. В. Фельдблюм // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. – 2018. – № 18 (5). – С. 25–30.