

раз-резу имело бугристый вид, серовато-белого, белого и красного цвета. С разреза легко отделялось кровянисто-белое содержимое мажущейся консистенции, так как наблюдался процесс гнойно-некротического расплавления вовлеченных в фибринозный процесс тканей легкого и его распад. В других случаях встречались очаги абсцедирования с гноевидным содержимым, расположенные в массе легочной ткани, находящейся в стадии "красной гепатизации". Поражение печени, кишечника и селезенки были сходны с изменениями при остром течении, только менее выражены септические явления.

Гибель пушных зверей наступала в результате интоксикации продуктами распада ткани и невозможности легкого выполнять функцию газообмена из-за вовлечения в патологический процесс большого объема легочной ткани (до 3/4 и более).

При вскрытии вынужденно убитых пушных зверей с клинической картиной хронического течения заболевания, в легких обнаруживали очаги крупозной, крупозно-некротической пневмонии, занимающие небольшую часть легкого. На небольших участках встречался также крупозный плеврит. Печень находилась в состоянии зернистой и жировой дистрофии. При этом в патологический процесс вовлекались серозные оболочки суставов конечностей. Сустав увеличен, при вскрытии обнаруживалась набухшая суставная сумка, содержимое обильное, жидкой консистенции, часто содержит нити фибрина.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. 1. Среди бактериальных инфекций пушных зверей в звероводческих хозяйствах Республики Беларусь пастереллез занимает ведущее место – 42,06%.

2. Пастереллез пушных зверей характеризуется выраженной сезонностью. Наибольший процент выделения пастерелл регистрируется в осенний и весенний периоды. Максимальное выделение отмечено в октябре и марте соответственно 18,55% и 13,21%.

3. Уровень заболеваемости пастереллезом зависит от возраста пушных зверей. Наиболее восприимчивым является молодняк в возрасте от 2 до 5 месяцев.

4. У пушных зверей пастереллез наиболее часто клинически проявляется симптомами поражения органов дыхания и имеет подострое и хроническое течение.

5. Патологоанатомические изменения у пушных зверей при пастереллезе имеют выраженный тропизм к дыхательной системе с формированием характерных изменений вне зависимости от течения заболевания; при остром процессе добавляется картина геморрагического диатеза, при хроническом течении наблюдаются некротические изменения в ряде тканей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ. 1. Научные основы звероводства / под. ред. В.А. Берестова. – Л.: «Наука», 1985. – С. 336 – 338. Wenzel V.D. Pelztiergesundheitsdienst. – Jena: VEB Gustav Fischer Verlag, 1982. – 254s.

УДК 619:616-084:579.843.95:636.93

ВЛИЯНИЕ ИНАКТИВИРОВАННОЙ ВАКЦИНЫ ПРОТИВ ПАСТЕРЕЛЛЕЗА ПУШНЫХ ЗВЕРЕЙ НА ОРГАНИЗМ НОРОК

Бирман Б.Я., Полоз С.В., Андрусевич А.С.

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

В данной статье приведены данные о влиянии разработанной инактивированной вакцины против пастереллеза пушных зверей на гематологические, биохимические, иммунологические показатели норок. Установлено, что применение данного препарата ведет к формированию необходимого иммунного ответа.

In given article data about influence of the developed killed vaccine against pasteurellosis fur animals on blood, biochemical, immunity indicators a mink are cited. It is established, that application of the given preparation conducts to formation of the necessary immune answer

ВВЕДЕНИЕ. Характер иммунологического процесса при вакцинации определяется многофазными биологическими взаимоотношениями антигена, инактиванта и адьюванта, а также балластными веществами и организма пушных зверей.

Достаточный защитный иммунный ответ происходит при условии, если животное здорово, а вакцина обладает высокой антигенной и иммуногенной активностью и содержит минимальное количество балластных веществ.

Нами было изучено влияние разработанной нами отечественной инактивированной вакцины против пастереллеза пушных зверей на иммунологические показатели крови и сыворотки крови, отражающие состояние гомеостаза организма пушных зверей.

Исследование крови у животных для раскрытия механизмов воздействия вакцины на организм широко распространены и имеют решающее значение, в том числе и при иммунизации. Картина крови характеризует степень воздействия и дает возможность для прогноза иммунного ответа.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. Работа проводилась в отделе болезней птиц, пчел, рыб и пушных зверей, отделе бактериальных инфекций РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского» и в звероводческих хозяйствах Республики Беларусь.

- гематологические показатели определяли на гематологическом анализаторе MEDONIC CA620;
- биохимические показатели определяли на биохимическом анализаторе DIALAB Autolyser;
- активность сывороточного лизоцима определяли нефелометрическим методом (В.Г. Дорофейчик, 1968);

- бактерицидную активность сыворотки крови изучали фотонейфелометрическим методом (О.В. Смирнова, Т.А. Кузьмина, 1966);
- фагоцитарную активность исследовали в соответствии с методическими рекомендациями «Определение естественной резистентности организма сельскохозяйственных животных» (С.И. Плященко, Г.К. Волков, В.Т. Смирнов, 1985);
- относительное количество Т- и В- розеткообразующих лимфоцитов в периферической крови определяли по методу (Д.К. Новикова, В.И. Новиковой, 1979);
- количество иммуноглобулинов классов А, М, G определяли по методике Бадан и Россель в модификации Кравченко и Ласкова (1964).

Для определения влияния разработанной инактивированной вакцины против пастереллеза пушных зверей на иммунобиологические показатели норки нами было подобрано три группы норки по принципу аналогов.

Животным первой группы для профилактики пастереллеза пушных зверей в качестве специфического средства профилактики пастереллеза применяли инактивированную вакцину против пастереллеза пушных зверей в дозе 1 мл на животное внутримышечно однократно с внутренней стороны бедра.

Животных второй группы иммунизировали эмульгированной вакциной против пастереллеза норки (производство Биомед – Родники, Россия) - согласно инструкции по применению (базовый вариант).

Норкам контрольной группы (номер три) вводили физиологический раствор в дозе 1 мл на животное.

Отбор крови проводили до введения препаратов и через 14, 21 и 45 дней после иммунизации.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ. Проведенные результаты исследований представлены в таблице 1.

Из приведенной таблицы 1 видно, что применение инактивированной вакцины против пастереллеза пушных зверей не оказывает отрицательного влияния на гематологические показатели. Уровень гемоглобина, гематокрита и количество эритроцитов находятся в пределах физиологической нормы и достоверно не отличаются от показателей у норки контрольной группы. Содержание эритроцитов в опытной группе составляет $8,18 \pm 0,18 - 8,42 \pm 0,24 \times 10^{12}/л$, при применении базового варианта - $7,96 \pm 1,20 - 8,69 \pm 0,16 \times 10^{12}/л$, в контрольной группе - $8,23 \pm 0,21 - 8,65 \pm 0,42 \times 10^{12}/л$. Уровень гемоглобина в опытной группе колеблется в пределах $170,6 \pm 3,33 - 172,0 \pm 3,11$ г/л, при применении базового варианта - $169,4 \pm 5,16 - 172,4 \pm 3,44$ г/л, в контрольной группе - $169,4 \pm 4,46 - 171,2 \pm 6,12$ г/л. Уровень гематокрита изменялся от $50,2 \pm 1,23$ до $51,2 \pm 1,35$ % в опытной группе, от $50,3 \pm 1,27$ до $51,5 \pm 1,48$ % при применении базового варианта, от $49,7 \pm 1,34$ до $50,6 \pm 1,21$ % - в контрольной группе.

Начиная с четырнадцатого дня после иммунизации инактивированной вакциной против пастереллеза пушных зверей в динамике лейкоцитов периферической крови норки установлена тенденция к увеличению их уровня на 14,1% ($p < 0,05$). На двадцать первый день после применения разработанной вакцины количество лейкоцитов увеличилось до $8,4 \pm 0,14 \cdot 10^9/л$ ($p < 0,05$) и оставалась на высоком уровне и через 45 дней. Аналогичная тенденция отмечена в группе с базовым вариантом при сравнении с показателями крови норки контрольной группы.

Таблица 1. Гематологические показатели норки

| Группы | Эритроциты, $10^{12}/л$ | Гемоглобин, г/л | Гематокрит, % | Лейкоциты, $10^9/л$ |
|----------------------------------|----------------------------|--------------------|------------------|------------------------|
| До введения | | | | |
| I | $8,31 \pm 0,22$ | $172,0 \pm 3,11$ | $50,2 \pm 1,23$ | $6,5 \pm 0,31$ |
| II | $8,69 \pm 0,16$ | $171,6 \pm 4,21$ | $51,1 \pm 1,12$ | $6,7 \pm 0,46$ |
| III | $8,52 \pm 0,31$ | $170,2 \pm 4,22$ | $49,8 \pm 3,17$ | $6,3 \pm 0,33$ |
| На 14 день после введения | | | | |
| I | $8,42 \pm 0,24$ | $171,3 \pm 2,42$ | $50,9 \pm 1,17$ | $7,8 \pm 0,08^*$ |
| II | $8,53 \pm 0,21$ | $172,4 \pm 3,44$ | $50,8 \pm 1,62$ | $7,0 \pm 0,12$ |
| III | $8,58 \pm 0,18$ | $171,2 \pm 6,12$ | $50,6 \pm 1,21$ | $6,7 \pm 0,14$ |
| На 21 день после введения | | | | |
| I | $8,18 \pm 0,18$ | $170,6 \pm 3,33$ | $51,2 \pm 1,35$ | $8,4 \pm 0,14^*$ |
| II | $7,96 \pm 1,20$ | $169,4 \pm 5,16$ | $50,3 \pm 1,27$ | $7,8 \pm 0,19^*$ |
| III | $8,23 \pm 0,21$ | $169,4 \pm 4,46$ | $49,7 \pm 1,34$ | $6,1 \pm 0,11$ |
| На 45 день после введения | | | | |
| I | $8,18 \pm 0,18$ | $170,6 \pm 3,33$ | $51,2 \pm 1,35$ | $8,3 \pm 0,11^*$ |
| II | $8,12 \pm 0,18$ | $171,7 \pm 3,25$ | $51,5 \pm 1,48$ | $7,5 \pm 0,31$ |
| III | $8,65 \pm 0,42$ | $170,7 \pm 4,61$ | $50,2 \pm 1,24$ | $6,5 \pm 0,12$ |

Примечания:

I - инактивированная вакцина против пастереллеза пушных зверей;

II - базовый вариант;

III - контроль;

* - $P < 0,05$.

Анализируя биохимические показатели сыворотки крови, следует отметить, что применение инактивированной вакцины против пастереллеза пушных зверей привело к последовательному увеличению содержания общего белка в сыворотке крови норки через четырнадцать дней после иммунизации на 3,15 % и оставалось на высоком уровне на 21 и 45 дни исследования составляя соответственно $69,6 \pm 2,12$ и $70,5 \pm 2,45$ г/л. В группе с базовым вариантом данный показатель имел сходную динамику увеличения и составлял от $68,2 \pm 2,53$ г/л на 14 день после иммунизации до $69,7 \pm 2,45$ г/л на 45 день. В контрольной группе содержания общего белка в сыво-

Ученые записки УО ВГАВМ, том 44, выпуск 2

ротке крови норок находилось в пределах $67,6 \pm 3,54 - 68,7 \pm 2,31$ г/л.

В сыворотке крови норок, иммунизированных инактивированной вакциной против пастереллеза пушных зверей, отмечали незначительное снижение уровня альбуминов до $31,4 \pm 0,38$ г/л на 21 день, что является компенсаторным в связи с увеличением уровня глобулинов. Достоверное их увеличение отмечали на 14 и 21 дни соответственно на 7,62% и 23,57%. На 45 день глобулины оставались на высоком уровне и составляли $32,1 \pm 0,26$ г/л. Схожая динамика уровня альбуминов и глобулинов отмечалась в группе с базовым вариантом по сравнению с контрольной группой зверей.

Нами было изучено влияние инактивированной вакцины против пастереллеза пушных зверей на уровень глюкозы, щелочной фосфатазы, аланинаминотрансферазы, аспартатаминотрансферазы и общего билирубина. Данные показатели не имели достоверных отличий от таковых у животных контрольной группы и находились в пределах физиологической нормы или имели тенденцию к увеличению в большинстве случаев, что говорит об активации обменных процессов в организме опытных животных. Так, например, уровень щелочной фосфатазы в группе норок, иммунизированных разработанной вакциной, до применения препаратов составил $82,1 \pm 2,62$ моль/л, в группе с базовым вариантом – $81,9 \pm 3,25$ моль/л, в контрольной группе – $81,7 \pm 3,34$ моль/л, а на 14 день исследований составил соответственно $84,3 \pm 3,25$ моль/л, $82,3 \pm 2,54$ моль/л и $81,4 \pm 2,18$ моль/л (таблица 2).

В процессе изучения гуморальных факторов защиты организма норок установлено, что применение инактивированной вакцины против пастереллеза пушных зверей приводит к увеличению фагоцитарной активности лейкоцитов крови норок начиная с четырнадцатого дня после иммунизации и составляет $64,2 \pm 3,25\%$. На 21 день исследований фагоцитарная активность лейкоцитов увеличилась на 16,88% ($P < 0,05$), оставаясь на высоком уровне в течение дальнейшего периода испытаний (таблица 3).

Бактерицидная активность сыворотки крови перед постановкой опыта у норок опытной и контрольной групп находилась в пределах $53,55 \pm 0,35 - 54,62 \pm 0,42\%$. На четырнадцатый день после применения инактивированной вакцины уровень бактерицидной активности сыворотки крови норок опытной группы достигал значения $57,34 \pm 0,36\%$, к двадцать первому дню увеличился на 6,06% ($P < 0,05$) и на сорок пятый день составил $57,51 \pm 0,22\%$, в группе с базовым вариантом – $55,24 \pm 0,71\%$, в контрольной группе – $54,35 \pm 0,16\%$ (таблица 3).

Таблица 2 - Биохимические показатели сыворотки крови норок

| Группы | Общий белок, г/л | Альбумины, г/л | Глобулины, г/л | Глюкоза, моль/л | Щелочная фосфатаза, Моль/л | АЛТ, У/Л | АСТ, У/Л | Общий билирубин, Умол/Л |
|---------------------------|------------------|-----------------|-------------------|-----------------|----------------------------|------------------|------------------|-------------------------|
| До введения | | | | | | | | |
| I | $71,1 \pm 2,37$ | $32,7 \pm 0,23$ | $29,7 \pm 0,31$ | $3,25 \pm 0,13$ | $82,1 \pm 2,62$ | $32,18 \pm 0,41$ | $27,61 \pm 0,34$ | $9,52 \pm 0,16$ |
| II | $67,6 \pm 3,52$ | $31,9 \pm 1,16$ | $29,9 \pm 0,33$ | $3,31 \pm 0,11$ | $81,9 \pm 3,25$ | $31,81 \pm 0,31$ | $25,82 \pm 0,12$ | $9,38 \pm 0,12$ |
| III | $68,4 \pm 2,24$ | $31,2 \pm 1,32$ | $28,8 \pm 0,26$ | $3,62 \pm 0,18$ | $81,7 \pm 3,34$ | $31,23 \pm 0,36$ | $25,82 \pm 0,16$ | $9,46 \pm 0,14$ |
| На 14 день после введения | | | | | | | | |
| I | $69,8 \pm 2,12$ | $33,2 \pm 0,53$ | $32,8 \pm 0,31^*$ | $3,21 \pm 0,12$ | $84,3 \pm 3,25$ | $30,22 \pm 0,31$ | $27,42 \pm 0,24$ | $10,34 \pm 0,12$ |
| II | $68,2 \pm 2,53$ | $32,4 \pm 1,23$ | $32,3 \pm 0,26$ | $3,16 \pm 0,21$ | $82,3 \pm 2,54$ | $31,42 \pm 0,27$ | $27,14 \pm 0,34$ | $8,96 \pm 0,15$ |
| III | $67,6 \pm 3,54$ | $32,6 \pm 0,34$ | $30,30 \pm 0,34$ | $3,44 \pm 0,21$ | $81,4 \pm 2,18$ | $30,67 \pm 0,51$ | $26,14 \pm 0,21$ | $9,21 \pm 0,17$ |
| На 21 день после введения | | | | | | | | |
| I | $69,6 \pm 3,22$ | $31,4 \pm 0,38$ | $38,6 \pm 0,21^*$ | $3,2 \pm 0,14$ | $82,4 \pm 2,59$ | $31,45 \pm 0,28$ | $29,54 \pm 0,36$ | $9,38 \pm 0,18$ |
| II | $70,4 \pm 3,19$ | $32,8 \pm 0,28$ | $36,4 \pm 0,22^*$ | $3,23 \pm 0,18$ | $81,7 \pm 2,27$ | $30,73 \pm 0,45$ | $29,22 \pm 0,62$ | $8,31 \pm 0,19$ |
| III | $68,2 \pm 3,18$ | $33,4 \pm 0,42$ | $29,5 \pm 0,19$ | $3,25 \pm 0,16$ | $82,2 \pm 1,86$ | $30,23 \pm 0,25$ | $28,82 \pm 0,18$ | $8,76 \pm 0,19$ |
| На 45 день после введения | | | | | | | | |
| I | $70,5 \pm 2,45$ | $32,3 \pm 1,21$ | $32,1 \pm 0,26$ | $3,11 \pm 0,11$ | $83,6 \pm 4,22$ | $31,24 \pm 0,34$ | $28,44 \pm 0,41$ | $8,64 \pm 0,21$ |
| II | $69,7 \pm 2,75$ | $33,1 \pm 0,32$ | $31,2 \pm 0,41$ | $3,19 \pm 0,11$ | $83,2 \pm 3,18$ | $30,86 \pm 0,59$ | $28,18 \pm 0,28$ | $9,12 \pm 0,12$ |
| III | $68,7 \pm 2,31$ | $34,9 \pm 1,11$ | $30,5 \pm 0,21$ | $3,37 \pm 0,24$ | $82,7 \pm 2,34$ | $31,14 \pm 0,25$ | $29,76 \pm 0,32$ | $7,98 \pm 0,12$ |

Примечания:

I - инактивированная вакцина против пастереллеза пушных зверей;

II - базовый вариант;

III - контроль;

* - $P < 0,05$

Анализируя динамику активности лизоцима, мы наблюдали увеличение ее с четырнадцатого дня после иммунизации на 18,74% в опытной группе, на 6,53% - в группе с базовым вариантом. Достоверное увеличение активности лизоцима на 28,27% ($P < 0,05$) в опытной группе и на 23,46% - в группе с базовым вариантом было на 21 день исследований. Данный показатель оставался на высоком уровне на 45 день после иммунизации и составил соответственно $10,18 \pm 0,10\%$ ($P < 0,05$) и $9,21 \pm 0,24\%$ в опытной группе и группе с базовым вариантом (таблица 3).

Результаты проведенных нами исследований спонтанной розеткообразующей способности лимфоцитов на фоне иммунизации инактивированной вакцины против пушных зверей свидетельствуют о стимулирующем влиянии препарата на Т-систему иммунитета. На 14 день после введения вакцины отмечалось достоверное повышение Т – лимфоцитов крови до $40,6 \pm 0,24\%$, что на 12,07% ($P < 0,05$) выше, чем у контрольных норок. При этом уровень Т – лимфоцитов в крови животных группы с базовым вариантом составило $39,3 \pm 0,14\%$. В последующие дни исследований количество клеток достоверно увеличивалось и на 45 день наблюдений составило $40,5 \pm 0,22\%$ в опытной группе, $40,2 \pm 0,35\%$ - в группе с базовым вариантом. В контрольной группе данный пока-

Ученые записки УО ВГАВМ, том 44, выпуск 2

затель составил $34,9 \pm 0,43\%$ (таблица 4).

В течение двадцати одного дня после применения вакцины количество В – лимфоцитов достоверно повышалось и составило в опытной группе животных на 14 и 21 день соответственно $15,46\%$ ($P < 0,05$) и $29,74\%$ ($P < 0,05$) по сравнению с животными контрольной группы. К сорок пятому дню исследований число В – клеток снижалось, однако оставалось на высоком уровне и составляло в опытной группе $32,6 \pm 0,33\%$ и в группе с базовым вариантом - $32,1 \pm 0,24\%$, в контрольной группе - $25,3 \pm 0,27\%$ (таблица 4).

Таблица 3. Неспецифические факторы защиты организма норок, %

| Группы | Фагоцитарная активность лейкоцитов крови | Бактерицидная активность сыворотки крови | Лизоцимная активность сыворотка крови |
|---------------------------|--|--|---------------------------------------|
| До введения | | | |
| I | $59,5 \pm 4,61$ | $54,62 \pm 0,42$ | $7,28 \pm 0,15$ |
| II | $60,1 \pm 3,74$ | $53,72 \pm 0,56$ | $7,32 \pm 0,12$ |
| III | $58,34 \pm 2,61$ | $53,55 \pm 0,35$ | $8,12 \pm 0,12$ |
| На 14 день после введения | | | |
| I | $64,2 \pm 3,25^*$ | $57,34 \pm 0,36$ | $9,34 \pm 0,11$ |
| II | $63,4 \pm 2,12$ | $56,18 \pm 0,12$ | $8,12 \pm 0,22$ |
| III | $60,21 \pm 2,28$ | $54,21 \pm 0,29$ | $7,59 \pm 0,14$ |
| На 21 день после введения | | | |
| I | $71,5 \pm 3,11^*$ | $58,72 \pm 0,18^*$ | $11,46 \pm 0,19^*$ |
| II | $67,2 \pm 3,28$ | $58,21 \pm 0,42$ | $10,74 \pm 0,11^*$ |
| III | $59,43 \pm 3,12$ | $55,16 \pm 0,21$ | $8,22 \pm 0,17$ |
| На 45 день после введения | | | |
| I | $67,4 \pm 2,81^*$ | $57,51 \pm 0,22^*$ | $10,18 \pm 0,10^*$ |
| II | $65,5 \pm 2,11$ | $55,24 \pm 0,71$ | $9,21 \pm 0,24$ |
| III | $62,12 \pm 3,21$ | $54,35 \pm 0,16$ | $8,16 \pm 0,11$ |

Примечания:

I - инактивированная вакцина против пастереллеза пушных зверей;

II - базовый вариант;

III - контроль;

* - $P < 0,05$.

Таблица 4. Динамика относительного количества Т- и В- лимфоцитов в крови норок

| Группы | Относительное количество Т – лимфоцитов, % | Относительное количество В – лимфоцитов, % |
|---------------------------|--|--|
| До введения | | |
| I | $37,8 \pm 0,22$ | $25,7 \pm 0,31$ |
| II | $36,3 \pm 0,48$ | $24,9 \pm 0,22$ |
| III | $36,2 \pm 0,28$ | $24,3 \pm 0,34$ |
| На 14 день после введения | | |
| I | $40,6 \pm 0,24^*$ | $30,4 \pm 0,28^*$ |
| II | $39,3 \pm 0,14$ | $31,2 \pm 0,12^*$ |
| III | $35,7 \pm 0,34$ | $25,7 \pm 0,12$ |
| На 21 день после введения | | |
| I | $41,2 \pm 0,18^*$ | $35,3 \pm 0,22^*$ |
| II | $40,5 \pm 0,24^*$ | $34,3 \pm 0,16^*$ |
| III | $36,4 \pm 0,21$ | $24,8 \pm 0,18$ |
| На 45 день после введения | | |
| I | $40,5 \pm 0,22^*$ | $32,6 \pm 0,33^*$ |
| II | $40,2 \pm 0,35^*$ | $32,1 \pm 0,24^*$ |
| III | $34,9 \pm 0,43$ | $25,3 \pm 0,27$ |

Примечания:

I - инактивированная вакцина против пастереллеза пушных зверей;

II - базовый вариант;

III - контроль;

* - $P < 0,05$.

Из приведенных данных в таблице 5 видно, что иммунизация инактивированной вакциной против пастереллеза пушных зверей вызывает изменения в содержании иммуноглобулинов сыворотки крови. Так уровень иммуноглобулинов G повышался на $16,33\%$ ($P < 0,05$) на четырнадцатый день исследований. На двадцать пер-

ый день исследования содержание иммуноглобулинов G увеличилось до $19,8 \pm 0,14$ г/л ($P < 0,02$), оставаясь на достаточно высоком уровне до 45 дня, и составляло $17,6 \pm 0,13$ ($P < 0,05$). Аналогичная тенденция отмечена и в группе, иммунизированной базовым препаратом. При этом уровень иммуноглобулинов G составил на 14 день $13,8 \pm 0,12$ г/л, в контрольной группе - $12,3 \pm 0,08$ г/л, на 21 день $18,5 \pm 0,21$ г/л ($P < 0,05$), в контрольной группе - $12,7 \pm 0,11$ г/л, на 45 день $16,2 \pm 0,26$ г/л, в контрольной группе - $12,5 \pm 0,17$ г/л.

Таблица 5. Динамика содержания иммуноглобулинов А, М, G в сыворотке крови норок, г/л

| Группы | Ig A | Ig M | Ig G |
|---------------------------|------------------|------------------|----------------------|
| До введения | | | |
| I | $2,1 \pm 0,17$ | $3,3 \pm 0,67$ | $12,6 \pm 0,33$ |
| II | $2,4 \pm 0,15$ | $3,1 \pm 0,32$ | $12,3 \pm 0,14$ |
| III | $2,2 \pm 0,14$ | $2,8 \pm 0,09$ | $12,8 \pm 0,15$ |
| На 14 день после введения | | | |
| I | $2,8 \pm 0,22$ | $4,8 \pm 0,14^*$ | $14,7 \pm 0,04^*$ |
| II | $2,8 \pm 0,18$ | $4,2 \pm 0,21$ | $13,8 \pm 0,12$ |
| III | $2,4 \pm 0,14$ | $3,2 \pm 0,06$ | $12,3 \pm 0,08$ |
| На 21 день после введения | | | |
| I | $3,0 \pm 0,18^*$ | $4,2 \pm 0,06^*$ | $19,8 \pm 0,14^{**}$ |
| II | $3,0 \pm 0,11^*$ | $4,0 \pm 0,16$ | $18,5 \pm 0,21^*$ |
| III | $2,3 \pm 0,09$ | $3,0 \pm 0,12$ | $12,7 \pm 0,11$ |
| На 45 день после введения | | | |
| I | $2,8 \pm 0,15^*$ | $4,0 \pm 0,09^*$ | $17,6 \pm 0,13^*$ |
| II | $2,7 \pm 0,21$ | $3,7 \pm 0,19$ | $16,2 \pm 0,26$ |
| III | $2,4 \pm 0,07$ | $3,4 \pm 0,11$ | $12,5 \pm 0,17$ |

Примечания:

I - инактивированная вакцина против пастереллеза пушных зверей;

II - базовый вариант;

III - контроль;

* - $P < 0,05$;

** - $P < 0,02$.

После применения инактивированной вакцины против пастереллеза пушных зверей динамика содержания иммуноглобулинов А в сыворотке крови норок опытной группы характеризовалась повышением его относительно животных контрольной группы. Достоверное увеличение его на 23,33% ($P < 0,05$) по сравнению с животными контрольной группы наблюдали на двадцать первый день исследований. У норок в группе с базовым вариантом данный показатель также увеличился и составил $3,0 \pm 0,11$ г/л ($P < 0,05$). В последующем отмечали незначительное снижение иммуноглобулинов А, содержание которого на 45 день исследований удерживалось на высоком уровне и составляло $2,8 \pm 0,15$ г/л ($P < 0,05$) в опытной группе, $2,7 \pm 0,21$ г/л - в группе норок с базовым вариантом, $2,4 \pm 0,07$ г/л в контрольной группе.

Следует отметить, что под воздействием разработанной нами вакцины происходит повышение уровня иммуноглобулинов класса М. На четырнадцатый день исследований содержание иммуноглобулинов М увеличилось на 33,33% ($P < 0,05$) по сравнению с животными контрольной группы и сохранялось на высоком уровне. На 21 и 45 дни оно составляло соответственно $4,2 \pm 0,06$ г/л ($P < 0,05$) и $4,0 \pm 0,09$ г/л ($P < 0,05$), в контрольной группе - $3,0 \pm 0,12$ г/л и $3,4 \pm 0,11$ г/л. Содержание иммуноглобулинов М увеличилось и в группе норок, иммунизированных базовым вариантом. При этом уровень их составлял на 14 день $4,2 \pm 0,21$ г/л, на 21 день - $4,0 \pm 0,16$ г/л, на 45 день - $3,7 \pm 0,19$ г/л.

Разработанная нами вакцина не оказывает токсического действия на организм норок и вызывает существенную иммунологическую перестройку организма иммунизированных пушных зверей.

При изучении влияния разработанной инактивированной вакцины против пастереллеза пушных зверей на организм определяли динамику живой массы животных опытных и контрольной групп (таблица 6).

Таблица 6. Динамика живой массы, кг

| Группы | Дни исследования | | | |
|--------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | До введения | 14 | 21 | 45 |
| I | $2,25 \pm 0,11$ | $2,32 \pm 0,17$ | $2,38 \pm 0,22$ | $2,41 \pm 0,19$ |
| II | $2,26 \pm 0,22$ | $2,31 \pm 0,18$ | $2,37 \pm 0,21$ | $2,40 \pm 0,18$ |
| III | $2,25 \pm 0,11$ | $2,31 \pm 0,18$ | $2,35 \pm 0,16$ | $2,39 \pm 0,24$ |

Примечания:

I - инактивированная вакцина против пастереллеза пушных зверей;

II - базовый вариант;

III - контроль.

Результаты исследований показывают, что живая масса увеличивалась во всех группах. При этом живая масса норок первой группы составила на 14 день исследований $2,32 \pm 0,17$ кг с последующим увеличением на 21 и 45 дни соответственно до $2,38 \pm 0,22$ и $2,41 \pm 0,19$ кг, что выше, чем у животных контрольной группы на 0,02 - 0,03 кг. У животных второй группы в эти же дни исследования увеличение живой массы составило 0,01 - 0,02 кг.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. 1. Разработанная отечественная инактивированная вакцина против пастереллеза пушных зверей является безвредным и ареактогенным препаратом.

2. Инактивированная вакцина против пастереллеза пушных зверей не оказывает отрицательного действия на гематологические и биохимические показатели крови норок. Они идентичны показателям в контрольной группе пушных зверей.

3. Иммунизация инактивированной вакциной против пастереллеза пушных зверей стимулирует клеточные и гуморальные факторы иммунитета, что свидетельствует о формировании стойкого иммунного ответа.

ЛИТЕРАТУРА. 1. Дорофейчик В.Г. Определение активности лизоцима нефелометрическим методом // Лабораторное дело. – М. – 1968. - № 1. – С. 28 – 29. 2. Плященко С.И., Волков Г.К., Смирнов В.Т. Определение естественной резистентности организма сельскохозяйственных животных / Методические рекомендации. – Мн., 1985. – 33 с. 3. Новиков Д.К., Новикова В.И. Клеточные методы иммунодиагностики. – Мн.: Беларусь, 1979. – 222 с.

УДК 636.5.087.72

ПРОФИЛАКТИКА МИНЕРАЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ В ОРГАНИЗМЕ КУР-НЕСУШЕК

Большакова Л.П.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь. 210026

Для повышения продуктивности и естественной резистентности, снижения себестоимости и повышения эффективности отрасли в целом большое внимание уделяется вопросам минерального питания птицы. В настоящее время для балансирования рационов птицы по минеральным веществам, особенно по кальцию, птицеводческие предприятия применяют дорогостоящую ракушку, завозимую с Азовского моря. В тоже время в нашей стране имеются достаточные количества местных источников минерального сырья, использование которых в кормлении птицы может быть достаточно эффективным. Одним из источников минерального питания птицы может служить доломит в виде муки, запасы которого достаточно велики.

В результате проведенных исследований установлено, что использование местной минеральной добавки - доломита в кормлении кур-несушек способствовало увеличению яичной продуктивности, сохранности поголовья и снижению затрат кормов.

For increase of efficiency and natural resistance, decrease in the cost price and increase of efficiency of branch as a whole the big attention is given to questions of a mineral food of a bird. Now for balancing of diets of a bird on mineral substances, especially on calcium, the poultry-farming enterprises apply an expensive cockleshell which is delivered from sea of Azov. During too time in our country there are enough of local sources of the mineral raw materials which use in feeding of a bird can be effective enough. Dolomite in the form of a flour which stocks are great enough can serve one of sources of a mineral food of a bird.

As a result of researches it is revealed, that use of the local mineral additive - dolomite in feeding of hens-layers promoted increase in egg efficiency, safety of a livestock and decrease in expenses of forages.

Введение. Повышение эффективности отрасли птицеводства в условиях рыночной экономики возможно путем интенсификации производства, которая должна сопровождаться, в первую очередь, улучшением полноценного сбалансированного кормления. Особенно большое внимание должно уделяться вопросам минерального питания птицы. Птица более чувствительна к недостатку минеральных веществ в рационе, чем другие виды животных, что обусловлено более высокой интенсивностью обменных процессов.

Главным источником минеральных веществ для сельскохозяйственных животных являются корма растительного происхождения, но минеральный состав их непостоянен и в большинстве случаев не обеспечивает физиологическую потребность животных.

Исследованиями, проведенными в Белорусском научно-исследовательском институте животноводства, установлен следующий дефицит в кормах минеральных элементов: кальций - 15-20%, фосфор 30-40, магний 10-15, натрий 35-50, сера 15-20, медь 20-25, цинк 30-35, марганец 10-15, кобальт 60-70, йод 70-80% [6].

Среди минеральных элементов особое место занимает кальций. Недостаток его в рационе птицы приводит к задержке роста, снижению яйценоскости и повышению смертности. На формирование скорлупы несушка ежедневно расходует 2,0-2,2 г кальция. Следовательно, количество кальция в рационах кур-несушек необходимо дифференцировать в зависимости от интенсивности яйценоскости. При нарушении кальциевого питания качество скорлупы ухудшается, а бой яиц возрастает порой до 8% [3].

Критерием полноценности кальциевого питания несушек являются: уровень яйценоскости, использование корма, масса яиц, качество скорлупы и состояние костных резервов. В процессе обмена кальций взаимосвязан со многими другими минеральными элементами: фосфором, магнием, цинком, железом и калием. Большое количество кальция в рационе снижает всасывание цинка и фитиновой кислоты, йода, что угнетает функцию щитовидной железы. Недостаток в кормах кальция ухудшает всасывание железа в кишечнике [5].

В птицеводстве для балансирования рационов по кальцию применяют ракушку, известняк, кормовой мел, диатомит, бишофит, дефекаат, известковые туфы, золу и другие природные средства [4, 7].

Диатомит относится к группе кремнеземистых пород, органогенного происхождения, образовавшихся из скорлупок и спикул кремниевых губок. Диатомит – белая, светло-серая, очень легкая порода, состоящая из слабо сцементированных частиц. Химический состав, в % окись кремния – 79,92; окись алюминия – 6,58; окись же-