

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГАЛЛУАСОРБА В КОРРЕКЦИИ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ ПРИ СМЕШАННОМ МИКОТОКСИКОЗЕ

Е.Ю. Тарасова, Л.Е. Матросова

ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», Россия, evgenechka1885@gmail.com

Аннотация. Показана эффективность разработанной в ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ» многокомпонентной кормовой добавки «Галлуасорб», обладающей сорбционными, антиоксидантными, иммуностимулирующими, гепатопротекторными свойствами, в коррекции процессов перекисного окисления липидов при смешанном микотоксикозе, выраженная в снижении количества малонового диальдегида в крови подопытных животных.

Ключевые слова: Т-2 токсин, афлатоксин В₁, зеараленон, кормовая добавка, малоновый диальдегид, крыса, кролик.

EFFECTIVENESS OF GALLUASORB IN THE CORRECTION OF LIPID PEROXIDATION PROCESSES IN MIXED MYCOTOXICOSIS

E.Yu. Tarasova, L.E. Matrosova

Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety", Russia, e-mail: evgenechka1885@gmail.com

Abstract. The effectiveness of the multicomponent feed additive "Galluasorb", developed at the the Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety» (FSBSI «FCTRBS-ARRVI»), which has sorption, antioxidant, immunostimulating, and hepatoprotective properties, in correcting the processes of lipid peroxidation in mixed mycotoxicosis, expressed in reducing the amount of malondialdehyde in the blood of experimental animals, has been shown.

Keywords: T-2 toxin, aflatoxin B₁, zearalenone, feed additive, malonic dialdehyde, rat, rabbit.

Введение. После поедания животными контаминированных микотоксинами кормов, патологические эффекты варьируют от острого заболевания с выраженной клинической картиной и высокой летальностью до хронического течения со снижением резистентности организма и продуктивности [1]. Потенцирование эффекта зависит от химической структуры микотоксинов, дозы, времени воздействия, пола и возраста животного, факторов питания и окружающей среды [2-4].

В настоящее время основная проблема, связанная с кормом, загрязненным микотоксинами – это одновременное попадание в организм нескольких микотоксинов, вызывающих метаболические изменения, сопровождающиеся патологическими нарушениями в организме животных.

Отсутствие данных о физиологическом механизме патологического воздействия сочетанных микотоксикозов значительно сокращает разработку способов профилактики и лечения [5].

Систематические экспериментальные исследования воздействий, вызванных совместным присутствием в корме афлатоксина В₁, Т-2 токсина и зеараленона, отсутствуют, что обуславливает необходимость настоящего исследования.

Необходимость импортозамещения, обуславливает разработку для производства в короткие сроки эффективных отечественных средств лечения и профилактики микотоксикозов. При этом, для разработки современных конкурентоспособных препаратов и кормовых добавок необходимо проводить фундаментальные исследования с прикладной направленностью. В

связи с этим, целью работы явилась оценка степени влияния микотоксинов на процессы перекисного окисления липидов на фоне применения разработанной в ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ» многокомпонентной кормовой добавки «Галлуасорб».

Материалы и методы. Объектами исследований служили микотоксины (Т-2 токсин, афлатоксин В₁, зеараленон), подопытные животные (40 белых крыс обоего пола с массой тела 150-240 г; 40 кроликов породы шиншилла живой массой 1,7-1,9 кг), кормовая добавка «Галлуасорб», обладающая сорбционными, антиоксидантными, иммуностимулирующими, гепатопротекторными свойствами.

Для воспроизведения микотоксикоза использовали стандартные образцы афлатоксина В₁, Т-2 токсина и зеараленона (Sigma-aldrich). Микотоксины животным задавали с кормом (белым крысам – Т-2 токсин – 5 мг/кг, афлатоксин В₁ – 2,5 мг/кг, зеараленон – 2,0 мг/кг; кроликам – Т-2 токсин – 1,2 мг/кг, афлатоксин В₁ – 0,3 мг/кг, зеараленон – 1,7 мг/кг корма) путем тщательного перемешивания. Доступ животных к корму был свободным.

Для кормления животных использовали полнорационный комбикорм, предварительно подвергнутый микологическому и микотоксинологическому анализу иммуноферментным методом.

Животные были разделены на 4 группы методом парных аналогов. Животные первой группы (биологический контроль) получали только основной рацион. Вторая группа служила токсическим контролем (корм контаминировали смесью микотоксинов). Третья группа животных получала основной рацион, контаминированный смесью микотоксинов с добавлением кормовой добавки «Галлуасорб» в дозе 0,25 % от рациона. Четвертая группа являлась группой оценки безвредности кормовой добавки (ежедневно дополнительно к основному рациону вводили Галлуасорб из расчета 0,25 % от рациона). Продолжительность опыта составила 21 сут. В состав кормовой добавки входит галлуазит, метионин, β-глюканы, шрот расторопши.

Кровь для исследования брали у крыс методом декапитации, у кроликов из ушной вены.

Определение содержания малонового диальдегида в крови проводили по реакции с тиобарбитуровой кислотой.

Статистическая обработка данных проводилась в программном продукте Statistica 6.0 с использованием методов описательной и сравнительной статистики.

Результаты исследований. Т-2, афла- и зеараленонтоксикоз сопровождался активацией процессов перекисного окисления липидов, на что указывало повышение в крови концентрации малонового диальдегида (МДА). Его содержание в крови белых крыс, после интоксикации, возросло на 56,6 % ($p < 0,01$) по сравнению с группой биологического контроля (таблица 1). Недостойное повышение количества МДА на 14,0 % регистрировали у животных, получавших на фоне токсического корма кормовую добавку «Галлуасорб». Статистически значимых изменений уровня МДА у крыс четвертой группы не наблюдалось.

Таблица 1. Содержание малонового диальдегида (мкмоль/л) в крови белых крыс при смешанном микотоксикозе на фоне применения кормовой добавки «Галлуасорб» (n=6)

Группа	МДА, мкмоль/л
1	2,35±0,27
2	3,68±0,14**
3	2,68±0,24
4	2,23±0,22

** $p < 0,01$ в сравнении с биологическим контролем выявлены различия.

Длительное воздействие Т-2 токсина, афлатоксина В₁ и зеараленона привело к значительному увеличению уровня МДА у кроликов (таблица 2), что согласуется с исследованиями, проведенными на крысах.

Таблица 2. Содержание малонового диальдегида (мкмоль/л) в крови кроликов при смешанном микотоксикозе на фоне применения профилактических комплексов (n=6)

Группа	Сроки исследований, сут	
	Фон	21
1	1,18±0,11	1,12±0,13
2	1,20±0,11	1,70±0,08**
3	1,08±0,12	1,23±0,07
4	1,10±0,13	1,05±0,13
**p<0,01 в сравнении с фоновыми показателями выявлены различия.		

У кроликов второй группы регистрировали увеличение уровня МДА к концу эксперимента на 41,7 % (p<0,01) в сравнении с фоновыми значениями. При введении в токсичный корм кормовой добавки «Галлуасорб» содержание малонового диальдегида повышалось на 13,9 %. Достоверных изменений исследуемого продукта перекисного окисления липидов у кроликов, получавших только Галлуасорб, не регистрировали.

Заключение. Было показано, что разработанная нами кормовая добавка «Галлуасорб» в составе рациона кормления смягчает неблагоприятное воздействие Т-2 токсина, афлатоксина В₁ и зеараленона, ослабляя токсическое влияние микотоксинов на организм. Положительное действие кормовой добавки связано с многокомпонентным составом, в частности наличием в составе метионина, β-глюканов и шрота расторопши, обладающих антиоксидантными свойствами.

Библиографический список

1. Анализ адаптационного резерва клеточного и гуморального звеньев неспецифического иммунитета при лечении Т-2 токсикоза белых крыс / Мишина Н.Н., Семенов Э.И., Валиев А.Р. [и др.] // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2023. – № 2 (23). – С. 105-119.
2. Effect Of Bee Brood And Zeolite On Broiler Chickens Exposed By Mycotoxin T-2 / E. I. Semenov, N. N. Mishina, V. R. Saitov [et al.] // Natural Volatiles and Essential Oils. – 2021. – Vol. 8, No. 4. – P. 3520-3531.
3. Нанотрубки галлуазита - новое эффективное средство для борьбы с микотоксикозами / Е. Ю. Тарасова, Э. И. Семенов, Л. Е. Матросова, М. И. Канин // Научная жизнь. – 2020. – Т. 15, № 4(104). – С. 561-571.
4. Определение хронической токсичности профилактического средства "Цеапитокс" / К. В. Перфилова, Э. И. Семенов, Л. Е. Матросова [и др.] // Ветеринарный врач. – 2021. – № 4. – С. 50-57.
5. Нейтрализация метаболитов *Fusarium* в растительном сырье / Л. Р. Валиуллин, Р. С. Мухаммадиев, Р. С. Мухаммадиев [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2020. – Т. 34, № 12. – С. 73-77.