

УДК 619.615.917+636.5

## ИММУНОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КУР-НЕСУШЕК КРОССА «ХАЙСЕКС БРАУН» ПРИ СОЧЕТАННОМ ОТРАВЛЕНИИ ДИОКСИНОМ И Т-2 ТОКСИНОМ

Корчемкин А.А., Вафин И.Ф., Идиятов И.И.

Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности «ФЦТРБ-ВНИВИ», г. Казань, Россия

**Введение.** Наряду с интенсивным развитием птицеводства раскрытию генетического потенциала птиц препятствует несбалансированность рациона, низкое качество кормов, загрязненность их различными токсикантами, в том числе диоксинами и микотоксинами. Диоксины – одни из самых вездесущих техногенных ядов, в природной среде быстро поглощаются растениями, почвой и различными материалами, практически не изменяются под влиянием физических, химических и биологических факторов (1). Диоксины - универсальные клеточные яды и поражают многие виды животных и растений, их опасность обусловлена высокой стабильностью, долговременным сохранением в окружающей среде и в результате длительным воздействием на живые организмы (2). Микотоксины - группа химических веществ, продуцируемых некоторыми плесеньями (грибами), в частности многими видами *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium*, *Claviceps* и *Alternaria*. Среди них Т-2 токсин наиболее токсичен и относится к первому классу опасности, как и другие микотоксины, сравнительно быстро метаболируется в организме животных, превращаясь в более полярные соединения, обладающие меньшей биологической активностью (3).

**Материалы и методы исследований.** Для опытов использовали кур-несушек кросса «Хайсекс Браун» живой массой 1,5 кг, из которых по принципу аналогов сформировали 4 группы по 5 птиц в каждой. До начала исследований во всех группах различий по клиническому состоянию, яичной продуктивности не наблюдалось. Кормление проводили согласно принятым нормам, в течение всего опыта куры находились в одинаковых условиях содержания. Птицы первой группы получали вместе с рационом растительное масло (растворитель диоксина); второй - 2,3,7,8-тетрахлордибензо-пара-диоксин (ТХДД) в дозе 0,26 мкг/кг массы тела (1/800 от ЛД<sub>50</sub>); третьей - Т-2 токсин на уровне 2 ПДК (0,2 мг/кг корма/сут); четвертой – токсиканты ТХДД и Т-2 токсин в указанных выше дозах. Продолжительность опыта составила 45 сут, по завершении - проводили взятие и анализ крови. Дифференциальный подсчет форменных элементов белой крови осуществляли по общепринятым методам, уровень Т-лимфоцитов в периферической крови - методом спонтанного розеткообразования с гетерогенными эритроцитами (Е-РОК), В-лимфоцитов - методом ЕАС - розеток по Фримелю Х. (4). Фагоцитарную способность нейтрофилов в периферической крови определяли по методике Кост С.А. и Стенко М.И. (5), объектом фагоцитоза служила суточная культура *Staphylococcus aureus*. Обработку полученных цифровых данных осуществляли методом вариационной статистики с применением критерия достоверности по Стьюденту программы Microsoft Excel.

### Результаты исследований.

При длительном пероральном введении токсикантов птицам подопытных групп отмечали общее угнетение, снижение двигательной активности, потребления корма и воды, взъерошенность перьевого покрова. Начиная с 16 сут происходило постепенное снижение яйцекладки, которая прекратилась во второй и четвертой группах на 19-20 сут, в третьей - на 26 сут.

Лейкоформула контрольной группы, представленная в таблице 1, во все сроки исследований не подвергалась значительным изменениям, тогда как в группе, получавшей диоксин, на 15 сут эксперимента увеличилась концентрация базофилов, псевдозозинофилов и моноцитов по отношению к фону на 12,0; 1,3 и 5,0% соответственно. На 30 сут опыта содержание базофилов вернулось к начальной концентрации, а уровень эозинофилов, псевдозозинофилов и моноцитов понизился – на 10,3; 3,9; 3,5%. На 45 сут количество базофилов и лимфоцитов уменьшилось

относительно начальных показателей – на 12,0 и 0,9%, а эозинофилов, псевдозозинофилов и моноцитов увеличилось – на 1,7; 1,3 и 5,8%. Лейкограмма крови третьей группы птиц характеризовалась на 15 сут повышением псевдозозинофилов и моноцитов – на 14,8 и 7,7%, уменьшением лимфоцитов – на 5,9%. На 30 сут эксперимента базофилов обнаружено не было, содержание эозинофилов, псевдозозинофилов и моноцитов понизилось – на 7,9; 27,0; 21,3%, лимфоцитов увеличилось – на 13,5%. На 45 сут количество эозинофилов и лимфоцитов увеличилось в сравнении с фоном – на 7,2 и 12,7%, уровень псевдозозинофилов и моноцитов снизился – на 24,3 и 24,9%.

**Таблица 1 Лейкоцитарная формула крови кур, подвергшихся затравке диоксином и Т-2 токсином**

| Показатель                                                                                         | Срок исследования, сут |             |             |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------|-------------|-------------|
|                                                                                                    | Фон                    | 15          | 30          | 45          |
| <b>Контроль</b>                                                                                    |                        |             |             |             |
| Базофилы, %                                                                                        | 0,83±0,04              | 0,83±0,04   | 0,87±0,04   | 0,80±0,07   |
| Эозинофилы, %                                                                                      | 5,67±0,29              | 5,67±0,29   | 5,43±0,35   | 5,40±0,31   |
| Псевдозозинофилы, %                                                                                | 25,00±0,71             | 25,02±0,70  | 25,00±0,71  | 24,67±0,41  |
| Лимфоциты, %                                                                                       | 64,51±0,41             | 64,48±0,08  | 64,77±0,29  | 65,13±0,11  |
| Моноциты, %                                                                                        | 4,07±0,11              | 4,00±0,14   | 3,93±0,11   | 4,00±0,07   |
| <b>Затравка диоксином в дозе 0,26 мкг/кг массы тела</b>                                            |                        |             |             |             |
| Базофилы, %                                                                                        | 0,83±0,04              | 0,93±0,04   | 0,83±0,08   | 0,73±0,11   |
| Эозинофилы, %                                                                                      | 5,83±0,11              | 5,83±0,04   | 5,23±0,23   | 5,93±0,11   |
| Псевдозозинофилы, %                                                                                | 25,33±1,08             | 25,67±1,08  | 24,33±1,08  | 25,67±0,41  |
| Лимфоциты, %                                                                                       | 64,04±0,27             | 63,40±0,04  | 65,78±0,41  | 63,47±0,29  |
| Моноциты, %                                                                                        | 3,97±0,11              | 4,17±0,08   | 3,83±0,08   | 4,20±0,07   |
| <b>Затравка Т-2 токсином в дозе 200 мкг/кг корма/сут</b>                                           |                        |             |             |             |
| Базофилы, %                                                                                        | 0,87±0,04              | 0,83±0,04   | -           | -           |
| Эозинофилы, %                                                                                      | 5,57±0,23              | 5,47±0,25   | 5,13±0,18   | 5,17±0,08   |
| Псевдозозинофилы, %                                                                                | 24,67±0,41             | 28,33±1,47  | 18,00±0,71* | 18,67±0,41* |
| Лимфоциты, %                                                                                       | 65,00±0,13             | 61,17±0,41  | 73,8±0,33   | 73,23±0,71  |
| Моноциты, %                                                                                        | 3,90±0,07              | 4,20±0,07*  | 3,07±0,11*  | 2,93±0,04*  |
| <b>Затравка диоксином в дозе 0,26 мкг/кг массы тела и Т-2 токсином в дозе 200 мкг/кг корма/сут</b> |                        |             |             |             |
| Базофилы, %                                                                                        | 0,87±0,04              | 0,97±0,04   | 0,70±0,07   | 0,73±0,04   |
| Эозинофилы, %                                                                                      | 5,67±0,29              | 5,53±0,23   | 5,13±0,18   | 4,63±0,22*  |
| Псевдозозинофилы, %                                                                                | 25,00±0,71             | 31,33±0,41* | 26,67±0,41  | 22,67±1,08  |
| Лимфоциты, %                                                                                       | 64,49±0,83             | 57,86±0,19  | 64,27±0,25  | 68,95±0,18  |
| Моноциты, %                                                                                        | 4,07±0,11              | 4,23±0,08   | 3,07±0,11*  | 2,93±0,04*  |

Примечание: \* - различия с контролем достоверны,  $p \leq 0,05$

В группе, получавшей сочетанно диоксин и Т-2 токсин, содержание базофилов – на 15 сут было больше фона – на 11,5%, на 30 и 45 сут понизилось – на 19,5 и 16,1%. Количество эозинофилов снизилось соответственно – на 2,5; 9,5; 18,3%, псевдозозинофилов повысилось на 15 сут – на 25,3%; на 30 сут – на 6,7%; на 45 сут снизилось – на 9,3%. Количество лимфоцитов на 15 и 30 сут относительно фоновых значений было ниже – на 10,3 и 0,3%, а на 45 сут выше – на 6,9%. Содержание моноцитов на 15 сут было выше – на 3,9%, на 30 и 45 сут ниже – на 24,5 и 28,0%.

Из таблицы 2 видно, что количество Т-лимфоцитов на 45 сут, в контрольной группе, уменьшилось – на 4,8%; В-лимфоцитов – на 11,4%. Значения фагоцитарной активности, индекса, числа и емкости к концу опыта были выше фона – на 1,2; 4,8; 12,5 и 10,8%. Во второй группе количество Т-лимфоцитов снизилось по отношению к фоновым значениям – на 5,5; 12,9; 18,2%, соответственно. Содержание В-лимфоцитов на 15 сут повысилось – на 2,4%, в последующие сроки понизилось – на 1,7 и 7,1%. Фагоцитарная активность на 15 и 30 сут опыта возросла – на 2,7 и 17,8%, на 45 сут понизилась – на 19,9%. Значение фагоцитарного числа на 15 день эксперимента было

выше – на 2,9%, на 30 и 45 день – ниже на 4,3 и 21,2%. Фагоцитарный индекс снизился – на 1,4; 3,8; 2,4%, фагоцитарная емкость – на 9,9; 28,1 и 45,6%.

**Таблица 2 Иммунологические показатели крови кур, подвергшихся затравке диоксином и Т-2 токсином**

| Показатель                                                                                         | Срок исследования, сут |             |             |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------|-------------|-------------|
|                                                                                                    | Фон                    | 15          | 30          | 45          |
| <b>Контроль</b>                                                                                    |                        |             |             |             |
| Фагоцитарная активность, %                                                                         | 47,40±1,44             | 47,67±2,48  | 48,00±2,13  | 48,00±2,13  |
| Фагоцитарное число                                                                                 | 2,08±0,04              | 2,03±0,04   | 2,33±0,15*  | 2,34±0,11*  |
| Фагоцитарный индекс                                                                                | 4,40±0,09              | 4,30±0,19   | 4,67±0,23   | 4,61±0,34   |
| Фагоцитарная емкость, ×10 <sup>3</sup>                                                             | 59,86±0,74             | 58,40±0,28  | 67,33±4,55* | 66,33±0,98* |
| Т-лимфоциты, %                                                                                     | 33,28±1,91             | 30,33±0,41  | 30,67±0,82  | 31,67±0,45  |
| В-лимфоциты, %                                                                                     | 33,76±2,08             | 32,8±0,14   | 32,67±0,41  | 32,45±0,96  |
| <b>Затравка диоксином в дозе 0,26 мкг/кг массы тела</b>                                            |                        |             |             |             |
| Фагоцитарная активность, %                                                                         | 47,33±1,08             | 45,33±0,82  | 47,00±2,55  | 44,00±2,56  |
| Фагоцитарное число                                                                                 | 2,13±0,08              | 1,97±0,04   | 2,00±0,07   | 1,90±0,34   |
| Фагоцитарный индекс                                                                                | 4,40±0,09              | 4,40±0,19   | 4,20±0,19   | 4,30±0,17   |
| Фагоцитарная емкость, ×10 <sup>3</sup>                                                             | 58,73±0,74             | 47,90±4,87* | 51,97±7,52* | 45,60±3,99* |
| Т-лимфоциты, %                                                                                     | 32,86±1,34             | 26,47±4,83* | 24,67±2,86* | 26,64±1,23* |
| В-лимфоциты, %                                                                                     | 33,36±2,16             | 31,03±1,38  | 29,67±0,41* | 28,90±0,23* |
| <b>Затравка Т-2 токсином в дозе 200 мкг/кг корма/сут</b>                                           |                        |             |             |             |
| Фагоцитарная активность, %                                                                         | 48,67±2,27             | 50,00±0,71  | 57,33±0,41  | 39,00±0,71* |
| Фагоцитарное число                                                                                 | 2,07±0,04              | 2,13±0,11   | 1,97±0,04   | 1,63±0,04*  |
| Фагоцитарный индекс                                                                                | 4,23±0,18              | 4,17±0,20   | 4,07±0,16   | 4,13±0,18   |
| Фагоцитарная емкость, ×10 <sup>3</sup>                                                             | 59,23±1,06             | 53,33±3,34  | 42,60±0,86* | 32,20±0,75* |
| Т-лимфоциты, %                                                                                     | 31,40±1,60             | 29,67±0,41  | 27,33±0,41  | 25,67±0,41* |
| В-лимфоциты, %                                                                                     | 30,87±1,44             | 31,60±0,28  | 30,33±0,41  | 28,67±0,82  |
| <b>Затравка диоксином в дозе 0,26 мкг/кг массы тела и Т-2 токсином в дозе 200 мкг/кг корма/сут</b> |                        |             |             |             |
| Фагоцитарная активность, %                                                                         | 47,74±2,27             | 50,00±0,71  | 45,67±1,08  | 38,33±0,41* |
| Фагоцитарное число                                                                                 | 2,10±0,07              | 2,03±0,04   | 1,77±0,04*  | 1,57±0,04*  |
| Фагоцитарный индекс                                                                                | 4,47±0,15              | 4,33±0,04   | 3,90±0,07*  | 4,03±0,11   |
| Фагоцитарная емкость, ×10 <sup>3</sup>                                                             | 59,97±1,20             | 51,33±4,15  | 37,67±0,16* | 31,67±1,84* |
| Т-лимфоциты, %                                                                                     | 31,20±1,58             | 29,33±0,41  | 26,00±0,71* | 24,33±1,08* |
| В-лимфоциты, %                                                                                     | 33,37±2,37             | 29,33±0,41  | 26,00±0,71* | 24,33±1,08* |

Примечание: \* - различия с контролем достоверны,  $p \leq 0,05$

Во второй группе птиц количество Т-лимфоцитов на 45 сут по сравнению с фоном уменьшилось на 17,8%; В-лимфоцитов – на 14,4%. Значения фагоцитарной активности, индекса, числа и емкости к концу опыта были ниже – на 7,1; 2,3; 8,6; 23,8%. В третьей группе количество Т-лимфоцитов снизилось по отношению к фоновым значениям – на 5,5; 12,9; 18,2%. Содержание В-лимфоцитов на 15 сут повысилось – на 2,4%, в последующие сроки понизилось – на 1,7 и 7,1%. Фагоцитарная активность на 15 и 30 сут опыта возросла – на 2,7 и 17,8%, на 45 сут уменьшилась – на 19,9%. Значение фагоцитарного числа на 15 день эксперимента было выше – на 2,89%, на 30

и 45 день – ниже на 4,83 и 21,25%. Фагоцитарный индекс снизился соответственно – на 1,4; 3,8; 2,4%, фагоцитарная емкость – на 9,9; 28,1 и 45,6%. В четвертой группе птиц фагоцитарная активность на 15 сут была выше фона – на 4,7%; на 30 и 45 сут – ниже на 4,3 и 19,7%. Фагоцитарное число понизилось – на 3,3; 15,7 и 25,2%, фагоцитарный индекс – на 3,1; 12,7; 9,8%, фагоцитарная емкость – на 14,4; 37,2 и 47,2%. Процентное содержание Т и В-лимфоцитов снизилось по сравнению с фоном на 15 сут эксперимента – на 6,0 и 12,1%; на 30 сут – на 16,7 и 22,1%; на 45 сут – на 22,0 и 27,1%.

**Заключение.** Отравление кур-несушек диоксином и Т-2 токсином клинически проявлялось угнетением, уменьшением потребления корма и воды, снижением с последующим прекращением яйцекладки, изменением показателей иммунобиологической активности крови. При сочетанном отравлении экотоксикантами отмечали более выраженное отрицательное влияние на изучаемые параметры, характеризующееся снижением содержания Т и В лимфоцитов – на 22,0 и 27,1%, фагоцитарной активности – на 19,7%, фагоцитарного числа – на 25,2%, фагоцитарного индекса – на 9,8%, фагоцитарной емкости – на 47,2%.

**Литература.** 1. Иванов, А.В. Рекомендации по диагностике, профилактике, и лечению токсикозов животных, вызванных диоксинами / А.В.Иванов, В.А.Новиков, М.Я.Тремасов, К.Х.Папуниди, и др. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2006. — 16 с. 2. Папуниди, К.Х. Техногенные загрязнения окружающей среды как фактор заболеваемости животных / К.Х. Папуниди, И.А. Шкуратова // Ветеринарный врач. - 2000. - № 2. - С. 56-60. 3. Тремасов, М.Я. Совместное действие микотоксина Т-2 и кадмия на животных / М.Я. Тремасов, В.А. Новиков, В.А. Конюхова // Ветеринарный врач. 2005. - №2. - С.9-11. 4. Фримель Г. Иммунологические методы / Г. Фримель, А.П. Тарасов. – М.: Медицина, 1987. – 476 с. 5. Кост, С.А. Определение фагоцитарной активности лейкоцитов / С.А. Кост, М.И. Стенко / Клиническая гематология животных. - М., 1974. - С. 99-100.

УДК УДК: 619:615-614.9

## ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОСТИ КОРМОВЫХ ДОБАВОК В УКРАИНЕ

Коцюмбас И.Я., Брезвын О.М., Левицкий Т.Р.

Государственный научно-исследовательский контрольный институт ветеринарных препаратов и кормовых добавок, г. Львов, Украина

**Введение.** Интеграция Украины в европейские и мировые структуры предполагает необходимость кардинальной перестройки в работе всех подразделений и направлений аграрного производства, а именно: предупреждение и прогнозирование рисков для здоровья человека, животных и окружающей среды, основным принципом которых является обеспечение безопасности пищевых продуктов "от поля к столу потребителя". Для обеспечения безопасности продуктов питания необходимо проследить и контролировать все этапы, начиная от производства кормового сырья и кормов и заканчивая доставкой к потребителю. Каждый этап влияет на безопасность продуктов питания. Учитывая, что отрасль кормопроизводства последние годы развивается очень интенсивно, и на рынке появляется много новых кормовых добавок, возникает проблема проведения комплексного исследования их безопасности.

Кормовые добавки – белки, аминокислоты, премиксы, витамины, микро- и макроэлементы, микроорганизмы, которые обычно в чистом виде не используются в качестве кормов, а целенаправленно добавляются в корм или в воду с целью:

1. Улучшение характеристик кормов или продуктов животного происхождения.
2. Достижение благоприятного влияния на цвет декоративных рыб или птиц, удовлетворение питательных потребностей животных.
3. Уменьшение неблагоприятного воздействия отходов животноводства на окружающую среду, совершенствование производства продуктов животного происхождения.
4. Повышение производительности или благополучия животных путем