

АКТИВНОСТЬ КАТАЛАЗЫ ТЕСТ-РАСТЕНИЙ КАК ИНДИКАТОРНЫЙ ПРИЗНАК ПРИ БИОТЕСТИРОВАНИИ ПОЧВ

Багдасарян А.С.

*Ставропольский государственный
педагогический институт,
Ставрополь*

Каталаза – фермент антиоксидантного комплекса, который защищает организм от разрушающего действия свободных радикалов (Верхотуров, 1999). Многие тяжелые металлы ингибируют активность ферментов, образуют комплексные органические соединения, способные проникать через клеточные мембраны (Лозановская, с соавт., 1998).

Вопросу о влиянии ТМ на активность каталазы посвящено немало работ. Так, Зуев (2002) воздействуя на семена пшеницы (сорт «Безостая 1») и ячменя (сорт «Тайна») ПДК растворами солей меди, кадмия и свинца, наблюдал как ингибирование, так и стимулирование активности каталазы. Магулаев, Кривошеева (2004), воздействуя на семена мягкой пшеницы (сорт «Скифянка») ПДК растворов солей хрома, железа, кобальта и никеля наблюдали аналогичную картину – ингибирование и стимулирование активности фермента. Оголева, Чердакова (1986), изучая влияние никеля на биохимические процессы у люцерны синегрибридной, установили, что увеличение концентрации никеля приводит к повышению активности аскорбиноксидазы, пероксидазы и каталазы. Барсукова (1997) предполагает, что подобная активация окислительно-восстановительных процессов свидетельствует о возможности участия ферментов в процессе формирования защитных функций растительного организма в случае присутствия токсичных доз металлов.

Исходя из этого, была предпринята попытка определить активность каталазы в семенах редиса и кресс-салата, проросших на исследуемых почвах, с повышенным содержанием свинца и хрома, определить вклад металла превышающего ПДК для почвы на активность фермента. Решением этого вопроса можно оценить возможность использования этого метода для биотестирования загрязненности почв ТМ.

Исследованию подверглись почвы собранные в восьми различных районах города Ставрополя. В качестве контроля была использована почва, собранная за пределами города. В тестируемых почвах методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии в племени ацетилен - воздух определялось содержание подвижных форм свинца и хрома. Результаты оказались следующими: свинец (в мг/кг), пункт 1 - 160,50; пункт 2 - 193,40; пункт 3 - 266,70; пункт 4 - 164,40; пункт 5 - 324,60; пункт 6 - 40,20; пункт 7 - 316,80; пункт 8 - 163,40; контроль - 10,11. Хром (в мг/кг): пункт 1 - 196,00; пункт 2 - 322,00; пункт 3 - 91,00; пункт 4 - 233,00; пункт 5 – не обнаружен; пункт 6 - 63,00; пункт 7 - 102,00; пункт 8 - 213,00; контроль - 16,87. В четырехдневных проростках редиса и кресс-салата активность каталазы определялась газометрическим методом в модификации А.И. Ермакова (1972).

Ингибирование активности каталазы в проростках редиса статистически достоверно составило ($p \geq$

0,9500) - 60,18 % (Пункт 1), 54,05 % (Пункт 2), 68,21 % (Пункт 3),

49,81 % (Пункт 4), 59,65 % (Пункт 5), 56,32 % (Пункт 6), 59,65 % (Пункт 7), 67,75 % (Пункт 8); в проростках кресс-салата – 75,95 % (Пункт 1), 6,81 % (Пункт 2), 38,18 % (Пункт 3), 56,61 % (Пункт 4), 34,78 % (Пункт 5), 14,83 % (Пункт 6), 50,20 % (Пункт 7), 68,34 % (Пункт 8)

Влияние концентраций ТМ превышающих ПДК для почвы и активностью каталазы проростков редиса и кресс-салата, было изучено с помощью корреляционного анализа, результаты которого представлены в виде схемы:

Редис

Пункт 1 Cr (- 0,93) > Pb (0,29)

Пункт 2 Cr (0,88) > Pb (0,81)

Пункт 3 Pb (0,40) > Cr (0,11)

Пункт 4 Pb (0,70) > Cr (0,30)

Пункт 5 Pb (- 0,63)

Пункт 6 Pb (0,60) > Cr (0,46)

Пункт 7 Cr (0,68) > Pb (0,10)

Пункт 8 Pb (0,61) > Cr (0,31)

Кресс - салат

Пункт 1 Cr - (0,99) > Pb (- 0,11)

Пункт 2 Cr (0,98) > Pb (- 0,18)

Пункт 3 Pb (0,36) > Cr (0,11)

Пункт 4 Pb (0,70) > Cr (0,30)

Пункт 5 Pb (0,29)

Пункт 6 Pb (- 0,60) > Cr (- 0,46)

Пункт 7 Cr (- 0,99) > Pb (- 0,082)

Пункт 8 Pb (- 0,99) > Cr (0,47)

Как видно из схемы, наряду с положительной корреляцией между активностью фермента и содержанием ТМ в почве, превышающих ПДК, прослеживается и отрицательная, которая говорит об обратной связи между изучаемыми признаками (при увеличении одного признака соответственно уменьшается другой).

Таким образом, результаты экспериментов показали достоверное ингибирование активности каталазы в опытных проростках по сравнению с контрольными, что говорит о возможности использования данного биохимического показателя в качестве тест-функции при мониторинге загрязнения почв ТМ.

МОРФОЛОГИЯ ОРГАНОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ И ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ ТЕЛЯТ В ЭКОЛОГИЧЕСКИ НЕБЛАГО ПОЛУЧНЫХ ЗОНАХ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Бадова О.В., Дроздова Л.И.

УрГСХА,

Екатеринбург

Экологические последствия техногенного пресинга, а также рассеивание токсических элементов, их глобальный перенос с последующим фоновым загрязнением территорий создают реальную угрозу здоро-

вью человека и животных (А.Р. Таирова, В.А. Молоканов 2001)

Патогенное воздействие среды в первую очередь влияет на иммунную систему организма животных. И.М.Донник (2003) показано, что в процессе адаптации крупного рогатого скота к сложившимся экологическим условиям в организме происходят количественные и качественные изменения в показателях иммунокомпетентной системы – в сторону депрессии.

Основной причиной пре- и перинатальных потерь у крупного рогатого скота являются патологические процессы, возникающие и обостряющиеся в организме матери в период беременности. В результате плод испытывает повышенную антигенную нагрузку, наблюдаются структурные изменения в органах и тканях, последствия которых прослеживаются в первые дни и месяцы жизни (А.Ф.Колчина 1999, 2000, Л.И.Дроздова, О.В.Виноградова 2004).

Цель исследований – проследить взаимосвязь морфологических изменений в иммунокомпетентных органах новорожденных телят с клиническим статусом и гематологическими показателями.

Исследования проведены на новорожденных телятах, от которых брали кровь для проведения гематологических, иммунологических и биохимических исследований. Для гистологических исследований мы брали кусочки тимуса, селезенки и лимфатических узлов молодняка крупного рогатого скота из хозяйств Свердловской области, расположенных в зоне с повышенной техногенной нагрузкой.

Клиническое состояние телят оценивали сразу после рождения, по шкале предложенной П.С. Ткачуком (1979), она аналогична шкале Апгар, применяемой в медицинской практике. Учитывали частоту сердечной деятельности, дыхания, цвет видимых слизистых оболочек, мышечный тонус и рефлекторную возбудимость.

При этом встречались животные с легкой формой асфиксии, у которых сохранялись рефлексы, отмечались редкие дыхательные движения, слизистые были цианотичны, сердцебиение частое.

При биохимических исследованиях обнаружили низкое содержание общего белка ($39,6 \pm 1,2$ г/л), альбуминов ($30,0 \pm 2,25\%$), γ -глобулинов ($15,1 \pm 1,05\%$), кислотно - щелочной баланс смещен в сторону ацидоза ($40,3 \pm 1,45$). При иммунологическом исследовании выявлены низкие показатели гуморального иммунитета (БАСК- $30,4 \pm 2,1\%$, ЛАСК- $15,3 \pm 1,7\%$, циркулирующие иммунные комплексы - 2 ± 2 у.е.), при этом показатели клеточного иммунитета оставались в пределах физиологической нормы (количество лейкоцитов – $6,4 \pm 0,08$ тыс/мкл, относительное и абсолютное количество Т-лимфоцитов – 38% и $0,85$ тыс/мкл соответственно, относительное и абсолютное количество В-лимфоцитов – 39% и $0,95$ тыс/мкл соответственно, ФА – $32,3\%$, ФИ – $3,87$ у.е.).

Морфологическую незрелость органов иммуногенеза подтверждают гистологические исследования. Так в тимусе капсула и отходящие от нее в паренхиму соединительнотканые прослойки очень тонкие и не отчетливо делят паренхиму на дольки. По периферии долек просматриваются пласты ретикуло - эпителиальных клеток с единичными лимфоцитами, а в цен-

тре наблюдается формирование немногочисленных мелких тимических телец (тельца Гассалья). В сформировавшихся тельцах Гассалья можно было наблюдать процессы распада ретикуло-эпителия по типу пикноза и рексиса. Основные патологические процессы отмечены в сосудах микроциркуляторного русла и сосудах межлочной соединительной ткани. Большинство капилляров были кровенаполнены, периваскулярно наблюдался отек и диапедез эритроцитов, эндотелиоциты находились в состоянии активной пролиферации. Что касается сосудов среднего калибра, там были выражены процессы разрыхления стенки, повышение ее проницаемости, а в большинстве случаев гомогенизация и накопление гликозаминогликанов.

В селезенке преобладают процессы активизации соединительнотканых элементов стромы. Стенка кровеносных сосудов утолщена за счет активной пролиферации эндотелиоцитов и адвентициальных клеток. В красной пульпе встречаются единичные жировые вакуоли, свидетельствующие о жировой метаплазии. В большинстве случаев селезенка анемична, что подтверждается незначительным содержанием гемосидерина и обеднением красной пульпы эритроцитами, наблюдается редукция лимфоидных фолликулов.

В лимфатических узлах при визуальном осмотре среза граница между корковым и мозговым веществом, как правило, была слабо выражена, капсула утолщена. При гистологическом исследовании обнаружено разрастание соединительнотканной стромы, фолликулы уменьшены в размере и состояли преимущественно из малых лимфоцитов, наблюдается серозный отек (скопление в краевых и центральных синусах серозной жидкости), и начальная стадия жировой метаплазии в области ворот лимфатического узла.

Анализ результатов гематологических исследований и морфология органов иммунной системы новорожденных телят и сравнение этих показателей с равноценными животными из благополучных территорий показали, что при различных патогенных воздействиях окружающей среды (повышенный радиоактивный фон, увеличенная техногенная нагрузка) развивается комплекс изменений, приводящих к развитию экологически обусловленного вторичного иммунодефицитного состояния организма животного.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ МОРФОЛОГИЯ КЛЕТОК ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ В НОРМЕ И ПАТОЛОГИИ

Бархина Т.Г., Никитина Г.М., Черных А.С.
ГУ НИИ Морфологии человека РАМН,
Москва

Целый ряд исследований посвящены изучению географической патологии в области гематологии. Так, в работах Сорокового В.И., Марачева А.Г., Никитиной Г.М., А.В. Корнева и др. (1981 - 1987) с помощью метода сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) показан спектр изменений эритроцитов и их мембран как у жителей различных регионов Рос-