

4. Трава тимьяна ползучего – 1 часть.
5. Трава таволги вязолистной – 1 часть.
6. Листья мяты перечной – 1 часть.

Настой готовили по общепринятой методике в соотношении сырье/экстрагент - 1:10 с учетом коэффициента водопоглощения лекарственного растительного сырья путем настаивания на водяной бане в течение 15 минут, а затем настаивания и охлаждения при комнатной температуре в течение 45 минут. Настой хранили в холодильнике в течение 3 суток.

Настой лекарственных растений задавали с целью стимуляции пищеварительных процессов, повышения активности пищеварительных ферментов.

Взвешивание цыплят-бройлеров проводили до дачи препарата, а также через 7 и 20 дней в течение назначения препарата.

Результаты исследований. При формировании 2-й опытной и 1-й контрольной групп цыплят-бройлеров средняя живая масса составила соответственно 730 ± 36 г и 792 ± 29 г. Анализируя динамику живой массы у цыплят-бройлеров при назначении настоя сбора лекарственных растений, мы отметили, что через 7 дней дачи препарата среднесуточный прирост живой массы в опытной группе значительно не отличался от контрольной группы и составил 77,9 г, в то время как в контрольной группе - 77,7 г. Назначение же препарата в течение 20 дней привело к повышению среднесуточного прироста на 9,3% у цыплят опытной группы, и он составил 81,9 г, в то время как у цыплят контрольной группы - 74,9 г. Средняя живая масса цыплят-бройлеров 2-й опытной группы составила $2450 \pm 22^*$ г, а в 1-й контрольной группе - 2365 ± 32 г. Полученный результат можно объяснить входящими лекарственными растениями в состав фитосбора, которые стимулируют пищеварительные процессы, в т.ч. ферментативную активность пищеварительных соков.

Заключение. Таким образом, настой лекарственных растений у цыплят-бройлеров приводит к повышению среднесуточного прироста на 9,3%.

Литература. 1. Липницкий, С. С. Зеленая аптека в ветеринарии / С. С. Липницкий, А. Ф. Пилуй, Л. В. Лапто. - Минск: Ураджай, 1987. - 288 с. 2. Рабинович, М. И. Ветеринарная фитотерапия. - Москва: Россельхозиздат, 1988. - 376 с.

УДК 577.151.042:594.381.5

ЯКИМЕНКО А.В., студент

Научный руководитель **ДАНЧЕНКО Е.О.**, д-р мед. наук, профессор
УО «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова»,
г. Витебск, Республика Беларусь

ВЛИЯНИЕ ВНЕШНЕГО ОДНОКРАТНОГО ОБЛУЧЕНИЯ НА АНТИОКСИДАНТНУЮ СИСТЕМУ МОЛЛЮСКОВ *LYMNAEA STAGNALIS* L.

Введение. Внешнее облучение оказывает влияние на все уровни биологической организации: от молекулярного до биогеоценотического. Поэтому объективная оценка его последствий для организмов возможна лишь на основе подхода, позволяющего оценить изменения биосистем разных уровней.

Внешнее облучение снижает неспецифические и специфические факторы защиты организма. Под влиянием ионизирующей радиации в клетке образуется избыточное количество активных форм кислорода, которые модифицируют структурные макромолекулы клетки: ДНК, липиды, белки. Обезвреживание активных форм кислорода обеспечивает антиоксидантная система, которая переводит активные формы кислорода в безопасные для клетки формы. Поэтому облученные в среднеталетной дозе животные могут служить удобной экспериментальной моделью для определения показателей антиоксидантной защиты [1].

Lymnaea stagnalis (Linneus, 1758) (Gastropoda, Pulmonata, Basommatophora, Lymnaeidae) – широко распространенный вид легочных моллюсков, обитающий на территории Европы, в

том числе и в Республике Беларусь, в прибрежной полосе постоянных и временных, проточных и стоячих водоемов, в зоне зарослей водной растительности. Прудовиков данного вида не сложно идентифицировать, они достаточно легко акклиматизируются к условиям неволи и способны давать потомство при наличии условий в виде кормовой базы и температурных режимов, поэтому часто служат объектом экологических, физиологических и биохимических исследований.

Материалы и методы исследований. В работе использовались представители легочных моллюсков вида прудовик обыкновенный (*Lymnaea stagnalis* L.) в количестве 23 экземпляров. Организмы разделили на три группы: две экспериментальные – с облучением в 1,0 Гр и 10,0 Гр и одна контрольная. Облучение проводилось на базе Минского государственного экологического института имени А.Д. Сахарова Белорусского государственного университета. Контролем служили особи прудовика, не подвергшиеся облучению.

Метод определения активности глутатионредуктазы основан на способности фермента восстанавливать окисленную форму глутатиона с использованием НАДФН [2]. Активность фермента рассчитывали по изменению экстинкции при λ 340 нм и выражали в мкмоль окисленного НАДФ⁺/мин/г ткани. Метод определения активности каталазы основан на ее способности разлагать перекись водорода [3], активность каталазы выражали в мкмоль H₂O₂/мин/г ткани. Метод определения активности супероксиддисмутазы основан на степени торможения ферментом аутоокисления кверцетина и выражали активность в % [4]. Метод определения восстановленного глутатиона основан на реакции взаимодействия SH-групп глутатиона с реактивом Элмана, содержание восстановленного глутатиона выражали в мкмоль/г ткани [5].

Результаты исследования обрабатывались методом непараметрической статистики с использованием программы Statistica 7.0. Оценку достоверности проводили, используя двувыворочный *u*-критерий Манна-Уитни.

Результаты исследований. Анализ данных по группе с однократным облучением в дозе 1,0 Гр показал, что данная доза не влияет на активность изучаемых ферментов в гепатопанкреасе прудовика обыкновенного. Это может свидетельствовать о низкой чувствительности антиоксидантных ферментов этого вида моллюсков к данной дозе облучения. Содержание восстановленного глутатиона при облучении в дозе 1,0 Грей повысилось на 28% (контрольная группа - 1,31 мкмоль/г ткани, опытная группа - 1,82 мкмоль/г ткани), что подтверждает гипотезу о развитии адаптивного ответа ткани на окислительный стресс.

Облучение в дозе 10,0 Гр вызвало статистически значимое снижение активности каталазы на 11% (контрольная группа - 6,69 мкмоль/мин/г ткани, опытная группа - 5,98 мкмоль/мин/г ткани) и глутатионредуктазы (контрольная группа - 407 мкмоль окисленного НАДФ⁺/мин/г ткани, опытная группа – 350 мкмоль окисленного НАДФ⁺/мин/г ткани) на 14%. Снижение активности глутатионредуктазы может вызвать накопление перекиси водорода. Изменение активности глутатионредуктазы возможно связано с торможением его синтеза или повышением распада, поскольку уровень восстановленного глутатиона субстрата фермента при данной дозе облучения не изменялся. Одновременная сниженная активность каталазы может быть причиной повреждения митохондрий перекисью водорода, которая вызывает повышение проницаемости мембраны с последующим набуханием митохондрий.

Заключение. Активность антиоксидантных ферментов в гепатопанкреасе прудовика обыкновенного зависит от дозы облучения: не изменяется при дозе облучения 1,0 Гр и ингибируется при высокой дозе облучения 10,0 Гр. Снижение активности одного из ферментов антиоксидантной системы может привести к избыточному накоплению активных форм кислорода. Также установлено, что активность супероксиддисмутазы статистически значимо не изменилась ни в одной из экспериментальных групп, что подтверждает литературные данные об устойчивости этого класса ферментов к воздействию активных форм кислорода в небольшом избытке.

Содержание неферментативного компонента антиоксидантной системы – восстановленного глутатиона – увеличивается при дозе облучения в 1,0 Гр, что также говорит о разви-

тии окислительного стресса под действием активных форм кислорода и стремлению организма адаптироваться к протекающим в клетках процессам.

Литература. 1. Сафонова, В. Ю. Показатели антиоксидантной системы у облучённых и защищённых животных / В. Ю. Сафонова // *Материалы международной научной конференции по патофизиологии животных*, Санкт-Петербург. – 2006. – С. 165-167. 2. Okpodu, M.C. Method for detecting glutathione reductase activity on native activity gels which eliminates the background diaphorase activity / M. C. Okpodu, K. L. Waite // *Analytical Biochemistry*. – 1997. – Vol. 244. – P.410-413. 3. Метод определения активности каталазы / М.А. Королюк [и др.] // *Лабораторное дело*. – 1988. – № 1. – С. 16-19. 4. *Современные проблемы биохимии. Методы исследований: учебное пособие* / Е. В. Барковский [и др.]; под ред. проф. А. А. Чуркина. – Минск: Высшая школа – 2013. – 491 с. 5. Sedlak, K.J. Estimation of total proteinbound and nonprotein sulfhydryl group in tissues with Ellmans reagent / K. J. Sedlak, R. Lindsay // *Analytical Biochemistry*. – 1968. – Vol. 25. – P. 192-205.