



## ИССЛЕДОВАНИЕ ТОКСИЧНОСТИ БАД «ЭРАМИН»



457100, Челябинская обл., г. Троицк,  
ул. Красногвардейская, д. 25;  
тел. 89514637015;  
e-mail: tihonov75@bk.ru

**Н. В. ТИХОНОВА,**  
кандидат технических наук, доцент, Уральская ГАВМ

**Ключевые слова:** токсичность, биологически активная добавка, белые мыши, летальная доза.  
**Keyword:** Toxicity, probiotic, white mouse, lethal [fatal] dose.

В настоящее время время, несмотря на большие достижения в области синтеза лекарственных препаратов, биологически активные добавки (БАД) занимают важное место в профилактике и лечения различных заболеваний, как животных, так и человека.

Однако известно, что любое химическое соединение или вещество в определенных условиях может быть токсичным. По мнению токсикологов, следует говорить о безвредности химических веществ при предлагаемом способе их применения. Решающую роль при этом играют

- доза (количество вещества, поступающего в организм в сутки);
- длительность потребления;
- режим поступления;
- пути поступления химических веществ в организм человека.

Химические вещества, поступающие в организм живых существ, могут оказывать на него различные воздействия, имеющие острые, подострые, хронические, отдаленные последствия и т. д. [1].

Следовательно, БАД только тогда считается безопасной, если у нее отсутствует токсичность.

В связи с этим представляется актуальным проведение исследований по изучению токсичности новых биологически активных веществ.

Сотрудниками ООО «Научно-производственное предприятие «Эраконд-Урал» (г. Троицк, Челябинская область) и кафедрой управления качеством сельскохозяйственного сырья и потребительских товаров ФГОУ ВПО «УГАВМ» разработана БАД «Эрамин» – экстракт люцерны минерализованный. БАД прошла клинические, санитарно-химические и санитарно-микробиологические испытания в Головном испытательном центре пищевой продукции при Институте питания РАМН, на основании чего МЗ РФ выданы регистрационные удостоверения, утвержденные главным Государственным санитарным врачом РФ, разрешающие серийное производство (Свидетельство о государственной регистрации № 77.99.11.3.У.9568.10.89 от 14.10.2009 г., ТУ 9197-001-84518363-09), утверждено наставление по применению в ветеринарии и сельском хозяйстве.

Для установления токсичности БАД проведены исследования на базе ФГОУ ВПО «Уральская государственная академия ветеринарной медицины» на беспородных белых мышках живой массой 20-22 г и белых крысах живой массой 200-220 г. Токсичность БАД определяли введением животным внутрь, подкожно, внутривенно.

Сформировали две группы белых мышей по 16 животных в каждой, которые находились в одинаковых условиях

содержания. Первая группа мышей контрольная. Животным второй группы вводили внутрь Эрамин с помощью шприца через зонд в виде 10 % и 30 % водного раствора в дозах от 3000 до 7500 мг/кг и вели наблюдение в течение 20 дней. Выбор доз обоснован тем, что количество БАД, введенного животным, значительно выше терапевтических доз, кроме этого, вводили исследуемую добавку в максимальном объеме, чтобы установить дозу, необходимую для гибели мышей при данном способе введения. Изменения физиологического состояния, клиническую картину отравления и гибель животных не отмечали. Определить ЛД 50 не удалось, так как дозы больше 7500 мг/кг не вводили из-за большого объема БАД. После двухнедельного наблюдения животных усыпляли эфиром для патологоанатомического вскрытия и морфологического анализа. Вскрытие трупов производили с целью научного исследования, которое отличается от обычного вскрытия более тщательным исследованием внутренних органов: селезенки, печени, сердца и др. Трупы мышек вскрывали в специальном помещении – прозектории УГАВМ. На вскрытии патологических изменений во внутренних органах не обнаружено.

Таким образом, «Эрамин» в дозах 3000-7500 мг/кг живой массы не оказывает токсического действия.

Согласно классификации Н. Ф. Измерова (цит. по [Ступников, 1975]), «Эрамин» относится к малоопасным (IV класса) веществам.

Для изучения токсического действия препарата при подкожном введении сформировали пять групп мышей (самцы и самки) по 10 животных в каждой. Первая группа контрольная, животным этой группы делали однократно подкожную инъекцию изотонического раствора натрия хлорида в

дозах 80, 160, 320, 640 мг/кг. Мышкам 2, 3, 4, 5 групп инъецировали Эрамин в дозах, указанных выше, соответственно. Наблюдали за животными в течение 14 дней. На протяжении всего опыта ни одно животное не погибло. Изменения физиологического состояния, клинических признаков интоксикации и гибель белых мышей не отмечали. В местах инъекции БАД воспалительных процессов не было.

После двухнедельного наблюдения животных усыпляли и проводили патологоанатомическое вскрытие. На вскрытии патологоанатомических изменений во внутренних органах не обнаружено. Из селезенки, печени, лимфоузлов, тимуса, сердца, мышц готовили гистологические препараты. При микроскопии гистологических препаратов цитологический рисунок тканей; клеточный состав и структура клеток хорошо дифференцируется и соответствует характеру этих органов в норме. Патологических и дистрофических изменений во внутренних органах животных всех групп не отмечали, это свидетельствует о том, что «Эрамин» при подкожном введении не оказывает токсического действия.

Для определения острой токсичности при внутривенном введении сформировали 7 групп белых мышей (самки и самцы) по 6 животных в каждой. Приготовили 10 %-ный раствор Эрамина и вводили внутривенно в объемах 0,1; 0,2; 0,4; 0,5; 0,6; 0,8 и 1 мл на животное, что соответствует дозам от 500 до 5000 мг/кг живой массы.

Выбор доз обусловлен тем, что эти дозы превышают терапевтические в сотни раз терапевтических и являются максимальными при данном способе введения.

Из шести мышек 2 опытной группы на второй день пала одна, в 3 группе на второй день после введения добавки пало две мышки, из животных 4 группы в первый

Таблица 1  
Исходные данные для вычисления ЛД 50 БАД «Эрамин» при внутривенном введении белым мышам по способам Першина, Миллера и Тейнера (n = 6)

Дозы, мг/кг	Число животных		% гибели	Пробиты
	Выжило	Пало		
500	6	0	0	3,3
1000	5	1	16,7	4,0
2000	4	2	33,3	4,6
3000	3	3	50	5,0
3500	2	4	66,3	5,4
4000	1	5	83,3	6,0
5000	0	6	100	6,7



день после введения препарата пало три мышки, в 5 и 6 группах выжило 2 и 1 мышки соответственно. В седьмой группе наблюдали 100 % смертность мышей.

Для вычисления ЛД 50 пользовались методом Г. Н. Першина (1950).

$$LD_{50} = \sum (A+B) \cdot (m-n) / 200, \text{ где}$$

A и B – величины смежных доз;

200 – постоянный коэффициент

$$LD_{50} = (1500 \cdot 0) + (3000 \cdot 16,7) + (5000 \cdot 16,7) + (6500 \cdot 16,7) + (7500 \cdot 16,7) +$$

$$(9000 \cdot 16,7) / 200 = 2588 \text{ мг/кг.}$$

Следовательно, ЛД<sub>0</sub>, ЛД<sub>50</sub>, ЛД<sub>100</sub> Эрамина составляет, соответственно, 500 мг/кг, 2588 мг/кг, 5000 мг/кг.

Внутрибрюшинная инъекция БАД «Эрамин» приводила к летальному исходу только в первые сутки после введения, в последующем гибели мышей не наблюдали.

Таким образом, ЛД<sub>50</sub> «Эрамин» при внутрибрюшинном введении на мышках

составляет 2600 мг / кг, что по классификации К. К. Сидорова относится к V классу – нетоксичные вещества, и не обладает кумулятивным эффектом.

При исследовании токсичности путем введения внутрь, подкожно, внутрибрюшинно беспородным белым мышам живой массой 20-22 г и белым крысам живой массой 200-220 г. установлено, что БАД «Эрамин» относится к нетоксичным веществам и не обладает кумулятивным эффектом.

#### Литература

1. Маюрникова Л. А., Куракин М. С. Пищевые и биологически активные добавки : учебное пособие. Кемерово, 2006. 124 с.



## ОСОБЕННОСТИ СОСТОЯНИЯ ЛЕСНОГО БИОГЕОЦЕНОЗА В ВЫСОКОГОРНЫХ ЕЛЬНИКАХ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ЗЮРАТКУЛЬ»



620100, г. Екатеринбург, Сибирский тракт, д. 37

**А. С. ЧИНДЯЕВ**, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой лесных культур и мелиораций,

**П. И. НАЗМИЕВ**, аспирант,

Уральский государственный лесотехнический университет

**Ключевые слова:** национальный парк «Зюраткуль», ельники, девственный древостой, ель сибирская, ход роста.  
**Keywords:** National Park Zuratkul, spruce, virgin stands, Siberian spruce, the course of growth.

Согласно лесорастительному районированию Челябинской области [1], территория национального парка «Зюраткуль» (далее НП «Зюраткуль») относится к Катавско-Златоустовскому округу Южно-Уральской провинции горно-таежных лесов Уральской горно-лесной лесорастительной области.

Территория района расположения объекта исследований находится в полосе западных хребтов Южного Урала. Основной чертой орографии является вытянутость в северо-восточном направлении большей части хребтов, часто образующих параллельные между собой цепи. Рельеф отличается сложностью и наличием ряда горных хребтов (Нургуш, Зюраткуль, Уреньга, Москаль и др.).

Озеро Зюраткуль расположено в горной котловине, окруженной хребтами Уреньга, Зюраткуль, Москаль, Нургуш и горой Лукаш (1013,6 м) на высоте 724 м н. у. м.

Климат Зюраткульской котловины суровый. Зимний сезон начинается на 1-2 недели раньше и заканчивается на 1-2 недели позже, чем в лесостепной зоне Челябинской области. Летом и осенью часты туманы, дуют холодные ветры. Зюраткуль – самое дождливое место на Южном Урале, годовая сумма осадков доходит до 760,2 мм, на вегетационный период приходится до 563,9 мм [2].

Другой особенностью объекта исследований является его расположение на береговой зоне оз. Зюраткуль (рис. 1). Озеро зарегулировано плотиной, поэтому уровень воды в озере искусственно меняется в связи с подачей ее в г. Сатка. Это часто приводит к подтоплению ельников.

Касаясь вопроса терминологии «девственный лес», мы использовали

терминологию И. С. Мелехова [3]. Он считает девственными такие леса, которые не тронуты человеком и стихийными природными бедствиями (ураганами, пожарами, вулканической деятельностью).

#### Цель и методика исследований.

Девственные леса являются надежным критерием контроля за результатами хозяйственной деятельности в лесных экосистемах, их способностью к естественному возобновлению в условиях антропогенного воздействия. Результаты таких исследований позволяют установить и оптимальное сочетание продуктивности и устойчивости лесов. Исследования в таких древостоях важны для развития и совершенствования системы экологического мониторинга, учета состояния среды и прогноза ее изменений в перспективе [4].

На пробных площадях анализ таксационно-лесоводственных показателей древостоя выполнялся с использованием общепринятых в таксации и лесоводстве методик и положений [5]. Сплошной перерыв выполнялся по 2-х см ступеням толщины. Высота древостоя на каждой пробной площадке рассчитана выборочно-ступенчатым способом. Радиальный прирост и возраст модельных деревьев определялись по спилам при анализе хода роста. Изучение лесовозобновительных процессов проводилось путем закладки лент шириной 1,0 м и во всю длину пробной площади. На каждой полосе проводился сплошной перерыв подроста с распределением по высоте и состоянию (табл. 2).

#### Результаты исследований.

В ходе исследования заложено 8 пробных площадей в урочище «Долгий

ельник» и взято для анализа хода роста 12 модельных деревьев. Характеристика древостоев на пробных площадях представлена в таблице 1.

Одним из объективных показателей функционирования биогеоценоза является прирост деревьев по диаметру. Поэтому для оценки состояния ельников нами выполнен анализ хода роста модельных деревьев. Такой прием анализа дает возможность наглядно сравнить рост ельников НП «Зюраткуль» с ельниками Среднего Урала и оценить их состояние. Сравнение проводим с таблицами хода роста еловых древостоев А. В. Тюрина и Д. А. Миловановича в периоды жизни 50, 100 и 150 лет [6, 7]. Анализ показал, что ход роста исследуемых еловых древостоев отличается от такового в ельниках Среднего Урала (рис. 2). Преобладание в росте древостоев НП «Зюраткуль», в сравнении с древостоями, приведенными в таблицах хода роста А. В. Тюрина и Д. А. Миловановича, происходит в период жизни до 50 лет – 33,3% и 9,9 % соответственно. Дальнейший рост древостоев НП «Зюраткуль» характеризуется понижением диаметра относительно древостоев, представленных в таблицах хода роста А. В. Тюрина, в 100 лет – выше на 7,9 %, и относительно древостоев, проанализированных в таблицах хода роста Д. А. Миловановича, в 100 лет – выше на 11,4 %, 150 лет – выше на 18,5%. В анализируемых нами ельниках до 80 лет наблюдается активный прирост по диаметру, а в дальнейшем происходит его замедление. О замедлении роста свидетельствует сравнение показателей хода роста еловых древостоев в периоды