УДК [619:615.324:638.157]:615.451.13

ВЛИЯНИЕ СПИРТОВОГО ЭКСТРАКТА БОЛЬШОЙ ВОСКОВОЙ МОЛИ (*GALLERIA MELLONELLA*) НА ВНУТРЕННИЕ ОРГАНЫ МЫШЕЙ

[1]**А.С. Осокина**, научный сотрудник
[2]**Е.А. Михеева**, кандидат ветеринарных наук, доцент
[2]**Т.В. Бабинцева**, аспирант

[1]**Удмуртский НИИ сельского хозяйства, с. Первомайский, Россия**
[2]**Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, Ижевск, Россия**
E-mail: ryzhova041@rambler.ru

***Ключевые слова*: экстракт большой восковой моли, паренхиматозные органы, надпочечники, компенсаторная реакция, адаптоген, гистология**

Реферат. ***Представлены результаты исследования воздействия препарата 40 %-го спиртового экстракта большой восковой моли (Galleria mellonella) на внутренние органы мышей. В опыте использовали белых мышей, подобранных в группы по 5 голов. Контрольную группу составляли мыши, не получавшие экстракт. Мышам 1, 2 и 3-й групп препарат вводили путем выпаивания в течение 21 дня в дозировке 6, 12, 24 мл на 100 мл (0,3; 0,6 и 0,9 %) соответственно. При гистологическом исследовании миокарда во всех опытных группах структура эндокарда, миокарда и эпикарда соответствовала физиологическим показателям. В тканях почек у животных всех опытных групп наблюдалась тенденция к увеличению размеров почечных телец и незначительному увеличению мочевого пространства, что может свидетельствовать о некотором усилении почечной фильтрации. У животных 2-й и 3-й опытных групп наблюдалось уменьшение толщины клубочковой зоны коры надпочечников. Увеличение толщины пучковой зоны отмечали лишь у животных 1-й опытной группы, что могло свидетельствовать о стрессогенном воздействии. У мышей остальных опытных групп наблюдалось уменьшение данного показателя, что могло быть связано с истощением компенсаторных механизмов. После введения экстракта в дозе 0,3 % наблюдалось увеличение толщины мозговой зоны надпочечников, тогда как дозировка 0,6 и 0,9 % приводила к понижению показателя. Изменения в печени свидетельствовали о воздействии этилового спирта на состояние гепатоцитов. У животных опытных групп увеличивалось число двуядерных и вакуолизированных гепатоцитов пропорционально увеличению концентрации экстракта. При исследовании селезенки увеличение площади белой пульпы и признаки бластной трансформации обнаруживали у животных 2-й опытной группы. Таким образом, пероральное введение экстракта G. mellonella в различной дозировке провоцирует гистологические изменения, характеризующие картину компенсаторных реакций, выраженность которых определялась дозировкой вводимого препарата. Токсичность препарата не доказана. Дозировка экстракта 0,3 % оказывает выраженный адаптогенный эффект на внутренние органы мышей.***

INFLUENCE OF ETHANOLIC EXTRACT OF BEE-MOTH (*GALLERIA MELLONELLA*) ON THE ORGANS OF MICE

[1] **Osokina A.S.,** Research Fellow
[2] **Mikheeva E.A.,** Candidate of Veterinary Sc., Associate Professor
[2] **Babintseva T.V.,** PhD-student

[1]Udmurtian Research Institute of Agriculture, Pervomaiskiy, Russia
[2]Izhevsk State Agricultural Academy, Izhevsk, Russia

Key words: extract of bee-moth, parenchymal organ, supramental capsule, compensatory reaction, adaptogene, histology.

Abstract. *The paper highlights the effect of 40% alcohol extract of large bee- moth (Galleria mellonella) on the organs of mice. The researchers used white mice, arranged in groups of 5. The control group consisted of mice that did not receive the extract. The researchers applied the specimen in mice of groups 1, 2 and 3, when the specimen was applied during 21 days dozed 6, 12, 24 ml per 100 ml (0.3, 0.6 and 0.9%), respectively. The authors found out that in histological examination of the myocardium in all experimental groups, the structure of the endocardium, myocardium and epicardium corresponded to physiological parameters. The authors observed the tendency to increase the size of renal bodies and a slight increase in urinary space in the kidney tissues of all experimental animals. This may indicate some increase in renal filtration. The authors observed less thickness of the glomerular zone of the adrenal cortex in the animals of the 2nd and 3rd experimental groups. Higher thickness of the beam zone was observed only in animals of the 1st experimental group, which could indicate stress effects. This lower index was observed in other experimental groups of mice, which could be caused by depletion of compensatory mechanisms. After applying the extract dozed 0.3 %, the authors found out an increase in the thickness of the adrenal brain zone, while 0.6 and 0.9% dozes led to the decrease of the index. Changes in the liver certify the impact of ethyl alcohol on hepatocytes. The authors observed higher number of dual-core hepatocytes and vacuolazed ones in proportion to higher concentration of the extract in the experimental animals. Studying the spleen, the researchers found an increase in the area of the white pulp and signs of blast transformation in the animals of the 2nd experimental group. Thus, oral application of G. mellonella extract in different dosage provokes histological changes that characterize compensatory reactions, severity of which was determined by specimen doze. The authors didn't prove specimen toxicity. The specimen dozed 0.3 % has a frank adaptogenic effect on the internal organs of mice.*

Используемый в народной медицине экстракт личинок большой восковой моли (далее – БВМ), выращенных на естественном корме, представляет собой прозрачную жидкость красновато-желтого цвета, содержащую около 1 % сухого вещества в 40 %-м или 70 %-м этиловом спирте и обладающую флуоресценцией (440–460 нм). Экстракт содержит значительное количество калия, фосфатов, магния, цинка и железа, а также микроэлементы, обладающие значительными биологическими эффектами (медь, марганец, селен, хром, молибден, кобальт) [1, 2].

За долгие годы исследования экстракта появилось множество способов его приготовления, но до сих пор остается множество нерешенных вопросов по его рецептуре.

Российские врачи-апитерапевты Э. А. Лудянский [3], Ф. Д. Карнеев [4] рекомендуют следующий рецепт приготовления и применения экстракта: 5 г личинок восковой моли залить 50 г 70 %-го этилового спирта. Настаивать 5–8 дней.

Ф. Д. Карнеев [4], И. А. Реуцкий [5] для экстрагирования советуют брать хорошо развитых личинок, но обязательно без признаков окукливания. С. Ф. Колосова и др. [6] для настойки рекомендуют брать молодых личинок, не достигших 10 мм. Ю. Н. Солоденко, И. В. Солоденко [7] отмечают, что для изготовления экстракта личинок собирают на 20–30-й день развития до наступления окукливания. К такому возрасту длина личинки составляет 10–15 мм.

Открытым также остается вопрос процентного содержания этилового спирта в экстракте.

Н. А. Спиридонов [2] описывает, что экстракцию биологического продукта проводят 40 %-м этанолом. В 1930 г. С. А. Мухин рекомендовал настаивать личинок *Galleria mellonella* в 70 %-м этиловом спирте.

На основании вышеперечисленного можно сделать вывод о наличии большого числа спорных вопросов относительно технологии приготовления экстракта и процентного содержания этилового спирта в нем.

Доказано, что экстракт обладает выраженными адаптогенными свойствами, заметно повышая выносливость животных к физическим нагрузкам [8], препятствует накоплению адреналина сердечной мышцей, истощению норадреналина в мозговом слое надпочечников при эмоционально-болевом стрессе у животных, что можно объяснить наличием в препарате некоторых аминокислот и микроэлементов.

По экспериментальным данным авторов, оценка токсичности, проведенная на лабораторных животных, показала, что острая токсичность экстракта низка по сравнению с его терапевтическими дозами.

Кроме того, доказано благоприятное влияние препарата на кровеносную, бронхолегочную и иммунную системы [1, 9].

Целью наших исследований явилось изучение влияния спиртового экстракта большой восковой моли в различных дозировках на состояние внутренних органов лабораторных мышей.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились по методическим рекомендациям П. И. Сидорова [10].

Экспериментальные исследования проводились трехкратно с декабря 2013 по июнь 2015 г. Работа выполнена в лаборатории ФГБНУ Удмуртский НИИСХ, на кафедрах физиологии и зоогигиены, инфекционных болезней и патологической анатомии факультета ветеринарной медицины ФБГОУ ВО Ижевская ГСХА.

В опыте использовали белых однолинейных мышей массой 20,65–21,8 г, подобранных в группы по 5 голов по принципу пар-аналогов. Мышей содержали в стандартных клетках на стандартном пищевом рационе в соответствии с ГОСТ Р-50258–92 (Комбикорма полнорационные для лабораторных животных). Животные имели свободный доступ к пище и воде. Способ введения экстракта – добровольно-принудительный пероральный, объем подаваемого вещества на 5 животных 100 мл в поилке. Экстракт готовили на 40%-м водно-спиртовом растворе по рецепту Н. А. Спиридонова и др. [2].

Контрольную группу составляли мыши, не получившие экстракт большой восковой моли, вместо него выпаивали дистиллированную воду.

Мышам 1, 2 и 3-й групп препарат вводили путем выпаивания в течение 21 дня в дозировке 6, 12, 24 мл на 100 мл (0,3; 0,6 и 0,9%) соответственно. Каждые три дня и перед убоем натощак производили взвешивание.

Перед забоем определяли общую массу животного, а после проводили взвешивание внутренних органов (сердца, печени, селезенки, почек, надпочечников) на электронных весах (CR-5501).

Для морфологических исследований отбирали сердце (кусочек левого желудочка миокарда), печень, селезенку, почки, надпочечники. Полученный материал фиксировали в 10%-м растворе забуференного формалина, проводили через ряд спиртов восходящей концентрации и заливали в парафин по общепринятой методике. Изготовление гистологических срезов осуществляли на микротоме СМ-1. Срезы окрашивали гематоксилином и эозином на аппарате для гистологической окраски тканей АГ-12–6–6 (Россия).

Морфоцитометрию производили при помощи фотографирования с использованием цифровой фотокамеры Panasonic DMC–LS85 на микроскопе JENAMED 2 (Германия), окуляр GF – PW 10, объективы 3.2x/0,06, 10x/0,20, 20x/0,40, 40x/0,65, 100x/1.30, и программы ToupView.

Анализ морфометрии гистологических срезов изучаемых органов (за исключением миокарда левого желудочка) проводился по методике Г.Г. Автандилова [11]. В срезах тканей почек определяли размеры почечного тельца, сосудистых клубочков и мочевого пространства. В микросрезах надпочечников проводили замеры толщины коркового (клубочковая, пучковая и сетчатая зоны) и мозгового вещества. В тканях печени проводили подсчет одно-

и двуядерных клеток, их абсолютное и относительное соотношение, а также число вакуолизированных и невакуолизированных клеток.

Полученные данные подвергались статистической обработке методами вариационной статистики с проверкой достоверности результатов с помощью критерия Стьюдента и уровня значимости (Р) по методу Н. А. Плохинского [12], Е. К. Меркурьевой [13] и Г. Ф. Лакина [14] на персональном компьютере с использованием пакета прикладных программ LibreOffice и программ MS OFFICE (Microsoft Excel).

Весь цифровой материал был обработан методом вариационной статистики [12, 13] с использованием стандартной компьютерной программы Microsoft Office Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Для доказательства действия экстракта личинок большой восковой моли были проведены экспериментальные исследования на лабораторных мышах. При определении средней живой массы всех опытных животных после эксперимента наибольшее ее увеличение наблюдалось во 2-й опытной группе (табл. 1).

После забоя животных изменение массы исследуемых органов носило разнонаправленный характер: так, в 1-й группе масса сердца, почек и печени достоверно снижалась (при P<0,05), при этом во 2-й группе наблюдалось повышение массы органов, а в 3-й группе эти показатели не изменялись.

При гистологическом исследовании миокарда левого желудочка сердца в контрольной группе прослеживалась поперечная исчерченность волокон. Кардиомиоциты имели цилиндрическую форму с центрально расположенными ядрами овальной формы. Тонкие соединительнотканные прослойки содержали многочисленные сосуды микроциркуляторного русла.

Во всех опытных группах также обнаруживалась ясно выраженная поперечная исчерченность кардиомиоцитов. В субэндотелиальном слое преобладали клетки фибробластического ряда. В мышечно-эластическом слое наблюдали скопления пластино-эластических волокон, перемежающиеся с гладкими миоцитами. Эпикард содержал отдельные крупные артерии, вены, имеющие типичную для них структуру. Соединительная ткань не проявляла признаков реактивных изменений.

Таблица 1

Живая масса мышей и внутренних органов при забое на 21-й день исследования, г
Measurements of live weight of the mouse and internal organs at the face on the 21st day of the study, g

Показатель	Группа	$\bar{X} \pm m_x$	min	max	σ
Живая масса	Контрольная	21,96±0,61	18,50	25,00	2,21
	1-я опытная	17,83±0,83	16,00	20,00	1,43
	2-я опытная	25,78±0,67*	24,30	27,80	1,33
	3-я опытная	22,21±0,81*	18,90	28,00	2,69
Сердце	Контрольная	0,13±0,01	0,09	0,16	0,02
	1-я опытная	0,10±0,01*	0,08	0,11	0,01
	2-я опытная	0,14±0,01*	0,11	0,16	0,02
	3-я опытная	0,12±0,01*	0,09	0,15	0,02
Печень	Контрольная	1,07±0,04	0,84	1,37	0,15
	1-я опытная	0,75±0,08*	0,56	0,96	0,14
	2-я опытная	1,19±0,02*	1,13	1,22	0,03
	3-я опытная	1,08±0,06*	0,80	1,62	0,19
Почки (пара)	Контрольная	0,27±0,01	0,20	0,35	0,04
	1-я опытная	0,22±0,02*	0,18	0,25	0,03
	2-я опытная	0,31±0,08*	0,00	0,49	0,17
	3-я опытная	0,27±0,01*	0,20	0,33	0,04

Примечание. Здесь и далее: *P<0,05 по сравнению с контролем.
Hereinafter *P<0,05 in comparison with the control group

Таблица 2

Морфометрические показатели размеров почечных телец, мкм
Morphometric parameters of renal corpuscles, mkm

Группа	$\bar{X} \pm m_x$	min	max	Cv,%
Диаметр почечного тельца				
Контрольная	59,59±3,19	35	87	25
1-я опытная	63,96±2,49*	36	89	19
2-я опытная	66,64±2,36*	53	87	15
3-я опытная	67,97±2,41*	49	90	18
Диаметр сосудистого клубочка				
Контрольная	52,05±1,84	40	68	14
1-я опытная	52,97±2,80*	30	89	25
2-я опытная	54,39±2,45*	39	78	19
3-я опытная	55,10±2,46*	40	76	21
Просвет мочевого пространства				
Контрольная	4,06±0,74	0	12	79
1-я опытная	4,52±0,74	2	16	51
2-я опытная	4,43±0,45	1	11	49
3-я опытная	4,35±0,24	2	8	35

Таким образом, во всех опытных группах структура стенки левого желудочка не отличалась от контроля и соответствовала физиологическим показателям. В связи с этим можно заключить, что экстракт личинок БВМ не вызывает морфогистологических изменений в структуре миокарда левого желудочка вне зависимости от концентрации экстракта.

При изучении гистоструктуры почек у животных контрольной группы отмечалось четкое разделение коркового и мозгового вещества. Общая анатомическая организация тканей почки характерна для данного вида животного. Почечные тельца имели округлую форму и щелевидную полость капсулы. Просвет капилляров имел ровную конфигурацию. Ясно идентифицировались дистальные, проксимальные и тонкие канальцы почек, имеющие типичное строение. Просвет канальцев был ровный.

У животных всех опытных групп наблюдалась тенденция к увеличению диаметра почечных телец. Однако признаков застоя как в капиллярных клубочках, так и в перитубулярной сети при этом не было. Также отмечали незначительное расширение мочевого пространства, что может быть признаком усиления почечной фильтрации (табл. 2, рис. 1).

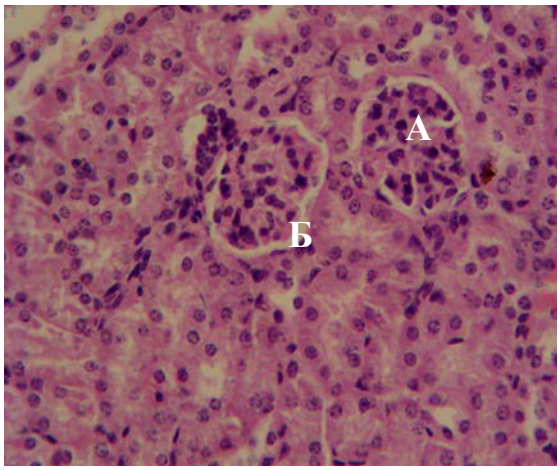

Рис. 1. Корковая зона почки. Вторая опытная группа. Ув. х 100. Гематоксилин и эозин. А – почечное тельце; Б – просвет мочевого пространства
Kidney cortical zone. The 2nd experimental group. Incr. x 100. Hematoxylin and eosine. A – renal corpuscle; B – the lumen of the urinary space

При этом наибольшие изменения показателей наблюдались в 3-й группе опытных животных с максимальной концентрацией экстракта БВМ (0,9 %).

Структурная организация надпочечников в контроле имела типичное строение с ясно прослеживающейся слоистой организацией коркового вещества. В субкапсулярной зоне выявлялись немногочисленные камбиальные клетки. Клубочковая зона содержала кортикоциты удлинённой формы с овальными ядра-

ми. Клетки выглядели нежно окрашенными, со слабо вакуолизированной цитоплазмой. Пучковая зона характеризовалась наличием типичных тяжей с клетками полигональной формы. Среди крупных спонгиоцитов преобладали светлые клетки с сильно вакуолизированной цитоплазмой. Темные спонгиоциты определялись как единичные. В пучковой зоне преобладали клетки с немногочисленными вакуолями в цитоплазме, более мелкие по размеру. Сеть микроциркуляции была хорошо выражена. Просветы сосудов ровные.

Мозговое вещество имело характерное строение, от корковых структур отделялась тонкой соединительнотканной прослойкой. Ширина мозговой зоны составила 236,82±22,31 мкм. Синусоидные вены выглядели широкими, между ними просматривались округлённой и полигональной формы хромаффинные клетки (табл. 3).

Известно, что клубочковая зона коры надпочечников отвечает за выработку минералкортикоидов, которые влияют на реарсорбцию Na^+ и выведение K^+ в почках. При введении экстракта личинок *G. mellonella* во 2-й и 3-й опытных группах животных наблюдалось уменьшение толщины клубочковой зоны коры надпочечников. Наиболее выраженное уменьшение толщины слоя наблюдалось у животных 3-й опытной группы.

В пучковой зоне коры надпочечников животных 1-й опытной группы отмечалось повышение толщины слоя на 48,1 мкм. В 3-й опытной группе наблюдалось уменьшение толщины пучковой зоны коры надпочечников (рис. 2).

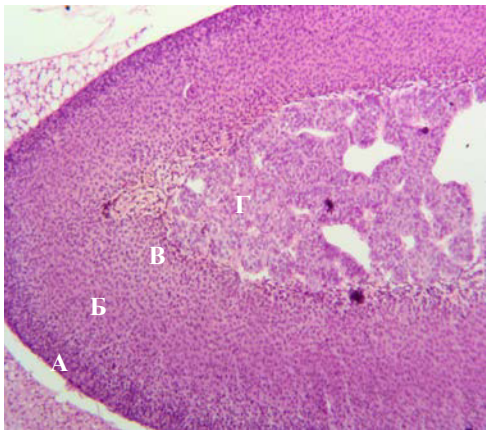

Рис. 2. Надпочечник. Первая опытная группа. Ув. х 100. Гематоксилин и эозин. А – клубочковая зона; Б – пучковая зона; В – сетчатая зона; Г – мозговое вещество
Adrenal capsule. 1st experimental group. Incr. x 100. Hematoxylin and eosine. A – zona glomerulosa; B – zona fasiculata; C – reticular zone; D – brain matter

Клетки пучковой зоны синтезируют глюкокортикоиды – гормоны стресса, которые участвуют в метаболизме гликогена с образованием глюкозы и регулируют уровень воспалительных реакций организма.

Неодинаковая степень изменения толщины пучковой зоны коры надпочечников отражает различную степень реакции экс-

Таблица 3

Морфометрические показатели надпочечников, мкм
Morphometric parameters of adrenal capsule, mkm

Группа	$\bar{X} \pm m_x$	min	max	Cv,%
1	2	3	4	5
Клубочковая зона				
Контрольная	50,78±2,45	29,95	66,07	19,28
1-я опытная	57,2±2,12*	48,08	69,40	12,85
2-я опытная	48,14±7,07*	9,65	72,69	66,81
3-я опытная	45,25±8,30*	7,32	111,40	73,37
Пучковая зона				
Контрольная	188,63±9,20	141,38	279,20	20,12
1-я опытная	236,73±12,29*	136,88	280,08	17,22
2-я опытная	194,41±5,65*	166,58	220,04	9,63
3-я опытная	158,16±24,44*	109,00	295,20	35,42
Сетчатая зона				
Контрольная	23,83±3,43	7,91	40,33	53,92

Окончание табл. 3

1	2	3	4	5
1-я опытная	24,44±1,93*	14,73	35,72	27,29
2-я опытная	22,12±2,17*	11,41	35,91	32,59
3-я опытная	25,84±3,63*	18,61	30,08	24,3
Мозговое вещество				
Контрольная	236,82±22,31	82,79	309,37	32,63
1-я опытная	394,41±4,58*	357,92	406,16	3,67
2-я опытная	140,57±15,94*	84,22	208,02	37,6
3-я опытная	97,96±3,92*	90,45	103,68	6,93

периментальных животных на стрессогенное воздействие, которым является экстракт личинок БВМ. У животных 1-й опытной группы, которые получали минимальную дозировку (0,3 %), наблюдалось увеличение толщины данного показателя, которое, вероятно, являлось признаком компенсаторных реакций в ответ на действие экстракта. У животных 3-й опытной группы наблюдалось снижение толщины пучковой зоны (158,16±24,44 мкм), что может свидетельствовать об истощении компенсаторных механизмов в ответ на действие стрессогенного фактора.

Ширина сетчатой зоны коры надпочечников у животных 1-й и 3-й опытных групп при введении экстракта достоверно увеличивалась. Известно, что сетчатая зона коры надпочечников отвечает за выработку половых гормонов. Вероятно, введение экстракта личинок БВМ приводило к компенсаторным реакциям со стороны гипатоламо-гипофизарно-надпочечниково-гонадной эндокринной оси в ответ на стрессогенное воздействие экстракта.

Максимальные значения ширины сетчатой зоны коры надпочечников отмечали в 3-й опытной группе – 25,84±3,63 мкм при достоверной разнице с контролем (P<0,05).

Мозговое вещество надпочечников синтезирует катехоламины (адреналин и норадреналин). В контрольной группе толщина зоны мозгового вещества составила 236,82±22,31 мкм, после введения экстракта личинок БВМ в дозе 0,3 % наблюдалось увеличение толщины зоны на 157,59 мкм (P<0,05). При введении экстракта в дозе 0,6 и 0,9 % отмечалось уменьшение ширины мозгового вещества надпочечников. При этом во 2-й опытной группе данный показатель снизился на 96,25 мкм по сравнению с контролем (P<0,05), а в 3-й – на 138,86 мкм (P<0,05).

Направленность гистологических изменений ширины мозгового вещества надпочечников у мышей 1-й и 3-й опытных групп согласуется с изменениями размерных показателей пучковой зоны коры надпочечников при введении экстракта личинок *G. mellonella*. Эти данные еще раз указывают на стрессогенную природу влияния 40 %-го экстракта личинок БВМ, который в дозе 0,3 % вызывает адаптогенный эффект, а в дозе 0,6 и 0,9 % изменяет механизмы адаптации. Однако, вероятно, за счет биологически активных веществ экстракта личинок *G. mellonella* в данных концентрациях клеточные элементы надпочечников сохраняют нормальную морфологическую структуру.

При гистологическом исследовании печени определено характерное дольчатое строение с упорядоченным балочным расположением гепатоцитов. Синусоиды имели относительно равномерный диаметр. Гепатоциты характеризовались полигональной формой с преобладанием одноядерных клеток. Определялись единичные клетки с вакуолизированной цитоплазмой.

У животных опытных групп визуализировались единичные клетки с признаками кариопикноза. Достоверно показано (при P<0,05), что во 2-й и 3-й группах экспериментальных животных имелись проявления умеренной вакуолизации цитоплазмы гепатоцитов (табл. 4, рис. 3).

Таблица 4

Относительное соотношение клеток печени,%
Relation among liver cells, %

Группа	$\bar{X} \pm m_x$	min	max	Cv,%
Одноядерные клетки				
Контрольная	96,48±0,32	93	99	2
1-я опытная	86,74±0,65*	79	94	4
2-я опытная	85,49±0,69*	78	93	4
3-я опытная	75,18±0,87*	67	83	6
Двуядерные клетки				
Контрольная	3,52±0,32	1	7	49
1-я опытная	13,26±0,65*	6	21	26
2-я опытная	14,51±0,69*	7	22	26
3-я опытная	24,82±0,87*	17	33	18
Невакуолизированные клетки				
Контрольная	98,48±0,32	94	100	2
1-я опытная	91,12±0,55*	87	100	3
2-я опытная	83,05±0,68*	76	91	4
3-я опытная	72,02±0,83*	64	80	6
Вакуолизированные клетки				
Контрольная	7,52±0,41	0	6	13
1-я опытная	8,88±0,56	0	13	33
2-я опытная	16,95±0,68*	9	24	22
3-я опытная	27,98±0,83*	20	36	16

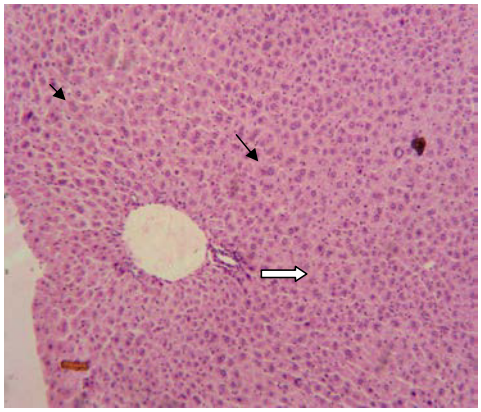

Рис. 3. Печень. Третья опытная группа. Ув. х 100. Гематоксилин и эозин. Наличие двуядерных (черная стрелка) и вакуолизированных (белая стрелка) гепатоцитов
A note. The third experienced group. Uv. x 100. Gematoxylin and eosin. The presence of binuclear (black arrow) and vacuolated (white arrow) hepatocytes

Существенно возросло число двуядерных клеток во всех опытных группах (P<0,05). Причиной этого могло послужить увеличение концентрации этилового спирта, но, вероятно, за счет биологически активных веществ экстракта личинок большой восковой моли выраженных деструктивных изменений печени не выявлено.

Таким образом, исследование воздействия экстракта личинок *G. mellonella* на клеточную морфологию гепатоцитов не выявило гистопатологических процессов. Однако количество двуядерных и вакуолизированных гепатоцитов возрастало пропорционально концентрации экстракта.

У животных контрольной группы селезенка имела типичное для нее гистологическое строение. Четко отслеживались структуры белой и красной пульпы с преобладанием красной. Визуализировались центры размножения белой пульпы. Синусоиды селезенки экспериментальных животных во всех опытных группах были спавшиеся. В красной пульпе обнаруживалось значительное число мегакариоцитов, особенно в ее периферических участках, что косвенно указывает на продолжающиеся процессы гемопоэза.

Как видно из табл. 5, относительная площадь белой пульпы максимально увеличена во 2-й опытной группе (при дозировке экстракта 0,6 %).

Таблица 5

Морфометрические показатели красной и белой пульпы селезенки,%
Morphometric parameters of red and white splenic pulp, %

Группа	$\bar{X} \pm m_x$	min	max	Cv,%
Красная пульпа				
Контрольная	73,87±5,03	38	92	7
1-я опытная	61,39±3,90	24	86	6
2-я опытная	55,81±4,32	33	72	8
3-я опытная	64,76±4,35	35	86	7
Белая пульпа				
Контрольная	26,13±5,03	8	63	58
1-я опытная	38,61±3,90	14	76	44
2-я опытная	44,19±4,32	28	67	28
3-я опытная	35,24±4,35	14	65	49

Часть лимфатических фолликулов имела расширенную маргинальную зону. В центрах размножения наблюдались единичные митотически активные клетки. Визуализировалось значительное количество макрофагов, что соответствовало признакам бластной трансформации. Данный факт мог указывать на ответную реакцию в виде увеличения иммунного ответа. У животных третьей опытной группы ответная реакция прослеживалась менее выраженно.

ВЫВОДЫ

1. Пероральное введение экстракта личинок БВМ экспериментальным животным в разной дозировке (0,3; 0,6 и 0,9 %) не приводило к деструктивным нарушениям миокарда.

2. В печени, почках, надпочечниках и селезенке наблюдались гистологические изменения, характеризующие картину компенсаторных реакций, выраженность которых определялась дозой вводимого экстракта.

3. Экстракта БВМ не оказывает токсического воздействия на внутренние органы мышей. Дозировка экстракта БВМ 0,3 % оказывает выраженный адаптогенный эффект.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Рачков А. К., Рачкова М. А.* Апитерапия: пособие для врачей. – Рязань, 2003. – С. 250.
2. *Спиридонов Н. А., Рачков А. К., Кондрашова М. Н.* Сердечно-сосудистый препарат из восковой моли // Пчеловодство. – 1993. – № 4. – С. 5–8.
3. *Лудянский Э. А.* Апитерапия. – Вологда: Полифэст, 1994. – 456 с.
4. *Карнеев Ф. Д.* Дары восковой моли // Пчеловодство. – 1999. – № 4. – С. 55–56.
5. *Реуцкий И. А.* Лечение медом и другими продуктами пчеловодства: Рекомендации для врачей и пациентов. – М.: ЭКСМО, 2007. – 448 с.
6. *Колосова С. Ф., Пименова А. О., Кашкарова И. В.* Новые перспективы создания биологически активных добавок с использованием личинок восковой моли // Состояние и перспективы развития пищевой промышленности и общественного питания: V Междунар. науч.-практ. конф. – Челябинск, 2011. – С. 157–160.
7. *Солоденко Ю. Н., Солоденко И. В.* Большая восковая моль (огнёвка). – Одесса: ВМВ, 2012. – 24 с.
8. *Рачков А. К., Рачкова М. А., Цыганкова А. И.* Перспективное сердечно-сосудистое средство на основе спиртового экстракта личинок большой восковой моли // Переработка биологически активных продуктов пчеловодства и их использование: сб. тр. Всерос. науч.-практ. конф. Москва, 25–27 июня. – М., 1997. – С. 53.
9. *Создание* антиоксидантного и иммуностимулирующего препарата из личинок восковой моли, обладающего лечебным и профилактическим действием при тяжелых бронхолегочных заболеваниях, а также профилактическим действием при простудных заболеваниях и гриппе /

М.Н. Кондрашова, Е.Г. Литвинова, А.А. Овсепян [и др.] // Фундаментальные науки – медицине: материалы конф., 14–16 дек. – М.: Слово, 2005. – С. 33–35.
10. *Сидоров П.И.* Использование лабораторных животных в токсикологическом эксперименте: метод. рекомендации. – Архангельск, 2002. – 15 с.
11. *Автандилов Г.Г.* Медицинская морфометрия: руководство. – М.: Медицина, 1990. – 334 с.
12. *Плохинский Н.А.* Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. – 256 с.
13. *Меркурьева Е.К.* Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1970. – 424 с.
14. *Лакин Г.Ф.* Биометрия. – М.: Высш. шк., 1990. – 352 с.

REFERENCES

1. Rachkov A.K., Rachkova M.A. *Apiterapiya: Posobie dlya vrachej* (Apitherapy: A Manual for Physicians), Ryazan», 2003, 250 p.
2. Spiridonov N.A., Rachkov A.K., Kondrashova M.N., *Pchelovodstvo,* 1993, No. 4, pp. 5–8. (In Russ.)
3. Ludyanskij F.A. *Apiterapiya* (Apitherapy), Vologda: Polifehst, 1994, 456 p.
4. Karneev F.D., *Pchelovodstvo*, 1999, No 4, pp. 55–56. (In Russ.)
5. Reuckij I.A. *Lechenie medom i drugimi produktami pchelovodstva: Rekomendacii dlya vrachej i pacientov* (Treatment with honey and other beekeeping products: Recommendations for doctors and patients), Moscow.: EHKSMO, 2007, 448 p.
6. Kolosova S.F., Pimenova A.O., Kashkarova I.V. *Sostoyanie i perspektivy razvitiya pishchevoj promyshlennosti i obshchestvennogo pitaniya* (The state and prospects of the development of the food industry and public catering), Proceedings of the 5th International Scientific and Practical Conference, Chelyabinsk, 2011, pp. 157–160. (In Russ.)
7. Solodenko YU.N., Solodenko I.V. *Bol'shaya voskovaya mol»* (Large wax moth), Odessa: VMV, 2012, 24 p.
8. Rachkov A.K., Rachkova M.A., Cygankova A.I. *Pererabotka biologicheski aktivnyh produktov pchelovodstva i ih ispol'zovanie* (Processing of biologically active beekeeping products and their use) Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference, June 25–27, Moskva, 1997, pp. 53. (In Russ.)
9. Kondrashova M.N., Litvinova E.G., Ovsepyan A.A., Mubarakshina EH.K. *Fundamental'nye nauki – medicine* (Fundamental sciences – medicine), Proceedings of the Conference Title, December 14–16, Moskva, Slovo, 2005, pp. 33–35. (In Russ.)
10. Sidorov P.I. *Ispol'zovanie laboratornyh zhivotnyh v toksikologicheskom ehksperimente* (The use of laboratory animals in a toxicological experiment), Arhangel'sk, 2002, 15 p.
11. Avtandilov G.G. *Medicinskaya morfometriya* (Medical morphometry), Moskva: Medicina, 1990, 334 p.
12. Plohinskij N.A. *Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov* (Biometrics manual for livestock experts, Moscow.: Kolos, 1969, 256 p.
13. Merkur'eva E.K. *Biometriya v selekcii i genetike sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh* (Biometrics in the selection and genetics of farm animals), Moscow: Kolos, 1970, 424 p.
14. Lakin G.F. *Biometriya* (Biometrics), Moscow: Vyssh. shk., 1990, 352 p.