

УТВЕРЖДАЮ
Директор ООО «БИОМИР»,
_____ О.В. Семина
" ____ " _____ 2016 г.

ОТЧЕТ
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ
«ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ «БИСФЕНОЛА – 5»
НА БЕЛЫХ КРЫСАХ»

Казань 2016

РЕФЕРАТ

В отчете 30 страниц, 14 таблиц.

БИСФЕНОЛ – 5, ЭНЕРГИЯ РОСТА, ГЕМАТОЛОГИЯ, БИОХИМИЯ, ИММУНОЛОГИЯ, МАССА ОРГАНОВ

Изучено влияние Бисфенола - 5 на рост, развитие, морфологические, биохимические и иммунологические показатели крови белых крыс.

Эксперименты проведены на 40 белых крысах 40-45-дневного возраста, живой массой 100-108 г. Животные содержались при следующих параметрах окружающей среды: температура $+ 22 \pm 2$ °С, относительная влажность 50 ± 20 %, воздухообмен 12–15 объемов помещения в час, световой режим – 12:12 ч. Содержание животных и уход за ними осуществлялись в соответствии с правилами, изложенными в Европейской конвенции по защите позвоночных животных [1]. Грызуны были разделены по половому признаку на 8 групп, по 5 голов в каждой группе. Первая и пятая группы были контрольные, получали полноценный рацион с добавлением подсолнечного масла в дозе 1 мл на 1 кг живой массы, животные второй и шестой групп дополнительно к рациону получали препарат «Бисфенол-5» в дозе 0,5 мкМоль на 1 кг живой массы, грызунам третьей и седьмой давали дополнительно «Бисфенол-5» в дозе 1 мкМоль на 1 кг массы животного, крысам четвертой и восьмой групп – 2 мкМоль препарата.

По результатам исследований установлено, что «Бисфенол – 5» в дозе 0,5, 1 и 2 мкМоль на 1 кг живой массы животного оказывает благоприятное воздействие на энергию роста, не оказывает отрицательного действия на гематологические показатели крови; положительно сказывается на состоянии белкового обмена, антиоксидантной и иммунной системах организма. При этом наилучшие результаты по итогам исследования получены при скармливании Бисфенола – 5 в дозе 1 мкМоль на 1 кг живой массы животного.

Содержание

	стр
ВВЕДЕНИЕ.....	4
МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.....	6
РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	8
1 Физико-химическая характеристика препарата Бисфенол-5.....	8
2 Влияние препарата «Бисфенол – 5» на динамику роста белых крыс . . .	9
3 Влияние кормовой добавки «Бисфенол - 5» на гематологические показатели белых крыс.....	14
4 Влияние Бисфенола - 5 на биохимические показатели крови белых крыс.....	20
5 Влияние Бисфенола – 5 на иммунологические показатели крови белых крыс.....	23
6 Влияние Бисфенола – 5 на массу органов белых крыс	25
7 Эффективность выращивания белых крыс при скармливании рациона, обогащенного разными дозами препарата «Бисфенол – 5».....	27
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	28
ЛИТЕРАТУРА.....	30

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы уделяется повышенное внимание выяснению роли свободно-радикального окисления в норме и при патологических состояниях, определению места антиоксидантов в лечении различных заболеваний. Свободные радикалы образуются в организме в результате метаболизма растворенного в тканях кислорода и образующиеся при этом активные кислородные частицы вызывают окисление мембранных липидов, белков, полисахаридов, нуклеиновых кислот. Повреждающему действию свободных радикалов противостоит эндогенная антиоксидантная система организма. Однако при интенсивном образовании этих радикалов и при недостаточной активности антиоксидантной компенсирующей системы возникает окислительный стресс, который может явиться причиной многочисленных патологий. Свободно-радикальное окисление является базисным механизмом старения клеток, органов и тканей и вовлекается в патогенез практически всех известных болезней. При патологии эндогенная антиоксидантная система не справляется с возникающими нарушениями и требуется поступление антиоксидантов извне. Однако восполнение природных антиоксидантов, например, витамина Е, который обладает мягким действием и быстро теряет свою эффективность при введении в организм, не может обеспечить полного лечебного эффекта. В сравнении с природными, синтетические антиоксиданты обладают значительно более выраженным и мощным антиокислительным действием [2].

При этом после применения антиоксидантов практически отсутствуют побочные эффекты. Эти целебные свойства антиоксидантов объясняются механизмом их действия. Защищая мембрану клетки (основного структурного "кирпичика" организма) от пагубного влияния вредных факторов внешней среды, в том числе от свободных радикалов, антиоксиданты дают возможность организму самому победить многие

заболевания, т.е. реализовать тот защитный ресурс, который дала ему сама природа.

Высокой антиоксидантной активностью обладают, например, некоторые витаминные препараты (токоферол, рутин, кверцетин, никотиновая кислота), радиопротекторы (меркамин, цистамин), противоопухолевый препарат дибунол и др. Предполагают, что способность токоферола предупреждать перекисное окисление липидов в клеточных мембранах имеет значение в механизмах его действия при дистрофических изменениях в скелетных мышцах, миокарде, паренхиме печени, нервных клетках и эпителии семенных канальцев яичек. Антиоксидантные свойства рутина и кверцетина проявляются, в частности, тем, что они предохраняют адреналин и аскорбиновую кислоту от окисления в тканях. Радиопротекторы меркамин и цистамин уменьшают содержание в организме свободных радикалов, а также повышают устойчивость ряда ферментов к действию ионизирующего излучения, с чем связывают их профилактический и лечебный эффект при лучевом поражении. Возможно, что антиоксидантная активность дибунола играет определенную роль в механизме его противоопухолевого и местного противовоспалительного действия.

В кормах для животных антиоксиданты вводятся в концентрации 0,01—0,5%. Из естественных антиокислителей наибольшее значение имеют токоферолы (витамин Е) и аскорбиновая кислота. Так как аскорбиновая кислота — вещество нестойкое, ее вводят в корм в виде аскорбат-2-сульфата, сохраняющего стабильность в воде до двух недель. Для стабилизации пищевых животных жиров применяют синтетические антиокислители бутилокситолуол или ионол и бутилоксианизол.

Возможности получения природных антиокислителей ограничены, химический состав их неопределенный, и к тому же они сравнительно малоэффективны. Более выгодны синтетические антиокислители, которые можно получить с определенным составом и в неограниченном количестве. Многие из них применяются для стабилизации горючего, смазочных масел,

пластмасс, лаков и красок. Однако в пищевой промышленности, как и в парфюмерии и медицине, можно использовать только немногие из них, так как они не должны быть токсичными и влиять на аромат и вкус продуктов. Одним из таких нетоксичных высокоэффективных антиокислителей является ионол (2,6-дитретбутил-4-метилфенол). Доказано, что ионол, если его применять в дозе 0,01— 0,02% веса стабилизируемого вещества, не вреден человеческому организму. Практически с его помощью можно стабилизировать любой пищевой продукт [3].

В связи с изложенным и в соответствии с договором № 3/12 от «14» декабря 2015 г. между ООО «БиоМир» и ИП Ахмадуллина А.Г. перед нами были поставлены следующие задачи:

1) Изучить эффективность введения в рацион белых крыс антиоксиданта «Бисфенол - 5» в дозах 0,5; 1 и 2 мкМоль на 1 кг живой массы животного на прирост их массы.

3) Изучить влияние «Бисфенола - 5» на гематологические показатели крови белых крыс.

4) Изучить влияние «Бисфенол-5» на биохимические показатели крови.

5) Изучить влияние препарата «Бисфенол - 5» на иммунологические показатели крови.

б) Определить экономическую целесообразность применения препарата «Бисфенол - 5»

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Эксперименты проведены на 40 белых крысах 40-45-дневного возраста, живой массой 98-108 г. Грызуны были разделены по половому признаку на 8 групп, по 5 голов в каждой группе. Первая и пятая группы являлись контрольными, получали полноценный рацион с добавлением подсолнечного масла в дозе 1 мл на 1 кг живой массы, животные второй и шестой групп дополнительно к рациону получали препарат бисфенол-5 в дозе 0,5 мкМоль на 1 кг живой массы, грызунам третьей и седьмой давали дополнительно Бисфенол-5 в дозе 1 мкМоль на 1 кг массы животного, крысам четвертой и

восьмой групп – 2 мкМоль препарата. В течение эксперимента подопытные животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Еженедельно проводили перевеску животных с дальнейшей корректировкой задаваемой дозы препаратов.

В ходе эксперимента изучали клиническое состояние крыс, потребление корма, росто-весовые показатели, проводили гематологические, биохимические и иммунологические исследования крови.

Гематологические исследования проводили в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности» (ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ») г.Казани. В крови определяли: содержание эритроцитов, лейкоцитов, лимфоцитов, моноцитов, гранулоцитов, тромбоцитов, гемоглобина, гематокрит с помощью автоматического гематологического анализатора «Mythic 18» (PZ CORMAY S.A.). Кровь забирали из насечек на хвосте в капиллярные пробирки «Microvette Sarstedt» (Германия) с K₃EDTA. Скорость оседания эритроцитов определяли по методу Вестергрена [4].

Биохимические исследования крови проводили в ветеринарной клинике «ВетБарс» г.Казани. Активность аланинаминотрансферазы, аспаратаминотрансферазы и щелочной фосфатазы, ЛДГ кинетического, содержание холестерина, глюкозы, белка, мочевины, кальция, фосфора и др. исследовали при помощи биохимического анализатора «Hospitex Diagnostics». Интенсивность перекисного окисления липидов оценивали по концентрации в крови и эритроцитах малонового диальдегида (МДА). Кроме того, в гемолизате эритроцитов определяли антиоксидантную активность методом вычисления каталазного числа. Иммунный статус подопытных животных оценивали по количественным и функциональным показателям. Уровень Т-лимфоцитов в периферической крови определяли методом спонтанного розеткообразования с гетерогенными эритроцитами (Е-РОК), В-лимфоцитов - методом ЕАС-розеток по Фримелю [5]. Фагоцитарную активность нейтрофилов устанавливали по Кост С.А. и Стенко М.И. [6],

объектом фагоцитоза служила суточная культура *Staphylococcus aureus* с наличием 1 млрд. клеток в 1 мл взвеси. Функциональную способность нейтрофилов определяли по показателям фагоцитоза: фагоцитарной активности – проценту активных (фагоцитирующих) нейтрофилов; фагоцитарному индексу – среднему числу микробных тел, приходящихся на один сосчитанный нейтрофил; фагоцитарному числу – среднему количеству микробов в одном активном нейтрофиле; фагоцитарной емкости, характеризующей общую фагоцитарную активность. Лизоцимную активность сыворотки крови устанавливали нефелометрическим методом по Дорофейчуку В.Г. [7], основанным на способности фермента растворять мукополисахариды оболочки ряда бактерий. В качестве стандарта для определения титра лизоцима в испытуемом материале служила однодневная культура *Micrococcus lisoidecticus*. Определение бактерицидной активности сыворотки крови проводили методом фотонейфелометрии по Бухарину О.В. и Созыкину В.Л. с использованием в качестве тест-микроба *Escherichia coli* [8].

Статистическую обработку полученных результатов проводили методом вариационной статистики с применением программы Microsoft Excel и критерия достоверности Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

1 ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БИСФЕНОЛА-5

Бисфенол-5 (ионол, бутилгидрокситолуол, дибунол, агидол-1, ВНТ) - 2,6-ди-трет-бутил-4-метил-фенол, липофильное органическое вещество, представитель класса фенолов, широко использующееся в химической промышленности в качестве антиоксиданта.

Препарат «Бисфенол – 5» - белый или слегка желтоватым оттенком кристаллический порошок. Практически не растворим в воде, легко растворим в спирте.

По результатам токсико-гигиенических исследований (Протокол № 46155 от 8 сентября 2014 г.) бисфенол-5 в разведении 0,5 г на 10 мл обладает слабым раздражающим действием на кожу и слизистые оболочки,

кумулятивные свойства и sensibilizing действие его не выявлены. Острая пероральная токсичность препарата на мышах составила 10000 мг/кг, что относит препарат к 4-му классу опасности (малоопасный).

2 ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «БИСФЕНОЛ-5» НА ДИНАМИКУ РОСТА БЕЛЫХ КРЫС

Одним из важнейших показателей эффективности кормовой добавки является ее влияние на скорость роста.

Таблица 1 – Средняя живая масса подопытных крыс, г

Возраст, сут	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
	ПК + подсолнечное масло	ПК + 0,5 мкМоль БФ-5	ПК + 1 мкМоль БФ-5	ПК + 2 мкМоль БФ-5
45	105,0	105,0	102,0	103,0
52	123,0	123,1	121,2	122,0
59	142,0	142,4	141,7	142,0
66	160,5	161,3	161,7	161,4
73	178,2	179,6	180,7	179,9
80	195,3	197,1	199,3	198,1
87	213,1	215,3	218,7	216,7
94	228,7	231,5	235,9	234,5
101	242,6	245,9	251,7	251,7
108	255,7	259,6	266,9	265,7
115	268,7	273,2	282,7	279,1
122	281,0	286,0	297,5	291,4
129	290,0	295,2	308,0	300,1
136	297,0	302,5	316,5	307,0
143	299,0	305,0	319,0	309,0

Изучение динамики живой массы белых крыс контрольной и опытных групп (табл. 1) показывает, что в начале опыта (45 сут) крысы имели примерно одинаковую массу, которая колебалась от 102 до 105 г. В 52-дневном возрасте крысы контрольной и опытных групп имели примерно одинаковую живую массу – 141-142 г. В последующие периоды разница по живой массе подопытных грызунов была незначительной. В 80-дневном возрасте животные 1-ой; 2-ой и 3-ей опытных групп превышала контроль на 1,0; 2,0 и 1,4 %. В возрасте 87 дней разница по массе тела белых крыс контрольной и опытных групп была такой же, как и в предыдущий период жизни. В 94-дневном возрасте разница по массе между 1-ой опытной и контрольной группой животных осталась прежней, животные одинаково прибавляли в весе, а грызуны 2-ой и 3-ей опытных групп отличались от особей контрольной группы соответственно на 2,6 и 1,6 %. В возрасте 101 день белые крысы 2-ой и 3-ей опытных групп имели одинаковую среднюю живую массу и превосходили контроль на 3,8 %, а сверстников 1-ой опытной группы на 2,3 %. В последующий период жизни крыс и до конца опыта грызуны 2-ой опытной группы превосходили остальных подопытных животных по живой массе. В конце эксперимента (возраст 143 дня) живая масса данной группы составила 319,0 г, что превысило контрольное значение на 6,7 %, а особи 1-ой и 3-ей опытных групп превышали контроль соответственно на 2,0 и 3,3 %.

Таблица 2 – Прирост живой массы белых крыс, г

Возрастной период, сут	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
	ПК + подсолнечное масло	ПК + 50 мкМоль БФ-5	ПК + 100 мкМоль БФ-5	ПК + 200 мкМоль БФ-5
1	2	3	4	5
45-52	18,0	18,1	19,2	19,0
52-59	19,0	19,3	20,5	20,0
59-66	18,5	18,9	20,0	19,4

1	2	3	4	5
66-73	17,7	18,3	19,0	18,5
73-80	17,1	17,5	18,6	18,2
80-87	17,8	18,2	19,4	18,6
87-94	15,6	16,2	17,2	17,8
94-101	13,9	14,4	15,8	17,2
101-108	13,1	13,7	15,2	14,0
108-115	13,0	13,6	15,8	13,4
115-122	12,3	12,8	14,8	12,3
122-129	9,0	9,2	10,5	8,7
129-136	7,0	7,3	8,5	6,9
136-143	2,0	2,5	2,6	2,0

Данные табл. 2 свидетельствуют о том, что использование препарата «Бисфенол – 5» в кормлении белых крыс усиливает ростовые процессы. Так, в первую неделю эксперимента абсолютные приросты живой массы 2-ой и 3-ей опытных групп превышали таковое значение контрольной группы соответственно на 6,7 и 5,6 %. Во вторую неделю опыта грызуны 2-ой опытной группы показали прирост живой массы больше, чем остальные группы – 20,5 г, что превысило контроль на 7,9 %. В период 59-66 дней у белых крыс 1-ой опытной группы прирост массы был на 2,1 % больше, чем в контроле, у 2-ой группы - на 8,1 %, 3-ей – на 4,9 %.

В возрасте 66-73 дней прирост 1-ой группы составил 18,3 г, что на 3,4 % выше контроля, животных 2-ой группы – 19,0 г (7,3%), 3-ей – 18,5 г (4,5%).

В возрасте 73-80 дней грызуны 2-ой и 3-ей опытных групп превысили контрольное значение на 8,8 и 6,4 %. Разница между 1-ой опытной и контрольной группами была незначительной.

В период 80-87 дней интенсивность роста грызунов 2-ой опытной группы превысила контроль на 9,0 %, 1-ой и 3-ей опытных групп – соответственно на 2,2 и 4,5 %

В возрасте 87-94 дня животные прибавляли в весе: 1-ая опытная – 16,2 г, 2-ая опытная – 17,2 г, 3-я опытная – 17,8 г, что превысило контроль соответственно на 3,8; 10,3 и 14,1 %.

В 94-101-дневном возрасте наибольший прирост живой массы наблюдается у 3-ей опытной группы (17,2 г) и превышает контроль на 23,7 %, а сверстников по опыту – на 8,9-19,4 %.

В период 101-108 дней, а также последующие недели опыта прирост живой массы 2-ой опытной группы превышал и контрольное и опытное значения

В возрасте 108-115 дней возросла интенсивность роста белых крыс 1-ой и 2-ой опытных групп, прирост их живой массы превысил контрольный показатель на 4,6 и 21,5 % . Прирост массы 3-ей опытной группы был больше на 3,0 %.

С возраста 122 дней наблюдается уменьшение энергии роста и увеличение живой массы. Это, по-видимому, связано с окончательным формированием скелетной части организма животных и наращиванием лишь мышечной ткани.

В конце эксперимента в возрасте 136-143 дней прирост живой массы белых крыс 1-ой и 2-ой опытной группы превысил значение контрольной группы на 25,0 %, а прирост 3-ей опытной группы оставался на уровне контроля.

Таблица 3 – Среднесуточный прирост живой массы белых крыс, г

Возрастной период, сут	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
	ПК + подсолнечное масло	ПК + 0,5 мкМоль БФ-5	ПК + 1 мкМоль БФ-5	ПК + 2 мкМоль БФ-5
1	2	3	4	5
45-52	2,57	2,58	2,74	2,71
52-59	2,71	2,76	2,93	2,86
59-66	2,64	2,70	2,86	2,77

1	2	3	4	5
66-73	2,53	2,61	2,71	2,64
73-80	2,44	2,50	2,66	2,60
80-87	2,54	2,60	2,77	2,66
87-94	2,22	2,31	2,46	2,54
94-101	1,98	2,06	2,26	2,46
101-108	1,87	1,96	2,17	2,00
108-115	1,85	1,94	2,26	1,91
115-122	1,75	1,83	2,11	1,76
122-129	1,28	1,31	1,50	1,24
129-136	1,00	1,04	1,21	0,98
136-143	0,29	0,35	0,35	0,29

Анализируя результаты табл.3 можно отметить, что среднесуточный прирост особей опытных групп превышал таковое значение контрольной группы на всем протяжении опыта. В возрастной период 45-52 дня среднесуточный прирост у контрольных животных составил 2,57 г, значения опытных групп незначительно превосходили контроль. В период 52-59 дней суточный прирост массы 1-ой опытной группы превысил значение контроля на 1,8 %, 2-ой - на 8,1 %, 3-ей 5,5 %.

За период 59-66 дней наибольшее значение среднесуточного прироста отмечено у крыс 2-ой опытной группы и составило 2,86 г, что выше контроля на 8,3 %.

Среднесуточный прирост в период 66-73 дня у крыс 1-ой опытной группы был выше контрольного значения на 3,2 %, 2-ой и 3-ей – на 7,1 и 4,3 % соответственно. В интервале 73-80 дней суточный прирост опытных групп превышал контроль на 2,5; 9,0 и 6,6 %.

В период 80-87 дней среднесуточный прирост в контрольной группе составил 2,54 г, в 1-ой опытной группе – 2,60 г, что выше контроля на 2,3 %, в 2-ой – 2,77 г (9,0 %), в 6-ой – 2,66 г (4,7 %).

В возрастной период 87-94 дня показатель среднесуточного прироста 1-ой опытной группы превышал значение контроля на 4,1 %, 2-ой – на 10,8 %, в 3-ей - на 14,4 %. В последующий период наблюдается снижение среднесуточных приростов живой массы, при этом лидером по этому показателю являются крысы 2-ой опытной группы, которым дополнительно к основному рациону вводили 1 мкмоль препарата «Бисфенол – 5».

Таким образом, данные проведенного эксперимента показали, что у белых крыс под действием антиоксиданта «Бисфенол – 5» происходит ускорение скорости роста и увеличение живой массы. Животные потребляют большее количество корма и дают наибольшие привесы. Наилучшие показатели отмечаются у грызунов опытной группы, дополнительно получавших 1 мкмоль изучаемого препарата, животные данной группы в конце эксперимента превосходили своих сверстников по живой массе на 2,0-3,3%, а контрольную группу - на 6,7 %. Также в данной группе наблюдали более высокие показатели среднесуточного и абсолютного прироста. Следовательно, оптимальной дозой препарата «Бисфенол – 5» целесообразно считать концентрацию 1 мкмоль от массы животного.

3 ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «БИСФЕНОЛ-5» НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ БЕЛЫХ КРЫС

Одним из основных способов оценки влияния на организм различного рода препаратов, в том числе и кормовых добавок, являются гематологические исследования. Их результаты представлены в таблицах 4-11.

Таблица 4 – Показатели крови белых крыс в возрасте 45 дней (до опыта)

Наименование показателя	Норма	Показатель
1	2	3
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,5-11,0	$6,47 \pm 0,07$
Лейкоциты, $10^9/л$	11,5-16,0	$8,84 \pm 0,10$

1	2	3
Гемоглобин, г/л	120-180	146,80±3,31
СОЭ, мм/ч	3,0-6,0	0,80±0,26
Гранулоциты, %	30,0-50,0	42,25±2,06
Моноциты, %	1,0-5,0	2,57±0,39
Лимфоциты, %	55,0-75,0	59,00±0,61
Тромбоциты, 10 ³ /л	200-400	293,30±16,97
Гематокрит, %	23,0-55,0	35,29±0,25

Из таблицы 4 видно, что полученные в ходе исследований результаты, не имеют отличий от физиологической нормы и свидетельствуют о хорошем состоянии отобранного для эксперимента поголовья животных.

Таблица 5- Гематологические показатели белых крыс в возрасте 60 дней

Показатель	Контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
	ПК+ масло	ПК+0,5 мкМоль БФ-5	ПК+1 мкМоль БФ- 5	ПК+2 мкМоль БФ-5
Эритроциты, 10 ¹² /л	6,57±0,08	6,78±0,08	6,88±0,15	6,58±0,13
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	9,60±0,09	9,62±0,25	9,73±0,08	9,88±0,23
Гемоглобин, г/л	142,30±4,15	130,00±11,3	160,90±4,56	150,90±3,66
СОЭ, мм/ч	1,10±0,19	0,70±0,22	0,90±0,19	0,90±0,25
Гранулоциты, %	36,16±2,35	34,38±2,06	36,17±0,96	33,21±0,54
Моноциты, %	4,14±0,17	3,21±0,25	3,75±0,11	3,39±0,36
Лимфоциты, %	59,40±1,51	62,53±2,24	59,90±1,17	63,45±1,00
Тромбоциты, 10 ³ /л	312,50± 21,59	314,73± 37,91	326,40± 26,82	316,20± 15,62
Гематокрит, %	40,42±1,14	40,35±1,58	42,13±0,83	41,40±0,94

Данные табл. 5 показывают, что в возрасте 60 дней у крыс опытных групп гематологические показатели выше таковых значений контроля. Наибольшее содержание эритроцитов в крови наблюдается у 2-ой опытной группы. Разница с контролем составила 4,7 %. Эритроциты крови данной группы насыщены гемоглобином больше, чем у животных других групп. Разница с контрольной группой составила 12,7 %. В данной группе также наибольший объем красных кровяных клеток в крови – 42,13%. Уровень тромбоцитов во 2-ой и 3-ей опытных групп превышал контроль

соответственно на 4,5 и 1,3 %. Скорость оседания эритроцитов в опытных группах ниже контрольной группы. Это, по-видимому, связано с тем, что в опытных группах содержание форменных элементов в крови выше, чем в контроле.

Таблица 6- Гематологические показатели белых крыс в возрасте 75 дней

Показатель	Контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
	ПК+ масло	ПК+0,5 мкМоль БФ-5	ПК+1 мкМоль БФ- 5	ПК+2 мкМоль БФ-5
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,00±0,32	6,49±0,19	6,57±0,05	7,32±0,62
Лейкоциты, $10^9/л$	8,61±0,17	9,09±0,32	9,41±0,27	10,17±0,23
Гемоглобин, г/л	157,60±1,53	160,40±5,69	165,50±2,43	170,50±0,89
СОЭ, мм/ч	1,40±0,23	0,90±0,16	0,80±0,25	0,70±0,16
Гранулоциты, %	34,33±1,03	34,92±2,06	34,89±2,40	32,85±2,21
Моноциты, %	3,79±0,18	4,53±0,11	4,26±0,19	4,46±0,18
Лимфоциты, %	61,80±0,44	62,46±1,62	61,60±2,25	62,99±2,29
Тромбоциты, $10^3/л$	307,10± 15,09	308,80± 24,79	362,40± 7,37	369,80± 7,65
Гематокрит, %	35,10±0,25	37,42±1,35	39,54±0,59	39,28±0,19

При исследовании гематологических параметров крови белых крыс 75-дневного возраста (табл. 6) максимальное количество эритроцитов, лейкоцитов было у грызунов 3-ей опытной группы, что составило 7,32 и 10,17, что превышало контроль на 22,0 и 9,5 %. Эритроциты этой опытной группы содержали гемоглобина 170,50 г/л, что превышало контроль на 8,2 %. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) данной группы составила 0,70 мм/ч, в данный возрастной период была минимальной, но оставалась в пределах физиологических колебаний.

Уровень тромбоцитов в крови подопытных животных имел прямую зависимость от количества задаваемого препарата и превосходил значение контрольной группы на 0,6-20,1 %

Таблица 7- Гематологические показатели белых крыс в возрасте 95 дней

Показатель	Контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
	ПК+ масло	ПК+0,5 мкМоль БФ-5	ПК+1 мкМоль БФ- 5	ПК+2 мкМоль БФ-5
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,86±0,24	6,91±0,25	7,21±0,26	7,97±0,29
Лейкоциты, $10^9/л$	8,69±0,15	9,34±0,25	9,50±0,14	10,61±0,22
Гемоглобин, г/л	155,10±8,13	162,70±1,29	170,30±3,57	176,2±16,37
СОЭ, мм/ч	1,10±0,14	0,70±0,17	0,70±0,22	0,70±0,19
Гранулоциты, %	34,72±1,12	32,44±2,08	32,30±1,99	31,48±2,61
Моноциты, %	4,36±0,22	4,27±0,10	3,82±0,19	4,12±0,22
Лимфоциты, %	61,44±2,38	65,14±1,51	65,00±2,25	64,42±1,77
Тромбоциты, $10^3/л$	280,50± 9,18	298,30± 20,92	318,50± 22,55	344,30± 14,87
Гематокрит, %	32,12±0,43	36,07±3,88	36,11±1,21	40,21±1,83

Как видно из табл. 7, максимальное содержание форменных элементов крови наблюдается в 3-ей опытной группе, крысам которой дополнительно к основному рациону вводили препарат «Бисфенол – 5» в дозе 1 мкмоль на кг живой массы. Кроме того, наблюдается прямая зависимость содержания форменных элементов в крови опытных животных от задаваемой дозы изучаемого препарата.

В эритроцитах крови крыс 1-ой, 2-ой и 3-ей опытных групп содержание гемоглобина было выше, чем в контроле соответственно на 4,9; 9,8 и 13,6 %. Скорость оседания эритроцитов в крови опытных находилась на уровне 0,70 мм/ч и была ниже контрольного значения на 0,4 единицы.

Уровень тромбоцитов в крови животных опытных групп, как и в предыдущем исследовании, имел прямую зависимость от задаваемой дозы препарат и был выше контрольного значения.

Содержание красных кровяных клеток (гематокрит) имел прямую зависимость от количества препарата «Бисфенол – 5». Наибольшее значение наблюдалось в 3-ей опытной группе (40,21 %) и превышало контроль на 25,19 %, а остальные опытные группы – на 11,5 %

Таблица 8- Гематологические показатели белых крыс в возрасте 110 дней

Показатель	Контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
	ПК+ масло	ПК+0,5 мкМоль БФ-5	ПК+1 мкМоль БФ- 5	ПК+2 мкМоль БФ-5
Эритроциты, $10^{12}/л$	7,00±0,32	7,63±0,27	7,69±0,20	7,01±0,15
Лейкоциты, $10^9/л$	8,66±0,17	8,84±0,19	9,04±0,15	9,05±0,06
Гемоглобин, г/л	158,60±7,12	171,50±1,33	172,70±2,91	170,60±2,39
СОЭ, мм/ч	1,00±0,22	0,80±0,21	0,80±0,21	0,60±0,23
Гранулоциты, %	34,87±1,48	33,21±1,95	31,14±1,37	31,63±1,13
Моноциты, %	3,73±0,51	4,16±0,17	3,88±0,08	4,28±0,12
Лимфоциты, %	62,28±1,59	63,28±1,47	66,07±2,31	63,98±1,45
Тромбоциты, $10^3/л$	229,30± 16,11	292,10± 9,08	340,70± 6,61	327,60± 14,79
Гематокрит, %	39,23±0,12	42,60±0,54	42,31±0,84	40,94±0,55

Данные табл. 8 показывают, что в данный возрастной период происходит перестройка организма животных, нет прямой зависимости содержания форменных элементов от дачи изучаемого препарата как в предыдущие сроки исследования. Содержание эритроцитов в 1 опытной группе составило $7,63 \times 10^{12}/л$, что выше контроля на 9,0 %, во 2-ой опытной – 7,69 (9,9 %), третья опытная группа отличалась от контроля незначительно. Наибольшим количеством лейкоцитов в данный возрастной период характеризовалась 2-ая и 3-я опытные группы. По данному показателю они превысили особей контрольной группы на 4,5 %. Максимальный уровень гемоглобина наблюдался во 2-ой опытной группе, животные которой получали дополнительно к полноценному рациону дополнительно 1 мкМмоль препарата «Бисфенол - 5». Уровень тромбоцитов 1-ой; 2-ой и 3-ей опытных групп превышал контроль соответственно на 63; 111 и $98 \times 10^3/л$. Максимальный уровень гематокрита наблюдался в 1-ой и 2-ой опытных группах (42 %), что превышает контрольное значение в среднем на 8,0 %.

Таблица 9- Гематологические показатели белых крыс в возрасте 125 дней

Показатель	Контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
	ПК+ масло	ПК+0,5 мкМоль БФ-5	ПК+1 мкМоль БФ- 5	ПК+2 мкМоль БФ-5
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,77±0,09	7,87±0,25	8,54±0,18	7,42±0,12
Лейкоциты, $10^9/л$	8,75±0,23	9,96±0,10	10,14±0,08	9,41±0,13
Гемоглобин, г/л	160,60±1,75	168,50±1,68	173,70±1,75	162,80±3,73
СОЭ, мм/ч	0,70±0,16	0,70±0,22	0,70±0,21	0,60±0,18
Гранулоциты, %	33,53±3,77	31,54±4,18	31,67±2,46	32,88±1,94
Моноциты, %	3,85±0,16	3,67±0,27	4,19±0,18	3,75±0,10
Лимфоциты, %	63,31±0,70	65,56±1,62	65,83±1,10	64,14±1,61
Тромбоциты, $10^3/л$	242,60± 13,67	266,90± 2,87	349,10± 7,17	296,40± 10,08
Гематокрит, %	40,35±0,34	40,93±0,46	42,92±1,18	41,81±0,73

Как видно из табл. 9, наибольшим содержанием форменных элементов в крови подопытных животных характеризовалась 2-я опытная группа, крысы которой получали дополнительно 1 мкмоль антиоксиданта «Бисфенол – 5». Разница с контролем составила 26,1 %. В данной группе также наблюдается наивысший уровень лейкоцитов – 10,14. Эритроциты крови 2-ой опытной группы более насыщены гемоглобином, чем у остальных подопытных грызунов. Наименьшая скорость оседания эритроцитов наблюдалась в 3-ей опытной группе, составила 0,60 мм/ч. Уровень клеточного и гуморального иммунитета (содержание лимфоцитов) одинаков в 1-ой и во 2-ой опытных группах, кроме того, во 2-ой опытной группе больше вырабатывается интерферона, что влияет на защитные силы организма. Уровень тромбоцитов по прежнему высок во 2-ой опытной группе и составил $349,10 \times 10^3/л$, что выше контроля на 44 %. Соотношение объема клеток крови к общему объему крови (величина гематокрит) 1-ой и 2-ой опытных групп превышало контрольное значение на 6,4 и 3,6 %. Уровень гематокрита 1-ой опытной группы незначительно отличался от контрольного значения.

Таблица 10- Гематологические показатели белых крыс в возрасте 140 дней

Показатель	Контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
	ПК+ масло	ПК+0,5 мкМоль БФ-5	ПК+1 мкМоль БФ- 5	ПК+2 мкМоль БФ-5
Эритроциты, $10^{12}/л$	7,19±0,09	7,74±0,05	10,31±0,65	7,50±0,07
Лейкоциты, $10^9/л$	9,62±0,51	11,31±0,55	11,31±0,54	9,51±0,24
Гемоглобин, г/л	152,60±1,83	139,10±6,80	156,20±16,98	142,70±2,14
СОЭ, мм/ч	1,10±0,25	1,10±0,19	0,70±0,22	1,00±0,22
Гранулоциты, %	43,22±0,43	46,56±1,69	48,03±2,54	41,54±2,41
Моноциты, %	3,71±0,07	1,72±0,13	3,56±0,10	2,58±0,46
Лимфоциты, %	60,31±0,53	59,36±0,97	62,68±1,33	64,45±1,00
Тромбоциты, $10^3/л$	282,20± 19,50	315,40± 13,16	348,90± 30,28	308,70± 13,70
Гематокрит, %	39,50±0,24	38,95±0,92	46,89±1,63	38,21±0,21

Данные табл. 11 показывают, содержание эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, уровень гемоглобина в эритроцитах величина гематокрит максимальны во 2-ой опытной группе, животные которой дополнительно к основному рациону получают препарат «Бисфенол – 5» в дозе 1 мкмоль от живой массы.

Таким образом, проведенные исследования показали, что добавка «Бисфенол – 5» не вызывает негативного воздействия на гематологические параметры крови.

4 ВЛИЯНИЕ БИСФЕНОЛА-5 НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ БЕЛЫХ КРЫС

Изучение биохимических показателей сыворотки крови позволяет с высокой достоверностью определять нарушения обмена веществ, скрыто протекающие в организме. Поэтому в конце эксперимента, в возрасте 143 дней (14 недель опыта) провели биохимический анализ крови подопытных животных. Результаты биохимического исследования сыворотки крови и гемолизата представлены в таблице 11.

Таблица 11– Биохимические показатели крови белых крыс в возрасте 145 дней

Показатель	Норма	Группа			
		контро- льная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Каталаза, мг H ₂ O ₂ хмкл/мин	9,5-11,0	11,08± 0,07	10,09± 0,05	9,33± 0,06	10,92± 0,05
МДА плазмы, мкмоль/л	0,40-0,55	0,53± 0,01	0,50± 0,01	0,42± 0,01	0,49± 0,01
МДА гемолизата, мкмоль/л	0,20-0,35	0,33± 0,01	0,30± 0,01	0,25± 0,02	0,27± 0,02
АсАТ, Е/л	72,0-196,0	142,5,80 ±12,53	168,33± 9,13	165,00± 9,45	150,00± 8,45
АлАТ, Е/л	30,0-70,0	48,60±5, 24	54,67± 4,58	72,50± 21,28	55,29± 15,55
Амилаза, Ед	1580-2155	1682,20 ±381,57	2001,83 ±79,87	2117,50 ±63,82	1856,50 ±112,99
Щелочная фосфатаза,Е/л	266,0-420,0	332,60± 22,43	341,05± 32,91	343,50± 14,40	338,67± 24,66
ЛДГ кинетический, Ед	135-415	219,6± 49,30	193,67± 25,29	190,67 ±19,11	215,83 ±44,98
Глюкоза, ммоль/л	6,1-8,0	6,62± 0,77	7,33± 0,36	7,52± 0,38	7,22± 0,20
Холестерин, ммоль/л	0,4-2,6	1,40± 0,09	1,27± 0,12	1,32± 0,23	1,33± 0,10
Общий белок, г/л	40,0-73,0	52,30± 1,89	61,42± 2,29	69,80± 3,55	64,96± 0,85
Альбумины, %	35,0-47,0	37,36± 1,04	37,93± 0,76	38,73± 1,26	37,89± 0,57
Мочевина, мкмоль/л	19,0-28,0	26,90± 4,86	24,00± 2,39	20,10± 2,62	23,83± 4,42
Креатинин, мкмоль/л	88,0-170,0	136,90± 23,95	121,83± 22,63	108,50± 13,56	119,50± 9,01
Мочевая кислота, мкмоль/л	95,0-135,0	115,08± 5,58	113,43± 8,67	110,53± 10,50	106,93± 10,50
Кальций, мкмоль/л	2,3-3,3	2,85± 1,06	2,86± 0,89	3,10± 0,92	3,06± 0,97
Фосфор, мкмоль/л	1,13-3,0	2,0± 0,42	2,25± 0,06	2,12± 0,12	1,97± 0,17
Билирубин общий, мкмоль/л	1,4-3,0	2,38± 0,89	2,18± 0,38	1,67± 1,00	2,48± 0,48

Анализ полученных данных (табл.11) показывает, что содержание ферментов, глюкозы, холестерина, общего белка и его фракций в сыворотке крови было в пределах физиологической нормы, что свидетельствует об отсутствии каких-либо патологий и о хорошем состоянии здоровья подопытных животных. Следует отметить, что включение дополнительно к основному рациону добавки «Бисфенол - 5» усиливало углеводный, жировой и белковый обмены.

Максимальное содержание каталазы в гемолизате крови было у особей контрольной группы. Минимальный уровень этого фермента наблюдается у особей 2-ой опытной группы, что говорит о наименьшем уровне разлагаемого пероксида водорода. С целью изучения влияния биологически активных веществ на степень окислительных реакций организма провели исследования содержания малонового диальдегида (МДА) в плазме крови и гемолизатах эритроцитов. Было установлено, что введение в рацион препарата «Бисфенол - 5» снижало активность малонового диальдегида плазмы крови на 5,7-20,8 % по сравнению с контролем. Аналогичная картина наблюдалась и в гемолизате эритроцитов. Полученные данные свидетельствуют о том, «Бисфенол - 5» снижает деградацию полиненасыщенных жирных кислот активными формами кислорода.

Для оценки деятельности печени и сердечной мышцы под влиянием вводимых препаратов проанализировали содержание АлАТ и АсАТ. У крыс опытных групп активность АсАТ была на 2,9-18,3 %, а АлАТ - на 12,3-49,2 % выше по сравнению с аналогами контрольной группы, что свидетельствует об улучшении работы желудочно-кишечного тракта и сердечной мышцы под действием изучаемого препарата.

Активность амилазы в опытных группах выше, чем в контроле, так в 1-ой опытной на 19,0 %, во 2-ой – на 25,9 %, в 3-ей – на 10,4 % уровень глюкозы в крови подопытных животных изменяется соответственно уровню амилазы, что свидетельствует о лучшем углеводном обмене у крыс.

Активность щелочной фосфатазы, а также уровень кальция и фосфора у крыс контрольной и опытных групп была в пределах физиологической нормы и отличалась незначительно (до 3,3 %). Следовательно, обмен минеральных веществ в организме животных опытных групп находился на уровне контроля.

О работе паренхиматозных органов (почек) можно судить по уровню креатинина и мочевой кислоты. Оба являются продуктами метаболизма и должны выводиться почками. В опытных группах уровень креатинина и мочевины ниже, чем в контроле, что свидетельствует о лучшей фильтрации продуктов жизнедеятельности почками.

Уровень билирубина в 1-ой и 2-ой опытных групп ниже такового значения контрольной группы. Так, разница с 1-ой группой составила 8,4 %, со 2-ой – 29,8 %. Содержание билирубина в 3-ей опытной группе выше, чем в контроле на 4,2 %, что указывает на расщепление белков, содержащих гем.

Таким образом, биохимические исследования показали, что «Бисфенол - 5» не вызывает отрицательного воздействия на системы организма и благоприятно воздействует на исследуемые показатели. Наиболее выражено положительное воздействие антиоксиданта на биохимические параметры при использовании его в концентрации 1 мкмоль от массы тела.

5 ВЛИЯНИЕ БИСФЕНОЛА – 5 НА ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ БЕЛЫХ КРЫС

Иммунная система является наиболее чувствительной и уязвимой системой организма и одной из первых реагирует на внешние воздействия. Результаты иммунологических исследований представлены в таблице 12.

Данные таблицы 12 показывают, что в возрасте 143 дня (14 недель эксперимента) иммунологические показатели белых крыс не имели отличий от физиологической нормы, что свидетельствует о хорошем состоянии поголовья животных.

Таблица 12 – Иммунологические показатели крови белых крыс в возрасте 145 дней

Показатель	Норма	Группа			
		контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Лизоцимная активность сыворотки крови, %	10,0-25,2	12,58±0,90	18,68±1,06	21,88±0,95	17,26±1,24
Бактерицидная активность сыворотки крови, %	40,0-47,3	41,70±0,70	44,20±0,54	46,80±0,84	43,30±0,82
Фагоцитарная активность нейтрофилов, %	55,0-90,0	59,50±2,14	72,30±1,62	80,90±1,36	75,70±1,76
Фагоцитарное число	3,0-3,5	3,14±0,20	3,43±0,13	3,72±0,10	3,44±0,13
Фагоцитарный индекс	7,5-9,0	5,33±0,37	4,75±0,19	4,62±0,16	4,58±0,24
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	11,5-16,0	9,62±0,51	11,31±0,55	11,31±0,54	9,51±0,24
Фагоцитарная емкость, ×10 ³	30,0-52,0	30,17±2,51	38,62±2,15	42,22±2,61	32,61±1,23
T-лимфоциты, %	39,0-48,0	40,90±1,07	41,40±0,79	44,40±1,48	42,60±1,25
B-лимфоциты, %	13,0-18,0	14,00±0,57	15,40±0,48	16,70±0,57	15,60±0,39

Лизоцимная активность сыворотки крови характеризовалась наибольшим значением у крыс опытных групп, получавших ежедневно «Бисфенол - 5» в концентрации 0,5 и 1 мкмоль/кг живой массы и составила 18,86 и 21,88 %, что превысило значения контрольной группы соответственно на 6,1 и 9,3 %. Бактерицидная активность сыворотки крови грызунов 1-ой, 2-ой и 3-ей опытных групп была выше контрольного значения соответственно на 2,5; 5,1 и 1,6 %. Наибольшая фагоцитарная активность нейтрофилов крови у белых крыс наблюдалась в опытной группе, которой дополнительно к основному рациону вводили препарат «Бисфенол – 5» в дозе 1 мкмоль. По данному показателю эта группа превысила значение контрольной группы на 21,4 %. Две другие опытные группы превысили

контроль на 12,8-16,2 %. По фагоцитарному числу крысы опытных групп превышали таковое значение контрольной группы на 9,2-18,5 %. По фагоцитарной емкости грызуны 1-ой, 2-ой и 3-ей опытных групп превышали особей контрольной группы соответственно на 2,8,0; 39,9 и 8,1 %. Уровень клеточного иммунитета в опытных группах выше, чем в контроле. Так, содержание Т-лимфоцитов во 2-ой опытной группе превышало контроль на 8,6 %, 3-ей опытной группы – на 4,2 %, а 1-ой – на 1,2 %. Лучший гуморальный иммунитет также был во 2-ой опытной группе. Уровень В-лимфоцитов данной группы составил 16,70 %, что выше контроля на 19,3 %.

Таким образом, препарат «Бисфенол – 5» оказывал благоприятное воздействие на функциональные и количественные показатели иммунной системы. Наилучшие результаты были получены при включении в рацион препарата в концентрации 1 мкмоль от массы животного.

6 ВЛИЯНИЕ БИСФЕНОЛА – 5 НА МАССУ ОРГАНОВ БЕЛЫХ КРЫС

Изучение массы органов и тканей позволяет судить о токсическом действии препарата на организм животных. Поэтому, в конце эксперимента, в возрасте 143 дня (14 недель опыта) провели изъятие внутренних органов. Масса внутренних органов представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Масса органов белых крыс, г

Наименование органа	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Печень	8,43±0,34	9,42±0,62	9,49±0,43	9,06±0,20
Сердце	1,14±0,05	1,20±0,08	1,28±0,05	1,22±0,06
Селезенка	1,01±0,04	1,03±0,05	1,09±0,04	1,05±0,05
Левая почка	0,91±0,03	0,92±0,03	0,97±0,02	0,96±0,04
Правая почка	0,92±0,04	0,93±0,04	0,98±0,02	0,97±0,05
Легкие	1,46±0,03	1,70±0,06	1,95±0,15	1,70±0,04

По данным патоморфологического изучения внутренних органов белых крыс (таб.13) значительных различий между опытными и контрольной группами не наблюдалось, что указывает на отсутствие токсического воздействия препарата «Бисфенол – 5» на органы лабораторных животных.

Масса печени 1-ой; 2-ой и 3-ей опытных групп превышала контрольное значение соответственно на 11,7; 12,6 и 7,0 %. По массе сердца животные, которым дополнительно к основному рациону скармливали 0,5; 1 и 2 мкмоль препарата «Бисфенол – 5» превышали особей, которым дополнительно вводили подсолнечное масло соответственно на 5,2; 12,3 и 7,0 %. Наибольшая масса селезенки наблюдалась у 2-ой опытной группы, животным которой дополнительно к основному рациону вводили изучаемый препарат в дозе 1 мкмоль на 1 кг живой массы. Она составила 1,09 г, что превысило контроль на 7,9 %, что говорит о лучшей кроветворной и защитной функции этого органа. По массе правая почка подопытных животных превышала левую, что говорит о нормальном состоянии этих парных органов. Масса легких во 2-ой опытной группы было максимальной среди подопытных животных, она составила 1,95 г, что превысило контроль на 33,6 %. Масса легких 1-ой и 3-ей опытных групп была на одном уровне и превысила контрольное значение на 16,4 %. Эти данные свидетельствуют о лучшем газообмене у крыс опытных групп по сравнению с контрольной группой.

По отношению к массе тела масса внутренних органов находилась в пределах физиологической нормы, что говорит о нетоксичности изучаемого препарата.

Таким образом, данные макроскопических исследований внутренних органов белых крыс свидетельствуют об отсутствии токсического действия препарата «Бисфенол – 5» на организм лабораторных животных.

**7. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ БЕЛЫХ КРЫС ПРИ
СКАРМЛИВАНИИ РАЦИОНА, ОБОГАЩЕННОГО РАЗНЫМИ ДОЗАМИ
ПРЕПАРАТА «БИСФЕНОЛ – 5»**

Так как концентрация «Бисфенола – 5» в масле в опыте во всех группах была одинакова – 0,041 %, а стоимость самого действующего вещества маленькая, основные затраты на препарат легли в основу израсходованного подсолнечного масла (табл.14)

Таблица 14 – Расход подсолнечного масла за весь период опыта, в среднем на 1 голову

	Группа			
	Контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Подсолнечное масло, мл	22,65±0,59	11,38±0,40	22,68±0,49	44,71±1,02
«Бисфенол – 5», мкмоль	-	0,47	0,93	1,83

Из табл. 14 видно, что меньше всего подсолнечного масла потребила 1 опытная группа, 2-я опытная и контроль находились примерно на одинаковом уровне, а 3-ей опытной группе масла задали в 2 раза больше, чем животным 1-ой опытной и контрольной группам. Поэтому экономически выгодным для производства продуктов животноводства можно считать дозу 0,5 мкмоль препарата «Бисфенол – 5» на 1 кг живой массы. Однако значение гематологических, биохимических и иммунологических показателей крови, а также прирост живой массы лучше во 2-ой опытной группе, поэтому целесообразно рекомендовать добавлять препарат Бисфенол – 5» в рацион животных в дозе 1 мкмоль от живой массы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В соответствии с договором № 3/12 от «14» декабря 2015 г. между ООО «БиоМир» и ИП Ахмадуллина А.Г. по теме ««Изучение влияния применения «Бисфенола – 5» на белых крысах» изучено влияние препарата на росто-весовые характеристики, гематологические, биохимические и иммунологические показатели, исследована масса органов.

1) Проведенные исследования показали, что при введении в рацион белых крыс препарата «Бисфенол – 5» выявлено повышение интенсивности роста животных. Было отмечено, что в конце эксперимента (возраст 143 дня) живая масса 2-ой опытной группы составила 319,0 г, что превысило контрольное значение на 6,7 %, а особи 1-ой и 3-ей опытных групп превышали контроль соответственно на 2,0 и 3,3 %. Также в данной группе наблюдали более высокие показатели среднесуточного и абсолютного прироста.

2) Добавление в рацион белых крыс препарата «Бисфенол - 5» в концентрации 0,5; 1 и 2 % от массы тела животных не оказывает отрицательного влияния на гематологические показатели.

3) Биохимические исследования крови крыс показали, что антиоксидант «Бисфенол - 5» в концентрациях 0,5; 1 и 2 % живой массы оказывает положительное воздействие на обменные процессы организма, в частности на белковый обмен (содержание общего белка увеличилось у 16,6-33,4 %), антиоксидантную систему (уровень каталазы в опытных группах ниже, чем в контроле, активность малонового диальдегида плазмы крови на 5,7-20,8 % ниже по сравнению с контролем).

4) Результатами иммунологических исследований показано, что полнорационный комбикорм, обогащенный препаратом «Бисфенол - 5», не оказывает отрицательного воздействия на изучаемые показатели клеточного и гуморального иммунитета. Бактерицидная активность сыворотки крови грызунов 1-ой, 2-ой и 3-ей опытных групп была выше контрольного значения соответственно на 2,5; 5,1 и 1,6 %, лизоцимной активности - на 6,1-9,3 %,

фагоцитарная емкость – на 12,8-21,4 %, содержание Т- и В-лимфоцитов возрастало на 2,7-3,5 %. Иммуностимулирующее воздействие кормовой добавки, выражающееся в повышении количественных и качественных показателей иммунной системы.

5) Исследование массы внутренних органов белых крыс показало, что препарат «Бисфенол - 5» оказывает положительное воздействие на их морфо-функциональное состояние. По отношению к массе тела масса внутренних органов находилась в пределах физиологической нормы, что говорит о нетоксичности изучаемого препарата.

Таким образом, проведенные исследования показали, что применение препарата «Бисфенол – 5» положительно влияет на рост, развитие, морфологические, биохимические и иммунологические показатели крови, массу внутренних органов. Лучшие результаты получены при скармливании «Бифенола – 5» в концентрации 1 мкмоль от массы тела, которую и целесообразно считать наиболее оптимальной и рекомендуется использовать для применения в животноводстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purpose: Council of Europe 18.03.1986. - Strasbourg, 1986. – P. 52.
2. Катунина Е.А. Антиоксиданты в комплексной терапии болезни Паркинсона./ Е.А.Катунина, Е.А. Малыхина, Н.В. Кузнецов, Г.Н. Авакян, Е.И. Гусев, Л.Н. Неробкова, Т.А. Воронина, И.В. Барсков / Журнал неврологии и психиатрии, 2006, № 9, с
3. Колесников А.В. синтетический прямой антиоксидант ионол как перспективное антикатарактальное средство / А.В. Колесников / Российский медико-биологический вестник имени И.П. Павлова, 2012, №3, с 158-164.
4. Кондрахин, И.П. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии: Справочное издание / И.П. Кондрахин, Н.В. Курилов, А.Г. Малахов и др. М.: Агропромиздат. - 1985. - 287 с.
5. Фримель, Г. Иммунологические методы / Г. Фримель, А.П. Тарасов. – М.: Медицина, 1987. – 472 с.
6. Кост, С.А. Определение фагоцитарной активности лейкоцитов / С.А. Кост, М.И. Стенко // Клиническая гематология животных.- М., 1974. – С. 99-100.
7. Дорофейчук, В.Г. Определение активности лизоцима нефелометрическим методом / В.Г. Дорофейчук // Лабораторное дело. – 1968. – №1. – С. 28-30.
8. Бухарин О.В., Созыкин В.Л. Фотонепелометрический метод определения бактерицидной активности сыворотки крови // Факторы естественного иммунитета. - Оренбург, 1979. - С.43-45.