

Влияние физических нагрузок и применения биологически активных продуктов пчеловодства в комплексе с препаратом Микровитам на иммуноморфологические перестройки структурных компонентов селезёнки

Э.Т. Ахмадуллина, к.б.н., Р.М. Хабибуллин, к.б.н., А.У. Бакирова, к.с.-х.н., Р.Х. Абдуллин, доцент, Н.Н. Кадиров, доцент, И.М. Хабибуллин, аспирант, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ

Вопрос ослабления иммунитета под влиянием физических нагрузок разной интенсивности остаётся до конца не изученным. Ослабление функций иммунитета и появление простудных и инфекционных болезней может произойти после продолжительных тренировок, при синдроме перетренированности и даже на пике спортивной формы. Не всегда это связано с действием стресса. Последствия воздействия физических нагрузок на иммунитет могут иметь разнообразный характер. Количество лейкоцитов после интенсивной физической нагрузки уве-

личивается, а между тем их функциональная активность существенно понижается. Вследствие этого способы восстановления и снятия утомления приобретают первостепенное значение [1]. Восстановительные процессы – это важнейший элемент работоспособности. Поэтому скорость и характер восстановления различных функций после физических нагрузок являются одним из критериев оценки функциональной подготовленности. При их влиянии в организме происходят нарушения, принимающие в отдельных случаях хронический характер. Действие физических нагрузок на организм животных приводит к накоплению в клетках органов продуктов метаболизма, разрушающих физиологические функции определённых органов [2].

Материал и методы исследования. С целью выявления влияния физических нагрузок и применения биологически активных продуктов пчеловодства в комплексе с препаратом Микровитам на иммуноморфологические перестройки структурных компонентов селезёнки были проведены экспериментальные исследования на лабораторных животных – хомяках. Для экспериментальных исследований были сформированы шесть групп подопытных животных (n = 10) в возрасте 1–270 сут. [3]. I гр. хомяков была контрольной. Их основной рацион (ОР) состоял из кормовой смеси летнего и зимнего периодов, применяемой в питомнике для лабораторных животных. Животные II гр. получали ОР+цветочную пыльцу, III гр. – ОР + маточное молочко, IV гр. – ОР+аминокислотно-минерально-витаминный препарат Микровитам, V гр. – ОР+цветочную пыльцу+Микровитам, VI гр. – ОР+маточное молочко+Микровитам [4, 5]. Группы были сформированы по принципу аналогов (вес, пол) таким образом, чтобы показатели в них не имели статистического различия. До начала и после завершения опыта проводили взвешивание животных, а также задавали плавательную нагрузку согласно методике В.Г. Макаровой (1986). По окончании эксперимента проводили декаптацию, изучали гистологическое строение селезёнки общепринятыми в гистологии методами с последующим окрашиванием срезов гематоксилином и эозином по Ван-Гизону, Маллори. Железосодержащий пигмент гемосидорин в паренхиме селезёнки определяли по Перслу. Для изучения клеточного состава срезы селезёнки красили азури 2 – эозином по Романовскому – Гимзе и для более чёткого определения клеточных элементов – метиловым зелёным и пиронином по Браше [6].

Работоспособность хомяков оценивали по тесту продолжительности плавания. При этом была сформирована VII контрольная гр. аналогично

I контрольной, хомяки которой не проходили тест на плавание. За 1–3 мин. до начала тестирования к корню хвоста животных прикрепляли груз, вес которого составлял 7,5 % от живой массы животного. В качестве критерия отказа от работы и развития утомления рассматривали время (мин.) от начала плавания до неспособности удерживаться на поверхности воды.

Результаты исследования. Результаты изучения работоспособности по продолжительности плавания хомяков при внутрижелудочном введении биологически активных продуктов пчеловодства и аминокислотно-минерально-витаминного препарата Микровитам представлены на рисунке 1.

У хомяков I контрольной гр. продолжительность плавания колебалась в пределах от 89,6 до 106,1 %. Это свидетельствует о том, что в контрольной серии экспериментов в результате плавательных тренировок имело место увеличение продолжительности плавания на 5,8 %.

Анализ результатов экспериментов по опытным группам показывает, что более активно действуют на работоспособность композиционные формы биологически активных продуктов пчеловодства с препаратом Микровитам [7, 8].

При этом максимальные значения работоспособности регистрировали у животных V и особенно VI опытных гр. Показатели работоспособности хомяков этих групп превышали контрольную цифру на 10-й день эксперимента в 1,58 и 1,76 раза, на 20-й день – в 1,45 и 1,53 раза соответственно.

После прекращения курса приёма биологически активных продуктов пчеловодства, препарата Микровитам и их композиционных форм через 5 дн. работоспособность хомяков II – VI опытных гр., определяемая по тесту плавания, оставалась выше исходного уровня и показателя зверьков I контрольной гр., которые получали с основным рационом физиологический раствор.

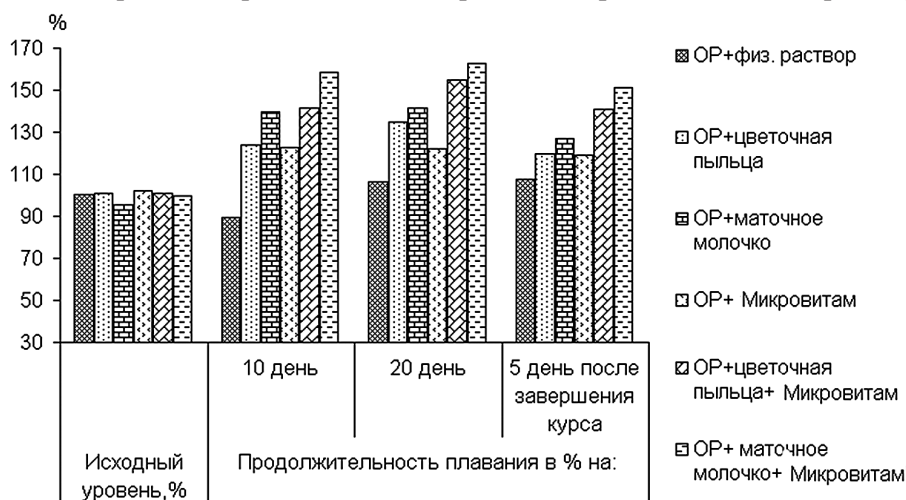


Рис. 1 – Влияние биологически активных продуктов пчеловодства и препарата Микровитам на продолжительность плавания хомяков

Измерение площади структурных компонентов селезёнки хомяков контрольных и опытных групп проводили на 20-й день интенсивных физических нагрузок. Анализ полученных данных показал, что интенсивная физическая нагрузка на фоне только ОР у хомяков I контрольной гр., по сравнению с аналогичными данными у животных VII контрольной гр., способствовала глубоким деструктивным изменениям, проявлявшимся прежде всего перестройками в белой и красной пульпе органа. Относительная площадь, занимаемая красной пульпой у животных I гр., была больше на 13,3 %, а белой пульпы, наоборот, меньше на 11,3 %, по сравнению с показателями у хомяков VII контрольной гр. При этом в белой пульпе органа происходило не только уменьшение числа, но и площади лимфоузелков без светлых и со светлыми центрами и периваскулярных лимфоидных муфт. Уровень показателя площади Т-зоны органа был ниже в 1,27 раза (на 2,1 %), а В-зоны – в 1,88 % раза (на 9,2 %).

Внесение в рацион животных БАПП (биологически активные продукты пчеловодства) и препарата Микровитам при выполнении интенсивных физических нагрузок оказало положительное влияние на соотношение структурных компонентов селезёнки. Однако уровень их воздействия на структурные перестройки описываемого органа был неодинаковым. Заметное увеличение площади белой пульпы, по сравнению с вышеописанной у хомяков I контрольной гр., было установлено у животных II и III опытных гр. при внесении в основной рацион цветочной пыльцы и маточного молочка. Площадь, занимаемая белой пульпой, в селезёнке животных II гр. составляла 25,1 %, а III гр. – 26,4 %. По уровню показателя были выше контрольного значения у животных I гр. соответственно в 1,37 и 1,45 раза (на 6,9 и 8,2 %). Однако они не достигали фоновых значений животных VII контрольной гр., которые не подвергались плаванию соответственно на 4,4 и 3,1 %. В структуре лимфатических узелков увеличилось количество лимфоузелков со светлыми центрами. Доля площади лимфоузелков со светлыми центрами увеличилась у хомяков II гр. на 0,9 % (в 4,0 раза), III гр. – на 1,0 % (в 4,3 раза). Площадь периваскулярных лимфоидных муфт (Т-зона) у особей II гр. также увеличилась в 1,07 раза (на 0,6 %), III гр. – в 1,15 раза (на 1,2 %).

Внесение в рацион хомяков препарата Микровитам вызывало умеренную перестройку в В-зависимой зоне селезёнки. Их значение превысило показатель у хомяков I гр. соответственно в 1,65 раза (на 0,7 %). Площадь красной пульпы в данной группе уменьшилась по сравнению с аналогичным показателем в I гр. в 1,07 раза (на 5,2 %), а белой пульпы, напротив, увеличилась в 1,34 раза (на 6,2 %).

Самые ярко выраженные позитивные изменения в Т- и В-зависимых зонах селезёнки регистрировались у хомяков V и особенно VI гр., в рацион которых цветочную пыльцу и маточное молочко вносили в комплексе с препаратом Микровитам.

Площадь периваскулярных лимфоидных муфт в селезёнке хомяков подопытных групп была близкой к параметрам физиологических норм и составляла соответственно по 9,8 %. Значение данного показателя превышало контрольную цифру у животных I гр. в 1,25 раза (на 2,0 %). Площадь лимфоузелков со светлыми центрами была максимальной в селезёнке хомяков VI гр., составив 1,8 %. Уровень площади белой пульпы органа превысил аналогичный показатель у хомяков I гр. в 1,58 и 1,61 раза (на 10,6 и 11,2 %), а показатель красной пульпы, наоборот, был пониженным – в 1,14 раза (на 9,4 %) и 1,15 раза (на 10,1 %), что соответствовало физиологическим параметрам.

Влияние физической нагрузки (плавания) на изменения в крови хомяков показателей Т-Е-РОК-лимфоцитов, их популяций В-ЕАС-лимфоцитов показано на рисунке 2. Измерения проводились на 5-й день после завершения физической нагрузки. Физическая нагрузка на фоне обычного рациона (I гр.) оказывала существенное влияние на состояние иммунной защиты организма животных. Уровень Т-Е-РОК-лимфоцитов у животных без физической нагрузки (VII гр.) был ниже по сравнению с показателем у хомяков I контрольной гр., в 1,12–1,2 раза (на 4,5–8,0 %). Внесение в рацион хомяков БАПП, цветочной пыльцы и маточного молочка способствовало выраженному повышению активности Т-Е-РОК-клеток в организме хомяков. Их содержание превышало показатель у животных I гр. в 1,08–1,11 раза (на 3,17–4,5 %). Внесение в рацион хомяков препарата Микровитам вызывало умеренную активизацию Т-Е-РОК-клеток, превысив показатель у хомяков I гр. в 1,04 раза (на 1,08 %).

Значительная активизация клеточного звена иммунитета проявлялась у хомяков V и VI гр. – в 1,15–1,19 раза (на 6,17–7,8 %). Биологически активные продукты пчеловодства и их композиционные формы с препаратом Микровитам усиливали в организме реакцию Т-хелперов. Внесение в рацион животных цветочной пыльцы повышало активность Т-хелперов в 1,05 раза (на 0,9 %), маточного молочка – в 1,1 раза (на 1,7 %), препарата Микровитам – в 1,03 раза (на 0,5 %), цветочной пыльцы в комплексе с Микровитамом – в 1,3 раза (на 4,97 %), маточного молочка в комплексе с Микровитамом – в 1,36 раза (на 6,04 %). При этом содержание Т-Е-РОК-лимфоцитов и Т-хелперов в крови хомяков V и VI гр. было выше, чем у контрольных животных, не подвергнутых физической нагрузке плаванием.

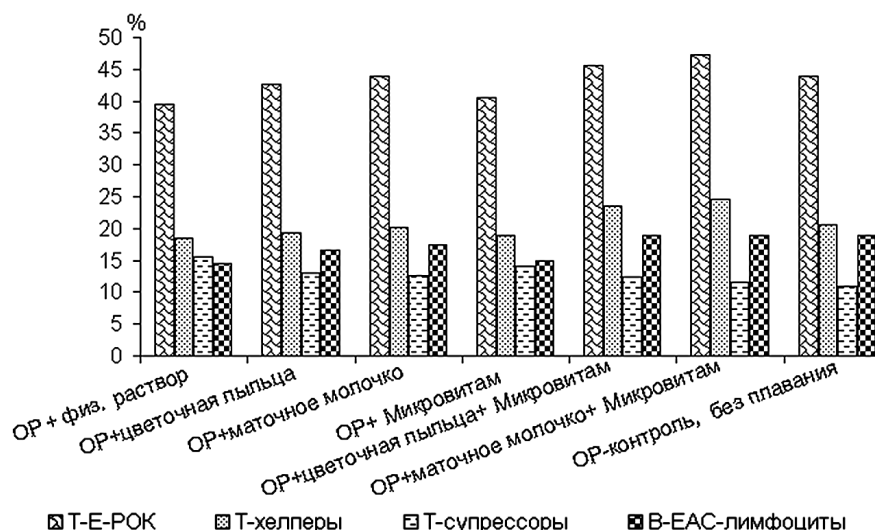


Рис. 2 – Содержание Т-Е-РОК-лимфоцитов, их популяций и В-ЕАС-лимфоцитов в крови хомяков на 5-й день после завершения курса физических нагрузок

Высокая физическая нагрузка вызывала повышение супрессивных реакций в организме хомяков I гр. Т-супрессоры превышали показатель у контрольных животных VII гр. в 1,22–1,37 раза (на 3,0–4,5 %). Биологически активные продукты значительно снижали активность Т-супрессоров в организме хомяков II и III гр. Заметно уступал им по степени воздействия препарат Микровитам. Полностью супрессивные реакции снимались до уровня физиологических норм в организме хомяков V и VI гр., в рацион которых вносили композиционные формы из цветочной пыльцы и маточного молочка с Микровитамом.

Физическая нагрузка заметно затормаживала гуморальное звено иммунитета. Содержание В-ЕАС-лимфоцитов в крови хомяков I гр. было ниже контрольных значений в VII гр. в 1,27–1,37 раза (4,5–5,5 %). Микровитам, цветочная пыльца и маточное молочко способствовали повышению в крови животных В-ЕАС-клеток в 1,03 раза (на 0,5 %), в 1,14 раза (на 2,03 %), в 1,2 раза (на 2,97 %). Значительное повышение уровня В-ЕАС-лимфоцитов по сравнению с показателем в I контрольной гр. – в 1,29 и 1,31 раза (на 4,33 и 4,5 %) – регистрировали в крови хомяков V и VI гр., в рацион которых цветочную пыльцу и маточное молочко вносили в комплексе с препаратом Микровитам, что соответствовало параметрам физиологических норм.

Вывод. Внесение в рацион животных биологически активных продуктов пчеловодства в комплексе с препаратом Микровитам при вы-

полнении интенсивных физических нагрузок оказывает положительное влияние не только на работоспособность селезёнки животных, но и способствует сохранению соотношения структурных её компонентов на уровне параметров, соответствующих физиологическим нормам.

Литература

1. Биохимические показатели крови и морфологические изменения мышечной ткани у мышей после физических нагрузок на фоне применения левзеи сафлоровидной / Р.М. Хабибуллин, А.У. Бакирова, И.М. Хабибуллин [и др.] // Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2019. Т. 238. № 2. С. 215–219.
2. Хабибуллин Р.М., Исмагилова Э.Р., Бакирова А.У. Морфология скелетной мышечной ткани мышей при физических нагрузках и применении адаптогенов // Морфология. 2018. Т. 153. № 3. С. 288–289.
3. Морфологические изменения в сердечной мышце при физических нагрузках и применении адаптогенов / Р.М. Хабибуллин, Л.А. Мусина, Ф.А. Каримов [и др.] // Морфология. 2019. Т. 155. № 2. С. 296.
4. Ахмадуллина Э.Т. Морфофункциональные изменения селезенки и крови при коррекции организма хомяков продуктами пчеловодства в онтогенезе: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Оренбургский государственный аграрный университет. Оренбург, 2006.
5. Хабибуллин И.М., Хабибуллин Р.М. Характеристика морфологии сердечной мышцы и крови хомяков при сочетанном применении адаптогенов после физических нагрузок // Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2018. Т. 235. № 3. С. 172–175.
6. Махнева Э.Т. Влияние физических нагрузок и продуктов пчеловодства на строение лимфоидных органов // Морфология. 2002. Т. 121. № 2–3. С. 100.
7. Хабибуллин Р.М., Бакирова А.У., Хабибуллин И.М. Морфология крови после физических нагрузок на фоне применения биологически активных добавок // Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2019. Т. 239. № 3. С. 214–218.
8. Хабибуллин Р.М., Фазлаева С.Е., Фазлаев Р.Г. Влияние адаптогена – пантокрина на физическую активность и биохимические показатели крови мышей // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2017. № 3 (43). С. 39–43.