

уменьшением количества ЦИК на 27,4 и 25,3% ($p<0,05$) с 90 до 240 суток жизни - резким повышением величины БАСК в 1,7 раза ($p<0,05$), величины ЛАСК - на 32,8% ($p<0,05$), снижением величины ФА, повышением показателя ФИ на 43,5% ($p<0,05$) и количества ЦИК. Патофизиологические аспекты иммунологической адаптации организма уток в критические периоды онтогенеза проявляются повышением абсолютной массы тимуса, бурсы, селезенки в среднем в 20,0 раз ($p<0,01$), 9,1 раза ($p<0,01$), 22,7 раза ($p<0,01$) до 240 суток жизни с одновременным снижением индекса исследуемых органов на 47,6%, 62,0%, 30,3% ($p<0,01$).

Литература. 1. Алатенко, В. М. Ветеринарная иммунология и иммунопатология / В. М. Алатенко. - Москва : Урожай, 1994. - 128 с. 2. Бирман, Б. Я. Иммунодефициты в птиц / Б. Я. Бирман, И. Н. Громов. - Минск : Бизнесофтест, 2001. - 139 с. 3. Функциональная характеристика пейеровых бляшек кишечника различных видов молодняка птицы / В. Г. Стояновский, И. А. Коломиец, Л. С. Гармата, А. А. Крог // Проблемы зоотехники и ветеринарной медицины : Сборник научных трудов. - Москва : РИО ХГЗВА. - 2017. - Вып. 34, Ч. 2. - С. 376-379. 4. Клименко, А. Н. Структурные особенности тимуса сельскохозяйственных птицы / А. Н. Клименко // Вестник Сумского ГАУ. - 2000. - Вып. 5. - С. 65-68. 5. Мельник, В. В. К морфологии селезенки уток / В. В. Мельник // Научный вестник НАУ. - Москва, 2005. - Вып. 89. - С. 107-109. 6. Стегней, Ж. Г. Возрастные изменения морфометрических показателей тимуса утят / Ж. Г. Стегней // Научный вестник НУБиП Украины. - 2013. - Вып. 188. - Ч. 2. - С. 166-169. 7. Топурия, Л. Ю. Структурно-функциональная характеристика сумки Фабрициуса уток кросса Благоварский в период начала полового созревания при применении Гермивита / Л. Ю. Топурия, Д. А. Боков // Ж. Известия Оренбургский государственный аграрного университета. - 2013. - Вып. № 1 (39). - С. 74-76. 8. Тельцов, Л. П. Критические фазы развития животных и практика животноводства / Л. П. Тельцов, И. Р. Шашанов // Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных. - 1998. - С. 52-53. 9. Якименко, Л. Л. Современные представления о фабрициевой Бурсе птиц / Л. Л. Якименко, В. П. Якименко // Ученые записки УО "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины". - 2011. - Т. 47, вып. 1. - С. 321-323. 10. Физиолого-биохимические методы исследований в биологии, животноводстве и ветеринарной медицине / В. В. Влизло, Р. С. Федорук, И. А. Макар [и др.]. - Львов, 2004. - 40 с. 11. Стояновский, В. Г. Адаптация состояния неспецифической резистентности организма уток в условиях стресса при включении в рацион пробиотических добавок / В. Г. Стояновский, А. А. Крог, И. А. Коломиец // Научный вестник ЛНУВМ и БТ имени С.З. Гжицького. Серия «Ветеринарные науки». - Львов, 2018. - Т. 20, № 87. - С. 32 -38. 12. Онтогенетические особенности гематологического профиля крови и показателей фагоцитоза в мускусных утках и уток-бройлеров / А. И. Вишур, Н. С. Огородник, Д. И. Мудрак, Н. А. Брова, Ю. Г. Яцкевич // Науч.-техн. бюл. Института биологии животных УААН и ГНИКИ ветпреп. и корм. Добавок КАРТУ. - 2010. - Вып. 11, № 1. - С. 246-249. 13. Stojanowskij, W. Pathophysiological mechanisms of adaptation of the ducks organism for action of transport stress / W. Stojanowskij, A. Krog, I. Kolomjets // Międzynarodowa konferencja naukowa "Lwowsko-wrocławska szkoła weterynaryjna". – Wrocław, 2018. - С. 255-261.

УДК 619:615.89:616.34:579.842

ВЛИЯНИЕ АПИФИТОПРЕПАРАТА «ВИТА-ФОРЦЕ М» НА КИШЕЧНЫЙ БИОЦЕНОЗ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ

Тухфатуллов М.З., Шарифуллина Д.Т., Низамов Р.Н., Титов А.С., Рахматуллина Г.И.
ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности»,
г. Казань, Российская Федерация

В работе представлены материалы по получению и применению апифитопрепарата на основе биологически активных продуктов пчеловодства (БАПП) животного, растительного и минерального происхождения. Установлено, что применение биологически активной кормовой добавки «Вита-Форце М» оказывает корректирующее действие на диарейный синдром и иммунодефициты путем повышения активности и увеличения в кишечнике содержания бифидобактерий (при ингибировании размножения условно-патогенных микроорганизмов) и создания в организме прочного иммунного баланса. **Ключевые слова:** продукты пчеловодства, композиционные формы препаратов, бифидофлора, кишечный биоценоз, колонизационная резистентность.

THE INFLUENCE OF APIPHYTOPRODUCT «VITA-FORCE M» ON THE INTESTINAL BIOGENESIS OF LABORATORY ANIMALS

Tukhvatullova M.Z., Sharifullina D.T., Nizamov R.N., Titov A.S., Rakhmatullina G.I.
FSBSI «Federal center of Toxicological, Radiation and Biological safety», Kazan, Russian Federation

*The paper presents materials for the preparation and application of phytopreparation based on biologically active products of beekeeping (BAPP) of animal, vegetable and mineral origin. It was found that the use of biologically active feed additive «Vita-Force M» has a corrective effect on the diarrheal syndrome and immunodeficiency by increasing the activity and increase in the intestinal content of bifidobacteria (inhibition of reproduction of opportunistic microorganisms) and the creation of a strong immune balance in the body. **Keywords:** bee products, composite forms of preparations, bifidoflora, intestinal biogenesis, colonization resistance.*

Введение. С современной промышленной биотехнологией животноводства связаны неблагоприятные условия содержания и кормления животных, загрязнения внешней среды экотоксикантами, радионуклидами, патогенными агентами, которые приводят к постоянному стрессированию организма. При этом отмечается значительное угнетение иммунологической реактивности организма, приводящее к ослаблению устойчивости организма и воздействию патогенной и условно-патогенной микрофлоры в кишечнике, нарушая, тем самым, микробоценоз кишечника. Поэтому в настоящее время представляет научный интерес разработка средств, оказывающих корректирующее действие на иммунологическую реактивность организма путем стимуляции конкурентоспособных штаммов-пробиотиков, которые осуществляют контроль над численностью условно-патогенной микрофлоры кишечника. Вследствие этого изучаются механизмы влияния пробиотиков на диарейный синдром и иммунодефициты с учетом особенностей иммунного ответа новорожденных животных, и реализации иммунного ответа на слизистых, механизмы участия нормофлоры в становлении кишечного и гуморального иммунитета. Для нормализации кишечного биоценоза в настоящее время нашли широкое применение пробиотики (живые микроорганизмы и их метаболиты), пребиотики (препараты немикробного происхождения) и синбиотики (комплекс про- и пребиотиков), оказывающие при естественном способе введения позитивные эффекты на физиологические, биохимические и иммунные реакции организма хозяина путем селективной стабилизации и оптимизации функции его нормальной микрофлоры [Самуilenko A.L. и др., 2013]. Использование комплексной биологически активной кормовой добавки, включающей растительные биостимуляторы (травяная мука из смеси иван-чая, мяты лугового, крестовника, бурьяна морских водорослей, из кедровых шишек) повышает сохранность молодняка кур, инактивация токсинов, повышает резистентность организма к инфекциям и стрессам, обладает антиоксидантным действием [Игнатович Л.М., 2014].

Следовательно, применение композиционных препаратов на основе пробиотиков и фитопрепаратов приводит к повышению биологического действия на организм, в том числе и на функцию желудочно-кишечного тракта. Между тем, в литературе имеются данные о возможности коррекции кишечного биоценоза с использованием продуктов пчеловодства, в частности - прополиса [Имагилов А.М., Маннапова Р.Т., 2000].

Однако в литературе отсутствуют данные по изучению возможности коррекции композиционным препаратом на основе продуктов пчеловодства, препаратов зоогенного, фитогенного и минерального происхождения на колонизационную резистентность кишечника лабораторных животных. Учитывая актуальность и перспективность применения биологически активных продуктов пчеловодства в здравоохранении и ветеринарной медицине указанные выше вопросы стали предметом настоящих исследований.

Материалы и методы исследований. В качестве исходного материала для изготовления биологически активной кормовой добавки «Вита-Форце М» использовали продукты пчеловодства (прополис, пергу, обножку, пчелиный подмор, трутневый расплод), продукты зоогенного (кровяную муку), фитогенного (хвойную и травяную муку) и минерального (бентонит) происхождения. Для изучения состояния кишечного биоценоза на фоне применения композиционного апифитопрепарата «Вита-Форце М» использовали лабораторных животных (белых мышей). В качестве индуктора дисбактериоза кишечника использовали воздействие стрессогенного агента - гамма-облучение животных на установке «Пума» при мощности экспозиционной дозы излучения $3,13 \times 10^{-5}$ А/кг в дозе облучения 7,7 Гр. Об изменении иммунологической реактивности организма под воздействием используемой композиционной кормовой добавки «Вита-Форце М» судили по состоянию гуморального и клеточного (Т- и В-лимфоциты) звеньев иммунитета, состоянию кишечного микробоценоза (количество бифидобактерий, лактобактерий, эшерихий, стафилококков, клостридий, микробов рода *Candida*).

Качественное исследование микрофлоры кишечника проводили по методике, разработанной НИИ им. Г.Н. Габричевского. Забор фекалий из прямой кишки производили в стерильную посуду с 9-

10 мл изотонического раствора натрия хлорида с глицерином. В лаборатории тщательно перемешивали и оставляли на 10-15 минут при комнатной температуре. Посев 1-2 капель супензии фекалий проводили на ряд элективных и дифференциальных сред. Материалы засевали на среды, применяемые для выделения бактерий семейства кишечных (Эндо, Левина, МПА, МПБ).

Для дифференциации от других бактерий семейства *Enterobacteriaceae* изучали подвижность (-), ставили реакции на лактозу (+), манит (+), инозит (-), желатину (-), мочевину (-), индол (+), Фогес-Плоскауэра (-), на свертывание молока (+). Чистую культуру эшерихий титровали в РА.

Для выделения стафилококков использовали селективные среды - солевой кровяной МПА (с 8-10% NaCl и 5% дефибринированной крови), кровяной МПА. Из чистой культуры, выращенной на МПА, ставили реакции на плазмокоагуляцию, фибринолизин, лецитиназу, ДНК-азу и скрытую гемолитическую активность.

Из биохимических свойств определяли разжижение желатина (-), коагуляцию молока (+), ставили реакции на манит (+), лактозу (+), аммиак (+), сероводород (+).

Выделение анаэробных бифидобактерий проводили посевом больших разведений фекалий в среду Блауоркка. В пробирки с 13-15 мл регенирированной в течение 45 минут средой Блауоркка, засевали 1 мл фекалий в разведении от 10^{-9} . Посевы инкубировали при 37°C в течение 24 часов.

Лактобациллы определяли на среде, предложенной ВНИИЖ, состоящей из: глюкозы - 0,5; томатного сока - 10,0; дрожжевой воды - 2,0; цистеина - 0,05; агара - 1,5. Для выделения протея материал засевали в конденсационную воду свежескошенного агара.

Для выделения клостридий проводили культивирование на специальных питательных средах для анаэробов: мясо-пептонно-печеночном бульоне (МППБ) Китт-Тароцци, плотной среде Вильсона Блера, глюкозо-кровяном агаре Цейсслерса.

Результаты микробиологических исследований выражали в десятичных логарифмах и определяли относительное соотношение различных групп микроорганизмов в кишечной популяции.

Результаты исследований. На 1-м этапе работы проводили исследование по конструированию апифитопрепарата на основе продуктов пчеловодства, растениеводства, веществ зоогенного и минерального происхождения. Для этого, отобранные согласно разработанной нами *in vitro* тест-системе (Патент RU № 2580762, МПК G01N 33/02: опубл. 10.04.2016. Бюл. № 10) компоненты (прополис, перга, обножка, пчелиный подмор, трутневый расплод, кровяная, хвойная, травяная мука и бентонит) смешивали в соотношении 2,5:17:26:6,5:17:2,5:2,7:2,5 соответственно. Оптимальное соотношение компонентов разработанной кормовой добавки были установлены путем совместного инкубирования тест-штамма *Medusomyces Gisevii* Lindau (индикатор оценки оптимального соотношения компонентов кормов и кормовых добавок) в присутствии испытуемых компонентов.

В результате проведенных исследований нами получена биологически активная кормовая добавка «Вита-Форце М» (Патент RU № 2522339, МПК A23K 1/16: опубл. 10.07.2014. Бюл. № 19), обладающая иммуномодулирующим, противомикробным, стресспротективным, радиопротекторным, декорпорирующим, антиоксидантными свойствами. Перечисленные свойства препарата явились основанием для испытания его в качестве корректора кишечного биоценоза при дисбактериозах животных, индуцированных воздействием на организм одного из мощных стрессоров - радиационного агента.

Опыты по изучению влияния композиционного препарата «Вита-Форце М» на микробиоценоз кишечника проведены на 80 белых мышах, которые по принципу аналогов были разделены на 4 группы по 20 животных в каждой.

Мыши 1-й группы получали обычный рацион и служили биологическим контролем. Животные 2-й группы получали рацион в смеси с предложенной кормовой добавкой; мыши 3-й группы были подвергнуты радиационному воздействию путем облучения их гамма-лучами в дозе 7,7 Гр (ЛД_{100/30}) и получали обычный рацион; облученные животные 4-й группы получали рацион в смеси с предлагаемой кормовой добавкой.

Опытные мыши 2-й, 3-й и 4-й групп получали смешанный рацион в течение 5 дней по 2 раза в день (утром и вечером).

Результаты исследований по оценке состояния колонизационной резистентности кишечника мышей представлены в таблице. Хотя опыты по исследованию проб фекалий всех групп животных на состояние кишечного микробиоценоза проведены в динамике - через 7, 14, 21 и 30 дней после начала кормления смесью кормовой добавкой, в таблице представлены результаты исследований только на 21 сутки после начала кормления рационом с биодобавкой. Это связано с тем, что, во-первых, из-за обилия цифрового материала он занимал бы 6 таблиц по 6 столбцов цифр в каждой, и, во-вторых, 21 сутки опыта - это период разгара острой лучевой болезни, когда уже начался падеж, среди животных облученной группы. Поэтому мы сочли возможным представить результаты микробиологических исследований только на 21 сутки опыта.

Таблица - Количество бифидобактерий, лактобацилл, эшерихий, стафилококков, клоstrидий и микрогрибов рода *Candida* в кишечнике контрольных, облученных и получавших биодобавку «Вита-Форце М» белых мышей на 20 день опыта, Ig KOE/г (M±m)

Группа	Количество и вид микроорганизмов в фекалиях контрольных, облученных и получавших биодобавку мышей					
	бифидо-бактерии	лактобациллы	эшерихии	стафилококки	клоstrидии	микрогрибы рода <i>Candida</i>
1. Биоконтроль	10,8±0,43	7,3±0,31	6,1±0,18	4,9±0,15	3,5±0,11	3,7±0,08
2. Получавшая биодобавку	12,1±0,39	9,4±0,38*	5,5±0,27	4,0±0,23	3,1±0,09	3,1±0,13
3. Облученная	6,9±0,25**	5,1±0,27*	8,7±0,31*	6,8±0,29*	4,9±0,17*	4,8±0,10*
4. Облученная +биодобавка	9,9±0,21	6,0±43	5,9±0,09	4,8±0,20	3,3±0,13	3,4±0,09

Примечание. * - $P<0,05$.

Из данных таблицы видно, что применение испытуемой биодобавки «Вита-Форце М» способствовало повышению активности и увеличению в кишечнике содержания бифидо- и лактофлоры в 1,12 и 1,29 раза при одновременном затормаживании размножения условно-патогенных микроорганизмов в 1,11 раза (эшерихий), 1,22 раза (стафилококков), 1,13 (клоstrидий) и в 1,19 раза - микрогрибов рода *Candida*.

На фоне радиогенного стресса, наоборот, наблюдается тенденция угнетения содержания бифидо- и лактофлоры, количества которых уступало контролю в 1,56 и 1,43 раза ($P<0,01$ и $P<0,05$) при одновременном увеличении активности условно-патогенной микрофлоры, которая превышала контрольные значения в 1,43 раза (эшерихии), 1,39 (стафилококки), 1,40 (клоstrидии) и в 1,30 раза (микрогрибы рода *Candida*).

Применение испытуемой биологически активной кормовой добавки «Вита-Форце М» на фоне радиогенного стресса оказывало корректирующее действие на колонизационную резистентность кишечника животных - на 21 сутки после облучения количество бифидо- и лактофлоры, а также условно-патогенной микрофлоры не имело достоверных отличий от таковых контрольной группы животных.

Заключение. Композиционная биологически активная кормовая добавка «Вита-Форце М» на основе веществ апирогенного, фитогенного и минерального происхождения способствует повышению активности и увеличению в кишечнике содержания бифидо- и лактофлоры при одновременном затормаживании размножения условно-патогенных микроорганизмов.

Литература. 1. Натуральная биологически активная добавка «Вита-Форце М» / А. В. Иванов, Р. Н. Низамов, Г. В. Конюхов [и др.] // Патент RU № 2522339, МПК A23K 1/16: опубл. 10.07.2014. Бюл. № 19. 2. Способ оценки качества кормов в *in vitro* тест-системе / А. В. Иванов, Р. Н. Низамов, Г. В. Конюхов [и др.] // Патент RU № 2580762, МПК G01N 33/02: опубл. 10.04.2014. Бюл. № 10. 3. Игнатович, Л. М. Комплексная биологически активная кормовая добавка для кур-несушек / Л. М. Игнатович // Патент RU № 2541404, МПК A23K 1/16: опубл. 20.12.2014. 4. Исмагилова, А. М. Естественный микробиоценоз кишечника при милофагозе овец, лечении и иммуностимуляции эркоидом и прополисом / А. М. Исмагилова, Р. Т. Маннапова // Матер. 2-й Междунар. научно-практич. конф., 5-6 июля 2000 г. - Уфа, 2000. - С. 145-147. 5. Биологически активный комплекс на основе биколетного пробиотика, кормовая композиция и способ кормления молодняка с.-х. животных и птицы / А. Я. Самуйленко [и др.] // Патент RU № 2338116, МПК A23K 1/16 : опубл. 20.07.2015.

УДК 636.92.39.082

ПАРАТИПИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ПРОЯВЛЕНИЕ ПСОРОПТОЗА У КРОЛИКОВ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ИХ ОРГАНИЗМА

Черный Н.В., Митрофанов А.В., Петренко А.Н., Балым Ю.П.
Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков, Украина

Псороптоз – инвазионное заболевание кроликов, чаще всего проявляется в зимнее время и ранней весной при содержании их в закрытых помещениях, что связано с высокой влажностью,