

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

Научная статья

УДК 619. 616.594.171- 636.1

doi: 10.55170/19973225_2023_8_1_47

**ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЛЕЙКОГРАММЫ И ПОВЫШЕНИЕ
ЯИЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ГУСЕЙ ПРИ КАНДИДАМИКОЗАХ
ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА**

Рустем Раисович Шайхулов¹, Рамзия Тимергалеевна Маннапова²

^{1, 2}Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева, Москва, Россия

¹provimirb@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0001-6085-0811>

²ram.mannapova55@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9092-9862>

Цель исследований – разработать научно обоснованную систему изменения морфофункциональных реакций клеток крови при кандидамикозах пищеварительного тракта гусей и их восстановления под влиянием микробного энзимного препарата литиказы с адаптогенами: пробиотиком и прополисом для повышения сохранности и яичной продуктивности птиц. Кандидамикозы пищеварительного тракта гусей во всем мире наносят значительный экономический ущерб. Традиционный метод антимикотикотерапии не является эффективным, летальность гусят достигает 80-100%. Проводили исследования крови гусей породы Линда с 7- до 90-суточного возраста. Материал для исследований брали до начала опыта (у 7-суточных гусят) – фон, а затем на 14, 30, 60, 90, 120 и 150 сутки от начала дачи препаратов. Птиц, по принципу аналогов, разделили на 7 групп. Первая группа – контрольная – здоровые птицы, 2-7 группы – гусята, больные кандидомикозом пищеварительного тракта. С птицами 2 группы никакие лечебные манипуляции не проводились. Гусей 3 группы подвергали традиционной антибиотикотерапии нистатином, 4 группы – энзимотерапии Литиказой, 5 группы – энзимотерапии на фоне пробиотикотерапии препаратом Субтилис-С, 6 группы – энзимотерапии на фоне прополисотерапии, 7 группы – комплексной энзимотерапии на фоне пробиотико- и прополисотерапии. Применение энзимного препарата литиказы в комплексе с пробиотиком и прополисом способствует восстановлению морфофункциональных показателей крови: увеличению уровня базофилов в 2,4 раза; псевдоэозинофилов – в 2,93; эозинофилов – в 2,52; лимфоцитов – в 7,15; моноцитов – в 11,8 раза, а также повышению яичной продуктивности гусынь: повышению яйценоскости в 1,59 раза, увеличению яйцемассы в 1,67 раза, улучшению инкубационных качеств яиц и повышению сохранности гусынь в 2,42 раза.

Ключевые слова: гуси, кандидамикозы, лейкоциты, энзим, литиказа, пробиотик, прополис, яичная продуктивность.

Для цитирования: Шайхулов Р. Р., Маннапова Р. Т. Восстановление лейкограммы и повышение яичной продуктивности гусей при кандидамикозах пищеварительного тракта // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. №1. С. 47–54. doi: 10.55170/19973225_2023_8_1_47

VETERINARY MEDICINE AND ZOOTECHNICS

Original article

**LEUKOGRAM RECOVERY AND INCREASE OF EGG PRODUCTIVITY OF GEESE
WITH CANDIDAMYCOSIS DIGESTIVE TRACT**

Rustem R. Shaikhulov¹, Ramzia T. Mannapova²

^{1, 2}Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev, Moscow, Russia

¹provimirb@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0001-6085-0811>

²ram.mannapova55@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9092-9862>

The aim of the research is to develop a scientifically based system for changing the morphofunctional reactions of blood cells in candidiasis of the digestive tract of geese and their recovery under the influence of a microbial enzyme preparation lithiase with adaptogens: probiotic and propolis to improve the safety and egg productivity of birds. Candidiasis of the digestive tract of geese all over the world causes significant economic damage. The traditional method of antimycotic therapy is not effective, the mortality of goslings reaches 80-100%. Blood tests of Linda geese were carried out from 7 to 90 days of age. The research material was taken before the start of the experiment (in 7-day – old goslings) – background, and then on the 14th, 30th, 60th, 90th, 120th and 150th days from the start of the drug administration. Birds, according to the principle of analogues, were divided into 7 groups. The first group – control – healthy birds, 2-7 groups – goslings, patients with candidomycosis of the digestive tract. No therapeutic manipulations were carried out with the birds of group 2. Geese of 3 groups were subjected to traditional antibiotic therapy with nystatin, 4 groups – enzyme therapy with Lithiase, 5 groups – enzyme therapy on the background of probiotic therapy with Subtilis-C, 6 groups – enzyme therapy on the background of propolis therapy, 7 groups – complex enzyme therapy on the background of pro-biotic and propolis therapy. The use of the enzyme preparation of lithiase in combination with probiotic and propolis contributes to the restoration of morphofunctional blood parameters: an increase in the level of basophils by 2.4 times; pseudoeosinophils – by 2.93; eosinophils – by 2.52; lymphocytes – by 7.15; monocytes – by 11.8 times, as well as an increase in the egg productivity of geese: an increase in egg production by 1.59 times, an increase in egg mass by 1.67 times, an improvement in the incubation qualities of eggs and an increase in the safety of geese by 2.42 times.

Keywords: geese, candidiasis, leukocytes, enzyme, lithiase, probiotic, propolis, egg productivity.

For citation: Shaikhulov, R. R. & Mannapova, R. T. (2023). Leukogram recovery and increase of egg productivity of geese with candidomycosis digestive tract. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 1, 47–54 (in Russ.). doi: 10.55170/19973225_2023_8_1_47

Биологически активный продукт пчеловодства – прополис – содержит жизненно важные макро- и микроэлементы: калий, натрий, кальций, марганец, хром, цинк, барий, медь, олово, кобальт, титан, никель, ванадий; витамины – А, В₁, В₂, В₆, С, Е, РР; глюкозу, фруктозу, коричный спирт. Такой состав обуславливает бактерицидное, вирусоцидное, бактериостатическое, фунгицидное, регенерационное действие прополиса. В нём содержатся феруловая, бензойная, кофейная кислоты, изальпин, пиноцебрин, галантин. Одним из активных компонентов прополиса является флавоноид хризин, который способен противостоять разрушительному действию свободных радикалов. В состав прополиса входят аминокислоты: аланин, бета-аланин, альфа и бета-аминомасляные кислоты, аспарагин, аспарагиновая кислота, гидроксипролин, глицин, глутаминовая кислота, орнитин, пироглутаминовая кислота, пролин, саркозин, серин, тирозин, цистин, цистеин, а также незаменимые аминокислоты: аргинин, изолейцин, лизин, лейцин, метионин, треонин, триптофан, фенилаланин, гистидин [5, 8, 9, 10]. В целом в прополисе насчитывается до 300 веществ. Под действием ферментов глоточных желез богатый химический состав прополиса пчел приобретает уникальность и действует разносторонне. Под действием энзимов пчелы компоненты прополиса теряют антагонистическое действие, которое они имеют при рассмотрении их в качестве отдельных химических соединений [1, 8, 10].

Во всем мире кандидамикозы пищеварительного тракта гусей наносят большой экономический ущерб гусеводству. До настоящего времени поиск эффективных мер профилактики и методов терапии – нерешенная проблема [3]. Это связано также с тем, что с целью получения наибольшего выхода продукции, в условиях промышленного производства, на все системы организма гусят оказывается предельная физиологическая нагрузка. Гусят последовательно назначают с кормами антибактериальные, антипротозойные препараты, активаторы и стимуляторы роста и развития: ферменты, аминокислоты, поливитамины, макро- и микроэлементы. Их вакцинируют против вирусного энтерита, сальмонеллеза, пастереллеза, холеры. Несбалансированный иммунный статус и нервная система организма гусят такое активное воздействие воспринимают как сильный стрессовый фактор. На этом фоне нередко случаи развития у гусей кандидамикозов пищеварительного тракта. Падеж от кандидамикозов пищеварительного тракта может достигать до 80-90%. В этой связи решение данного вопроса сегодня является для гусеводства востребованным и актуальным [2, 4, 6].

Одним из направлений борьбы с кандидамикозами пищеварительного тракта является исследование ферментов, воздействующих на *Candida albicans*. К ним относится литиказа, которая разрушает маннопротеиновый комплекс кандид [7].

Цель исследований – разработать научно обоснованную систему изменения морфофункциональных реакций клеток крови при кандидамикозах пищеварительного тракта гусей и их восстановления под влиянием микробного энзимного препарата литиказы с адаптогенами: пробиотиком и прополисом для повышения сохранности и яичной продуктивности птиц.

Задачи исследований – установить морфофункциональный процесс распознавания и блокирования активности *Candida albicans* базофилами, определить степень их фагоцитоза псевдоэозинофилами; изучить повышение в организме продукции и реакции эозинофилов, лимфоцитов и моноцитов при кандидамикозах пищеварительного тракта гусей и на фоне действия энзима литиказы с адаптогенами.

Материал и методы исследований. Работа выполнялась в 2019 г. на 1470 гол. гусей в условиях птицеводческих хозяйств по разведению гусей, республиканских и районных ветеринарных лабораторий республик Татарстан и Башкортостан, лабораторий кафедры микробиологии и иммунологии Российского государственного аграрного университета – Московской сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева. Проводились исследования крови гусей породы Линда с 7- до 90-суточного возраста. Материал для исследований брали до начала опыта (у 7 суточных гусят) – фон, а затем на 14, 30, 60, 90, 120 и 150 сутки от начала дачи препаратов. Птиц, по принципу аналогов, разделили на 7 групп. Первая группа – контрольная – здоровые птицы, 2-7 группы – гусята, больные кандидомикозом пищеварительного тракта. С птицами 2 группы никакие лечебные манипуляции не проводились. Гусей 3 группы подвергали традиционной антибиотикотерапии нистатином, 4 группы – энзимотерапии Литиказой, 5 группы – энзимотерапии на фоне пробиотикотерапии препаратом Субтилис-С, 6 группы – энзимотерапии на фоне прополисотерапии, 7 группы – комплексной энзимотерапии на фоне пробиотико- и прополисотерапии.

Пробиотик Субтилис-С (НИИ Пробиотиков, г. Москва) содержит штаммы бактерий, которые обладают ярко выраженной антагонистической активностью по отношению к клостридиям, эшерихиям, сальмонеллам, стафилококкам. Являются иммуностимуляторами: активируют антителогенез, фагоцитоз, выработку интерферона. Продуцируют пищеварительные ферменты липазу, протеазу, амилазу, пектиназу, эндогликоназу, ксиланазу и фитазу, что повышает усвояемость кормов. Продуцируют витамины и аминокислоты, в т. ч. незаменимые. Оказывают антитоксическое воздействие.

Гематологические исследования проводили на гематологическом ветеринарном анализаторе «PCE-90 Vet», зоотехнические исследования – классическими методами. Статистический анализ количественных данных проводили с использованием программ Statistica 6.1 и приложения Excel из пакета MS Office 2007.

Результаты исследований. Уровень базофилов в крови гусей 1 контрольной группы увеличился в возрастном аспекте в пределах физиологических значений. К началу исследования (7 сутки) они составили в крови гусят 1 группы 0,6%. К 14, 30, 60 и 90 суткам их содержание увеличилось в 1,36; 1,55; 1,86 и 1,96 раза, соответственно.

Показатель базофилов в крови гусей 2 группы к 7 суткам опыта был ниже, по сравнению с контрольным показателем, в 2,4 раза. В процессе эксперимента значение уступало контрольным цифрам птиц 1 группы на 14, 30, 60 и 90 сутки – в 2,73; 2,66; 2,0 и 1,9 раза. Такая динамика содержания базофилов в крови гусей 2 группы свидетельствует об участии базофилов в процессе морфофункционального распознавания и блокирования активности кандид. Однако процесс выработки и снабжения организма базофилами красным костным мозгом у больных птиц 2 группы очень подавлен и недостаточен для полноценного выполнения функций базофилов на фоне развития в организме кандидомикозов пищеварительного тракта. Содержание базофилов в крови гусей 3 группы после антибиотикотерапии изменялось в сторону умеренного повышения, по сравнению с данными птиц 2 группы, на 7, 14, 30, 60 и 90 сутки от начала опытов, в 1,1; 1,14; 1,16; 1,51 раза. Следовательно, антибиотикотерапия является недостаточной для восстановления баланса базофилов. Это обусловлено тем, что антибиотический препарат нистатин оказывает супрессивное действие на организм гусей, затормаживая иммунные механизмы, что также зафиксировано при исследовании факторов естественной резистентности и функциональной активности центральных и периферических органов иммуногенеза. В этой связи для разрушения маннанопротеинового комплекса, с целью уничтожения кандид, для гусят 4 группы был взят микробный энзим литиказа, а также литиказа с пробиотиком

(для гусят 5 группы) и литиказа с прополисом (для гусят 6 группы). Показатели уровня базофилов в крови гусей 4, 5 и 6 групп превысили данные не только птиц 2 группы, но и значения у птиц 1 контрольной группы и у птиц 3 группы. Так, содержание базофилов в крови гусей 4, 5 и 6 групп увеличилось, по сравнению с параметрами больных гусей 2 группы, на 14 сутки опыта в 1,4; 1,2 и 1,76 раза, на 30 сутки – в 2,28; 1,66 и 2,05 раза, на 60 сутки – в 1,75; 1,36 и 1,96 раза, на 90 сутки – в 1,95; 1,55 и 1,9 раза. Самое высокое содержание базофилов, отвечающее физиологическому значению, было в крови гусей 7 группы, которые на фоне лечения микробным энзимом литиказа подвергались терапии пробиотиком и прополисом в комплексе. Показатели гусей этой группы, во все сроки опыта, превышали данные по уровню базофилов в крови всех других групп.

Значительные изменения на фоне кандидамикозов желудочно-кишечного тракта гусей отмечались со стороны псевдоэозинофилов крови. У птиц 1 контрольной группы их максимальное значение регистрировалось на 7 сутки эксперимента. Однако в последующие сроки опыта, особенно к 14 суткам, данный показатель значительно снизился, по сравнению с уровнем на 7 сутки исследований, с последующим умеренным повышением по срокам опыта.

Содержание псевдоэозинофилов в крови гусей 2 группы на 7, 14, 30, 60 и 90 сутки снизилось, по сравнению с контрольными цифрами, в 2,94; 2,57; 1,95; 2,6 и 2,09 раза. Это является свидетельством развития в организме инфекционного процесса в связи с поражением всего желудочно-кишечного тракта кандидами и на этом фоне активизацией условно-патогенных микроорганизмов. В результате этого псевдоэозинофилы, участвующие в клеточной защите, стремятся к очагу воспаления, и их количество в крови падает. В крови птиц 3, 4, 5, 6 и 7 групп отмечается постепенная дислокация псевдоэозинофилов снова в кровь, а в 4, 5, 6 и, особенно, 7 группах прослеживается дополнительная активизация продукции этих клеток красным костным мозгом. Так, псевдоэозинофилы в крови гусей 3 группы превысили показатели птиц 2 группы на 7, 14, 30, 60 и 90 сутки в 1,86; 2,39; 1,55; 1,94 и 1,68 раза, но уступали контрольным показателям.

Содержание псевдоэозинофилов в крови гусей 4, 5 и 6 групп превышало (во все сроки опыта и по всем группам) не только данные птиц 2-й, а с 14 суток – и 1-й контрольной группы. К этому периоду опыта уровень псевдоэозинофилов в крови гусей этих групп увеличился, по сравнению с данными 2-й группы, в 3,28; 3,55 и 3,75 раза. К концу опыта уровень псевдоэозинофилов в крови гусей 4, 5 и 6 групп незначительно снизился, по сравнению с данными предыдущего срока исследования, но был достоверно выше, по сравнению с показателями птиц 1 и 2 групп. Это показывает стабилизацию продукции псевдоэозинофилов в организме птиц, вызванную иммунологическими реакциями, свидетельствующими об изменениях в сторону выздоровления. Более выраженная активизация псевдоэозинофилов отмечалась в организме гусей 7 группы, что является показателем удачного сочетания компонентов и комплексного действия энзима литиказы и адаптогенов – пробиотика Субтилис С и прополиса.

На фоне развития кандидамикоза в крови птиц отмечается эозинопения (табл. 1), что также связано с общим ослаблением иммунных механизмов в организме птиц. Этот процесс был достоверным уже с 7 суток от начала опыта. До конца опыта в организме гусей 2 группы наблюдалось динамичное развитие эозинопении и на 7, 14, 30, 60 и 90 сутки исследований их количество снизилось в крови, по сравнению с контрольным значением, в 1,26; 1,43; 2,0; 1,87; 1,92 раза. Развитие эозинопении в организме птиц на фоне кандидамикоза объясняется его стрессированным состоянием, развитием воспалительных процессов по всему пищеварительному тракту, снижением естественных защитных механизмов, анемией, недостаточным усвоением витамина В12 и другими сопутствующими этиологическими факторами, развивающимися в организме с данной патологией, которые описаны во многих предыдущих работах авторов [2, 3]. Усиление продукции костным мозгом эозинофилов отмечалось как ответ на все проведенные лечебные манипуляции с больными птицами опытных групп. Но этот процесс имел разную степень выраженности и проявления. Традиционная антимикотикотерапия способствовала затормаживанию эозинопении с последующим умеренным повышением уровня эозинофилов в крови, но до конца опыта уровень эозинофилов в крови птиц 3 группы не достигал физиологического значения.

Таблица 1

Влияние кандидамикозов и разных методов терапии на динамику эозинофилов и лимфоцитов в крови гусей (в %)

Сроки опыта, сутки	Статистический показатель	Группы						
		1	2	3	4	5	6	7
Эозинофилы								
7	M	6,3	5,0**	5,0**	5,4*	5,3*	5,4*	5,8
	±m	0,29	0,23	0,20	0,12	0,25	0,15	0,29
	cv, %	12,04	11,33	9,58	5,30	10,86	6,17	10,74
14	M	6,0	4,2***	5,3**	5,7	5,5	5,5	6,0
	±m	0,14	0,11	0,25	0,18	0,26	0,25	0,22
	cv, %	5,23	5,27	10,65	8,38	10,72	11,52	8,36
30	M	6,8	3,4***	5,4***	7,0	6,8	7,2	7,5
	±m	0,14	0,25	0,22	0,27	0,27	0,23	0,29
	cv, %	5,62	17,56	9,14	9,71	9,40	7,68	9,73
60	M	6,0	3,2***	5,7	7,6*	7,2	7,4	7,7
	±m	0,27	0,23	0,49	0,52	0,60	0,66	0,46
	cv, %	11,82	10,56	20,08	16,83	20,42	23,09	14,82
90	M	5,2	2,7***	5,8	6,2*	6,0	6,4*	6,8***
	±m	0,26	0,32	0,21	0,32	0,55	0,36	0,15
	cv, %	10,71	20,58	6,70	10,39	16,89	10,01	4,71
Лимфоциты								
7	M	45,7	40,2	47,9	52,2	50,6	54,3*	58,0**
	±m	2,09	3,97	1,73	4,11	4,49	2,47	2,37
	cv, %	12,22	26,27	9,56	20,83	23,35	11,94	10,72
14	M	47,0	26,3***	34,2**	64,6***	65,4	68,2***	72,0***
	±m	2,15	1,69	2,37	2,16	3,01	1,87	2,24
	cv, %	13,52	16,37	20,35	9,72	15,44	8,24	9,38
30	M	50,9	19,8***	38,9*	70,8***	60,2*	73,0**	76,3***
	±m	2,60	0,53	3,19	2,23	2,52	4,07	2,21
	cv, %	15,08	7,08	22,98	9,55	12,36	16,99	8,78
60	M	62,6	14,2***	40,3***	72,2*	66,4	75,3**	77,5*
	±m	2,20	1,27	2,28	3,10	3,71	1,87	4,15
	cv, %	10,44	25,38	15,64	13,03	16,72	7,37	16,28
90	M	68,6	10,9***	36,0***	74,6	68,3	76,3	78,0
	±m	5,04	1,28	2,66	1,88	2,49	2,21	6,47
	cv, %	22,19	24,65	21,07	7,58	10,76	8,84	24,68

Примечание. Здесь и далее: * – P≥0,95, ** – P≥0,99, *** – P≥0,999.

На фоне кандидамикозов ослабляется функция фагоцитоза не только псевдоэозинофилов, но и макрофагов, что видно из динамики их предшественников – моноцитов (рис. 1), которые в крови контрольных гусей имели с возрастом тенденцию к повышению, а у больных кандидамикозом птиц 2 группы – функция красного костного мозга по продукции моноцитов значительно снижается. На 7, 14, 30, 60 и 90 сутки содержание моноцитов в крови больных птиц ниже, чем в крови птиц контрольной группы, в 1,88; 2,0; 2,7; 6,85 и 10,4 раза.

Антимикотикотерапия нистатином (3 группа) способствовала некоторому повышению уровня моноцитов в крови гусей, по сравнению с показателем птиц 2 группы, на 7, 14, 30, 60 и 90 сутки – в 1,12; 1,6; 2,0; 3,85 и 6,0 раз. Однако данные по 3 группе значительно уступали параметрам здоровых гусей 1 группы. Энзимотерапия (4 группа), энзимотерапия на фоне пробиотикотерапии (5 группа) и энзимотерапия на фоне прополисотерапии (6 группа) способствовали восстановлению баланса моноцитов в крови гусей. При этом на 30 и 60 сутки уровень моноцитов в крови гусей 4, 5, 6, групп превысил данные во 2 группе в 3,6 и 7,14; 3,7 и 4,42; 3,7 и 7,28 и 4,9 и 7,85 раза. Через 90 суток от начала опытов уровень моноцитов в крови гусей 4, 5, 6 и 7 групп продолжал повышаться, что, видимо, связано с активацией в последующем процессов фагоцитоза макрофагов, как завершающий этап борьбы организма с остатками кандид и продуктов их распада. К этому периоду исследований уровень моноцитов в крови птиц 4, 5, 6 и 7 групп был выше значения у птиц 2 группы в 11,0; 11,2; 11,4 и 11,8 раза.

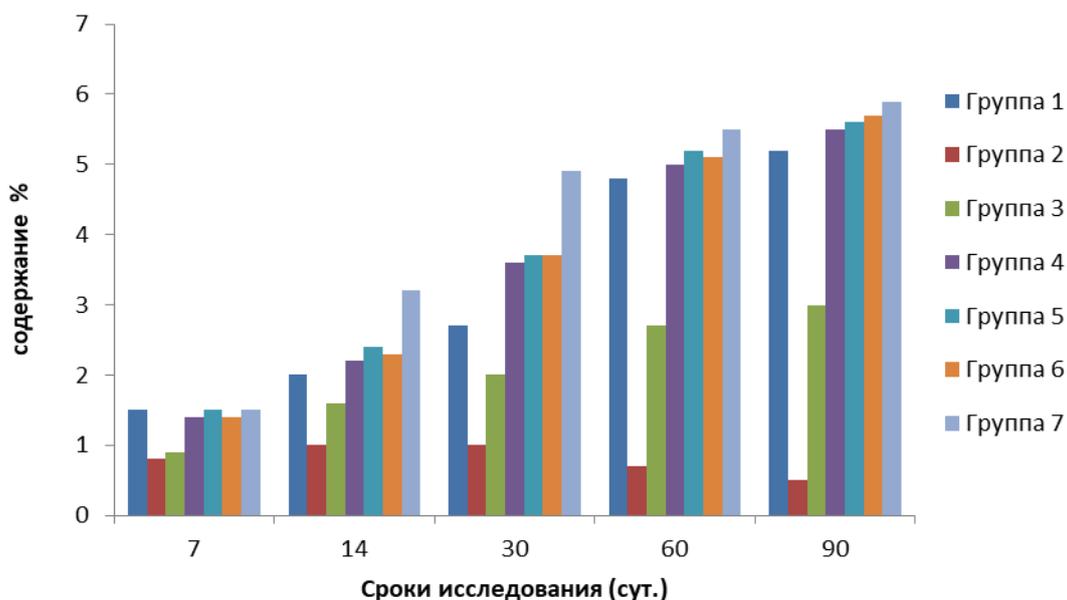


Рис. 1. Степень активизации продукции в организме моноцитов – предшественников макрофагов, как следствие усиления фагоцитоза в органах гусей при кандидамикозах под действием микробного энзима с адаптогенами (в %)

Проведенные курсы манипуляций при кандидозах гусей с применением энзимного препарата и адаптогенов: пробиотика и прополиса и их композиционных форм имели непосредственное отражение на показателях яичной продуктивности гусынь, что видно из таблицы 2. Изучение продуктивности гусынь по 1 яйцекладке проводили с февраля по июнь в трех сериях опытов в течение трех лет.

Таблица 2

Яичная продуктивность гусынь по 1-й яйцекладке (средняя по трём сериям опытов)

Показатель	Группы						
	1	2	3	4	5	6	7
Среднее поголовье, гол.	380,0	380,0	380,0	380,0	380,0	380,0	380,0
Количество яиц, шт.	14236,0**	9800,0	12439,0*	14180,0**	14880,0**	15115,0***	15562,2***
Яйценоскость на гусыню, шт.	37,46***	25,79	32,73**	37,32***	39,16***	39,78***	40,95***
Масса яйца, г	140,60**	96,00	109,40*	139,30***	147,80***	150,40***	159,50***
Яйцемасса, кг	2001,61**	940,79	1360,61**	1974,12***	2199,62***	2273,27***	2482,01***
Интенсивность яйценоскости, %	31,22**	21,49	27,28**	31,10***	32,63***	33,15***	34,13***

Представленные данные подчеркивают важность принятия в гусеводческих хозяйствах мер по профилактике кандидамикозов пищеварительного тракта с применением энзимного препарата в комплексе с пробиотиком и прополисом.

Заключение. Кандидамикозы вызывают в крови гусей нарушение баланса базофилов, псевдоэозинофилов, эозинофилов, лимфоцитов, моноцитов, как защитную реакцию на развитие инфекционного процесса, вызванного активным размножением в пищеварительной системе дрожжеподобных грибов *Candida albicans*. Традиционная антимикотикотерапия нистатином не восстанавливает нарушенную лейкограмму до физиологического уровня. Микробный препарат литиказа значительно усиливает в организме птиц процессы пролиферации и дифференциации красным костным мозгом иммунокомпетентных клеток и снабжение ими крови. Энзим литиказа с адаптогенами: пробиотиком и прополисом способствует повышению в крови содержания базофилов в 2,4; псевдоэозинофилов – в 2,93; эозинофилов – в 2,52; лимфоцитов – в 7,15; моноцитов – в 11,8 раза, а также повышению яичной продуктивности гусынь: увеличению яйценоскости в 1,59, яйцемассы – в 1,67 раза; улучшению инкубационных качеств яиц и повышению сохранности гусынь в 2,42 раза.

Список источников

1. Маннапов А. Г., Трухачев В. И., Скачко А. С. Уровень интерьерных показателей и незаменимых аминокислот в организме пчел осенней генерации на фоне стимулирующих подкормок с пребиотиком // Перспективы развития пчеловодства в условиях индустриализации АПК : сборник статей. Краснодар : КубГАУ, 2020. С. 110–119.
2. Маннапова Р. Т., Шайхулов Р. Р. Адаптогены для коррекции иммунитета и микробиоценоза птиц : монография. Академическое издательство LAP Lambert, 2020. 124 с.
3. Маннапова Р. Т., Шайхулов Р. Р. Компенсаторные реакции иммунной защиты со стороны сумки Фабрициуса при кандидозах гусей и на фоне энзимотерапии с адаптогенами // Известия Дагестанского ГАУ. №4(16). 2022. С. 186–192.
4. Московская Н. Д., Маннапова Р. Т., Маннапов А. Г. Candida в кишечнике медоносных пчел // Пчеловодство. 2020. № 8. С.14–16.
5. Омаров Ш. М., Магомедова З. Ш., Омарова З. М., Омаров А. Ш. Энциклопедия по апитерапии. Махачкала, 2016. 635 с.
6. Папуниди К. Х., Трмасов М. Я., Фисинин В. И., Никитин А. И., Семёнов Э. И. Микотоксины (в пищевой цепочке) : монография. изд. 2-е, доп. Казань : Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности, 2017. 158 с.
7. Сачивкина Н. П., Ленченко Е. М., Хайтович А. Б. Оценка интенсивности образования биопленок микроскопическими грибами рода *Candida* // Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины. 2018. Т. 8, № 3. С. 58–65.
8. Трухачев В. И., Маннапов А. Г. Инновационный прорыв в биологии пчел и технологии производства продуктов пчеловодства // Пчеловодство. 2020. №3. С.4–6.
9. Шикова Ю. В., Маннапов А. Г., Зарипов Р. А. Продукты пчеловодства в фармации // Пчеловодство. 2020. № 9. С.48–49.
10. Bufalo M. C. Bordon-Graciani A. P., Conti B. J., Assis Golim M. B., Sforcin J. M. The immunomodulatory effect of propolis on receptors expression, cytokine production and fungicidal activity of human monocytes // J Pharm Pharmacologi. 2014. № 66. P. 1497–1504.

References

1. Mannapov, A. G., Trukhachev, V. I. & Skachko, A. S. (2020). The level of interior indicators and essential amino acids in the body of bees of autumn generation against the background of stimulating fertilizing with prebiotic. Prospects for the development of beekeeping in the conditions of industrialization of agro-industrial complex '20: collection of articles. (pp. 110–119). Krasnodar : Kuban State Agrarian University (in Russ.).
2. Mannapova, R. T. & Shaikhulov, R. R. (2020). *Adaptogens for correction of immunity and microbiocenosis of birds*. Academic publishing house LAP Lambert (in Russ.).
3. Mannapova, R. T. & Shaikhulov, R. R. (2022). Compensatory reactions of immune protection from the Fabricius bag in goose candidiasis and against the background of enzyme therapy with adaptogens. *Izvestiya Dagestanskogo GAU (Daghestan GAU Proceedings)*, 4(16), 186–192 (in Russ.).
4. Moskovskaya, N. D., Mannapova, R. T. & Mannapov, A. G. (2020). Candida in the intestines of honey bees. *Pchelovodstvo (Beekeeping)*, 8, 14–16 (in Russ.).
5. Omarov, Sh. M., Magomedova, Z. Sh., Omarova, Z. M. & Omarov, A. Sh. (2016). Encyclopedia of apitherapy. Makhachkala (in Russ.).
6. Papunidi, K. Kh., Tremasov, M. Ya., Fisinin, V. I., Nikitin, A. I. & Semenov, E. I. (2017). Mycotoxins (in the food chain). Kazan : Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety (in Russ.).
7. Sachivkina, N. P., Lenchenko, E. M. & Khaytovich, A. B. (2018). Assessment of the intensity of biofilm formation by microscopic fungi of the genus *Candida*. *Krymskij zhurnal eksperimental'noj i klinicheskoy mediciny (Crimean Journal of Experimental and Clinical Medicine)*, 8, 3, 58–65 (in Russ.).
8. Trukhachev, V. I. & Mannapov, A. G. (2020). Innovative breakthrough in bee biology and production technology of bee products. *Pchelovodstvo (Beekeeping)*, 3, 4–6 (in Russ.).
9. Shikova, Yu. V., Mannapov, A. G. & Zaripov, R. A. (2020). Bee products in pharmacy. *Pchelovodstvo (Beekeeping)*, 9, 48–49 (in Russ.).
10. Bufalo, M. C., Bordon-Graciani, A. P., Conti, B. J., Assis Golim, M. B. & Sforcin, J. M. (2014). The immunomodulatory effect of propolis on receptors expression, cytokine production and fungicidal activity of human monocytes. *J Pharm Pharmacologi*, 66, 1497–1504.

Информация об авторах:

Р. Р. Шайхулов – кандидат биологических наук;

Р. Т. Маннапова – доктор биологических наук, профессор.

Information about authors:

R. R. Shaykhulov – Candidate of Biological Sciences;

R. T. Mannapova – Doctor of Biological Sciences, Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 16.01.2023; одобрена после рецензирования 1.02.2023; принята к публикации 10.02.2023.

The article was submitted 16.01.2023; approved after reviewing 1.02.2023; accepted for publication 10.02.2023.