



Научная статья

УДК 619:616-002.951.3:612.112.94:612.438

Содержание Т-Е-РОК-лимфоцитов в лимфоидной ткани гусей при смешанной гельминтной инвазии

Юрий Николаевич Кутлин¹, Фанус Алхапович Гафаров², Светлана Александровна Онина¹, Николай Георгиевич Кутлин¹

¹Бирский филиал ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»; ²ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»

Аннотация: Гельминтные инвазии могут привести не только к гибели и вынужденному убою птиц, но и к значительному замедлению их роста и развития, в частности, вследствие выработки гельминтами множества токсинов, резко снижающих сопротивляемость организма птицы инфекционным заболеваниям. В целом, показателем резистентности организма может служить иммунный статус, тесно связанный с состоянием лимфоидных органов и тканей. Цель исследований – изучить влияние антигельминтного препарата на основе действующего вещества албендазола и пробиотика на основе штамма спорообразующих бактерий *Vacillus subtilis* на содержание Т-Е-РОК-лимфоцитов в тимусе и селезенке гусей при лечении смешанной гельминтной инвазии. Гусей подбирали по принципу аналогов в 85 дней и разделили на 5 групп. В первые 4 группы были включены птицы с диагнозом амидостомозно-гангулетеракидозная инвазия, а в 5 (контрольную) группу были отобраны здоровые птицы. Для птиц 1 группы лечение не проводилось. Гусей 2, 3 и 4 групп подвергали дегельминтизации. Птицы 3 и 4 групп на фоне дегельминтизации получали с рационом пробиотик в течение 10 дней: из расчета 75 мг/кг живой массы 1 раз в сутки (группа 3) или 3 раза в сутки по 50 мг/кг (группа 4). Перед началом опыта и на 28 и 56 дни проводили убой части каждой группы со взятием проб ткани тимуса и селезенки и определением в них содержания Т-Е-РОК-лимфоцитов. Дегельминтизация птицы способствовала остановке снижения содержания Т-лимфоцитов в организме гусей и некоторому его восстановлению, но только такого подхода мало. Применение пробиотика на фоне дегельминтизации способствовало достоверному повышению показателя Т-Е-РОК-лимфоцитов. Сделан вывод, что восстановление содержания Т-лимфоцитов в тимусе и селезенке гусей до уровня здоровых птиц возможно при применении пробиотика 3 раза в сутки в течение 10 дней на фоне дегельминтизации.

Ключевые слова: гуси, гельминтозы, Т-лимфоциты, тимус, селезенка, пробиотик.

Для цитирования: Кутлин, Ю.Н. Содержание Т-Е-РОК-лимфоцитов в лимфоидной ткани гусей при смешанной гельминтной инвазии / Ю.Н. Кутлин, Ф.А. Гафаров, С.А. Онина, Н.Г. Кутлин // Птицеводство. – 2023. – №7-8. – С. 69-73.

doi: 10.33845/0033-3239-2022-72-7-8-69-73

Введение. Одной из важных проблем в разведение водоплавающей птицы является широкое распространение гельминтозов. В ряде отраслей птицеводства гельминтозы являются бичом их экономики. Отрицательное воздействие гельминтозов на организм птицы, главным образом, выражается в снижении продуктивности. Проблема особенно усиливается при поражении птицы множеством видов гельминтов [1]. Ассоциативное течение гельминтозов ведет к глубокому поражению организма, вызывает ал-

лергию, резко снижает сопротивляемость организма к инфекционным заболеваниям. В целом, показателем сопротивляемости организма к гельминтозам может быть иммунный статус, который тесно связан с состоянием лимфоидной ткани. Различают центральные лимфоидные органы, это красный костный мозг и тимус. Не менее важными являются периферические – селезенка и лимфатические узлы [2,3].

Целью данной работы стало изучение содержания Т-лимфоцитов в центральных и периферических

лимфоидных органах гусей при разных методах лечения смешанной гельминтной инвазии.

Материал и методика исследования. Для проведения исследований была выбрана Бакалинская инкубаторно-птицеводческая станция (Респ. Башкортостан). Гусей венгерской породы отобрали по принципу аналогов в возрасте 85 дней. Всю птицу распределили в 5 групп. Птицу, пораженную гельминтами (смешанная амидостомозно-гангулетеракидозная инвазия) включили в пер-



Таблица 1. Динамика содержания Т-Е-РОК-лимфоцитов в тимусе гусей (в абс. ед. (млн./орган), $M \pm m$, P , n)

Срок исследования, дни	Группа								
	первая		вторая		третья		четвертая		здоровая
	$M \pm m$	P (n)	$M \pm m$	P (n)	$M \pm m$	P (n)	$M \pm m$	P (n)	$M \pm m$
Фон	344,5 $\pm 10,44$	$\leq 0,05$ (12)	344,7 $\pm 5,11$	$\leq 0,05$ (12)	344,4 $\pm 9,94$	$\leq 0,05$ (12)	344,5 $\pm 10,62$	$\leq 0,05$ (12)	486,4 $\pm 11,56$
28	286,7 $\pm 12,02$	$\leq 0,05$ (12)	381,4 $\pm 12,04$	$> 0,05$ (12)	389,8 $\pm 12,23$	$> 0,05$ (12)	421,2 $\pm 11,74$	$\leq 0,05$ (12)	524,1 $\pm 13,92$
56	211,8 $\pm 11,04$	$\leq 0,05$ (12)	388,4 $\pm 12,42$	$> 0,05$ (12)	404,8 $\pm 12,14$	$\leq 0,05$ (12)	417,2 $\pm 10,74$	$\leq 0,05$ (12)	499,2 $\pm 12,96$

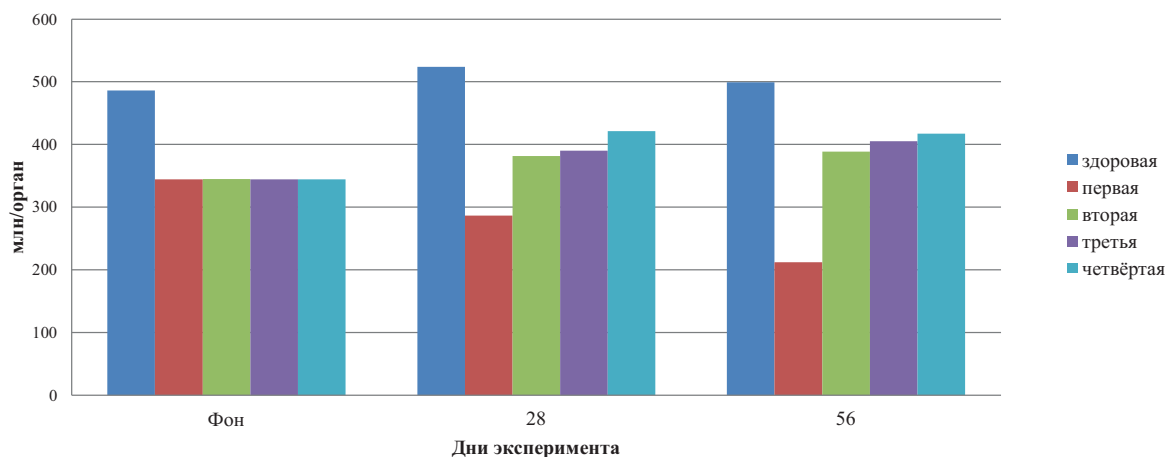


Рис. 1. Динамика содержания Т-Е-РОК-лимфоцитов в тимусе гусей

вые 4 группы (опытные), а в 5 контрольную группу отобрали здоровую птицу.

Гусатам 1 группы лечения не проводилось. Гусата 2, 3 и 4 групп подвергались дегельминтизации. Для этого использовали антигельминтный препарат на основе действующего вещества албендазол в виде размолотых таблеток, которые смешивали с влажным кормом. Расчет дозы вели исходя из нормы 1 таблетка на 35 кг живой массы. Дегельминтизацию проводили по одному разу в сутки 2 дня подряд. Гусатам 3 и 4 групп, наряду с дегельминтизацией, в течение 10 дней скармливался в рационах пробиотик на основе штамма спорообразующих бактерий *Bacillus subtilis*. Птице 3 группы его давали 1 раз в сутки из расчета 75 мг на 1 кг живой массы; 4 группы – по 50 мг/кг живой массы 3 раза в сутки [4,6,7].

До начала опыта и затем через 28 и 56 дней проводили убой части птиц от каждой группы для изучения концентрации Т-лимфоцитов в лимфоидных органах. Т-лимфоциты определяли в клеточной суспензии, которую готовили из небольших фрагментов тимуса и селезенки, взятых у птиц после убоя. В стеклянном гомогенизаторе их осторожно растирали совместно со средой №199 из расчета 1 мл среды на 20 мг органа. Полученную гомогенизированную суспензию исследовали на специальном приборе с окулярсеткой. Определяли число жизнеспособных клеток с использованием 0,1% раствора трипанового синего [4,5].

Результаты исследований и их обсуждение. В табл. 1 и на рис. 1 представлены результаты исследования содержания Т-Е-РОК-лимфоцитов в тимусе.

Их начальное (фоновое) содержание в тимусе гусей здоровой группы 5 составило 486,4 м/о (млн./орган), а в опытных было понижено и составило от 344,7 до 344,4 м/о. В тимусе птиц 1 группы наблюдали дальнейшее понижение концентрации Т-Е-РОК-лимфоцитов. К 28 суткам наблюдения она уступала показателям здоровой группы и фоновому значению 1 группы на 141,9 и 57,8 м/о соответственно, к 56 суткам – на 287,4 и 132,7 м/о. Концентрация Т-Е-РОК-лимфоцитов в тимусе птиц 2 группы превышала этот показатель 1 группы на 28 и 56 сутки на 94,7 и на 176,6 м/о соответственно, но уступала здоровой птице в эти же сроки на 142,7 и 110,8 м/о.

Концентрация Т-Е-РОК-лимфоцитов в тимусе птиц 3 группы превышала показатели 1 и 2 групп: на 28 сутки она превышала 1 груп-



Таблица 2. Содержание Т-Е-РОК-лимфоцитов в селезенке гусей (в %, М±m, P, n)

Срок исследования, дни	группа								
	первая		вторая		третья		четвертая		здоровая
	М±m	P (n)	М±m	P (n)	М±m	P (n)	М±m	P (n)	М±m
Фон	20,4 ±0,23	≤0,05 (12)	20,3 ±0,32	≤0,05 (12)	20,4 ±0,19	≤0,05 (12)	20,2 ±0,24	≤0,05 (12)	28,5±0,21
28	16,1 ±0,38	>0,05 (12)	23,3 ±0,39	>0,05 (12)	26,8 ±0,24	>0,05 (12)	28,5 ±0,34	≤0,05 (12)	28,9±0,24
56	13,4 ±0,28	≤0,05 (12)	24,4 ±0,29	≤0,05 (12)	26,9 ±0,22	≤0,05 (12)	28,4 ±0,27	≤0,05 (12)	27,8±0,19

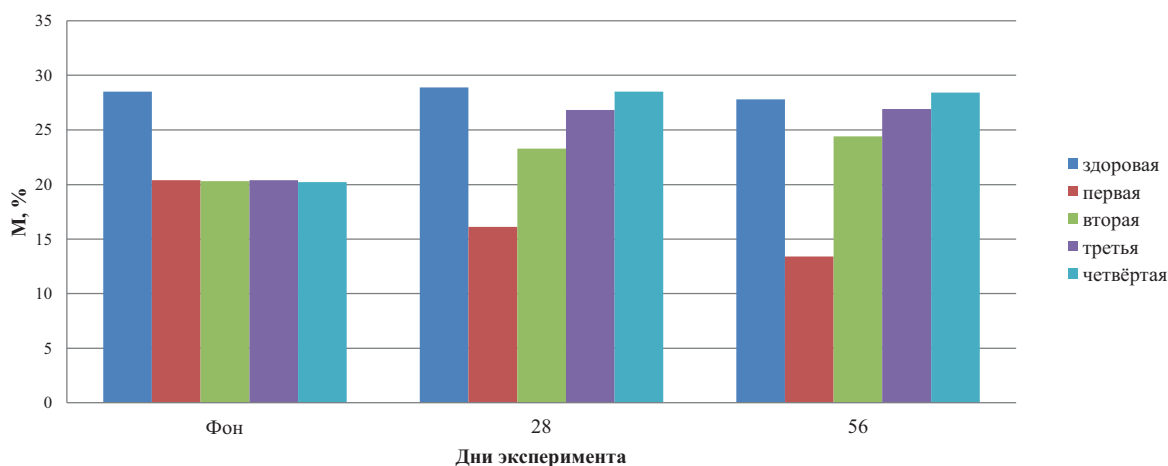


Рис. 2. Динамика содержания Т-Е-РОК-лимфоцитов в селезенке гусей

пу на 103,1 м/о, а группу 2 – на 8,4 м/о; на 56 сутки это превосходство составило 193 и 8,4 м/о соответственно. Однако 3 группа все же уступала здоровой группе на 134,3 и 94,4 м/о на 28 и 56 сутки соответственно.

Показатели птиц 4 группы по содержанию Т-Е-РОК-лимфоцитов в тимусе превышали показатели 1, 2 и 3 групп: на 28 суток – на 134,5; 39,8 и 31,4 м/о, а на 56 суток – на 205,2; 28,8 и 12,4 м/о соответственно, однако уступали показателям здоровых гусей к 28 и 56 суткам наблюдения на 102,9 и 82 м/о.

В табл. 2 и на рис. 2 представлены результаты исследования суспензии селезенки гусей на содержание Т-Е-РОК-лимфоцитов. Содержание их у птицы здоровой группы составило 28,5%, что было нами принято за фоновый уровень. При дальнейшем наблюдении

у гусей здоровой группы он не менялся незначительно, в пределах от 27,8% до 28,9%. У опытных групп он был несколько понижен и составлял от 20,2 до 20,4%. У гусей 1 группы с развитием заболевания наблюдалось резкое снижение уровня Т-лимфоцитов: на 28 суток разница со здоровой группой составила 12,8%, на 56 суток – 14,4%.

Параметры содержания Т-Е-РОК-лимфоцитов в селезенке у 2 группы, умеренно повышаясь в процессе эксперимента, превысили показатели больных гусей 1 группы на 28 и 56 суток соответственно на 7,2 и 11,0%, но уступали здоровой группе на эти же сроки исследований на 5,6 и 3,4%.

У птиц 3 группы содержание Т-лимфоцитов в селезенке превосходило показатели птиц 1 и 2 групп: на 28 суток опыта разница составила 10,7 и 3,5%; на 56 сут-

ки – 13,5 и 2,5%. Однако, несмотря на эту положительную динамику, они все же уступали здоровым гусям на 28 и 56 сутки наблюдения на 2,1 и 0,9% соответственно.

Наибольшее значения уровня Т-лимфоцитов мы наблюдали в селезенке гусей 4 группы на 56 сутки. Их содержание значительно повысилось уже на 28 сутки наблюдения (на 8,3% по сравнению с начальным уровнем), но уступало контролю на 0,4%, а на 56 сутки показатель 4 группы был выше контроля на 0,6%. Показатели гусей 4 группы во все сроки наблюдения были выше, чем у 1, 2 и 3 групп: на 28 суток – на 12,4; 5,2 и 1,7%, а на 56 суток – на 15,0; 4,0 и 1,5% соответственно.

Заключение. Полученные нами данные свидетельствуют о том, что смешанная гельминтная инвазия гусей приводит к значительному снижению содержания Т-Е-РОК-лимфоцитов в тимусе



и селезенке. Дегельминтизация птицы положительно сказывается на состоянии иммунного статуса, сдерживает спад содержания Т-лимфоцитов в организме гусей, и даже способствует некоторому его восстановлению. Использование пробиотика на основе

штамма спорообразующих бактерий *Bacillus subtilis*, как вспомогательного средства на фоне дегельминтизации при ассоциативных гельминтозах, способствует восстановлению иммунных свойств организма и, в частности, к увеличению показателя

Т-Е-РОК-лимфоцитов. Использование пробиотика при введении трижды в сутки в течение 10 дней на фоне дегельминтизации позволило восстановить содержание Т-лимфоцитов в тимусе и селезенке гусей до уровня показателей здоровой птицы.

Литература

1. Гафарова, Ф.М. Динамика содержания в кишечнике гусей условно-патогенных микроорганизмов при смешанной инвазии / Ф.М. Гафарова, Ю.Н. Кутлин, Н.Г. Кутлин, Ф.А. Гафаров // Вестник Башкирского ГАУ. - 2021. - №4. - С. 61-65.
2. Каримов, Ш.Ф. Влияние тканевого препарата на иммунобиологические свойства организма цыплят / Ш.Ф. Каримов, Ю.Н. Кутлин, Ф.А. Каримов // Современные тенденции биологических наук XXI века: Сб. науч. тр. IV Всерос. науч.-практ. конф., 18-20 февр. 2019 г. - Бирск, 2019. С. 193-198.
3. Каримов, Ф.А. Патогистологическая оценка органов иммунитета при дикроцелиозе крупного рогатого скота / Ф.А. Каримов, Ю.Г. Федоров, Ю.Н. Кутлин // Аграрная наука в инновационном развитии АПК: Мат. междунар. науч.-практ. конф., посв. 85-летию Башкирского ГАУ, Уфа 17-19 мар. 2015 г. - Уфа: БашГау, 2015. - С. 111-115.
4. Кутлин, Ю.Н. Динамика содержания Т-Е-РОК и В-ЕАС-лимфоцитов в селезенке гусей при дегельминтизации / Ю.Н. Кутлин, Ф.М. Гафарова, Ф.А. Гафаров, Н.Г. Кутлин // Ветеринария Кубани. - 2021. - №6. - С. 31-33.
5. Маннапова, Р.Т. Морфофункциональные показатели иммунной системы и микробно-микологической экологии кишечника при ассоциативных инвазиях гусей / Р.Т. Маннапова, Ю.Н. Кутлин, А.Г. Маннапова. - М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2007. - 108 с.
6. Khaziakhmetov, F.S. Effects of Paenibacillus-based probiotic (Bacispecin) on growth performance, gut microflora and hematology indices in goslings / F.S. Khaziakhmetov, A.F. Khabirov, R.Kh. Avzalov [et al.] // J. Engin. Appl. Sci. - 2018. - V. 13. - No S8. - P. 6541-6545.
7. Khaziakhmetov, F.S. Valuable effect of using probiotics in poultry farming / F.S. Khaziakhmetov, A.F. Khabirov, R.Kh. Avzalov [et al.] // Annu. Res. Rev. Biol. - 2018. - V. 25. - No 1. - P. 1-7.

Сведения об авторах:

Кутлин Ю.Н.: кандидат биологических наук, доцент каф. биологии, экологии и химии; yura-0481@mail.ru. **Гафаров Ф.А.:** кандидат сельскохозяйственных наук, доцент каф. технологии мясных, молочных продуктов и химии; fanus.ga1959@mail.ru. **Онина С.А.:** кандидат химических наук, доцент каф. биологии, экологии и химии; onina_svetlana@mail.ru. **Кутлин Н.Г.:** доктор биологических наук, профессор каф. биологии, экологии и химии; kutlin52@list.ru.

Статья поступила в редакцию 18.04.2023; одобрена после рецензирования 11.06.2023; принята к публикации 24.07.2023.

Research article

Concentration of T-E-ROC Lymphocytes in the Lymphoid Organs in Geese with Mixed Helminth Invasion

Yury N. Kutlin¹, Fanus A. Gafarov², Svetlana A. Onina¹, Nikolay G. Kutlin¹

¹Birsk Branch of the Ufa University of Science and Technology; ²Bashkir State Agrarian University



Abstract. Waterfowl is especially susceptible to different helminth parasitoses; helminth invasions can lead not only to death and forced slaughter, but also to a significant slowdown in the growth and development of the affected birds, in part due to production of many toxins by the helminths which sharply reduce the resistance of invaded birds to infectious diseases. Generally, the immune status of birds closely interrelated with the condition of body's lymphoid organs and tissues can serve as an indicator of potential resistibility to invasions and infections. The aim of the work presented was to study the effect of an anti-helminth drug based on albendazole with or without a dietary probiotic based on a spore-producing strain of *Bacillus subtilis* on the concentration of T-E-ROK lymphocytes in thymus and spleen of geese during the therapy of mixed helminth invasion. A group of 85-day geese with diagnosis mixed amidostomosis-ganguleterakidosis were allotted to four experimental treatments while control treatment 5 consisted of clinically healthy geese. In treatment 1 no dewarming therapy was applied; in treatments 2-4 the albendazole-based preparation was used. Treatments 3 and 4 in addition to dewarming therapy were fed the probiotic during 10 days: once a day in dose 75 mg/kg of live bodyweight for treatment 3 and thrice a day in dose 50 mg/kg in treatment 4. Prior to the experiment and at days 28 and 56 a part of each treatment was slaughtered to sample thymus and spleen tissues for subsequent determination of concentration of T-E-ROK lymphocytes. It was found that the dewarming slowed the decrease of concentration of T-E-ROK lymphocytes in invaded birds though it still remained far from the level of healthy birds (control treatment 5). Dietary probiotic significantly enhanced the recovery of concentration of T-E-ROK lymphocytes in both thymus and spleen. The scheme used in treatment 4 was found the most effective: the concentrations of T-E-ROK lymphocytes at days 28 and 56 in this treatment was close to those in healthy control.

Keywords: geese, helminthiases, lymphocytes, thymus, spleen, probiotic.

For Citation: Kutlin Y.N., Gafarov F.A., Onina S.A., Kutlin N.G. (2023) Concentration of T-E-ROK lymphocytes in the lymphoid organs in geese with mixed helminth invasion. *Ptitsevodstvo*, 72(7-8): 69-73. (in Russ.)
doi: 10.33845/0033-3239-2022-72-7-8-69-73

References

1. Gafarova FM, Kutlin YN, Kutlin NG, Gafarov FA (2021) *Proc. Bashkir State Agrar. Univ.*, (4):61-5; doi 10.31563/1684-7628-2021-60-4-61-66 (in Russ.).
2. Karimov SF, Kutlin YN, Karimov FA (2019) Effect of tissue preparation on the immunobiological parameters of chicks. In: *Modern Trends in Biological Sciences of XXI Century: Proc. IV Sci. Pract. Conf.*, Feb. 18-20, 2019. Birska:193-8 (in Russ.).
3. Karimov FA, Fedorov YG, Kutlin YN (2015) Histopathological assessment of immunity in dikroceliosis cattle. In: *Agrarian Science In Innovative Development of Agriculture: Proc. Intl. Sci. Pract. Conf. Dedic. 85 Anniv. of Bashkir State Agrar. Univ.*, Ufa, Mar. 17-19, 2015. Ufa:111-5 (in Russ.).
4. Kutlin YN, Gafarova FM, Gafarov FA, Kutlin NG (2021) *Vet. Kuban*, (6):31-3; doi 10.33861/2071-8020-2021-6-31-33 (in Russ.).
5. Mannapova RT, Kutlin YN, Mannapova AG (2007) Morpho-Functional Parameters of Immune System and Microbial and Mycological Intestinal Ecology in Geese with Associated Helminthiases. *Moscow, Russ. State Agrar. Univ. of KA Timiryazev*, 108 pp. (in Russ.).
6. Khaziakhmetov FS, Khabirov AF, Avzalov RK, Tsapalova GR, Tagirov KK, Giniyatullin SS, Andreeva AE, Gafarova FM, Gafarov FA (2018) *J. Engin. Appl. Sci.*, **13**(S8):6541-5; doi 10.3923/jeasci.2018.6541.6545.
7. Khaziakhmetov FS, Khabirov AF, Avzalov RK, Tsapalova GR, Rebezov MB, Tagirov KK, Giniyatullin SS, Ishmurotov KG, Mishukovskaya GS, Gafarova FM, Esimbekov ZS (2018) *Annu. Res. Rev. Biol.*, **25**(1):1-7; doi 10.9734/ARRB/2018/40070.

Authors:

Kutlin Y.N.: Cand. of Biol. Sci., Assoc. Prof. of Dept. of Biology, Ecology and Chemistry; yura-0481@mail.ru.
Gafarov F.A.: Cand. of Agric. Sci., Assoc. Prof. of Dept. of Technology of Meat and Milk Products and Chemistry; fanus.ga1959@mail.ru.
Onina S.A.: Cand. of Chem. Sci., Assoc. Prof. of Dept. of Biology, Ecology and Chemistry; onina_svetlana@mail.ru.
Kutlin N.G.: Dr. of Biol. Sci., Prof. of Dept. of Biology, Ecology and Chemistry; kutlin52@list.ru.

Submitted 18.04.2023; revised 11.06.2023; accepted 24.07.2023.