



## ТРИБУНА МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

УДК 636.92:636.083.4

Н.А. Бабин

### ВЛИЯНИЕ ВИТАМИНА ПАРААМИНОБЕНЗОЙНОЙ КИСЛОТЫ НА ЛЕЙКОЦИТЫ И ИХ ФАГОЦИТАРНУЮ АКТИВНОСТЬ В КРОВИ У КРОЛИКОВ ПОРОДЫ СЕРЕБРИСТЫЙ В ОСЕННИЙ ПЕРИОД

N.A. Babin

### THE INFLUENCE OF PARA-AMINO BENZOIC ACID VITAMIN ON THE LEUCOCYTES AND THEIR PHAGOCYTIC ACTIVITY IN BLOOD OF RABBITS OF "SILVER" BREED IN THE PERIOD OF AUTUMN

**Бабин Н.А.** – асп. каф. внутренних незаразных болезней, акушерства и физиологии сельскохозяйственных животных Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск.  
E-mail: n.a.babin@mail.ru

**Babin N.A.** – Post-Graduate Student, Chair of Internal Noncontagious Diseases, Obstetrics and Physiology of Farm Animals, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk.  
E-mail: n.a.babin@mail.ru

Цель исследований – изучить количественный состав лейкоцитов и их фагоцитарную активность, а также дифференцировать лейкоцитарную формулу крови кроликов опытной и контрольной групп в осеннее время года при применении парааминобензойной кислоты. Задача исследований: оценить эффект от воздействия парааминобензойной кислоты на организм кроликов в осенний период года. В ходе исследования 20 кроликов в возрасте 2,5–3 месяца разделили на контрольную и опытную группы по 10 голов в каждой. Кролики содержались на кролиководческой ферме в с. Камарчага в клетках на открытом воздухе. Рацион кормления всех животных соответствовал нормам кормления, но животные опытной группы дополнительно получали витамин парааминобензойную кислоту 1 раз в сутки в течение 10 дней в утреннее кормление в количестве 10 мг на 1 кг живой массы. На 11-й день после добавления в рацион кормления парааминобензойной кислоты в крови кроликов контрольной и опытной групп рассчитывали количество лейкоцитов, производили подсчет лейкоцитарной формулы и определяли фагоцитарную активность лейкоцитов крови. Установлено, что при добавлении в рацион кро-

ликов витамина парааминобензойной кислоты в дозе 10 мг на 1 кг живой массы кроликов в течение 10 дней в осенний период года показатели количества лейкоцитов опытной группы были выше, чем в контрольной группе в возрасте: 2 месяцев – на 16 % ( $p < 0,01$ ), в возрасте 3 месяцев – на 18 % ( $p < 0,01$ ). Расчет лейкоцитарной формулы показал снижение уровня сегментоядерных нейтрофилов в опытной группе по сравнению с контрольной группой, повышение доли базофилов в опытной группе с 0,7 до 1,3 % ( $p < 0,05$ ), повышение более чем в 3 раза процента эозинофилов ( $p < 0,001$ ) в опытной группе в сравнении с контрольной. Фагоцитарная активность лейкоцитов в опытной группе была выше: на 14 % – в 2-месячном возрасте, на 25 % – в 3-месячном возрасте и на 62 % ( $p < 0,001$ ) – в возрасте 4 месяцев. Выполненные исследования являются свидетельством стимулирующего воздействия витамина парааминобензойной кислоты на организм и физиологическое состояние кроликов, а также укрепления резистентности организма животных.

**Ключевые слова:** витамин парааминобензойная кислота, кролики породы серебристый,

лейкоциты, лейкоцитарная формула, фагоцитарная активность лейкоцитов.

*The purpose of the research was to study quantitative structure of leukocytes and their phagocytic activity and also to differentiate leucocytes blood count of rabbits of experimental and control groups in an autumn season at using paraaminobenzoic acid. The research problem was to estimate the effect from the impact of para-aminobenzoic acid on an organism of rabbits at autumn period of a year. During the research 20 rabbits at the age of 2.5–3 months were divided into control and experimental groups up to 10 heads in each. The rabbits were held on a rabbit farm in the village of Kamarchaga in cages in the open air. The diet of feeding of all animals met feeding standards, but the animals of experimental group in addition received para-aminobenzoic acid vitamin 1 time a day within 10 days in morning feeding numbering 10 mg on 1 kg of live weight. On the 11-th day after the addition into a diet of feeding of para-aminobenzoic acid in blood of rabbits of control and experimental groups the quantity of leukocytes was counted, the calculation of leukocyte formula was made and phagocytic the activity of leukocytes of blood was defined. It was established that at the addition into a diet of rabbits of para-aminobenzoic acid vitamin in a dose of 10 mg on 1 kg of live mass of rabbits within 10 days during autumn period of a year indicators of quantity of leukocytes of experimental group were higher, than in control group aged: 2 months – for 16 % ( $p < 0.01$ ), at the age of 3 months – for 18 % ( $p < 0.01$ ). The calculation of leukocyte formula showed the decrease in the level of segmented neutrophils in experimental group in comparison with control group, the increase of the share of basophiles in experimental group with 0.7 to 1.3 % ( $p < 0.05$ ), the increase more than by 3 times of percent of eosinophils ( $p < 0.001$ ) in experimental group in comparison with the control. Phagocytic activity of leukocytes in experimental group was higher: for 14 % – at 2-months age, for 25 % – at 3-months age and for 62 % ( $r < 0.001$ ) – at the age of 4 months. Executed researches are the evidence of stimulating impact of para-aminobenzoic acid vitamin on an organism and physiological condition of rabbits, and also strengthening the resistance of an organism of animals.*

**Keywords:** para-aminobenzoic acid vitamin, “Silver” breed rabbits, leukocytes, leukocyte formula, phagocytic activity of leukocytes.

**Введение.** Состояние естественной резистентности организма характеризуется его устойчивостью к различным неблагоприятным факторам, возникающим в силу возрастного аспекта, условий окружающей среды и рациона питания животных [1]. Содержание лейкоцитов в крови, дифференцировка и состояние их фагоцитарной активности являются параметрами, позволяющими оценить состояние здоровья и способность организма адаптироваться к окружающим условиям. Являясь непосредственными участниками иммунных реакций в организме, лейкоциты осуществляют распознавание, устранение и сохранение информации о чужеродных объектах и микроорганизмах [2]. Характерной особенностью лейкоцитарной формулы крови кроликов является ее лимфоцитарный профиль. Способность фагоцитов к умерщвлению и перевариванию патогенных и условно патогенных микроорганизмов называют фагоцитарной активностью лейкоцитов. Как правило, при возникновении развития воспалительного процесса фагоцитарная активность нейтрофилов увеличивается. Хронический воспалительный процесс характеризуется снижением фагоцитарной активности и возникновением противодействия к собственным тканям организма (аутоиммунных процессов) [3, 4].

Получение в оптимальных количествах всех необходимых питательных веществ напрямую влияет на нормальный рост и развитие организма. Витамин парааминобензойная кислота (ПАБК) представляет из себя белый с желтоватым оттенком порошок без запаха. ПАБК плохо растворима в воде, но хорошо растворяется в эфире или спирте. Витамин парааминобензойная кислота характеризуется широким спектром биологического действия, а также обладает низкой токсичностью. ПАБК в организме участвует в синтезе фолиевой кислоты и ее производных, а также является фактором роста для многих микроорганизмов, участвующих в пищеварении в кишечнике [5–7].

**Цель исследований:** определить количественный состав лейкоцитов и их фагоцитарную активность, а также дифференцировать лейкоцитарную формулу крови кроликов опытной и контрольной групп в осеннее время года при применении парааминобензойной кислоты.

**Задачи исследований:** оценить эффект от воздействия парааминобензойной кислоты на организм кроликов в осенний период года.

**Объекты и методы исследований.** Исследования проводились на базе кролиководческой фермы в с. Камарчага Манского района и в физиологической лаборатории Института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины Красноярского государственного аграрного университета, кафедры внутренних и незаразных болезней, акушерства и физиологии сельскохозяйственных животных. В ходе исследования 20 кроликов мужского пола возраста 2,5–3 месяца разделили на 2 группы: контрольную и опытную, – по 10 голов в каждой группе. Кролики содержались на кролиководческой ферме в с. Камарчага в клетках на открытом воздухе. Наличие электроподогрева в конструкции клеток позволяло животным находиться в комфортных условиях даже в периоды пониженных температур окружающей среды. Рацион кормления всех животных соответствовал нормам кормления, но животные опытной группы дополнительно получали витамин парааминобензойную кислоту 1 раз в сутки в течение 10 дней в утреннее кормление в количестве 10 мг на 1 кг живой массы. На 11-й день после добавления в рацион кормления парааминобензойной кислоты в крови кроликов контрольной и опытной групп рассчитывали количество лейкоцитов, производили подсчет лейкоцитарной формулы и определяли фагоцитарную активность лейкоцитов крови.

Забор крови у кроликов осуществляли с помощью стандартной методики взятия крови у

кроликов из ушной вены. Предварительно подготовив ухо посредством растирания, по его тонкому краю производили прокол ушной вены иглой в пробирку с антикоагулянтном. Для подсчета лейкоцитов использовалась камера Горяева (Болотников И.А., Соловьев Ю.В., 1980). Для подсчета лейкоцитарной формулы готовили окрашенные мазки крови по Романовскому и под иммерсионной системой микроскопа производили дифференцировку клеток с помощью счетчика для подсчета лейкоцитарной формулы. Также пробы крови направлялись в Научно-исследовательский испытательный центр ФГБОУ ВО Красноярского ГАУ по контролю качества сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов, где определялась фагоцитарная активность лейкоцитов.

Статистическая обработка результатов проводилась с помощью программы Statistica 8.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В осенний период года показатели количества лейкоцитов в крови у кроликов обеих групп находились в пределах физиологических норм (рис. 1). В целом наблюдается позитивная динамика от применения парааминобензойной кислоты в этот период года. Показатели количества лейкоцитов опытной группы были выше, чем в контрольной в возрасте 2 месяцев – на 16 % ( $p < 0,01$ ), в возрасте 3 месяцев – на 18 % ( $p < 0,01$ ), а в возрасте 4 месяцев – на 13 % (рис. 2–4).

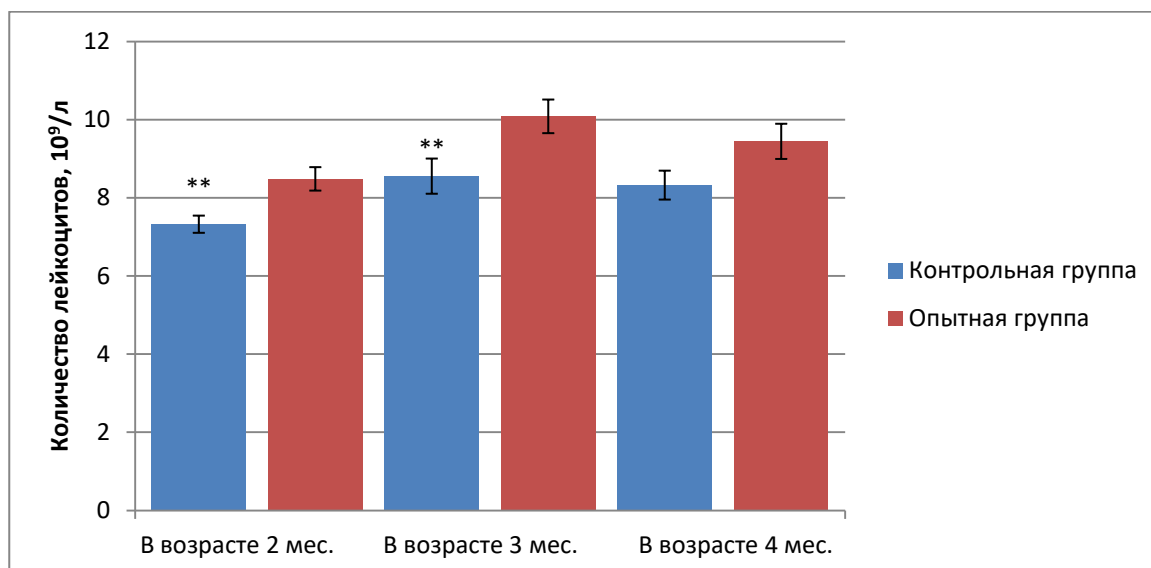


Рис. 1. Данные исследований по расчету количества лейкоцитов в крови кроликов в осенний период года после применения парааминобензойной кислоты

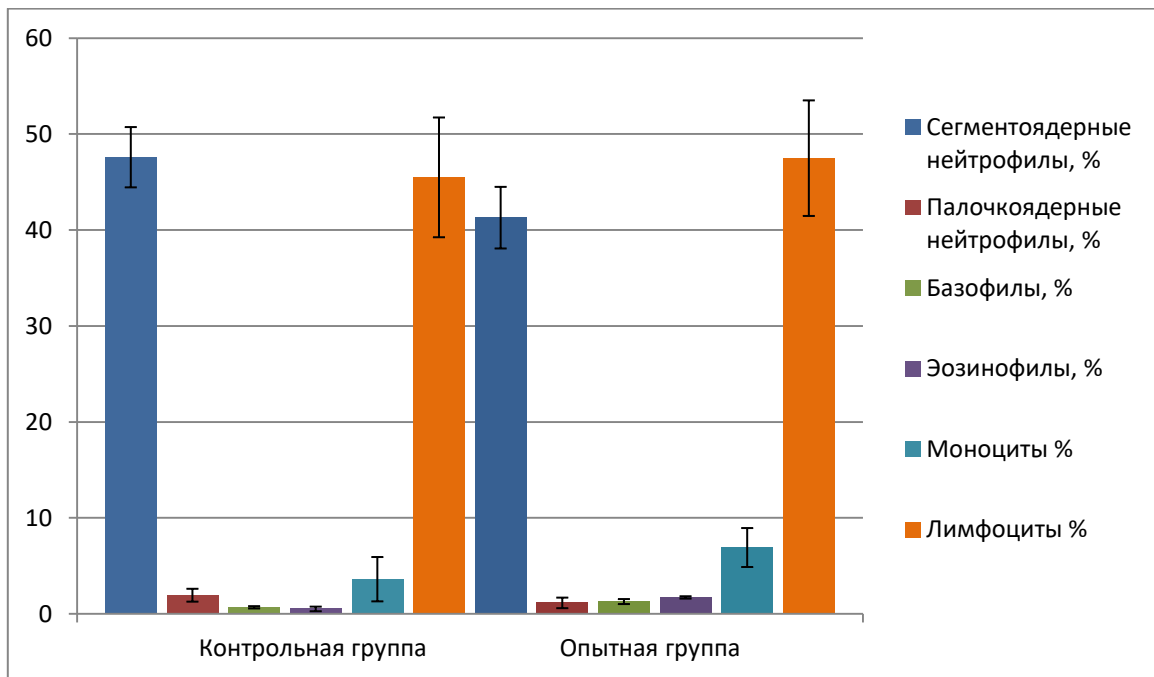


Рис. 2. Данные исследований по расчету лейкоцитарной формулы крови кроликов в осенний период года после применения парааминобензойной кислоты в возрасте 2 месяцев

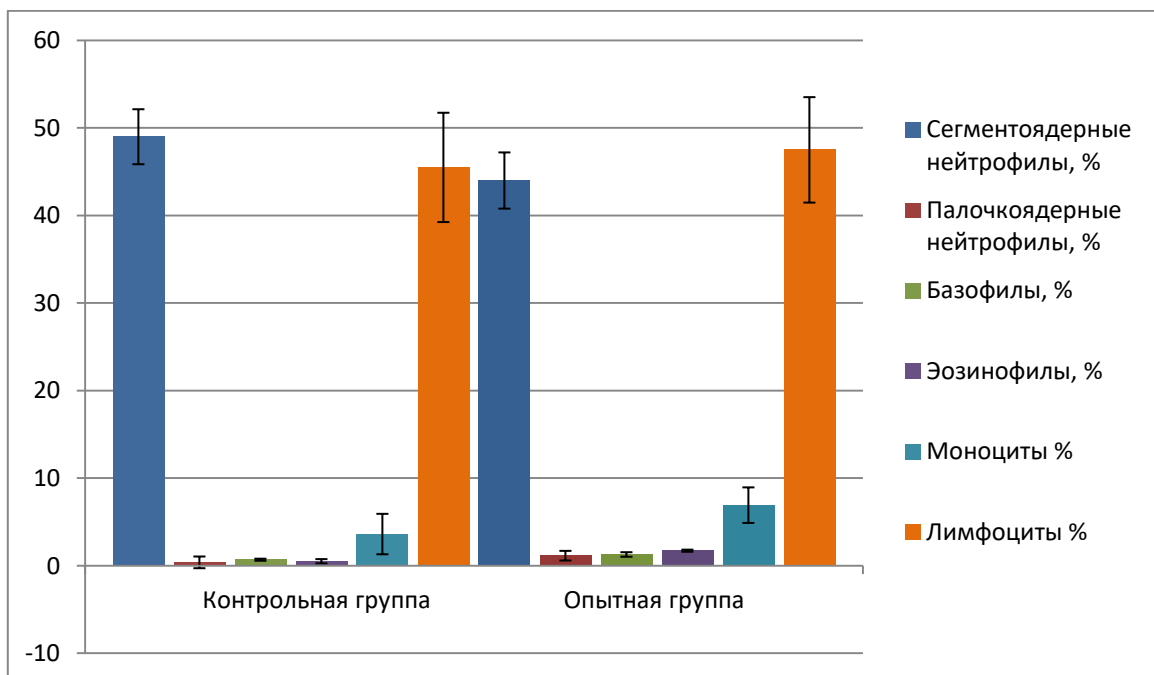


Рис. 3. Данные исследований по расчету лейкоцитарной формулы крови кроликов в осенний период года после применения парааминобензойной кислоты в возрасте 3 месяцев

В осенний период года расчет лейкоцитарной формулы показал снижение уровня сегментоядерных нейтрофилов в опытной группе по сравнению с контрольной группой с 47,6 до 41,3 % соответственно. В опытной группе после применения парааминобензойной кислоты возросла

доля базофилов в сравнении с контрольной группой с 0,7 до 1,3 % ( $p < 0,05$ ). Также повысился более чем в 3 раза процент эозинофилов в опытной группе с 0,53 до 1,73 % в контрольной группе ( $p < 0,001$ ). Возросло количество моноцитов с 3,63 % в контрольной группе до 6,93 % в

опытной группе (см. рис. 2). Остальные процентные соотношения клеток не показали значительных изменений между контрольной и опытной группами животных. Отмечено, что все показатели в обеих группах кроликов находились в пределах физиологических норм.

Фагоцитарная активность лейкоцитов имела тенденцию к повышению в опытной группе животных в осенний период года. Разность с контрольными показателями составила 14 % в 2-месячном возрасте, 25 % – в 3-месячном возрасте и 62 % ( $p < 0,001$ ) – в возрасте 4 месяцев (рис. 5).

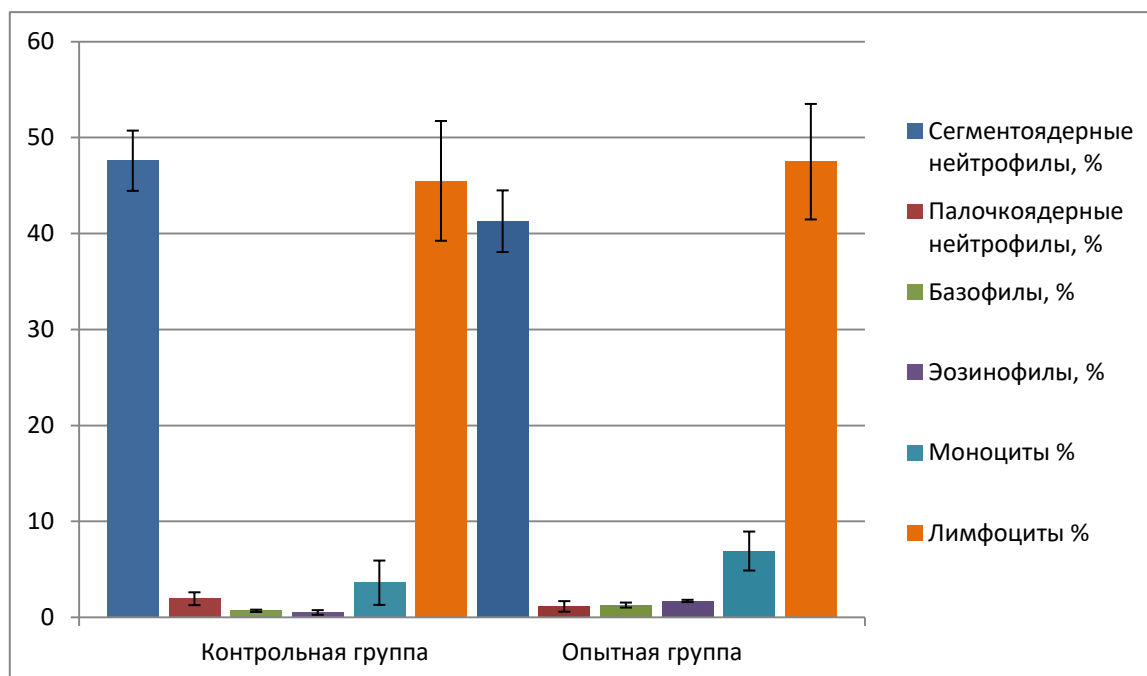


Рис. 4. Данные исследований по расчету лейкоцитарной формулы крови кроликов в осенний период года после применения парааминобензойной кислоты в возрасте 4 месяцев

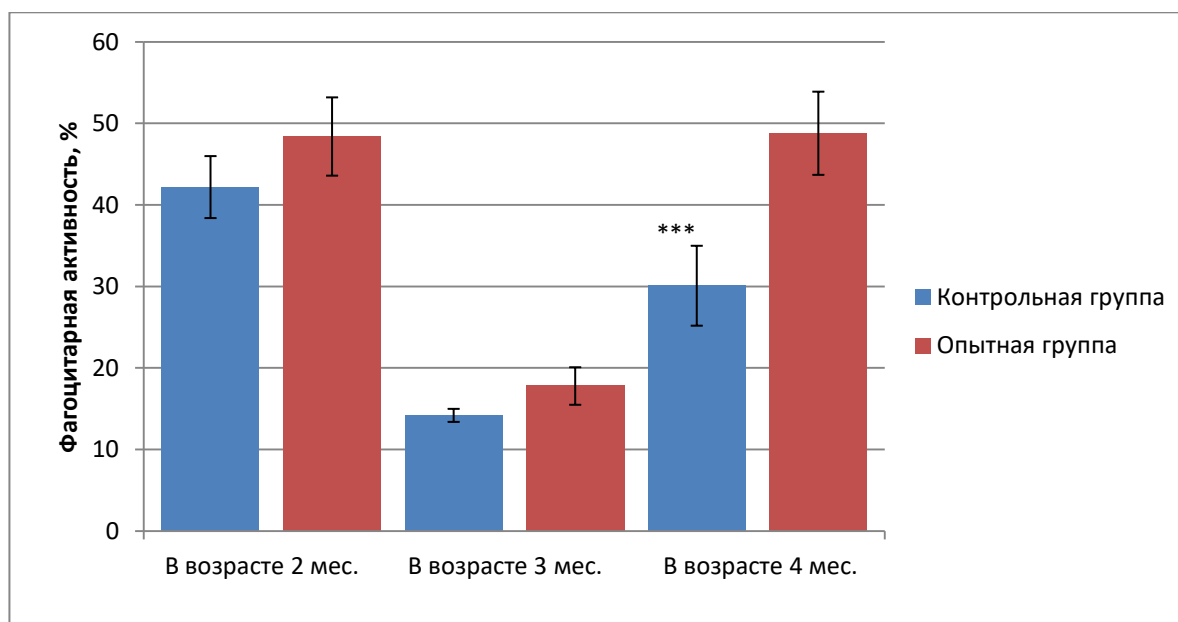


Рис. 5. Данные исследований по расчету фагоцитарной активности лейкоцитов в крови кроликов в осенний период года после применения парааминобензойной кислоты

**Заключение.** Выполненные исследования по подсчету количества лейкоцитов, дифференцировке лейкоцитарной формулы и определению фагоцитарной активности являются свидетельством того, что витамин парааминобензойная кислота оказывает стимулирующее воздействие на организм и физиологическое состояние кроликов, а также содействует укреплению резистентности организма животных.

### Литература

1. Шевхужев А.Ф., Дуброваин А.И., Улимбашев М.Б. и др. Гематологический статус и воспроизводительная способность яков и крупного рогатого скота в высокогорьях Северного Кавказа // Известия Оренбургского ГАУ. – 2016. – № 1 (57). – С. 64–66.
2. Иммунология / под ред. Е.С. Воронина. – М.: Колос-Пресс, 2002. – С. 34.
3. Нагоев Б.С. Справочник по иммунологии. – Нальчик: Эльбрус, 2002. – С. 53.
4. Сысоев В.С., Александров В.Н. Кролиководство. – М.: Агропромиздат, 1985. – 272 с.
5. Андреева Н.А. Ферменты обмена фолиевой кислоты. – М.: Наука, 1974. – С. 10–13.
6. Blakley R.Z. The biochemistry of folic acid an related pteredines // North – Holland – Amsterdam, London, 1969. – С. 356–358.

7. Каримов Х.М. Требования *Thielaeviopsis basicola* (Berk. etBr) Feraris к источникам питания // Тр. Среднеаз. НИИ защиты растений. – 1977. – Вып. 11. – С. 33–35.

### Literatura

1. Shevhuzhev A.F., Dubrovain A.I., Ulimbashev M.B. i dr. Gematologicheskij status i vosproizvoditel'naja sposobnost' jakov i krupnogo rogatogo skota v vysokogor'jah Severnogo Kavkaza // Izvestija Orenburgskogo GAU. – 2016. – № 1 (57). – С. 64–66.
2. Иммунология / pod red. E.S. Voronina. – М.: Kolos-Press, 2002. – С. 34.
3. Nagoev B.S. Spravochnik po immunologii. – Nal'chik: Jel'brus, 2002. – С. 53.
4. Sysoev V.S., Aleksandrov V.N. Krolikovodstvo. – М.: Agropromizdat, 1985. – 272 s.
5. Andreeva N.A. Fermenty obmena folievoj kisloty. – М.: Nauka, 1974. – С. 10–13.
6. Blakley R.Z. The biochemistry of folic acid an related pteredines // North – Holland – Amsterdam, London, 1969. – С. 356–358.
7. Karimov H.M. Trebovanija Thielaeviopsis basicola (Berk. etBr) Feraris k istochnikam pitaniya // Tr. Sredneaz. Nil zashhity rastenij. – 1977. – Vyp. 11. – С. 33–35.

