

ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА ОБЛИГАТНОЙ И ТРАНЗИТОРНОЙ МИКРОФЛОРЫ КИШЕЧНИКА СВИНЕЙ ПРИ ИНВАЗИИ *CANDIDA SPP.*

Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова,
г. Ульяновск, Россия

Аннотация. В статье изучены показатели количественного и качественного состава облигатной и транзитной микрофлоры кишечника свиней в присутствии *Candida spp.* В работе представлены исследования, обнаружившие у изучаемых животных взаимосвязь степени хронической интоксикации организма и глубины изменения количественного и качественного состава микрофлоры. Исследования проводили в летний период на базе свиноводческих комплексов ООО «Стройпластмасс-Агропродукт», ООО «Курортный» Ульяновского района Ульяновской области и клинической лаборатории городской больницы № 1 г. Ульяновска согласно государственному плану НИОКР (номер госрегистрации 01.2010.67214). Отмечены прямая и обратная зависимости степени хронической интоксикации и изменения состава транзитной и облигатной микрофлоры кишечника соответственно.

Ключевые слова: *высеваемость, дисбиоз, облигатная микрофлора, транзитная микрофлора, микробиоценоз, хроническая интоксикация.*

Актуальность исследуемой проблемы. В настоящее время все более широкие масштабы распространения приобретают заболевания животных, вызванные кандидамикозами [6], [8]. Диагностика таких заболеваний нередко осложняется тем, что их клинические признаки часто неспецифичны, в то время как важнейшим условием успешного лечения микозов является ранняя диагностика и соответствующая противогрибковая терапия [4], [11]. Условно-патогенные грибы рода *Candida spp.* являются естественными обитателями нормальной микрофлоры желудочно-кишечного тракта животных. По современным представлениям, в нормальных условиях основным местообитанием *Candida spp.* в организме человека является кишечник [1]. В микробной популяции кишечника доля этих грибов ничтожно мала. Большинство видов *Candida spp.* являются ассоциантом нормальной микрофлоры

© Зотов О. Г., Ильина Н. А., Вилкова Е. А., 2016

Зотов Олег Геннадьевич – аспирант, ассистент кафедры географии и экологии Ульяновского государственного педагогического университета имени И. Н. Ульянова, г. Ульяновск, Россия; e-mail: zotoff23@mail.ru

Ильина Наталья Анатольевна – доктор биологических наук, профессор кафедры географии и экологии Ульяновского государственного педагогического университета имени И. Н. Ульянова, г. Ульяновск, Россия; e-mail: n-ilina@mail.ru

Вилкова Евгения Александровна – кандидат биологических наук, доцент кафедры географии и экологии Ульяновского государственного педагогического университета имени И. Н. Ульянова, г. Ульяновск, Россия; e-mail: karreeva30@mail.ru

Статья поступила в редакцию 12.07.2016

тела человека и животных [7], [12, с. 10–37]. Клетка большинства дрожжеподобных грибов имеет сложное строение: ядро с ядерной мембраной, вакуоли, митохондрии, 5–6-слойную клеточную стенку, трабекулярные каналы и перфоративный орган, обладающий выраженным повреждающим воздействием на клетки хозяина [2], [9]. В ряде случаев именно нормальная микрофлора приобретает большое значение в возникновении или развитии заболеваний, способствуя либо препятствуя их проявлению [5], [13]. Патологические изменения микрофлоры пищеварительного тракта животных и, как следствие, нарушение баланса между резидентными (сапрофитными) и транзитными (условно-патогенными и патогенными) представителями в составе микрофлоры пищеварительного тракта ставят перед специалистами новые сложные задачи по своевременной диагностике и обоснованию профилактических и лечебных мероприятий для охраны здоровья животных [3], [10].

В связи с вышеизложенным целью данного исследования явилось изучение состава микрофлоры кишечника животных в присутствии условно-патогенных *Candida spp.*

Материал и методика исследований. Материал исследования – фекалии свиней. В ходе лабораторных исследований было изучено 98 свиней, объединенных в 2 группы (контрольная и экспериментальная). С помощью микроскопических и культуральных методов был изучен состав микрофлоры кишечника свиней. Для выделения грибов рода *Candida spp.* использовали среду Сабуро, позволяющую выявить широкий спектр микроорганизмов. Оценка микробиоценоза проведена с использованием метода количественного выделения видов и вариантов микроорганизмов, входящих в его состав.

Результаты исследований и их обсуждение. Детальное изучение состава микробиоценоза кишечника свиней позволило получить полную картину его трансформации при инвазии *Candida spp.*

Для аргументации влияния грибковой инвазии на развитие адаптивной реакции со стороны организма свиней необходимо изучение хронической интоксикации организма по показателю спонтанной альтерации эритроцитов. Исследования показали, что у 97,9 % свиней обнаружено явление хронической интоксикации различной выраженности. Вариация величины показателя от $2,4 \pm 0,6$ до $19,6 \pm 0,8$ % позволила разделить все пробы на 3 группы:

- животные с легкой степенью хронической интоксикации ($2,4 \pm 0,6$ %);
- животные со средней степенью хронической интоксикации ($14,2 \pm 0,5$ %);
- животные с высокой степенью хронической интоксикации ($19,6 \pm 0,8$ %).

Исследование содержания представителей транзитной микрофлоры в группе животных с легкой степенью хронической интоксикации (25 особей) показало следующие результаты (табл. 1):

Таблица 1

Состояние транзитной микрофлоры кишечника в группе животных с легкой степенью хронической интоксикации

Микроорганизмы	lg КОЕ/г, M±m	
	Контрольная группа (2 особи)	Инвазированные <i>Candida spp.</i> (25 особей)
<i>Enterococcus spp.</i>	$5,5 \pm 0,4$	$6,9 \pm 0,8$
<i>Proteus spp.</i>	$3,3 \pm 0,2$	$5,8 \pm 0,8$
<i>Klebsiella spp.</i>	$3,4 \pm 0,4$	$5,4 \pm 1,2$
<i>Staphylococcus spp.</i>	$2,7 \pm 0,2$	$5,1 \pm 1,1$
<i>Clostridium spp.</i>	$4,1 \pm 0,7$	$5,2 \pm 0,8$
P		$\leq 0,05$

Так, спороносные анаэробные палочки были обнаружены у животных в количестве $\lg 5,2 \pm 0,8$ КОЕ/г, бактерии рода *Proteus* – $\lg 5,8 \pm 0,8$ КОЕ/г, *Klebsiella* – $\lg 5,4 \pm 1,2$ КОЕ/г, *Enterococcus* – $\lg 6,9 \pm 0,8$ КОЕ/г и *Staphylococcus* – $\lg 5,1 \pm 1,1$ КОЕ/г; в контрольной группе данные показатели равнялись $\lg 4,1 \pm 0,7$ КОЕ/г, $\lg 3,3 \pm 0,2$ КОЕ/г и $\lg 3,4 \pm 0,4$ КОЕ/г, $\lg 5,5 \pm 0,4$ КОЕ/г и $\lg 2,7 \pm 0,2$ КОЕ/г соответственно ($p < 0,05$).

Исследования микробиоценоза толстой кишки свиней со средней степенью хронической интоксикации (49 особей) обнаружили увеличение высеваемости условно-патогенных микроорганизмов по сравнению с результатами группы особей с легкой степенью хронической интоксикации и контрольной группой (табл. 2).

Таблица 2

Состояние транзитной микрофлоры кишечника в группе животных со средней степенью хронической интоксикации

Микроорганизмы	lg КОЕ/г, M±m	
	Контрольная группа (2 особи)	Инвазированные <i>Candida spp.</i> (49 особей)
<i>Enterococcus spp.</i>	5,5±0,4	7,3±0,8
<i>Proteus spp.</i>	3,3±0,2	6,5±0,8
<i>Klebsiella spp.</i>	3,4±0,4	6,1±0,7
<i>Staphylococcus spp.</i>	2,7±0,2	5,9±0,3
<i>Clostridium spp.</i>	4,1±0,7	6,1±0,6
P		≤0,05

Спороносные анаэробные палочки были обнаружены в количестве $\lg 6,1 \pm 0,6$ КОЕ/г, бактерии рода *Proteus* – $\lg 6,5 \pm 0,8$ КОЕ/г, *Klebsiella* – $\lg 6,1 \pm 0,7$ КОЕ/г, *Enterococcus* – $\lg 7,3 \pm 0,8$ КОЕ/г и *Staphylococcus* – $\lg 5,9 \pm 0,3$ КОЕ/г ($p < 0,05$).

Максимальное увеличение условно-патогенных микроорганизмов отмечалось нами в группе свиней с высокой степенью хронической интоксикации организма (22 особи) (рис. 1).

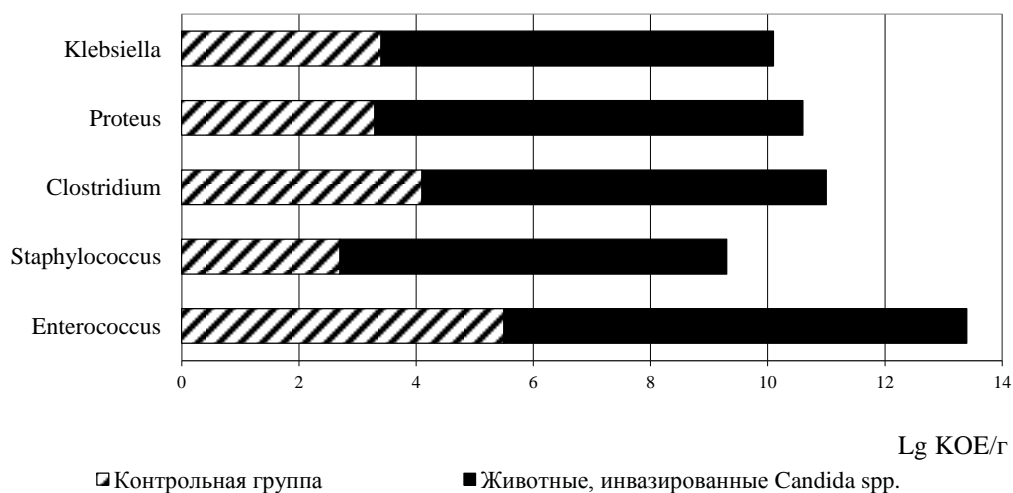


Рис. 1. Состояние транзитной микрофлоры толстой кишки у свиней с высокой степенью хронической интоксикации организма

Обсемененность *Clostridium spp.* составила $1g\ 6,9\pm 0,4$ КОЕ/г, бактерии рода *Proteus*, *Klebsiella*, *Enterococcus* и *Staphylococcus* были выявлены в количестве $1g\ 7,3\pm 0,1$ КОЕ/г, $1g\ 6,7\pm 1,1$ КОЕ/г, $1g\ 7,9\pm 0,9$ КОЕ/г, $1g\ 6,6\pm 0,2$ КОЕ/г соответственно ($p<0,05$).

Исследования показывают, что количественные показатели транзиторной микрофлоры находятся в прямой зависимости от степени хронической интоксикации. С ростом показателей хронической интоксикации увеличивается количество представителей транзиторной микрофлоры.

Количественный и качественный состав облигатной микрофлоры толстой кишки животных по аналогии был изучен у особей с легкой степенью хронической интоксикации (рис. 2).

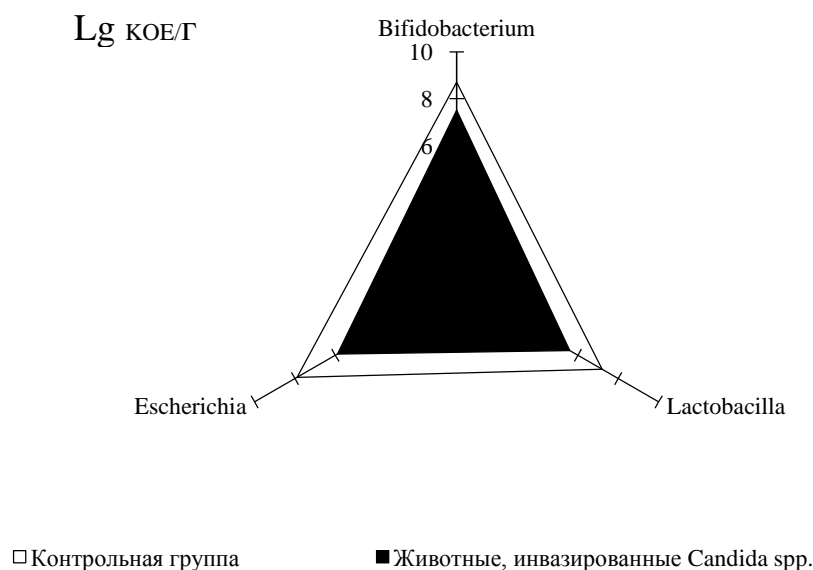


Рис. 2. Состояние облигатной микрофлоры толстой кишки у животных с легкой степенью хронической интоксикации организма

Результаты исследования микробиоценоза толстой кишки данной группы животных показали, что в их испражнениях количество беспоровых облигатных анаэробов, бифидобактерий, оказалось сниженным. Микробное число бифидобактерий составило $1g\ 7,5\pm 0,32$ КОЕ/г, в контрольной группе животных среднее арифметическое высеваемости бифидобактерий составило $1g\ 8,7\pm 0,56$ КОЕ/г ($p<0,05$). Содержание лактобактерий не превышало $1g\ 5,6\pm 0,44$ КОЕ/г, в контрольной группе данный показатель равнялся $1g\ 7,2\pm 0,36$ КОЕ/г. Кишечные палочки были обнаружены во всех пробах испражнений в количестве $1g\ 5,9\pm 3,1$ КОЕ/г, в контрольной группе среднее арифметическое данного показателя составило $1g\ 7,9\pm 0,58$ КОЕ/г ($p<0,05$).

Более глубокие сдвиги в структуре облигатной микрофлоры выявлены у свиней со средней степенью хронической интоксикации (рис. 3).

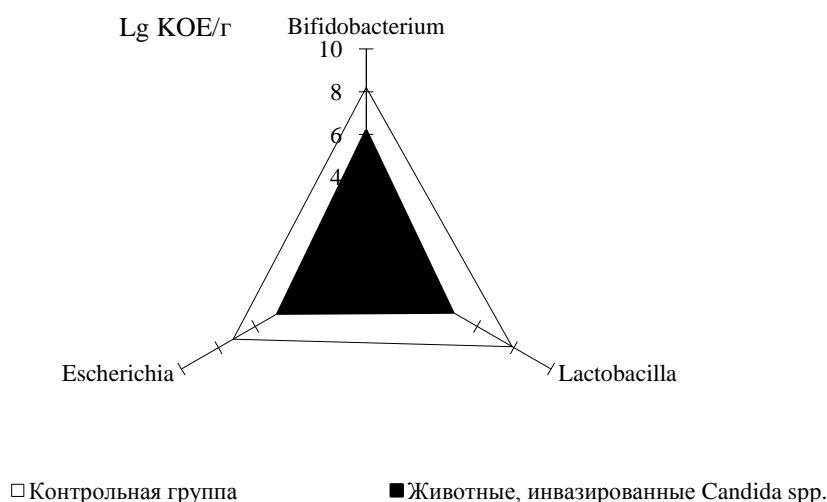


Рис. 3. Состояние облигатной микрофлоры толстой кишки у животных со средней степенью хронической интоксикации

Обсемененность кишечника бифидобактериями резко снизилась, и ее среднее арифметическое составило $\lg 1,8 \pm 0,33$ КОЕ/г ($p < 0,001$). Лактобактерии обнаруживались в количестве $\lg 2,7 \pm 0,34$ КОЕ/г, что отражает более глубокие сдвиги в кишечной микрофлоре ($p < 0,001$). Микробное число кишечных палочек оказалось также сниженным ($\lg 3,5 \pm 0,34$ КОЕ/г ($p < 0,001$)).

Максимальные изменения содержания микроорганизмов облигатной микрофлоры наблюдались нами в группе свиней с высокой степенью хронической интоксикации (рис. 4).

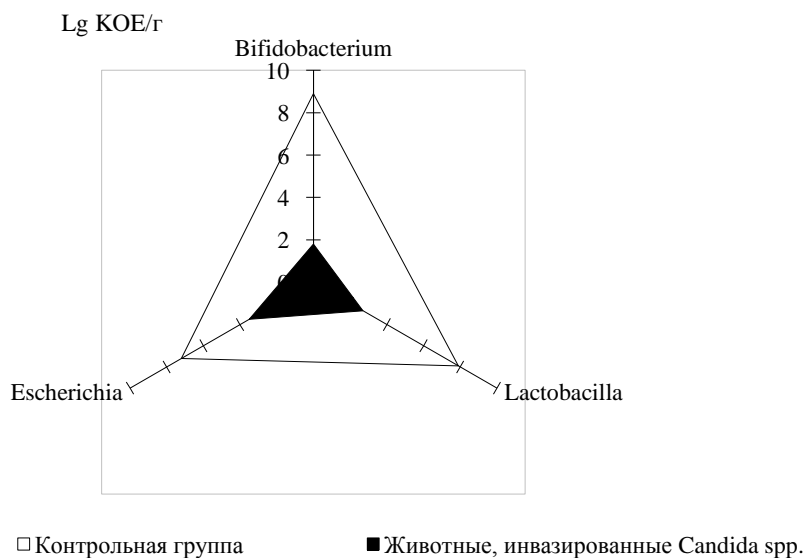


Рис. 4. Состояние облигатной микрофлоры толстой кишки у животных с тяжелой степенью хронической интоксикации организма

Обсемененность кишечника бифидобактериями резко снизилась, и ее среднее арифметическое составило $1g 1,8 \pm 0,33$ КОЕ/г ($p < 0,001$). Лактобактерии обнаруживались в количестве $1g 2,7 \pm 0,34$ КОЕ/г, что отражает более глубокие сдвиги в кишечной микрофлоре ($p < 0,001$). Микробное число кишечных палочек оказалось также сниженным ($1g 3,5 \pm 0,34$ КОЕ/г ($p < 0,001$)).

В ходе проведенных исследований установлено, что количественные показатели облигатной микрофлоры находятся в обратной зависимости от степени хронической интоксикации. С ростом показателей хронической интоксикации количество представителей облигатной микрофлоры заметно уменьшается.

Резюме. Результаты проведенных исследований демонстрируют зависимость степени хронической интоксикации организма свиней и характера трансформации количественного и качественного состава микрофлоры их кишечника. Изменение как транзиторной, так и облигатной микрофлоры свидетельствует о наличии дисбиоза, способного сформировать преморбидный фон для развития тяжелых системных заболеваний различного генеза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акбаев М. Ш., Водянов А. А., Василевич Ф. И., Косминков Н. Е., Пашкин П. И., Ятусевич А. И. Паразитология и инвазионные болезни животных : учебник для вузов / под ред. М. Ш. Акбаева. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Колос, 2002. – 742 с.
2. Богданова О. Ю. Микробиология : учебное пособие. – Мурманск : Ростсервис, 2005. – 250 с.
3. Воробьев А. А., Зверев В. В., Буданова Е. В. Основы микробиологии и иммунологии : учебник для студентов СПО / под ред. В. В. Зверева. – М. : Академия, 2012. – 288 с.
4. Гусев М. В., Минеева Л. А. Микробиология : учебник для студентов. – 4-е изд., стер. – М. : Академия, 2003. – 464 с.
5. Емцев В. Т., Мишустин Е. Н. Микробиология : учебник для вузов. – 6-е изд., испр. – М. : Дрофа, 2006. – 444 с.
6. Камышева К. С. Основы микробиологии, вирусологии и иммунологии : учебное пособие. – Ростов н/Д. : Феникс, 2012. – 281 с.
7. Картеева Е. А., Ефремова И. Д., Шабанов Д. В., Ильина Н. А. Вирулентность изолятов *Balantidium coli* // Фундаментальные исследования. – 2010. – № 2. – С. 45–47.
8. Колычев Н. М. Ветеринарная микробиология : учебник для вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Колос, 2009. – 432 с.
9. Нетрусов А. И., Котова И. Б. Общая микробиология : учебник для студентов вузов. – М. : Академия, 2007. – 288 с.
10. Прозоркина Н. В., Рубашкина Л. А. Основы микробиологии, вирусологии и иммунологии : учебное пособие для средних специальных медицинских учебных заведений. – Ростов н/Д. : Феникс, 2013. – 378 с.
11. Сергеев А. Ю., Сергеев Ю. В. Грибковые инфекции : руководство для врачей. – 2-е изд. – М. : Бином, 2008. – 480 с.
12. Тетерев И. И., Тимошенко Т. А. Основные принципы лабораторной диагностики бактериозов, микоплазмозов, риккетсиозов, хламидиозов, микозов и микотоксикозов животных : учебное пособие. – Киров : Вятская ГСХА, 2006. – 37 с.
13. Экология микроорганизмов : учеб. для студ. вузов / под ред. А. И. Нетрусова. – М. : Академия, 2004. – 272 с.

**STUDY OF COMPOSITION OF OBLIGATE TRANSIENT INTESTINAL
MICROFLORA OF PIGS AT INVASION OF *CANDIDA SPP***

I. Ulyanov Ulyanovsk State Pedagogical University, Ulyanovsk, Russia

Abstract. This article shows the change in the qualitative and quantitative composition of obligate and transient microflora in the intestines of pigs at *Candida spp.* The paper shows the interrelation of degree of chronic intoxication and the change in quantitative and qualitative composition of microflora at the animals being studied. The study was carried out in the summer on the basis of pig-breeding complexes of LLC «Stroiplastmass-Agroprodukt», LLC «Kurortniy» in Ulyanovsk district of Ulyanovsk region and the clinical laboratory of City Hospital №1 in Ulyanovsk according to the state plan of Research and Advanced Development (state registration number is 01.2010.67214). There was a direct and inverse relationship of the degree of intoxication and chronic changes in the composition of transient and obligate intestinal microflora, respectively.

Keywords: *inoculation, dysbiosis, obligate microflora, transient microflora, microbiocenosis, chronic intoxication.*

REFERENCES

1. Akbaev M. Sh., Vodjanov A. A., Vasilevich F. I., Kosminkov N. E., Pashkin P. I., Jatusevich A. I. Parazitologija i invazionnye bolezni zhivotnyh : uchebnik dlja vuzov / pod red. M. Sh. Akbaeva. – 2-e izd., ispr. i dop. – M. : Kolos, 2002. – 742 s.
2. Bogdanova O. Ju. Mikrobiologija : uchebnoe posobie. – Murmansk : Rostservis, 2005. – 250 s.
3. Vorob'ev A. A., Zverev V. V., Budanova E. V. Osnovy mikrobiologii i immunologii : uchebnik dlja studentov SPO / pod red. V. V. Zvereva. – M. : Akademija, 2012. – 288 c.
4. Gusev M. V., Mineeva L. A. Mikrobiologija : uchebnik dlja studentov. – 4-e izd., ster. – M. : Akademija, 2003. – 464 s.
5. Emcev V. T., Mishustin E. N. Mikrobiologija : uchebnik dlja vuzov. – 6-e izd., ispr. – M. : Drofa, 2006. – 444 s.
6. Kamysheva K. S. Osnovy mikrobiologii, virusologii i immunologii : uchebnoe posobie. – Rostov n/D. : Feniks, 2012. – 281 c.

© Zotov O. G., Ilyina N. A., Vilko Ye. A., 2016

Zotov, Oleg Gennadyevich – Post-graduate Student, Assistant of the Department of Geography and Ecology, I. Ulyanov Ulyanovsk State Pedagogical University, Ulyanovsk, Russia; e-mail: zotoff23@mail.ru

Ilyina, Natalya Anatolyevna – Doctor of Biology, Professor of the Department of Zoology, I. Ulyanov Ulyanovsk State Pedagogical University, Ulyanovsk, Russia; e-mail: n-ilina@mail.ru

Vilko, Evgenia Aleksandrovna – Candidate of Biology, Associate Professor of the Department of Geography and Ecology, I. Ulyanov Ulyanovsk State Pedagogical University, Ulyanovsk, Russia; e-mail: karpeeva30@mail.ru

The article was contributed on July 12, 2016

7. *Karpeeva E. A., Efremova I. D., Shabanov D. V., Il'ina N. A.* Virulentnost' izoljatov *Balantidium coli* // Fundamental'nye issledovanija. – 2010. – № 2. – S. 45–47.
8. *Kolychev N. M.* Veterinarnaja mikrobiologija : uchebnik dlja vuzov. – 3-e izd., pererab. i dop. – M. : Kolos, 2009. – 432 s.
9. *Netrusov A. I., Kotova I. B.* Obshhaja mikrobiologija : uchebnik dlja studentov vuzov. – M. : Akademija, 2007. – 288 s.
10. *Prozorkina N. V., Rubashkina L. A.* Osnovy mikrobiologii, virusologii i immunologii : uchebnoe posobie dlja srednih special'nyh medicinskih uchebnyh zavedenij. – Rostov n/D. : Feniks, 2013. – 378 s.
11. *Sergeev A. Ju., Sergeev Ju. V.* Gribkovye infekcii : rukovodstvo dlja vrachej. – 2-e izd. – M. : Binom, 2008. – 480 s.
12. *Teterev I. I., Timoshenko T. A.* Osnovnye principy laboratornoj diagnostiki bakteriozov, mikoplazmozov, rikketsiozov, hlamidiozov, mikofov i mikotoksikozov zhivotnyh : uchebnoe posobie. – Kirov : Vjatskaja GSHA, 2006. – 37 s.
13. *Jekologija mikroorganizmov* : ucheb. dlja stud. vuzov / pod red. A. I. Netrusova. – M. : Akademija, 2004. – 272 s.