

## МИКРОФЛОРА КОМПЬЮТЕРНОЙ КЛАВИАТУРЫ

**Капитонов Д.Н. - студент 2 курса факультета ветеринарной  
медицины и биотехнологий**

**Научный руководитель - Пульчеровская Л.П., кандидат  
биологических наук, доцент  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

***Ключевые слова:** микробиология, микроорганизмы, микробная  
обсеменённость, влажные салфетки, компьютерная клавиатура.*

*В статье представлены результаты исследования микробного  
состава микроорганизмов компьютерной клавиатуры при  
использовании влажных салфеток ее для очистки.*

Самым часто используемым предметом быта в современной жизни стали всяческие электронные гаджеты, так, например, на первом месте это телефон, и ноутбук или компьютер. Мы много времени проводим за компьютером или ноутбуком, работая на нём или коротая время, не задумываясь о том, что может быть на его клавиатуре нас могут подстергать, опасные биологические агенты [3,4,5]. На неё микроорганизмы попадают разными путями, например, контактным, аэрогенным [1,2] и др.; с нашей кожи, от домашних животных и т.д. Для того чтобы наша техника была чистой мы протираем ее довольно часто влажными салфетками.

В связи с обозначенной проблемой, была поставлена цель: изучить микрофлору компьютерной клавиатуры, при уходе за ней с использованием влажных салфеток и без их использования.

Для проведения исследования мы использовали 6 ноутбуков, суть работы заключалась в том, что первые два протирали влажными салфетками марки «AURA» - влажные салфетки для детей и брали смывы для контроля микробной обсеменённости, так же поступали и с двумя следующими, только уже использовали влажные салфетки другой марки – «smart ЭКОНОМ» для всей семьи. Следующие два

ноутбука были контрольным, с них брали смывы не протирая салфетками.

В опытных пробах (смывах с клавиатуры) определяли: бактерии группы кишечной палочки (БГКП), наличие микроорганизмов, обладающих патогенными свойствами, таких как *S. aureus*, *Ps. aeruginosa*, бактерий рода *Proteus*, [6] бактерии рода *Streptococcus* и бактерий рода *Bacillus*.

Индикацию БГКП проводили с использованием индикаторной среды Кесслера с поплавком, а идентификацию с использованием селективной среды Эндо.

Бактерии *S. aureus* в смывах определяли с использованием желточно-солевого агара (посев тампоном) и накопительного 6,5% солевого бульона в пробирках разлитый по 5 мл (посев 0,2 мл смыва), затем действовали по общепринятой методике [8].

*Ps. aeruginosa* выделяли с использованием общеупотребительских питательных сред – мясопептонного агара и бульона. Отбирали колонии сине-зеленого цвета и запахом жасмина.

Бактерии рода *Proteus* выделяли с использованием сред Эндо и Плоскирева - отмечали характер роста на питательных средах – наличие роения-вуалеобразный налет. Также производили посев по Шукевичу.

Бактерии рода *Streptococcus* и в частности гемолитический стрептококк *Streptococcus pyogenes* выделяли на кровяном мясопептонном агаре с последующим высевом в бульон с 0,2% глюкозой.

Штаммы бактерий рода *Bacillus* выделяли на общеупотребительских питательных сред – мясопептонного агара и бульона.

У всех выделенных микроорганизмов определяли морфологию, тинкториальные и биологические свойства (в том числе гемолитические свойства) [7,9]. Результаты проведенных исследований представлены в таблице 1.

**Таблица 1- Результаты бактериологического исследования клавиатуры ноутбуков**

Исследуемые объекты	БГКП	бактерии рода <i>Staphylococcus</i> (в том числе <i>S. aureus</i> )	<i>Ps. aeruginosa</i>	бактерии рода <i>Proteus</i>	Бактерии рода <i>Streptococcus</i>	бактерии рода <i>Bacillus</i>	Наличие гемолитических свойств	
марка «AURA»	1	-	+/-	-	-	-	+	+
	2	-	+/-	-	-	-	+	+
марка – «smart ЭКОНОМ»	3	-	+/-	-	-	-	+	+
	4	+	+/-	-	-	+	+	+
контроль	5	+	+/-	+	-	+	+	+
	6	+	+/+	-	-	+	+	+

Из проведенных исследований и таблицы видно, что все исследуемые объекты (в контроле и опыте) содержали бактерии родов *Bacillus* и *Staphylococcus* (в 6 пробе дополнительно *S. aureus*) и в пробах не было бактерий рода *Proteus*. в пробах 4,5 и 6 были обнаружены БГКП. в 5 пробе выселилась *Ps. aeruginosa*. Бактерии рода *Streptococcus* были обнаружены в пробах: 4, 5 и 6. Самое опасное заключается в том, что все исследуемые пробы содержали гемолитическую флору.

Подводя итоги исследования можно сделать следующие выводы, о том, что в контрольных объектах (без использования влажных салфеток) было обнаружено самое большое разнообразие в видовом составе бактерий, здесь выделено 5 гетерогенных родов микроорганизмов. При использовании влажных салфеток марки «smart ЭКОНОМ» - 4 гетерогенных рода бактерий. Лучший результат показали влажные салфетки для детей марки «AURA» при их использовании были обнаружены только 2 рода гетерогенных бактерий. Главная опасность состоит в том, что все без исключения пробы содержали гемолитическую флору [10].

### Библиографический список:

1. Ляшенко Е.А. Биоконтроль сальмонелл с использованием коммерческого бактериофага в мясе (тушек) кроликов/ Ляшенко Е.А., Пульчеровская Л.П., Ляшенко П.М., Куликова Е.С./ в сборнике: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы XII Международной научно-практической конференции, посвященной 160-летию со дня рождения П.А. Столыпина. Ульяновск, 2022. С. 272-275.

2. Пульчеровская Л.П. Ветеринарно-санитарная экспертиза коровьего молока с целью выявления колиформных бактерий/ Пульчеровская Л.П., Ковалева Е.Н. в сборнике: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы XII Международной научно-практической конференции, посвященной 160-летию со дня рождения П.А. Столыпина. Ульяновск, 2022. С. 282-296.

3. Пульчеровская Л.П. Антибактериальные препараты при лечении инфекционного отита у мелких домашних животных/ Пульчеровская Л.П. в сборнике: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы XI Международной научно-практической конференции. Ульяновск, 2021. С. 234-239.

4. Бульканова, Елена Анатольевна. Выделение и изучение основных биологических свойств бактериофагов *Klebsiella*, конструирование на их основе биопрепарата: дис. ... канд. биологических наук 03.00.07, 03.00.23 /Е.А Бульканова. – Ульяновск:, 2006 – 162 с.

5. Ефрейторова Е.О. Распространенность бактерий вида *S. marcescens* в объектах окружающей среды и пищевых продуктах/ Ефрейторова Е.О., Пульчеровская Л.П., Васильев Д.А., Золотухин С.Н. в сборнике: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы VII Международной научно-практической конференции. 2016. С. 204-211.

6. Пульчеровская Л.П. Мониторинг объектов окружающей среды на наличие бактерий рода *Citrobacter* и их фагов/ Пульчеровская Л.П., Васильев Д.А., Золотухин С.Н., Ефрейторова Е.О. в сборнике: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы

и пути их решения. Материалы VII Международной научно-практической конференции. 2016. С. 253-260.

7. Пульчеровская Л.П. Выделение и изучение основных биологических свойств бактериофагов *Citrobacter* и их применение в диагностике: 03.02.03 – Микробиология: автореф. дисс. ... канд. биолог. наук. / Л.П. Пульчеровская.-Саратов, 2004- 20 с.

8. Efreitorova E.O. Indication of *Citrobacter* bacterias in the environment using bacteriophages in the phage titer increase reaction/Efreitorova E.O., Pulcherovskaya L.P. Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. 2016. № 10 (58). С. 190-193.

9. Пульчеровская Л.П. Индикация бактерий рода *Citrobacter* с помощью реакции нарастания титра фага (РНФ)/ Пульчеровская Л.П., Золотухин С.Н., Васильев Д.А. Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 1 (21). С. 60-64.

10. Федотова, Татьяна Александровна, Андрей Геннадьевич Шестаков, and Дмитрий Аркадьевич Васильев. "Изучение биологических свойств бактерий вида *Pseudomonas stutzeri*." *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии* 3 (47) (2019): 116-123.

## MICROFLORA OF A COMPUTER KEYBOARD

**Kapitonov D.N.**

**Keywords:** *microbiology, microorganisms, microbial contamination, wet wipes, computer keyboard.*

**Abstract:** *the article presents the results of a study of the microbial composition of microorganisms of a computer keyboard when using wet wipes to clean it.*