Ю.А. Бердник

СРАВНЕНИЕ МИКРОБНОЙ КОНТАМИНАЦИИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ПЛАТЕЖНЫХ СРЕДСТВ

Научный руководитель: канд. биол. наук Ж.Ф. Циркунова
Кафедра микробиологии, вирусологии, иммунологии
Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Yu.A. Berdnik

COMPARISON OF MICROBIAL CONTAMINATION OF VARIOUS TYPES OF PAYMENT INSTRUMENTS

Tutor: PhD in biol. sc. Zh.F. Tsyrkunova
Department of Microbiology, Virology, Immunology,
Belarusian State Medical University, Minsk

Резюме. Исследовалась микробная контаминация различных платежных средств Национального Банка Республики Беларусь. Микробиологическую чистоту бумажных банкнот и пластиковых банковских карт оценивали методом смывов. Микробиологическую чистоту металлических монет оценивали методом смывов и методом отпечатков. Установлено, что микробная контаминация наличных денег незначительна, а банковская карта сильно загрязнена.

Ключевые слова: микробная контаминация, бумажные банкноты, металлические монеты, пластиковые банковские карты.

Resume. Microbial contamination of various payment means of the National Bank of the Republic of Belarus was investigated. The microbiological purity of paper banknotes and plastic bank cards was assessed by flushing. The microbiological purity of metal coins was assessed by the method of flushing and the method of prints. It was found that microbial contamination of cash is insignificant, and the bank card is heavily contaminated.

Keywords: microbial contamination, paper banknotes, metal coins, plastic bank cards.

Актуальность. Выявление факторов передачи возбудителей инфекционных заболеваний является основной задачей эпидемиологической микробиологии.

Наличные деньги, регулярно используются разными слоями населения в целях торговли и оплаты труда, тем самым играют важную роль в жизни человека. Однако сочетание их широкого использования и постоянного обмена делает наличные деньги вероятным фактором передачи возбудителей инфекционных заболеваний.

Цель: анализ микробной контаминации бумажных банкнот, металлических монет и пластиковых банковских карт.

Задачи:

1. Изучить микробную чистоту бумажных банкнот достоинством 5 рублей.
2. Изучить микробную чистоту металлических монет разного достоинства.
3. Изучить микробную чистоту пластиковых банковских карточек.

Материалы и методы.

Объектами исследования явились:

- четыре купюры номиналом пять рублей, 2019 года выпуска и разной степени износа;
- металлические монеты номиналом от одного рубля до одной копейки, все 2009 года выпуска;
- пластиковая банковская карта «На старт» Беларусбанка, 2018 года выпуска.

УДК 61:001(06)(476) ББК 51.1 Ф 94

Выделение микроорганизмов с платежных средств производилось при помощи питательных сред*:* желточно-солевой агар (ЖСА), агар Сабуро с левомицитином, трипто-солевой агар (ТСА), среда Эндо.

Микробиологическую чистоту бумажных банкнот и пластиковых банковских карт оценивали методом смывов с поверхности банкноты (пластиковой карты) с последующим посевом на плотную питательную среду. Исследование проводили следующим образом:

- смыв с 1 стороны банкноты (пластиковой карты) проводили ватным тампоном, смоченным в нейтрализаторе, затем тампон погружали в 5 мл нейтрализатора, тщательно встряхивали пробирки и оставляли на 15 минут;

- затем высевали по 1 мл смывной жидкости на поверхность агаризованных питательных сред;

- чашки Петри инкубировали в течение 72 часов при 35±2^{0}С (питательные среды ТСА и ЖСА) и 22 ±2^{0}С (агар Сабуро);

- проводили учет выросших колоний микроорганизмов.

- Микробиологическую чистоту металлических монет оценивали 2 разными методами: методом смыва и методом отпечатков.

- Методом смыва заключался в том, что монету на 15 минут опускали в 5 мл нейтрализатора, активно перемешивали и высевали по 0,1 мл смывной жидкости на 1/2 чашки Петри. Инкубировали в течение 72 часов при 35±2^{0}С (питательные среды ТСА и ЖСА) и 22±2^{0}С (агар Сабуро). Проводили учет выросших колоний микроорганизмов.

Метод отпечатков заключался в том, что монеты пинцетом аккуратно помещали на поверхность агаризованной питательной среды, слегка прижимали и выдерживали 15 минут при комнатной температуре, аналогично делали отпечаток второй стороны монеты. Чашки Петри с отпечатками термостатировали в течение 72 часов при 35±2^{0}С (питательные среды ТСА и ЖСА) и 22±2^{0}С (агар Сабуро). Проводили учет выросших колоний микроорганизмов.

Результаты и их обсуждение.

1. Исследование микробной чистоты бумажных банкнот достоинством 5 рублей.

Количественный культуральный метод исследования микробной обсемененности бумажных банкнот достоинством 5 рублей показал, что на поверхности бумажных банкнот отсутствуют грибы (отсутствовал рост колоний на среде Сабуро с антибиотиком). На среде Эндо (дифференциально-диагностической среде для выделения энтеробактерий) наблюдался незначительный рост микроорганизмов (табл. 1, рис. 1).

УДК 61:001(06)(476) ББК 51.1 Ф 94

Табл. 1. Микробная контаминация бумажных банкнот достоинством 5 рублей и пластиковых банковских карт

Питательные среды	Уровень микробной контаминации платежных средств, КОЕ				
	1-ая купюра	2-ая купюра	3-я купюра	4-ая купюра	Банковская карточка
Желточно-солевой агар	300	250	640	270	4610
Триптон-соевый агар	280	140	200	410	9860
Среда Эндо	30	40	110	20	30

Максимальное количество колоний бактерий в посевах с бумажных банкнот обнаружено на ЖСА (стафилоккоки) и на ТСА – в среднем 360 и 240 КОЕ/банкнота, соответственно (табл. 1, рис. 1).

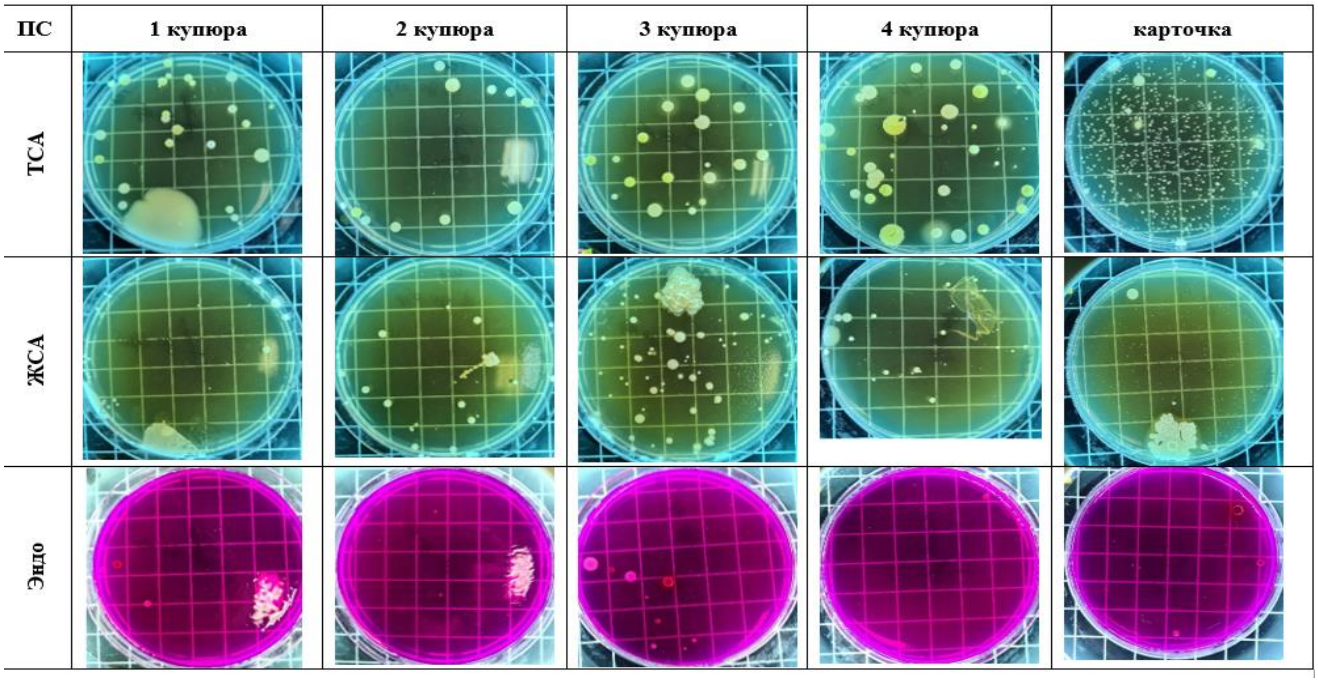

Рис. 1. – Результаты оценки микробиологической чистоты бумажных банкнот достоинством 5 рублей и пластиковых банковских карт (ПС – платежное средство)

Таким образом, полученные нами данные подтверждают, что бумажные банкноты незначительно контаминированы микроорганизмами. Степень микробной контаминации бумажных банкнот, циркулирующих в г. Минске, не несет опасности для здоровья населения.

2. Исследование микробной чистоты металлических монет разного достоинства.

При исследовании микробной контаминации металлических монет выявлено, что среднее значение КОЕ микроорганизмов/монета на питательной среде ТСА составило 450 (табл. 2).

На питательной среде ЖСА количество выделенных стафилококков в среднем составило 400 КОЕ/монета (табл. 2).

УДК 61:001(06)(476) ББК 51.1 Ф 94

На среде Сабуро выросло самое низкое количество колоний грибов (среднее значение КОЕ/монета – 35) (табл. 2).

При этом на среде Эндо, дифференциально-диагностической среде, предназначенной для выделения энтеробактерий, рост полностью отсутствовал.

Таким образом, полученные нами данные подтверждают, что металлические монеты незначительно контаминированы микроорганизмами. Степень микробной контаминации металлических монет, циркулирующих в г. Минске, не несет опасности для здоровья населения.

Табл. 2. Микробная контаминация металлических монет

Питательные среды	Уровень микробной контаминации металлических монет, КОЕ				
	1-5 копеек	10 копеек	20 копеек	50 копеек	1 рубль
Желточно-солевой агар	650	50	100	200	250
Триптон-соевый агар	700	550	150	0	150
Среда Сабуро	100	0	0	50	150

3. Исследование микробной чистоты пластиковых банковских карт.

Следует отметить, что пластиковая банковская карта «На старт» Беларусбанка оказалась максимально контаминирована микроорганизмами. На ЖСА количество КОЕ составило 4610 КОЕ/карту; на ТСА – 9860 КОЕ/карту (табл. 1, рис. 2).

При посеве с пластиковой банковской карты «На старт» Беларусбанка на среду Эндо выявлен незначительный рост микроорганизмов – 30 КОЕ/карту (табл. 1).

Рост микробных колоний при посеве с пластиковой банковской карты «На старт» Беларусбанка на среде Сабуро полностью отсутствовал, что совпадает с результатами анализа бумажных банкнот.

Несмотря на то, что принято считать, что пластиковые банковские карточки удобнее и безопаснее бумажных банкнот и металлических монет, наши исследования продемонстрировали, что пластиковые банковские карточки сильно контаминированы микроорганизмами.

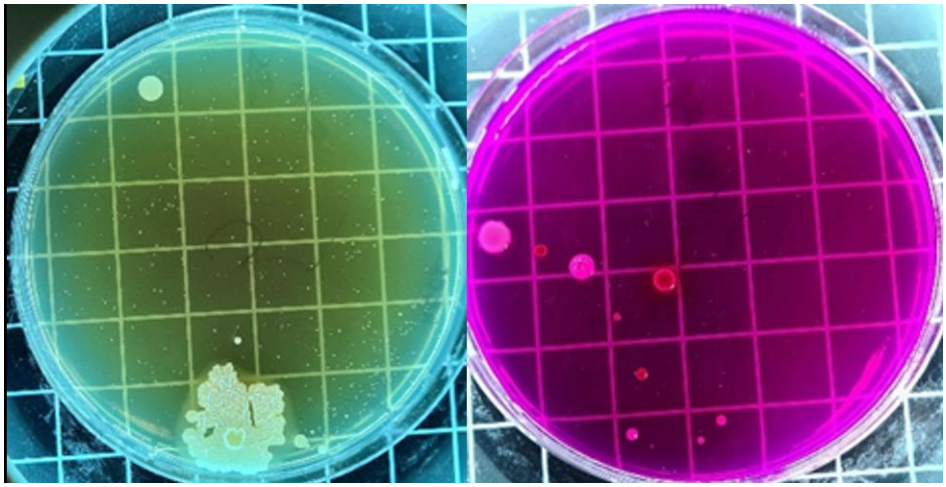

Рис. 2 – Рост микробных колоний среды на желточно-солевом агаре и триптон-соевом агаре со из смыва пластиковой банковской карты

УДК 61:001(06)(476) ББК 51.1 Ф 94

Выводы:

1. На бумажных банкнотах Национального банка Республики Беларусь отсутствовали микроскопические грибы, энтеробактерии (лактозоположительные и лактозоотрицательные штаммы) выделялись в незначительном количестве.
2. Установлен низкий уровень контаминации металлических монет Национального банка Республики Беларусь энтеробактериями, выявлено незначительное количество микроскопических грибов и стафилококков.
3. Банковские платежные карточки Беларусбанка значительно контаминированы микроорганизмами, особенно стафилококками.

Литература

1. Влияние химического состава денежных знаков на микробную обсемененность и бактерицидную активность / Патрушева И. С., Храбриков А. В., Крженциевская Е.В. // Вятский медицинский вестник. – 2006. № 6. С. 66.
2. Ahmed S. U., Parveen S., Nasreen T., and Feroza B., “Evaluation of the microbial contamination of Bangladesh paper currency notes (Taka) in circulation,”/ S. U. Ahmed, S. Parveen, T. Nasreen, and B. Feroza // Advances in Biological Research. – 2010. – N 4. – P. 266-271.
3. Filthy lucre: A metagenomic pilot study of microbes found on circulating currency in New York City/ Julia M Maritz, Steven A Sullivan, Robert J Prill, Emre Aksoy, Paul Scheid, Jane M Carlton // eCollection. – 2017.

УДК 61:001(06)(476) ББК 51.1 Ф 94