

УДК 613.488:648.1(477.64)

Е.В. Дейкало, Л.А. Бирюкова, И.Д. Мунтян, Л.Н. Полухина

## ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЕЖИМОВ СТИРКИ В ПРАЧЕЧНЫХ ОРДЖОНИКИДЗЕВСКОГО РАЙОНА ЗАПОРОЖЬЯ

Орджоникидзевская районная санитарно-эпидемиологическая станция г. Запорожья, Запорожская городская санитарно-эпидемиологическая станция

Ключові слова: прання білизни, мікробне обсіменіння білизни.

Ключевые слова: стирка белья, микробная обсемененность белья.

Key words: laundry, microbial semination laundry.

Проведено аналіз мікробного обсіменіння білизни при режимах прання з кип'ятінням та без кип'ятіння за режимами прання виробників синтетичних миючих засобів, запропоновані показники мікробного обсіменіння.

Проведен анализ микробной обсемененности белья при режимах стирки с кипячением и без кипячения по режимам стирки производителей синтетических моющих средств, предложены показатели микробной обсемененности.

The analysis of microbial semination washing laundry during the regime of heat test and without boiling regimes for producing synthetic detergents, proposed rates of microbial semination.

Регулярная и тщательная стирка белья, в том числе спецодежды (далее белья) имеет большое гигиеническое значение для гигиены тела, профилактики заболеваний, санитарной культуры населения.

При загрязнении белья, прилегающего ко всей поверхности тела, нарушаются нормальные функции кожи, снижаются гигиенические свойства тканей (гигроскопичность, влагоемкость, воздухо- и паропроницаемость), ухудшается состав воздуха под одеждой и в помещении, иногда возникают различные заболевания кожи, всего организма. Заболевания кожи от патогенных и условно-патогенных микробов и грибков. Грязная спецодежда способствует нарушению теплообмена в организме, особенно в горячих цехах летом, проникновению вредных химических веществ производства, в организм рабочего. Отсюда понятен вред от длительного использования грязного белья, а также необходимость и польза частой его смены и стирки [1].

Периодичность смены белья оговорена в санитарных правилах по всем разделам гигиены.

Режимы стирки белья, за исключением некоторых видов белья с особыми загрязнениями, в нормативных документах Министерства охраны здоровья Украины не оговорены.

До средины 90 годов прошлого столетия режим стирки белья в прачечных всегда включал кипячение в течение 60 – 90 минут в растворе щелока и мыла. Даже при использовании синтетических моющих средств кипячение было обязательным. Достоинства кипячения – обеззараживание белья, удаление наиболее трудно отстирываемых загрязнений. Недостатки кипячения – высокая энергоемкость процесса, изменение свойств ткани под действием высокой температуры (усадка, изменение цвета, уплотнение и т.д.).

В настоящее время на рынке появилось множество синтетических моющих средств (стиральных порошков), которые по заверению производителей не требуют кипячения белья. Установление режимов стирки, в том числе и температурных Министерством здравоохранения Украины отдано производителям стиральных порошков.

**ЦЕЛЬ** – изучить микробную обсемененность белья при различных режимах стирки, в том числе без кипячения,

предложить показатели оценки микробной обсемененности белья.

По данным различных авторов вегетативные формы микробов при  $100^{\circ}$ С и экспозиции 5 минут погибают, грибки, возбудители эпидермофитии, трифофитии, отрубевидного лишая, кандидозных заболеваний, погибают при этой температуре с экспозицией 15 минут. Прогрев стафилококка, стрептококка, сальмонел, кишечной палочки и других при t 60 $^{\circ}$ С с экспозицией не менее 45 минут обеспечивает их гибель[2].

Возник вопрос поиска простого метода бактериологического контроля микробной обсемененности белья после стирки. Метод исследования по А.А. Миллеру (1933 г) с вырезанием ткани для последующего исследования нам не подошел так, как портится белье. По данной причине не подошел метод Г.Н. Сомова (1950 г). Методы преложенные С.С. Речменским (1951, 1967 гг) и А.С. Лабинской (1957г) с аспирацией пыли из белья не подошли из-за необходимости предварительного обезвреживания воздуха в помещении или камере, где производится отбор проб из белья. Метод встряхивания ткани над чашкой с питательной средой А.И. Шафир (1956 г.) по ряду авторов не дает истинного обсеменения ткани[3].

В процессе стирки с кипячением, микробы, в том числе грибки, в белье погибают. Процесс стирки в машине исключает микробное обсеменение белья извне. Для бактериологического исследования взята вода из стиральной машины после последнего полоскания. Для оценки микробной обсемененности взяты: общее микробное число - не более 100 бактерий в 1 мл и отсутствие патогенных и условно патогенных бактерий Показатели питьевой воды используемой для стирки.

Загрязнение белья грибками нами не изучалось по причине незначительного обсеменения белья грибками, от которых почти полностью освобождается ткань при стирке[4].

Для бактериологических исследований, в стерильную посуду отбиралась вода после последнего полоскания белья в количестве 1,5 литра, с обеспечением стерильности отбора и соблюдением правил доставки проб. С учетом, что исследуемая вода по микробиологическим показателям резко отличались пообъектово, было совмещено несколько методик для получения достоверных и

© " " Ž " " Ž 2008



сравнительных данных. Определение общего микробного числа в перерасчете на 1 мл исследуемой воды. Дозы посева 1,-0,1,-0,01. Определение патогенных и условнопатогенных микробов, в том числе сальмонел, шигел, синегнойной палочки, стафилококка, стрептококка, путем посева на нативные так и на дифференциально - диагностические плотные среды (Эндо, Плоскорева, Сабуро), а также на среды обогащения (селектиновый бульон, 10 % желчный бульон, магниевая среда) с предварительной концентрацией микробов с помощью фильтров. Дальнейший ход исследований выполнялся по общепринятым методикам.

Таблица
Результаты исследования воды после последнего
полоскания белья с кипячением

hohockanan ochba c kana ichaca							
Наименование прачечной, их принадлежность	Кол-во отобран- ных проб	Из них с отклонением от предложенного норматива	ОМЧ в 1 мл	Наличие патогенной микрофлоры в 1 дм³	Наличие условно патогенно й микрофлоры в 1 дм³		
Леч. учреждения района	24	2	1	-	2		
Гостиницы района	6	-	-	-	-		
Д.сады, школы района	12	-	-	-	-		
Всего:	42	2	1	-	2		

По *таблице 1* процент отклонений от установленного норматива составляет 4,76%, вероятность P – норматива в исследованных пробах 0,9524, соответствует для лабораторных исследований (P-0,95) [5].

Из результатов исследований - режим стирки белья с кипячением полностью освобождает выстиранное белье от микробного загрязнения, что также подтверждается многолетним применением кипячения белья. Но даже при кипячении белья необходимо контролировать указанный режим стирки, с применением микробиологического исследования воды последнего полоскания на ОМЧ и наличие условно-патогенной и патогенной микрофлоры.

Таблица 2
Результаты исследования воды после последнего полоскания белья по новым режимам без контроля их соблюдения

оез контроля их соолюдения								
	Кол-во	Из них с		наличие	наличие			
Наименование	отобран-	отклонением		патогенной	условно			
прачечной, их	ных проб	ОТ	ОМЧ	микрофлоры	патогенной			
принадлежность		предложенно	в1	в 1 дм³	микро-			
		го норматива	МЛ		флоры			
					в 1 дм³			
ОАО«ЗАлК»	6	5	5	-	5			
ОАО» Укрграфит»	5	5	5	-	5			
Прачечные ЧП	2	2	2	-	-			
Парикмахерские	2	2	2	-	2			
с прачечной								
Всего:	15	14	14	-	12			

OAO «ЗАлК» - OAO «Запорожский производственный алюминиевый комбинат»

ОАО «Укрграфит» - ОАО «Украинский графит» Коэффициент достоверности при малом числе наблюдений 0.07

Показатели остаточного микробного загрязнения белья в прачечных промышленных предприятий: ОМЧ от 140 до 2700 бактерий в 1 мл воды, в том числе ОАО ЗАлК - от 200 до 2700, ОАО «Укрграфит» - от 140 до 310; условно патогенные бактерии – клебсиела пневмоналис, про-

тей вульгарис, эшерихии коли, цитробактер и другие. Обратило внимание наличие клебсиелы пневмоналис во всех пробах исследуемой воды из прачечной ОАО «Украинский графит».

Парк стиральных машин на промышленных предприятиях состоит из стиральных машин советского производства, где возможен только визуальный контроль температуры воды в машине. Время отдельных этапов стирки, да и установление температуры воды в машине в ручном режиме и соблюдение их, зависит только от оператора стиральной машины.

Показатели остаточного микробного загрязнения после стирки в частных прачечных и в постирочных парикмахерских: ОМЧ от 2700 до 3700 бактерий в 1 мл воды; условно патогенные бактерии – псевдомонады. Используются автоматические стиральные машины с бытовой производительностью. Стирка ведется в машине по заданной программе. К сведению – на рынке Украины по температуре стирки два типа стиральных машин – до 100°С при стирке и – до 60°С. Последние не возможно использовать для стирки общественного белья.

Получив крайне неудовлетворительные результаты при стирке белья по новым режимам, пристально изучены рекомендуемые режимы стирки производителями стиральных порошков, режимы стирки, используемые в прачечных, и сравнены с литературными данными.

Ни один из используемых режимов не содержали сочетания температуры 60°С и времени 45 мин. Использование в стирке дезинфицирующих бустеров не предусмотрено.

С. Witt, Y. Warden (1971) установили, что при температуре воды 60°С и использовании дезинфектанта количество золотистого стафилококка уменьшается на 99,99%.

Л.Ф. Ерусалимская (1971), Л.В. Григорьева (1973), Т.В. Бей (1973) установили, что препараты группы хлорсодержащих соединений в концентрациях, рекомендуемых для стирки (0.5 – 1%), при определенной экспозиции, оказывают санирующий эффект в отношении санитарнопоказательных бактерий и вирусов (стафилококк, кишечная палочка, фаг) и патогенных микроорганизмов (возбудители кишечных инфекций, грибковые заболевания и другие) [6].

Это свидетельствует о необходимости применения в стирке, без кипячения, химических дезинфектантов.

В течении 2007 года прачечной ОАО «Украинский графит» при режиме последней стирки t 60°С и времени стирки 45 мин. и добавлением кислородсодержащего бустера АСЕ-В, который обеспечивает дезинфекцию и нежное отбеливание тканей, а также с уточнением расхода стирального порошка по степени загрязнения исследовано 16 проб воды последнего полоскания. Результаты исследований представлены в таблице 3.

ОАО «ЗАлК» со второй половины 2006 года начало эксплуатировать новую прачечную, оснащенную технологическим оборудованием, разработанным в Голландии и изготовленном в Чехии. Комплекс оборудования включает: стиральные машины с 79 программам по режиму

ž 2008



стирки, сушильные барабаны, гладильное оборудование и оборудование по ремонту белья. По выбранным программам t стирки  $60^{\circ}$ С, время 15 мин. Исследование воды последнего полоскания проводилось при t  $40^{\circ}$ С и t  $60^{\circ}$ С по 10 проб. Результат исследований представлен в *таблице* 3.7

Результаты исследования воды последнего полоскания при режиме стирки t 60°C и время последней

стирки 50 мин								
Наименование прачечной, их принадлежность	Кол-во отобран ных проб	Из них с отклонением от предложенно го норматива	ОМЧ в 1 мл	наличие патогенной микро- флоры в 1 дм³	наличие условно патогенной микрофлоры в 1 дм <sup>3</sup>			
ОАО«ЗАлК»* t 40°C	10	10	10	-	10			
ОАО«ЗАлК» * t 60°C	10	10	10	-	10			
ОАО»Украинский графит»	20	8	7	-	8			

<sup>\*</sup> время стирки не более 15 минут

Коэффициент вероятности при малом числе наблюдений 0.22 По заданному режиму в водах последнего полоскания прачечной ОАО «Укрграфит» в 50% проб ОМЧ в пределах 130—170 бактерий в 1 мл воды и выделялась условнопатогенные бактерии: алколигенс фекалис, стафилококк эпидермалис.

В водах последнего полоскания прачечной ОАО «ЗАлК» ОМЧ ( $t40^{\circ}$ С) 3200 — 3900 бактерий в 1 мл воды и соответственно 1500-2600 ( $t60^{\circ}$ С). Во всех исследуемых пробах выделена условно-патогенная клебсиела пульмоналис.

Изучена заболеваемость кожи и подкожной клетчатки у трудящихся ОАО «ЗАлК» и ОАО «Украинский графит». По-казатель заболеваемости кожи и подкожной клетчатки за весь период наблюдения практически на обоих заводах без колебаний, в том числе и в годы внедрения стирки без кипячения.

В связи с не возможностью изменения программ стирки белья в прачечной ОАО «ЗАлК», в части удлинения времени стирки при t 60°C по времени 45 минут и более, неудовлетворительных результатах по предложенному режиму (t 60°C и время не менее 45 минут) в прачечной ОАО «Укрграфит» и с отсутствием изменений в динамике заболеваний кожи и подкожной клетчатки на обоих предприятиях за период 2005 – 2007 гг коллектив авторов решил проверить микробную обсемененность белья после сушки и глажения белья.

В прачечной ОАО «ЗАлК» сушка белья проводится в сушильных барабанах с температурой теплоносителя 140°С время сушки от 1 до 2 часов. ОАО «Украинский графит» сушильная камера с температурой теплоносителя 140°С время сушки от 1 до 4 часов. Время зависит от толщины ткани белья. Условий для естественной сушки и сушки при низких температурах (когда используются теплоноситель водяного отопления) в данных прачечных нет.

Для определения микробной обсемененности белья после полного цикла стирки использовалась следующая методика. Стерильные марлевые салфетки размером 50 х 50 мм с соблюдением правил асептики в количестве 10 шт. на партию белья перед стиркой вкладывались в карман брюк или куртки (однополотное белье - в угол изделия и закрытием путем загиба) и зашивался на швейной

машине, чтобы салфетки в процессе стирки остались в месте закладки. После стирки и высокотемпературной сушки, гладки (вальцы, утюг, манекен) с соблюдением правил асептики салфетки извлекались из белья и помещались в стерильные баночки. Пробы не позже 2-х часов доставлялись в бактериологическую лабораторию для исследования.

В баночки с салфетками наливали по 10 мл стерильной водопроводной воды и в течение 10 минут встряхивали на аппарате. В полученной жидкости определяли количество мезофильных и факультативных анаэродных бактерий в 1 см<sup>3</sup>. Для выявления плесневых и дрожжевых грибов засевали по 0.5 мл исследуемой жидкости на поверхность двух чашек Петри со средой Сабуро. Для выделения энтеробактерий патогенных и условно-патогенных, бактерий стафилококк ауреус, энтерококк, пневмомонад (НГОБ(неферментирующие грамм отрицательные бактерии), грибков кандиде посев производился на диференциально -диагностические среды и на соответствующие среды обогащения. Дальнейший ход исследований по общепринятым методикам.

Исследовано 35 партий выстиранного белья (20 партий ЗАлК, 15 партий «Укрграфит»). Результат: ОМЧ - нет роста, патогенные и условно-патогенные бактерии не обнаружены.

Высокотемпературная сушка белья при стирке без кипячения обеспечивает освобождение белья от микробной обсемененности.

## выводы

- 1. Санитарные правила устройства, оборудования и содержания прачечных № 979-72 явно устарели и не отвечают требованиям настоящего времени. Это, прежде всего, отсутствие гигиенических и эпидемиологических требований к режимам стирки. Отсутствие простого доступного метода контроля микробной обсемененности выстиранного белья и показателей микробной безопасности. Отсутствие доступного метода контроля за остаточными количествами в выстиранном белье синтетических моющих средств.
- 2. Режим стирки с кипячением обеспечивает полное освобождение белья от бактерий и грибков, в том числе от патогенных и условно патогенных.
- 3. Предложенный метод исследования воды последнего полоскания, при стирке с кипячением, на ОМЧ и наличие патогенных и условно патогенных бактерий, дает достоверный результат микробной безопасности выстиранного белья. Показатели ОМЧ до 100 бактерий в 1 мл и отсутствие патогенных и условно патогенных бактерий в пробе, свидетельствуют о соблюдении температурного режима стирки и микробиологической безопасности выстиранного белья.
- 4. Все режимы стирки белья без кипячения не дают предложенных бактериологических показателей воды последнего полоскания.
- Высокотемпературная сушка белья обеспечивает освобождение белья от микробного загрязнения Бактериологическое исследование микробной обсеменности белья после

© " " Ž " " Ž " " Ž " " Ž



стирки по предложенному салфеточному методу.

- 6. Белье, выстиранное без кипячения и не подвергнутое высокотемпературной сушке, будет иметь высокую микробную обсемененность и может представлять опасность в распространении инфекционных заболеваний.
  - ЛИТЕРАТУРА:
- 1. А.Н. Марзеев, В.М. Жаботинский Коммунальная гигиена «Медицина» Москва 1968 г. стр. 454-455.
- 2. Э.Н. Шляхов Практическая эпидемиология Кишинев 1986 г. стр. 176, 219.
  - 3. Коллектив авторов В.Н. Чекмаль, В.Я. Акименко, Г.В.Бей,
- *М.Г. Шандала, К.А. Рапопорт* Гигиенические особенности одежды из искусственных материалов «Здоровье» Киев 1982 г. стр. 96-102.
- 4. Коллектив авторов В.Н. Чекмаль, В.Я. Акименко, Г.В.Бей, М.Г. Шандала, К.А. Рапопорт Гигиенические особенности одежды из искусственных материалов «Здоровье» Киев 1982 г. стр. 58
- 5. Под редакцией проф. *Ю.П. Лисицына* Руководство к практическим занятиям по социальной гигиене и организации здравоохранения «Медицина» Москва 1976 г. стр. 126.
- 6. Коллектив авторов В.Н. Чекмаль, В.Я. Акименко, Г.В. Бей, М.Г. Шандала, К.А. Рапопорт Гигиенические особенности одежды из искусственных материалов «Здоровье» Киев 1982 г. стр. 59.

Сведения об авторах: Дейкало Е.В., заведующий отделением гигиены труда Орджоникидзевской райСЭС; Бирюкова Л.А., заведующая отделением коммунальной гигиены Орджоникидзевской райСЭС; Мунтян И.Д., заведующая отделением гигиены детей и подростков Орджоникидзевской райСЭС; Полухина Л.Н., врач бактериолог Запорожской горСЭС.

## Адрес для переписки:

Дейкало Евгений Владимирович, 69001 г. Запорожье, ул. Победы, 52 Орджоникидзевская райСЭС тел/факс (061)2240668

© " " Ž " " Ž " " Ž 2008