

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УО "ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОРДЕНА ДРУЖБЫ НАРОДОВ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"

ДОСТИЖЕНИЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ, КЛИНИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ И ФАРМАЦИИ

Материалы 68-ой научной сессии сотрудников университета

31 января – 1 февраля 2013 года

ВИТЕБСК - 2013

УДК 616+615.1+378
ББК 5Я431-52.82я431
Д 70

Редактор:

Профессор, доктор медицинских наук В.П. Дейкало

Заместитель редактора:

доцент, кандидат медицинских наук С.А. Сушков

Редакционный совет:

Профессор В.Я. Бекиш, д.ф.н. Г.Н. Бузук, профессор В.С. Глушанко, профессор С.Н. Занько, профессор В.И. Козловский, профессор Н.Ю. Коневалова, д.п.н. З.С. Кунцевич, профессор Н.Г. Луд, д.м.н. Л.М. Немцов, доцент Э.А. Аскерко, профессор В.И. Новикова, профессор В.П. Подпалов, профессор М.Г. Сачек, профессор В.М. Семенов, профессор А.Н. Щупакова, доцент Ю.В. Алексеенко, доцент С.А. Кабанова, доцент Л.Е. Криштопов, доцент С.П. Кулик, доцент В.В. Столбицкий, доцент И.А. Флоряну

Д 70 Достижения фундаментальной, клинической медицины и фармации.

Материалы 68-й научной сессии сотрудников университета. – Витебск:
ВГМУ, 2013. – 663 с.

ISBN 978-985-466-633-4

Представленные в рецензируемом сборнике материалы посвящены проблемам биологии, медицины, фармации, организации здравоохранения, а также вопросам социально-гуманитарных наук, физической культуры и высшей школы. Включены статьи ведущих и молодых ученых ВГМУ и специалистов практического здравоохранения.

УДК 616+615.1+378
ББК 5Я431+52.82я431

© УО «Витебский государственный
медицинский университет», 2013

ISBN 978-985-466-633-4

УЗ воды показали отличия в количественных характеристиках рН. Водопроводная вода имела рН - 7,0, а обработанная ультразвуком – от 7,6 до 8,1. Все показатели находились в рамках допустимых для питьевой воды значений согласно СанПиН 10-124 РБ 99. Величина водородного потенциала зависит от времени экспозиции.

Выводы. Ультразвуковая обработка водопроводной питьевой воды изменяет рН воды в сторону щелочности, что определяет биологическую активность воды и улучшение ее качества. Степень повышения водородного показателя рН водопро-

водной воды зависит от времени экспозиции пробы.

Литература:

1. Бахир, В.М. Современные технические электрохимические системы для обеззараживания, очистки и активирования воды. – М.: ВНИИИМТ, 1999. – 84 с

2. Степура, И. И. Образование редокс-форм оксида азота и S-нитрозотиолов в ультразвуковом поле / В.М. Цыркунов, И. И. Степура //Ультразвук в биологии и медицине (Биологические механизмы воздействия ультразвука) / Материалы Международного симпозиума, – Гродно, 2003. – С.10-21

МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕПАРАМЕТРИЧЕСКОГО КРИТЕРИЯ КРАСКЕЛА-УОЛЛИСА В МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Цурганов А.Г., Макеенко Г. И.

УО «Витебский государственный медицинский университет»

Применение параметрических критериев для проверки статистических гипотез основано на предположении о нормальном распределении совокупностей, из которых взяты сравниваемые выборки. Однако не все медико-биологические данные распределены нормально ($\approx 20\%$). Исследователю приходится иметь дело не только с количественными, но и с качественными величинами, выраженными порядковыми номерами. Иногда вид распределения неизвестен (не исследован). В таких случаях используют непараметрические критерии: χ^2 (наиболее часто), Колмогорова-Смирнова, Манна-Уитни-Вилкоксона и др. Критерий Краскела-Уоллиса (Kruskal-Wallis) является обобщением критерия Вилкоксона для случая более двух выборок. Он служит для проверки принадлежности к независимых выборок к одной и той же генеральной совокупности. Такая задача возникает при сравнении эффективности различных методов лечения, лекарственных препаратов и т. д. Тест не позволяет определить, какие выборки имеют различные распределения (чтобы ответить и на этот вопрос, проводят попарные сравнения с использованием критерия Вилкоксона для 2-х выборок).

Выдвигаются гипотезы:

H₀: все k выборок имеют одинаковые распределения (или одну и ту же медиану).

H₁: нулевая гипотеза неверна. Задается уровень

значимости α .

Как и в случае применения критерия Вилкоксона, все выборки объединяются в единую выборку, и данные упорядочивают по возрастанию. Каждому значению присваивается ранг – номер его места в упорядоченном ряду. Совпадающим значениям присваивают общий ранг, равный среднему арифметическому. Затем вычисляют суммы рангов R_i и средний ранг в каждой выборке. При отсутствии межгрупповых различий средние ранги выборок должны оказаться близкими. Если существует значительное расхождение средних рангов, гипотезу об отсутствии межгрупповых различий отвергают. Значение критерия H Краскела-Уоллиса и является мерой такого расхождения средних рангов, где n – суммарный объем всех выборок, k – количество выборок:

$$H = \frac{12}{n(n+1)} \sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} - 3(n+1).$$

Распределение статистики H аппроксимируется распределением χ^2 (chi-square) с (k-1) степенями свободы при условии, что каждая из выборок включает не менее 5 значений (для трех групп). Для малых групп необходимо обратиться к таблице распределения Краскела-Уоллиса.

Вычисленное значение $H_{\text{эксп}}$ сравнивается с критическим $H_{\text{кр}}$ значением распределения χ^2 , найденным по таблице: если $H_{\text{эксп}} > H_{\text{кр}}$, то H₀

отклоняется, различия групп статистически значимы. В статистических пакетах еще вычисляется и уровень значимости p : если $p < \alpha$, то различия статистически значимы.

Пример: при заболеваниях сетчатки повышается проницаемость ее сосудов. Дж. Фишман и соавт. (Arch. Ophthalmol., 1986) измерили проницаемость сосудов сетчатки у здоровых и у больных с

поражением сетчатки (см. таблицу). Подтверждают ли эти данные гипотезу о различии в проницаемости сосудов сетчатки?

Решение (безмашинный вариант).

1) Выдвигаем гипотезы: H_0 : проницаемость сетчатки одинакова, H_1 : проницаемость различна; $\alpha = 0,05$.

Таблица:

проницаемость сосудов сетчатки

№	Нормальная сетчатка	Ранг	Поражение только в области центральной ямки	Ранг	Аномалии в области центральной ямки и на периферии	Ранг
1	0,5	1	1,2	6,5	6,2	22
2	0,7	2,5	1,4	9	12,6	24
3	0,7	2,5	1,6	12	12,8	25
4	1,0	4,5	1,7	15	13,2	26
5	1,0	4,5	1,7	15	14,1	27
6	1,2	6,5	1,8	17	15,0	28
7	1,4	9	2,2	18,5	20,3	30
8	1,4	9	2,3	20	22,7	31
9	1,6	12	2,4	21	27,7	33
10	1,6	12	6,4	23		
11	1,7	15	19,0	29		
12	2,2	18,5	23,6	32		
Сумма рангов ΣR_i		97		218		246
Средний ранг		8,1		17,7		27,3

2) Присваиваем ранги каждому значению выборки (см. таблицу) и по формуле вычисляем ста-

тистику Нэксп критерия:

$$H_{\text{эксп}} = \frac{12}{33(33+1)} \left[\frac{97^2}{12} + \frac{218^2}{12} + \frac{246^2}{9} \right] - 3(33+1) = 19,56.$$

3) По таблицам критерия χ^2 находим критическое значение $H_{\text{кр}}$ и сравниваем его с $H_{\text{эксп}}$: $H_{\text{кр}}(3-1; 0,05) = 5,99$; т.к. $H_{\text{эксп}} > H_{\text{кр}}$, т.е. $19,56 > 5,99$, то H_0 отклоняется, т.е. различия статистически значимы (есть различия в проницаемости сосудов сетчатки).

Решение (с помощью п. Statistica v. 6).

1. Вводим данные, используя для всех трех выборок одну и ту же переменную Var 2 (зависимая переменная – проницаемость сосудов сетчатки), Var 1 – независимая (группирующая) переменная с метками 3-х групп: n (норма), сеп (центральная ямка), ср (центр, периферия).

2. Выбираем модуль Статистика → Непарамет-

рические данные → Comparing multiple indep. samples → Ok → Kruskal – Wallis ANOVA and Median test. (Медианный тест – грубый вариант теста Краскела-Уоллиса, особенно полезный, когда многие варианты попадают в крайние точки интервала).

3. В диалоговом окне задаем переменные: зависимую (dependent) переменную Var 2 и независимую (grouping) переменную Var1.

4. Далее активируем Codes → All (появится сообщение о метках групп «n» - «ср») → Ok → Summary.

Результаты анализа будут показаны в 2-ух окнах: в первом результаты теста ANOVA Краскела-

Уоллиса, во втором – результаты медианного теста. В 1-ом окне видим значение теста: $H(2, N = 33) = 20,71$ (что примерно совпадает с рассчитанным) и уровень значимости $p=0,0000 < 0,05$, т.е. различия в проницаемостях статистически высокозначимы. Суммы рангов (Sum of Ranks) для каждой выборки показаны в правом столбце (97, 218, 246 – совпадение с вычисленными рангами). Медианный критерий также значим ($p = 0,0002$) и подтверждает гипотезу о различии в проницаемости сосудов сетчатки. В 1-ой строке (\leq Median: observed) показано число вариантов в каждой выборке, меньших или

равных общей медиане, а в строке \rightarrow Med. obs. - число вариант, лежащих выше общей медианы. График по умолчанию для этих тестов – диаграмма размаха (Box and Whisker). Щёлкнув Box and Whisker \rightarrow 2 Var 2 \rightarrow Mod/quart/range, получим график, на котором показаны: медиана, 25% - 75% квартильный размах и размах (min, max).

Благодаря своей простоте, критерий Краскела-Уоллиса, как наиболее мощный из непараметрических критериев, рекомендуется к использованию в медико-биологических исследованиях.

САНИТАРНО-ПАЗИТОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОДЫ ВОЗЛЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОГО ОБЪЕКТА

Шапиро Ю.О.,¹ Медведская М.В.²

УО «Витебский государственный медицинский университет»¹

УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»²

Актуальность. Неблагоприятное санитарно-гигиеническое состояние поверхностных водных объектов отрицательно сказывается на качестве питьевых и подземных вод, особенно в условиях недостаточной защиты водоносных горизонтов. При этом следует иметь в виду, что яйца гельминтов могут сохранять жизнеспособность в воде до трех лет.

По данным литературы особенно тяжелое положение сложилось с источниками водоснабжения открытых водных объектов, 46,5% которых не соответствует санитарным нормам, в том числе 38,4% - из-за отсутствия зон санитарной охраны; доля проб воды, не отвечающей гигиеническим нормам в них составляет примерно 27,0% по санитарно-химическим показателям и около 22,0% - по микробиологическим [1-3].

Цель. Определить санитарно-гигиеническое качество и обсемененность яйцами гельминтов воды из разных источников в зависимости от удаления от животноводческой фермы.

Материал и методы. Исследование воды проводили по сезонам года. Объектом исследования служили источники водоснабжения на ферме и в поселке Тулово.

Для проведения мониторинга водных объектов в районе животноводческой фермы исследова-

ли питьевую воду: на ферме, в колодцах поселка Тулово на расстоянии 0,5 и 1,0 км от фермы.

Результаты и обсуждение. Установлено, что одним из источников распространения гельминтов является питьевая вода.

При исследовании проб воды были обнаружены яйца стронгилят желудочно-кишечного тракта.

Вода из поилок для взрослых животных во все периоды года имела самое большое их количество (139-172 в 20 п.з.м.).

В осенний период, по сравнению с летним, наблюдалось достоверное ($P < 0,05$) увеличение количества яиц стронгилят в воде всех поилок. Максимальное их количество в воде поилок наблюдались у телят (241-343 шт. в 20 п.з.м.). Установлено достоверное увеличение количества яиц стронгилят в поилках на пастбище в осенний период по сравнению с летним ($P < 0,05$). В колодце за 0,5 км от фермы летом и весной отмечались единичные яйца стронгилят.

Вода из поилок для взрослых животных во все периоды года содержала личинки и яйца стронгилоидесов от 65 до 93 шт. в 20 п.з.м. Наибольшее количество личинок стронгилоидесов отмечалось в воде поилок для телят.

Мы считаем, что поилки для телят являются источниками заражения стронгилятами и строн-