

а также негативного влияния на элементы очагового комплекса неустойчивого уровня водохранилища. В эпидемиологическом отношении наиболее значимы лесо-луговые острова, которые составляют  $\frac{1}{3}$  по количеству и  $\frac{2}{3}$  по площади всех островов обследованной акватории водохранилища. Здесь достаточно разнообразна фауна (9—11 видов) и относительно стабильна численность мелких млекопитающих. Острова изобилуют колониями птиц околотовдного орнитокомплекса, мелководными водоемами с интенсивным воспроизводством кровососущих двукрылых. Наконец, острова этого типа в наибольшей мере вовлечены и продолжают вовлекаться в хозяйственный и рекреационный обороты, что, несомненно, должно учитываться местными и республиканскими органами санитарно-эпидемиологического и ветеринарного надзора.

УДК 576.8.095.16

## СВЯЗЬ САМООЧИЩЕНИЯ ПРИРОДНЫХ ВОД С АКТИВНОСТЬЮ МИКРОБИАЛЬНОГО ЦЕНОЗА

И. А. Красноперова

Институт экологии природных систем (директор — канд. техн. наук  
Р. А. Шагимарданов) АН РТ

Одним из главных условий деструкции загрязнений различного происхождения, поступающих в водоем, является нормальное функционирование микробного ценоза. Существует мнение, что сообщество микроорганизмов в чистых, незагрязняемых водоемах имеют в каждом из них свои характерные черты, связанные с условиями их обитания [6]. Совершенно очевидно, что необходимо выявить наиболее характерные бактериальные ценозы для водоемов различных типов — рек, озер, водохранилищ и их изменения при загрязнении. Но поскольку в большинстве случаев микроорганизмы являются космополитами, трудно определить, для каких из них водисточник — это место обитания и жизнедеятельности, а для каких — лишь средство пассивного транспорта. Учитывая это, а также то, что сельскохозяйственные животные играют основную роль в антропогенном круговороте биогенных элементов [4], мы выбрали в качестве объекта наблюдения реку Мешу с ее притоком Кысой, ис-

1. Бойко В. А., Гончарова М. И. и др. Казанский мед. ж. — 1988. — № 4. — С.

2. Горишков Ю. А., Аюпов А. С. Ресурсы водоплавающих птиц Татарии. — Казань, 1989.

Поступила 23.11.93.

## NATURAL-FOCAL INFECTIONS IN THE KUIBYSHEV RESERVOIR ISLAND SYSTEMS

V. A. Boiko, V. S., Potapov, V. A. Korneev,  
R. A. Yarullova, O. A. Kotylev,  
E. V. Gorlovskaya, V. A. Abashev,  
V. A. Aristova

### Summary

There has been shown the natural nidus tickal encephalus West Nile and Syndbys fever existence in the Kuibyshev reservoir island systems and Grippotiphys, Pomon and Gebdomadys serodroups as well. The additional data about wide expansion of nidus GLPS on the islands and rabbit-feber, infection currency sporadical character in the small mammals populations is recieved.

точником загрязнения которой служили сточные воды свинокомплекса. Наблюдения проводили с февраля по октябрь в течение 10 лет. Разрезы по длине рек выбирали с учетом дополнительных источников загрязнения (населенные пункты, стойбища животных и др.). Бактериологическая оценка сточных вод и водных масс рек Кысы и Мешы включала определение числа сапрофитных организмов, колииндекса, видового состава микрофлоры путем высева проб воды на мясопептонный агар и элективные среды [7].

Предварительные исследования других притоков Мешы — рек. М. Мешы, Нырсы, Нурмы, Тюлячинки — выявили отсутствие в их водах патогенных и условно-патогенных бактерий. Микрофлора была представлена в основном кокками, что свидетельствует о чистоте этих водоемов.

Анализы сточных вод свинокомплекса показали, что численность сапрофитных форм бактерий не превышала  $2,9 \cdot 10^6$  кл/мл, тогда как величи-

на коли-индекса достигала  $8 \cdot 10^{12}$ . Частота обнаружения бактерий тифопаратифозной группы зависела от температуры окружающей среды, связанной со временем года. Качественный анализ стока показал наличие бактерий, относящихся к таким видам, как *Clostridium perfringens*, *Cl. oedematiens*, *Cl. hystolyticum*, *Cl. putrificum*, *Streptococcus hovis*, *Str. faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *St. albus*, *Escherichia coli*, *E. anaerogenes*, *Proteus vulgaris*, *Salmonella typhimurium*, *Bacillus subtilis*, *Sarcina ureae*, *Pseudomonas fluorescens*.

При поступлении сточных вод свиного комплекса в реку Кысу летом происходило 2—3-кратное снижение уровней санитарно-бактериологических показателей, но по видовому составу изменений не было. Эта ситуация прослеживается до впадения Кысы в Мешу. Многолетние наблюдения позволили сделать вывод, что под влиянием попадания органического загрязнения воды Кысы стали «мертвой зоной», а эффект разбавления, который принято считать одним из факторов самоочищения водоема, на малых реках способствует выживанию и распространению патогенных и условно-патогенных микроорганизмов.

До слияния с рекой Кысой микробный ценоз реки Мешы представлен различными физиологическими группами: целлюлозоразлагающими бактериями, нитрофикаторами, фиксаторами свободного азота, аммонификаторами мочевины, аэробными и анаэробными аммонификаторами белка. Патогенные и условно-патогенные бактерии не обнаруживались.

Поступление вод реки Кысы в Мешу оказывает резко выраженное репрессивное влияние на микрофлору последней. Особенно чувствительными оказались бактерии, участвующие в круговороте азота,— происходило полное выпадение нитрификаторов и фиксаторов свободного азота. Кроме того, если до слияния с рекой Кысой в Меше аммонификацию белка осуществляли аэробные формы (*Ps. fluorescens*, *Bac. subtilis*, *Bac. cereus*), то после слияния обнаруживались в основном анаэробы (*Cl. putrificum*). Ухудшение процесса нитрификации вызвано, по нашему мнению, снижением содержания растворенного кислорода. Вероятно, определенную роль в создании дефицита кислорода создало

массовое развитие грибов *Mucor*, *Penicillium*.

На участке Мамалаево—Кара-Ширма происходит частичное восстановление деструкционной способности микробного сообщества (особенно разнообразна при этом группа аммонификаторов, представленная микобактериями, актиномицетами, аэробными бациллярными формами микроорганизмов). Исчезновение сальмонелл мы связываем не столько с влиянием физико-химических факторов (высокая выживаемость этой группы микроорганизмов во внешних условиях достаточно широко известна [3, 8]), сколько с деятельностью культуры *Bac. mesentericus*, которая обладает мощным антагонистическим действием по отношению к *Sal. typhimurium*, *E. coli*, *St. aureus* [2].

Бактериологическое обследование вод Мешы возле Узака постоянно обнаруживало присутствие органического загрязнения. Величина коли-индекса возрастала до  $1 \cdot 10^9$ , тогда как в предыдущей точке — возле Кара-Ширмы — она равнялась  $2 \cdot 10^6$ , вновь выявлялись представители тифопаратифозной группы, анаэробные аммонификаторы белка. По-видимому, несмотря на то что сточные воды свиного комплекса отводят в овраг, часть их периодически поступает в реку. Нарушение процессов восстановления естественного микробного ценоза прослеживается до Янцевар, создавая зону неблагоприятия.

Возле Читы отмечается полное отсутствие бактерий тифопаратифозной группы; аммонификацию белка осуществляют аэробы; появление нитрификаторов свидетельствует о положительных изменениях в кислородном режиме на данном участке реки.

В районе Сокуров микробная популяция находится под воздействием локальных загрязнений неизвестного происхождения. Высокое значение коли-индекса (всего в десять раз меньше, чем возле Узака) сочеталось с тенденцией к обеднению видового состава микрофлоры за счет элиминации актиномицетов, микобактерий, аммонификаторов мочевины, анаэробных аммонификаторов белка. Отсутствие организмов зоопланктона и повышенное значение ХПК дают основание предполагать токсичное воздействие локального сброса на гидробионты [5].

Образование Куйбышевского водохранилища превратило устье реки Меши в многокилометровые участки заливной поймы. Анализ взятых нами проб показал, что на санитарно-бактериологический режим в этой зоне (Нармонка — Ташкирмень) большое влияние оказывают 2 фактора: поступление стоков расположенных здесь ряда птицефабрик, ферм крупного рогатого скота и подпор вод Куйбышевского водохранилища.

Оценка качества воды по классификации Ж. П. Амбразене [1], в основе которой лежит биологическое состояние водных масс, выявила, что по мере их продвижения от Нармонки до Ташкирмени происходит сдвиг показателей от полисапробной через  $\alpha$  и  $\beta$  к мезосапробной зоне. Величины отношения численности микробного планктона и гетеротрофной микрофлоры показывают, что при этом исчерпываются легкоусвояемые органические вещества и имеет место «сползание» трудноокисляемого органического субстрата в воды Куйбышевского водохранилища. Например, в районе Нармонки этот усредненный показатель равен приблизительно 158, а возле Атабаево — 983.

Численность сапрофитной и кишечной микрофлоры снижается параллельно. Вероятно, имеет место взаимосвязь трех процессов:

— оседание частиц органического субстрата с адсорбированными на них микроорганизмами;

— выедание бактерий зоопланктоном;

— усиление антагонистических взаимодействий между микроорганизмами вследствие того, что исчерпываются легкоусвояемые органические вещества.

Качественный состав микрофлоры Мешинского плеса хотя и включал в себя микроорганизмы, принадлежащие к различным физиологическим группам, но, как показали наши исследования, по количеству видов значительно уступал микрофлоре самого водохранилища. Эта неадекватность делает возможным предположение о функциональной особенности Мешинского плеса как природного биофильтра. В этом случае влияние подпора водохранилища мы рассматриваем как способность значительных масс воды путем разбавления снижать репрессирующее действие загрязняющих ве-

ществ, обеспечивая тем самым нормальное функционирование как микробного сообщества в целом, так и каждого его компонента.

Нами изучались также взаимоотношения между макрофитами и аллохтонной микрофлорой. Вследствие малых площадей зарастания, а также местонахождения в зоне влияния подпора вод Куйбышевского водохранилища (Мешинский плес) и реки Камы (возле Мансуровских островов) достаточно трудно, по нашему мнению, оценить роль макрофагов в процессах освобождения вод Меши от бактериального загрязнения.

Полученная картина состояния микробного ценоза вод рек Кысы и Меши характерна для летнего периода. Результаты анализов проб, отобранных весной и осенью, имеют хаотичный характер, связанный, вероятнее всего, с паводком, дождями и низкой температурой, оказывающей угнетающее влияние на ферментативные процессы микроорганизмов. В то же время следует подчеркнуть, что независимо от времени года санитарно-эпидемиологическая обстановка является крайне неблагоприятной в местах поступления загрязнений в водоем (река Кыса, участки Меши возле Узак, Сокуров, в районе Нармонка — Ташкирмень), так как даже в пробах, взятых в подледном периоде, нами идентифицированы бактерии, относящиеся к возбудителям кишечных заболеваний.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Амбразене Ж. П. Классифицирование речных вод по степени загрязненности на основе микробиологических показателей.—М., 1974.
2. Балыкин А. В. Микробы-антагонисты как фактор биологического самоочищения сточных вод от санитарно-показательской микрофлоры.—Пушино, 1979.
3. Калина Г. Г. Сравнительная выживаемость в воде энтерококков, кишечных палочек и сальмонелл.—М., 1974.
4. Коплан-Дикс И. С. Антропогенное воздействие на малые озера.—Л., 1980.
5. Красноперова И. А., Гришкова А. Т. Влияние органического загрязнения на формирование качества воды малых рек республики Татарстан.—Казань, 1993.
6. Родина А. Г. Методы водной микробиологии.—Л., 1965.
7. Унифицированные методы исследования качества вод.—М., 1966.—Ч. 4.
8. Черкинский С. Н. К вопросу о косвенной роли водного фактора в передаче сальмонеллезной инфекции.—М., 1976.

Поступила 04.11.93.

I. A. Krasnoperova

Summary

The influence of waste liquid from a pig-breeding complex on the microflora of the

pool has been studied. As it was found the prolonged action of the organic wastes causes the destruction of the normal function of the microbial community. It was shown that the effect of dilution promotes to longer survival as well spreading of pathogenic and facultatively pathogenic microorganismus at the rivers of low stream index.

## КЛИНИЧЕСКАЯ И ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

УДК 546.3:577.4:612.017.3:616.5—002—053.2

### ВЛИЯНИЕ МЕТАЛЛОВ НА СОСТОЯНИЕ ИММУНИТЕТА И РАЗВИТИЕ АТОПИЧЕСКОГО ДЕРМАТИТА У ДЕТЕЙ \*

И. В. Булатова, А. М. Хакимова, В. Н. Цибулькина,  
Е. В. Агафонова, В. Т. Иванов

Казанский НИИ эпидемиологии и микробиологии (директор — канд. мед. наук  
Ф. З. Камалов) МЗ РФ, кафедра гигиены детей и подростков  
(зав.—проф. А. Х. Яруллин), курс клинической иммунологии с аллергологией  
(зав.—доц. В. Н. Цибулькина) Казанского ордена Трудового Красного Знамени  
медицинского института имени С. В. Курашова, Центральный НИИ геологии  
нерудных полезных ископаемых (директор — проф. Н. Н. Ведерников), г. Казань

В настоящее время известно около 10 миллионов химических соединений, примерно 70 тысяч из них внесены в Международный регистр как потенциально токсичные и около одной тысячи — как высоко токсичные вещества [3]. К одной из групп ксенобиотиков относятся тяжелые металлы (свинец, ртуть, кобальт, цинк, медь, железо и др.), поступающие в биосферу при сгорании органического топлива или с заводов, выплавляющих эти металлы из руд.

Детскую заболеваемость и снижение иммунобиологической реактивности ряд авторов связывают с загрязнением внешней среды [1, 5]. Исследователи главным образом основываются на сопоставлении загрязнения биосферы с частотой респираторных инфекций и ростом аллергических заболеваний [1, 4].

Иммуномодулирующие свойства тяжелых металлов отражены в ряде как экспериментальных [9, 10], так и клинических исследований. Известно, что у больных атопией тяжелые металлы усиливают недостаточность Т-супрессоров [5, 7], вызывают повышение уровня IgE в крови [6]. При аутоиммунных процессах под действием различных ксенобиотиков, в том числе тяжелых металлов [8], происходят из-

менение фенотипа лимфоцитов и со-  
любилизация мембранных антигенов  
HLA.

Ряд важных промышленных конта-  
минант, в частности цинк и медь, на-  
ряду с этим являются в определенных  
дозах жизненно необходимыми. За-  
грязнение ими окружающей среды мо-  
жет привести к их более или менее  
выраженному накоплению в организ-  
ме [2]. Влияние же избыточных коли-  
честв эссенциальных микроэлементов  
мало исследовано в патогенетическом  
отношении.

Учитывая биологическую роль, им-  
муномодулирующие свойства и тесную  
взаимосвязь обмена таких металлов,  
как цинк, медь, железо и магний, мы  
изучили их влияние на иммунитет де-  
тей, больных атопическим дерматитом  
в конкретной экологической обстанов-  
ке.

Казань как крупный промышленный  
центр является локальным экстре-  
мально-аномальным центром по со-  
стоянию загрязненности окружающей  
среды тяжелыми металлами. По дан-  
ным наших исследований, содержание  
цинка в почве, растительности, снеж-  
ном покрове выше в среднем в 2—4  
раза по сравнению с таковым в эко-  
логически чистых сельских районах  
Татарстана, содержание меди повыше-  
но в среднем в 1,5—2 раза. Исследо-  
вание этих микроэлементов в сыворот-

\* Расходы на публикацию данной статьи частич-  
но возмещены путем постраничной оплаты.