

воздействие - вызывает отравления, мутации. Кроме того они еще и чисто механически засоряют его - оседают на стенках тончайших систем организма и засоряют почечные каналы, каналы печени, таким образом, снижая фильтрационную способность этих органов. В данной ситуации необходимость контроля продуктов экспресс – методами крайне необходима.

В данной работе предлагаются результаты анализа моркови, хлеба, свеклы и рыбы (мойвы), приобретенных в сети продуктовых супермаркетов. Исследование содержания ионов

тяжелых металлов в продуктах выполнялось по ГОСТ 26929-94 "Сырье и продукты пищевые" кондуктометрическим методом. Полученные результаты обработаны методом наименьших квадратов. Сравнение с данными СанПин 2.3.2.1078-01 указывает на превышение содержания иона Cd в образцах рыбы в 9.5 раз, моркови - в 10, в остальных образцах обнаружены следовые количества ионов цинка, свинца и меди. Использование таких продуктов может представлять опасность для здоровья и жизни людей, а выбор остается за потребителем.

Экология и рациональное природопользование

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ФИТОПЛАНКТОНА И КАЧЕСТВО ВОДЫ НИЗОВИЙ ВОЛГИ И СЕВЕРНОГО КАСПИЯ

Е.Н. Лабунская, П.И. Бухарицин

Институт водных проблем РАН

Регион Нижней Волги и Северного Каспия характерен многообразием природных комплексов, существенно отличающихся по своим гидрологическим и гидрохимическим параметрам. В условиях масштабного антропогенного воздействия в гидробиоценозах региона наблюдаются существенные изменения их структуры и продуктивности. Здесь проводится множество наблюдений за всеми звеньями гидробионтов. Крайне важно при их изучении выявление сезонных изменений его структуры, пространственное распределение, поскольку эти параметры существенно изменяются под влиянием стока Волги, сгонно-нагонных явлений, антропогенных факторов. С 1998 г. на Северном Каспии проводятся интенсивные геологоразведочные работы и нефтедобыча, что не

могло, не отразится на биоценозах водоема. Но, даже при самых современных технологиях этого процесса в воду будет попадать то или иное количество нефтепродуктов. Незначительные концентрации нефти в водоеме оказывают острое токсическое воздействие на гидробионтов. При ее концентрации 0,05-0,5 мг/л уменьшается продукция фитопланктона в два раза. Опускаясь на дно, тяжелые фракции нефти склеивают частицы грунта. При сильном загрязнении образуются зоны, практически лишенные жизни, не считая нефтеокисляющих бактерий.

Один из важнейших объектов в изучении степени сапробности вод является фитопланктон, поскольку он в первую очередь реагирует на изменения, происходящие в водной среде, а также является, наряду с бактериопланктоном, первичным звеном в самоочищении водоемов. На протяжении всего XX столетия были выявлены существенные перестройки в структуре фитопланктона низовий Волги, проявляющихся, в первую очередь, в смене доминирующих комплексов водорослей. Так, в начале века

обильно в течении вегетационного периода развивались синезеленые *Anabaena flos-aqua* (Lyngb.) Bréb, диатомовые *Fragilaria ulna* (Nitzsch) Lange-Bertalot, *F. ulna* var. *acus* (Nitzsch) Lange-Bertalot, *Aulacoseira distans* (Ehrenberg) Simonsen, *Diatoma tenuis* Agardh (Эльдарова-Сергеева, 1913). В последующем - типичными, помимо этих видов, была *Aulacoseira subarctica* (O.Müller) Haworth. В 60-70 годы в результате резко возросшей антропогенной нагрузки в бассейне Волги весной преобладали *Aulacoseira islandica* (O.Müller) Simonsen и *Stephanodiscus hantzschii* Grunow., летом - *Skeletonema subsalsum* (Cleve-Euler) Bethge, *Aphanizomenon flos-aqua* (L.) Ralfs, *Microcystis aeruginosa* Kütz. emend Elenk. В 1988 г. в Волгоградском водохранилище и в р. Ахтуба впервые с мая по октябрь отмечался *Actinocyclus normanii* (Gregory) Hust.. В 1989-91 гг. он был распространен по всей Нижней Волге, вызывая на некоторых участках «цветение» воды (биомасса до 44,3 мг/л). В 80-90 годы доминирующими оставались виды, характерные для прежних лет наблюдения. Помимо этого, с 1991 г. летом и осенью в массе вновь стала встречаться *Aulacoseira subarctica*, а с 1993 г. - зеленая *Binuclearia lauterbornii* (Schmidle) Pr.-Lavr.. На ряде станций нами была отмечена пиропитовая *Exuviella cordata* Ostf.. Этот вид, а так же *Binuclearia lauterbornii* и *Actinocyclus normanii* являются характерными для Северного Каспия видами, что свидетельствует об инвазии каспийских элементов флоры в волжский бассейн. Комплекс доминирующих видов водорослей на протяжении 1999 г.- 2008 гг. практически постоянен: синезеленые *L. Limnetica*, *M. pulvereae*, *M. aeruginosa*, диатомовые *S. subsalsum*, *A. granulata*, *A. islandica*.

Об изменениях в структуре фитопланктона свидетельствуют не только качественные, но и количественные показатели его развития. По нашим данным периоды интенсивного развития водорослей сменялись относительной депрессией. Последняя наблюдалась в период экономического спада с 1994 г. по 1999 гг. Биомасса планктона в этот период не превышала 0,1-0,2 мг/л. В последующие годы вновь резко возросла продуктивность фитоценозов.

На Нижней Волге массовое развитие фитопланктона (до стадии «цветения» воды) приходится на летний период. Однако в некоторые годы осенью происходит повторный пик его вегетации, что было отмечено в 1999 - 2001 гг.. Так, в сентябре 1999 г. численность клеток достигала 1,9-9,0 млн.кл/л, биомасса - 1,0-10,0 мг/л. В последующие годы эти показатели были значительно ниже.

В эколого-географическом отношении альгофлора планктона низовий Волги представлена широко распространенными видами, обитающими в пресных водах. Число индикаторов органического загрязнения, полученных, главным образом, за счет β -мезосапробных и олиго- β -мезосапробных организмов позволяет оценить воды региона как умеренно загрязненные с выделением участков в районе г. Астрахани, где уровень сапробности несколько выше.

Горизонтальной неоднородностью фитопланктона предопределяется и вариабильность степени трофности вод низовий Волги. Согласно «Эколого-санитарной классификации качества поверхностных вод суши». Качество вод здесь варьировало от «предельно чистых» до «слабо загрязненных». Однако большинство значений этого показателя характеризовали исследуемую акваторию как «вполне чистая». Более высокие показатели биомассы водорос-

лей в предустьевом пространстве Волги (1,38-7,72 мг/л) дают возможность оценить эти воды как «достаточно чистые» - «слабо загрязненные». О повышенной биогенной нагрузке на водоемы можно судить так же и по возрастанию мелкоклеточных форм синезеленых. Это наглядно проявилось в районах населенных пунктов: нижняя зона г. Астрахани, п. Кировский, в култучной зоне дельты и в предустьевом пространстве, и, особенно, в западной части дельты и авандельты, поскольку здесь проходит до 70% биогенного стока Волги.

Таким образом, свидетельством повышения биогенной нагрузки у населенных пунктов, в култучной зоне дельты и в предустьевом пространстве служит возрастание численности (в основном за счет мелкоклеточных форм синезеленых) и биомассы водорослей, а так же инвазия каспийской флоры в низовья Волги.

В Северном Каспии на протяжении трех последних десятилетий выявлен ряд существенных изменений. Нами впервые для этого региона в 80-е годы были выполнены исследования по подледному фитопланктону с помощью вертолетной съемки. Отмечалась крайняя обедненность зимних альгоценозов. На фитопланктон в первую очередь влияет сток волжских вод. При его увеличении численность клеток возрастает, но их биомасса весной уменьшается. Отмечена смена доминирующих видов Северного Каспия относительно прежних лет исследований. В настоящее время во время массовой вегетации водорослей преобладают крупные центрические диатомеи, главным образом, *Actinocyclus normanii*. Средние значения биомасс увеличились в вегетационный период в 1,5-3,0 раза. Аномально высокие уровни биомассы отмечались в августе к концу прошлого (до 20 мг/л) и до 50-196 мг/л в начале

текущего столетия в западной части предустьевом пространстве Волги. Подобные процессы свидетельствует о повышении уровня евтрофирования вод Северного Каспия в последние годы наблюдений.

Уровень сапробности вод Северного Каспия весной наиболее высокий (β - α - мезосапробная зона). В июне наиболее загрязнено центральное мелководье, в августе - западная часть предустьевом пространстве Волги и юго-западный район.

ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ НЕКОТОРЫХ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В СИСТЕМЕ ПОЧВА - РАСТЕНИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ (НА ПРИМЕРЕ Г. АСТРАХАНИ)

Н.А. Лопаткова, И.В. Волкова

*Астраханский государственный
технический университет
Астрахань, Россия*

В современных условиях в основе деятельности человека лежит принцип экологической рационализации, включающий обеспечение экологически безопасной жизни человека. Ухудшение состояния городской среды создает угрозу качеству окружающей среды. Среди загрязняющих веществ по масштабам загрязнения и воздействию на биологические объекты особое место занимают тяжелые металлы.

Тяжелые металлы играют важную роль в обменных процессах, но при высоких концентрациях вызывают загрязнение почв. Попадая в почву, металлы распределяются среди биоты почвы, взаимодействуя с ней и оставляя повсюду негативные последствия такого взаимодействия. Опасность усугубляется тем, что ионы металлов не подвергаются химической и