

Выводы

1. Потепление климата обуславливает повышение экстремумов температуры воздуха: скорость роста абсолютных минимумов более чем в три раза выше максимумов. В котловинах выявлена несогласованность закономерности динамики анализируемых показателей.
2. Прогнозируется вероятность учащения температурных аномалий воздуха (жарких периодов).

Литература

1. Андрейчик М.Ф., Чульдун А.Ф. Изменение климата в Улуг-Хемской котловине Тувинской горной области // Оптика атмосферы и океана. – 2010. – № 7. – С. 192–196.
2. Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Техническое резюме. – М., 2008. – 89 с.



УДК 622.332 (571.513)

Г.А. Демиденко, Е.В. Котенева

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

В статье представлены результаты экологического мониторинга состояния питьевой воды города Ачинска Красноярского края. Дана положительная оценка методам очистки воды на насосно-фильтрующей станции.

Ключевые слова: экологический мониторинг, водоснабжение, питьевая вода, органолептические свойства, химический состав, токсикологический состав, хлорирование.

G.A. Demidenko, E.V. Koteneva

THE ECOLOGICAL MONITORING OF THE DRINKING WATER CONDITION

The results on the ecological monitoring of the drinking water condition in Achinsk-city of Krasnoyarsk Territory are presented in the article. The positive assessment to the water purification methods at the pump filtering station is given.

Key words: ecological monitoring, water supply, drinking water, organoleptic properties, chemical composition, toxicological structure, chlorination.

Введение. Красноярский край считается водообеспеченной территорией страны. На хозяйственно-питьевые нужды населенных пунктов последние 4 года здесь используется 330–350 млн м³ воды. В качестве источников водоснабжения населенных пунктов используются лишь некоторые водотоки, в том числе река Чулым. Важнейшей проблемой водоснабжения является качество воды в водных объектах [1, 2, 4, 7, 8, 9, 11, 12, 15, 16, 17].

Несмотря на спад промышленности и сельского хозяйства, загрязнение и засорение водных объектов не снизилось, а возросло. Качество воды – это комплексное свойство воды, характеризующее ее пригодность для хозяйственного и пищевого использования, безопасность (безвредность) для человека и водных организмов, а также инертность по отношению к находящимся в контакте с водой природным минеральным и органическим компонентами.

Качество питьевой воды определяют ее составом и свойствами при поступлении в водопроводную сеть; в точках водозабора наружной и внутренней водопроводной сети [5, 6, 10, 18]. Каждый из показателей качества воды в отдельности, хотя и несет информацию о качестве воды, все же не может служить мерой качества воды, так как не позволяет судить о значениях других показателей, хотя иногда косвенно бывает связан с некоторыми из них. Следовательно, проблема качественного приготовления питьевой воды является актуальной и имеет большое значение для жителей, в том числе и города Ачинска.

Цель исследований. Изучить качество приготовления питьевой воды, используемой в г. Ачинске.

Объекты и методы исследований. Для Ачинского района Красноярского края характерна густая гидрографическая сеть, относящаяся к системе бассейна реки Чулым. Озера расположены в долинах рек и представляют собой старицы. Грунтовые воды находятся на разной глубине от 1 до 18 м.

Водозабор в городе Ачинске осуществляется гидротехническими сооружениями Глинозёмного комбината из реки Чулым. Вода проходит полный цикл водоподготовки. Комплекс водоочистных сооружений и обеззараживающие установки имеются на Глинозёмном комбинате. Остальные водопроводы водоочистных сооружений имеют подземный забор, а обеззараживающих установок не имеют.

В результате работы насосно-фильтровой станции города Ачинска происходит забор воды из реки Чулым. Перед подачей потребителю, вода проходит несколько стадий приготовления, в результате которых она должна приобретать благоприятные свойства. Пробы воды [20] отбирали в местах водозабора перед поступлением в насосно-фильтрующую станцию и после нее. Место и частота отбора проб регламентированы ГОСТ2874-82. "Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством". При проведении исследований использовались стандартные основные методы экологического мониторинга за состоянием питьевой воды [19]. Исследования воды проводились в мае-сентябре 2012 года. Контроль воды осуществлялся до входа её в очистительные сооружения и после выхода. Под термином «хлорирование» подразумевается процесс, в котором хлор в том или ином виде взаимодействует с органическими и неорганическими веществами, металлами, растворимыми в воде, образуя соответствующие хлорпродукты в форме индивидуальных соединений или их смесей. Термин «активный хлор» характеризуют окислительную способность хлора, проявляющуюся при дезинфекции в водной среде.

Результаты исследований и их обсуждение. Основным сырьем для приготовления питьевой воды является вода реки Чулым. Химический состав воды представлен в таблице.

**Состояние органолептических свойств и химико-токсикологического состава воды
г. Ачинска с 2010 по 2012 г.**

Показатель	Единица измерения	Забор проб						Норматив
		до очистки			после очистки			
		2010 г.	2011 г.	2012 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	
Органолептические свойства								
Цветность	ЕМФ	2,7	2,8	2,6	2,4	2,5	2,3	2,6
Мутность	ЕМФ	5	6	7	2	2,1	2,2	7
Запах	Балл	1	1	1	2	2	2	2
Привкус	Балл	1	1	1	2	2	2	2
Химический состав								
рН	ед. рН	8,04	7,84	7,82	7,61	7,92	7,68	9
Жёсткость	мг-эв/л	7,2	6,4	6,85	6,8	6,3	6,45	7
Хлориды	мг/л	402	387	385	617	541	525	350
Сульфаты	мг/л	652	586	527	592	522	423	500
Фосфаты	мг/л	0,24	0,17	0,12	0,17	0,07	0,06	0,05
Токсикологический состав								
Алюминий	мг/л	0,36	0,22	0,19	0,32	0,17	0,14	0,5
Железо	мг/л	0,207	0,184	0,158	0,187	0,1	0,1	0,1
Медь	мг/л	0,003	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001
Нитрит	мг/л	0,09	0,07	0,05	0,07	0,05	0,03	0,08
Нитрат	мг/л	42,1	32,2	29,7	39,2	31	21,4	40
Цинк	мг/л	0,63	0,39	0,41	0,39	0,27	0,25	0,5
Марганец	мг/л	0,1	0,07	0,03	0,06	0,03	0,02	0,01
Активный хлор	мг/л	0,37	0,34	0,3	0,050	0,47	0,41	0,2

Анализ данных таблицы показывает, что наибольшее превышение **фосфатов** (по отношению к ПДК) наблюдается в 2010 г. до очистки в 5 раз, после очистки – в 0,3 раза. Минимальное превышение в 2012 г. до очистки составляет 3 раза, после очистки 0,1 раза. Максимальное превышение ПДК в 2010 г. можно объяс-

нить природными катаклизмами. Максимальное превышение **концентрации меди** (по отношению к ПДК) наблюдается в 2010 г. и составляет до очистки в 3 раза, после очистки – в 1 раз. В 2012 г. превышение по меди не обнаружено. Изменение концентрации **марганца** в воде за взятый период показывает, что наибольшее превышение ПДК до очистки наблюдается в 2010 г. в 10 раз, после очистки – в 6 раз. Наименьшее содержание ПДК наблюдается в 2012 г. и составляет превышение до очистки 3 раза, после очистки – в 0,5 раза. Такое большое содержание марганца в воде до очистки можно объяснить расположением недалеко от реки марганцевого рудника. Более наглядно эта информация представлена на рис. 1.

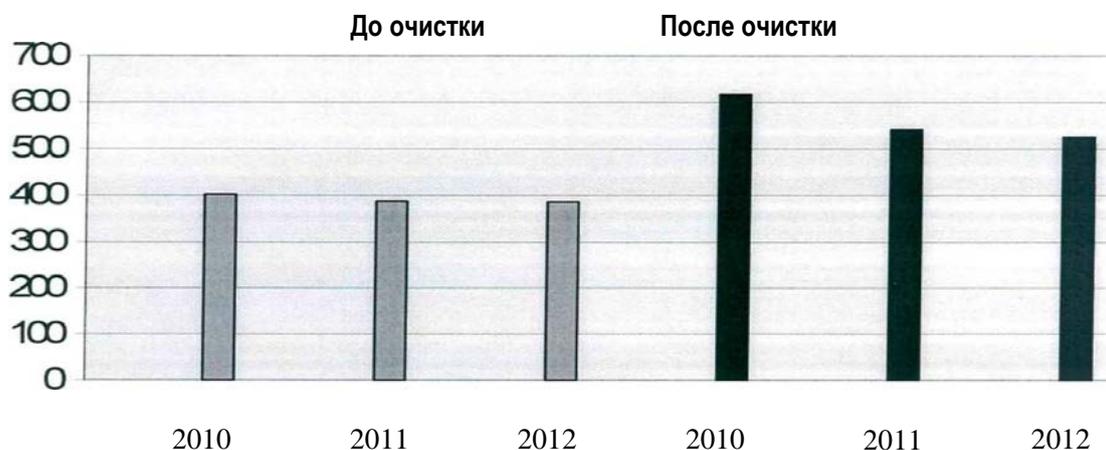


Рис. 1. Концентрация хлоридов в воде (до и после очистки)

Из данных, приведенных на рис. 1, видно, что до очистки концентрация **хлоридов** в воде максимально превышает ПДК в 2010 г. в 0,52 раза, минимально в 2012 г. в 0,37 раза. После очистки концентрация хлоридов еще больше превышает ПДК в 2010 г. в 1,6 раза, в 2012 г. – в 0,75 раза. Это можно объяснить тем, что в процессе приготовления питьевой воды для обеззараживания применяется жидкий хлор. На рис. 1 прослеживается уменьшения концентрации хлоридов за период с 2010 по 2012 г. Содержание **сульфатов** в исследуемой воде показано на рис. 2.

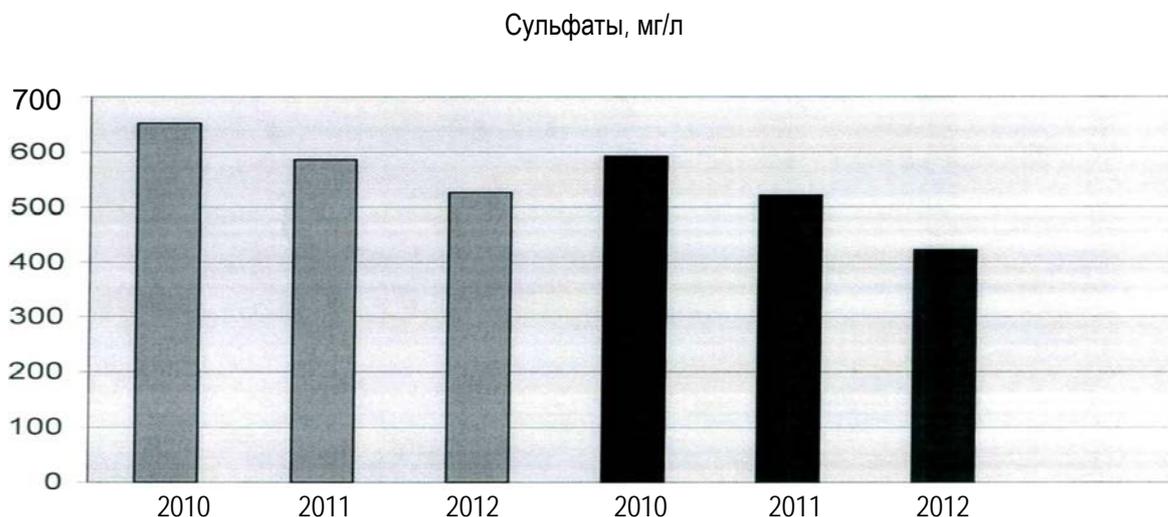


Рис. 2. Концентрация сульфатов в воде (до и после очистки)

Анализируя данные рис. 2, можно отметить значительное превышение концентрации сульфатов по отношению к ПДК в 2010 г. как до очистки, так и после очистки. До очистки ПДК превышено в 0,5 раза, после очистки – в 0,2 раза. Незначительное превышение ПДК наблюдается в 2012 г. до очистки в 0,2 раза, а после очистки ниже ПДК. Максимальное превышение ПДК 2010 г. можно объяснить аварийными выбросами предприятий, находящихся выше водозаборной зоны. Концентрация **активного хлора** в воде представлена на рис. 3.

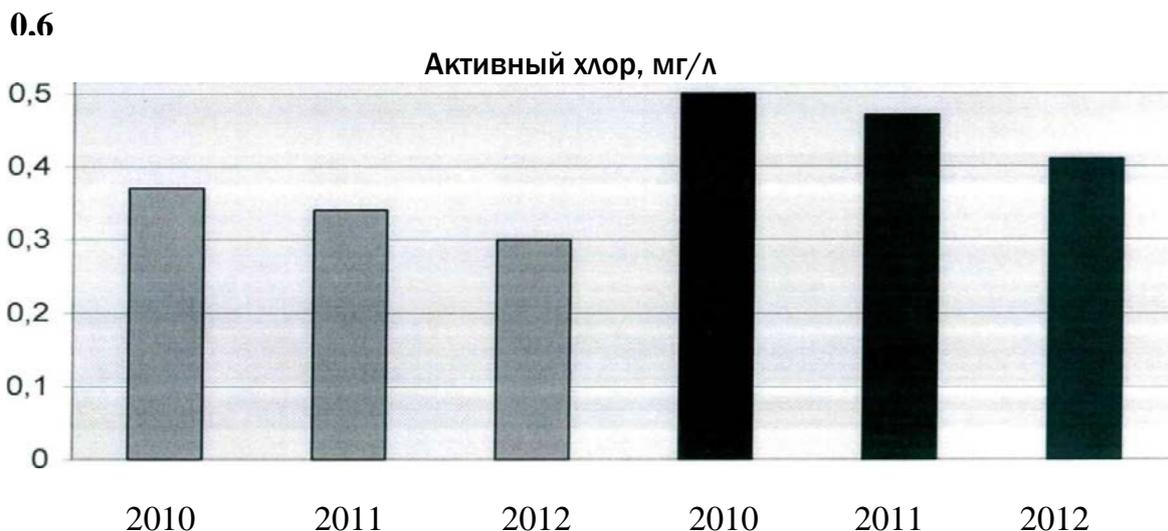


Рис. 3. Концентрация активного хлора в воде (до и после очистки)

Из рисунка 3 видно, что максимальное содержание активного хлора наблюдается в 2010 г. и составляет до очистки превышение в 1,7 раза, после очистки в 2–3 раза. Минимальное содержание в 2012 г. превышено до очистки в 1 раз, после очистки – в 2 раза. Увеличение концентрации активного хлора после очистки можно объяснить применением жидкого хлора для обеззараживания.

На протяжении рассматриваемого периода наблюдается повышенное содержание цветности, мутности, хлоридов, сульфатов, фосфатов, меди, марганца, активного хлора. В 2012 году происходит снижение этих показателей в воде по сравнению с 2010 и 2011 гг. Это можно объяснить ужесточением контроля на производстве за сбросами, введением новых технологий по очистке сбросов и более жестких штрафных санкций за несоблюдением санитарно-гигиенических требований.

Выводы

1. В результате проведенных исследований было установлено, что в 2012 г. питьевая вода, подаваемая на город Ачинск, соответствует норме, за исключением некоторых показателей: по хлоридам ПДК превышено в 1,6 раза, по сульфатам – в 0,2, по фосфатам – в 0,3, по марганцу – в 0,5, по активному хлору – в 2 раза.

2. Концентрация показателей качества воды в городе Ачинске после очистки снижается. Применение существующих методов очистки позволяет достигнуть определенного результата качества питьевой воды. Работу насосно-фильтрующей станции можно оценить на «удовлетворительно».

Литература

1. Беккер А.А. Охрана и контроль загрязнения природной среды. – Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 286 с.
2. Водин В.Г. Очистка питьевой воды. – М., 1983. – 294 с.
3. Гончарук В.В., Путанченко Н.Г. Современное состояние проблемы обеззараживания воды // Химия и технология воды. – 1997. – № 5. – С. 51.
4. Калыгин В.Н. Промышленная экология. – М.: Изд-во МНЭПУ, 2000. – 241 с.
5. Качин С.В. Аналитический контроль объектов окружающей среды. – Красноярск: Изд-во КГУ, 2000. – 36 с.
6. Кирова С.М. Очистка природных и сточных вод. – Казань: КазИСИ, 1982 – 453 с.
7. Поверхностные воды как источник питьевого водоснабжения населенных пунктов Красноярского края // Проблема использования и охраны природных ресурсов Центральной Сибири. – Красноярск: КНИИГиМС, 1999. – 260 с.
8. Корпачев Б.П. Водные ресурсы и основы водного хозяйства. – Красноярск: Изд-во СибГТУ, 2011. – 219 с.
9. Кутырин И.М. Охрана водных объектов от загрязнения (Шаги ускорения). – Л.: Гидрометеиздат, 2000. – 40 с.

10. *Линевич С.Н.* Очистка природных и сточных вод. – Новосибирск: НПИ, 2005. – 80 с.
11. *Лозановская И.Н., Михура Б.И., Озиранский Л.С.* Голубое богатство. – М.: Агропромиздат, 1991. – 250 с.
12. *Лосев К.С.* Вода. – Л.: Гидрометеоздат, 1989. – 212 с.
13. *Мазаев Б.Т.* Контроль качества питьевой воды. – М.: Колос, 1999. – 168 с.
14. Перечень методик, внесенных в Государственный реестр методик КХА. Ч. 1. Количественный химический анализ воды. – М., 1999. – 34 с.
15. *Ревелл П., Ревелл Ч.* Среда нашего обитания. Кн. 2. Загрязнение воды и воздуха. – М.: Мир, 1995. – 253 с.
16. *Семин В.А.* Основы рационального водопользования и охраны водной среды. – М.: Высш. шк., 2001. – 320 с.
17. Федеральная целевая программа «Обеспечение населения России питьевой водой // Эко-информ. – 2001. – № 4. – С. 27.
18. *Хофман М.Л., Голлаган А.А.* Гидрохимические исследования распределения загрязнений рек, подземных вод и качества питьевой воды // Химия и технология воды. – 1999. – № 1. – С. 17.
19. ГОСТ 3351-74. Определение органолептических свойств. – М., 1974.
20. ГОСТ РФ 51592 – 2000. Вода. Общие требования к отбору проб. – М., 2000.



УДК 595. 781

Л.Е. Сасова, Л.А. Федина

РАСТЕНИЯ-ИНДИКАТОРЫ СРОКОВ ЛЁТА БУЛАВОУСЫХ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ (LEPIDOPTERA, DIURNA) В УССУРИЙСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

В статье приведены 11 видов сосудистых растений, у которых фенологическая фаза цветения совпадает со сроками лёта Lepidoptera, Diurna. Выявленные виды многолетников являются индикаторами сроков лёта у 9 фоновых видов дневных чешуекрылых в Уссурийском заповеднике.

Ключевые слова: фоновые виды, растения-индикаторы, булавоусые чешуекрылые, фенология, Уссурийский заповедник.

L.E. Sasova, L.A. Fedina

PLANT-INDICATORS OF THE FLYING PERIODS OF RHOPALOCERA LEPIDOPTERANS (LEPIDOPTERA, DIURNA) IN THE USSURI RESERVE

11 species of vascular plants which flowering phenological stage coincides with the flying periods of Lepidoptera, Diurna are presented in the article. The revealed perennial species are the flying period indicators in 9 background species of the day lepidopterans in the Ussuri reserve.

Key words: background species, plant-indicators, rhopalocera, lepidopterans, phenology, Ussuri reserve.

Введение. Сохранение биологического разнообразия и организация природоохранных мероприятий немислимы без знания закономерностей сезонных изменений на Земле. В рамках программы «Летописи природы» осуществление экологического мониторинга включено в число приоритетных задач заповедников. Наблюдения за растениями и насекомыми, в частности булавоусыми чешуекрылыми, являются составной частью мониторинга.

Заповедник «Уссурийский» входит в состав Амуро-Уссурийского климатического района умеренной зоны. Черты муссонного климата, характерного для Восточной Азии, проявляются здесь в полной мере. Основная особенность климата заповедника заключается в том, что устойчивое проникновение по долинам рек влажных масс воздуха имеет температуру на 10 градусов выше обычного муссона и приносящего с собой большое количество осадков [3]. За наблюдаемый период (1998–2012 гг.) среднегодовая температура воздуха составила 4,1°C, при минимальной 3,3°C (2005 г.) и максимальной 4,9°C (2007 г.). Устойчивый переход температуры воздуха в сторону положительных температур отмечен 9 марта 2002 г. и максимальный