

Надо в срочном порядке принимать меры законодательного, административного, организационного характера для стимулирования развития сектора экологических услуг по очистке сточных вод. Кроме того, следует повысить инвестиционную привлекательность экологических проектов водоочистки [5].

С этой целью необходимо:

- сформировать перечень лучших существующих технологий и разработать инновационные технологии очистки сточных вод;
- разработать экологически ориентированные нормативы качества и целевого состояния водных объектов;
- использовать принципиально новый уровень качества очистных сооружений (ОС) за счёт отказа от использования изготовленных строительным способом технологических конструкций и применения технологических конструкций машиностроительного способа и уровня производства;
- оптимизировать процесс по экономическим параметрам;
- использовать оборудование, высоко адаптированное к различному составу поступающих на

очистку стоков и к различным требованиям по качеству очистки [7].

### Литература

1. Государственная программа «Воспроизводство и использование природных ресурсов Оренбургской области на 2014–2020 годы». [Электронный ресурс]. URL: <http://www.dep-les.ru/>.
2. Государственный доклад «О состоянии и использовании водных ресурсов Российской Федерации в 2014 году». М.: НИИ-Природа, 2015. 270 с.
3. Шабанова С.В., Куксанов В.Ф., Сагитов Р.Ф. Эффективность процесса очистки хозяйственно-бытовых сточных вод г. Оренбурга // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 5 (55). С. 193–196.
4. Баширов В.Д. Состояние очистки хозяйственно-бытовых сточных вод Оренбуржья / В.Д. Баширов, Р.Ф. Сагитов, С.В. Шабанова, В.Г. Смирнов // Инновации в науке. 2014. № 31-2. С. 106–111.
5. Баширов В.Д. Очистные сооружения для очистки хозяйственно-бытовых сточных вод Оренбуржья: современные проблемы и пути решения / В.Д. Баширов, Р.Ф. Сагитов, С.В. Шабанова, В.Г. Смирнов, С.В. Антимонов // Международный журнал экспериментального образования. 2014. № 5–2. С. 32–36.
6. Шабанова С.В., Уразаева М.И. Очистка городских хозяйственно-бытовых сточных вод (на примере г. Оренбурга) // Теоретические и прикладные аспекты современной науки. 2014. № 4-1. С. 202–204.
7. Левин Е.В. Решение проблемы очистки сточных вод при использовании аппаратного типа технологического процесса / Е.В. Левин, С.В. Шабанова, Р.Ф. Сагитов, В.А. Солопова, И.Д. Алямов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 1 (51). С. 55–57.

## Условия формирования водных ресурсов Башкортостана

*Л.Р. Загитова, к.г.н., Р.Ф. Мустафин, к.с.-х.н.,  
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ*

Водные ресурсы являются важнейшим фактором, лимитирующим экономическое развитие административных единиц и отдельных территорий. Средние ежегодно возобновляемые суммарные запасы поверхностных и подземных вод зоны дренирования речной сетью в Республике Башкортостан составляют 25,5 км<sup>3</sup>, а с учётом рек, берущих начало в сопредельных территориях, – 35 км<sup>3</sup> [1]. В целом по России этот показатель составляет 4,27 км<sup>3</sup>. Формирование водных ресурсов Башкортостана обусловлено следующими факторами: рельефом местности, подстилающими горными породами, климатическими характеристиками, почвенно-растительным покровом и хозяйственной деятельностью человека.

**Материал и методы исследования.** Объектом исследования являются водные ресурсы Республики Башкортостан, условия их формирования и пути рационального использования. Применялись аналитические и статистические методы, позволившие оценить факторы, определяющие состояние водных ресурсов в начале текущего столетия.

**Результаты исследования.** Рельеф рассматриваемой территории сформировался в результате взаимодействия различных процессов: текто-

нических движений, орогенеза и выветривания горных пород. В основании рельефа башкирского Предуралья находится древняя гранито-гнейсовая докембрийская платформа, покрытая осадочным чехлом палеозойских и четвертичных пород. С ней связаны такие макроформы рельефа, как Бугульминско-Белебеевская возвышенность, Общий Сырт, Уфимское плато, Камско-Бельское и Юрюзано-Айское понижения. По территории Бугульминско-Белебеевской возвышенности протекает р. Дёма, а также берут начало левобережные притоки рек Белой и Камы: Ашкадар, Уршак, Кармасан, Чермасан, База, Сюнь, Ик (Западный Ик). Общий Сырт представляет собой водораздельную возвышенность между бассейнами рек Волги и Урала. Уфимское плато, сложенное карстующимися породами, имеет пологий западный и крутой восточный склоны. Оно пересекается глубокой долиной р. Уфы, имеющей местами вид каньона. Речная сеть, формируемая на поверхности плато, развита слабо вследствие перевода поверхностного стока в подземный известняками и доломитами. В силу сказанного имеет место высокая естественная зарегулированность стока. Камско-Бельское понижение характеризуется увалистым рельефом и прорезается широкой долиной р. Белой. Мезоформы рельефа сложены породами нижнего палеозоя, в основном пермскими. На режим и химический

состав речных вод оказывают влияние гипсы и ангидриты. Юрюзано-Айское понижение – волнистая равнина, состоящая из нескольких параллельных гряд. Широко распространены гипсы и мергели, вызывающие карстовые явления. Горы Южного Урала представлены системой хребтов, откуда берут начало многие реки, в том числе Белая, Ай, Юрюзань, Урал, Сакмара и др. В основании гор преобладают песчаники, кварциты, сланцы, известняки и конгломераты. Башкирское Зауралье характеризуется преимущественно равнинным рельефом на плотных осадочных породах (сланцы, песчаники). Гидрографическая сеть развита слабо и представлена реками: Таналык, Б. Кизил, М. Кизил.

Роль климата в формировании водных ресурсов выражается соотношением температуры воздуха и количества атмосферных осадков. Эти характеристики действуют следующим образом: при повышении температуры воздуха увеличивается испарение и уменьшается поверхностный сток – основной количественный показатель водных ресурсов. Атмосферные осадки вызывают повышение водности рек и тем самым увеличение водных ресурсов (рис.). В целом климатические различия Башкортостана определяются атмосферными осадками [2]. Если в башкирском Предуралье выпадает в среднем 600 мм осадков в год, то в горной зоне этот показатель составляет 900 мм, а в башкирском Зауралье – 450 мм. На режим водных ресурсов определённое влияние оказывают ливневые дожди, чаще случающиеся в горных районах и вызывающие летне-осенние паводки.

Большую роль в формировании водных ресурсов Башкортостана играет почвенно-растительный по-

кров [3]. В распределении почв и растительности на равнинной территории чётко выражена широтная зональность, а на горной – высотная поясность. В башкирском Предуралье по направлению с севера на юг последовательно сменяются следующие природные зоны: таёжная, смешанных лесов, широколиственных лесов, лесостепь, степь. Темнохвойные леса на подзолистых почвах представлены елью и пихтой с небольшой примесью липы и дуба. Они занимают бассейны рек Быстрый Танып, Тюй, Сарс, Буй, также территорию Уфимского плато. В среднем лесистость этой зоны составляет 80%. Южнее произрастают смешанные леса из сосны, липы и берёзы на дерново-подзолистых почвах, сменяющиеся ильмово-липовыми и дубовыми широколиственными лесами на серых лесных почвах. Лесистость составляет в среднем 40%. В пределах этих зон формируются водные ресурсы многих малых рек. На лесостепь приходится преобладающая часть левобережного бассейна р. Белой, представленной реками: Дёма, Ашкадар, Чермасан, Кармасан, База, Сюнь. Степная зона с чернозёмными почвами занимает крайний юго-запад рассматриваемой территории. Обеспеченность водными ресурсами невысока. Горы Южного Урала покрыты лесами. В районе среднегорного рельефа (Иремель-Авалаякский массив) растут темнохвойные, на низкогорьях – светлохвойные и широколиственные леса. На Зилаирском плато представлены смешанные леса из сосны, берёзы и дуба. Для башкирского Зауралья характерны луговые и типчако-ковыльные степи, большей частью распаханые. Здесь располагаются бассейны рек Урала, Б. Кизила, М. Кизила, Уртазымки, Таналыка.

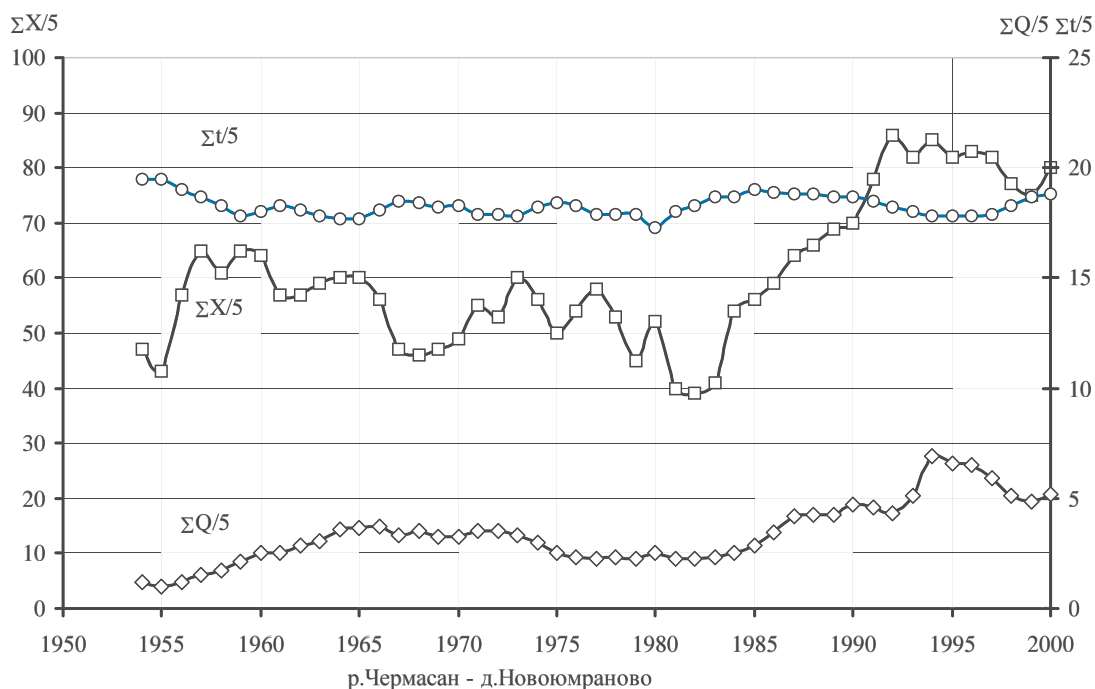


Рис. – 5-летние скользящие средние значения расхода воды ( $\Sigma Q/5$ ), осадков ( $\Sigma X/5$ ) и температуры воздуха ( $\Sigma t/5$ )

## Увеличение меженного стока рек под воздействием антропогенных факторов

Река – пункт	Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	Средняя высота водосбора, м	Год начала увеличений	Размер увеличений, %	
				летний	зимний
Нугуш – х. Андреевский	2870	546	1968	–	37
Уршак – с. Ляхово	3130	214	1972	45	36
Дёма – д. Бочкарёво	12500	247	1969	55	39
Чермасан – д. Новоумраново	3570	202	1971	61	55
Сюнь – с. Миньярово	4140	185	1970	59	57

Почвенно-растительный покров обладает высокой водорегулирующей способностью. Почвы, сформированные на плотных кристаллических и метаморфических породах или глинах, имеют слабую инфильтрационную способность, что приводит к увеличению поверхностного стока. Подземные воды пополняются при слабой водоудерживающей способности почвы, уменьшая расход влаги на испарение и транспирацию, что характерно для песчаных и супесчаных почв. Растительность воздействует на водные ресурсы преимущественно через почвенный покров и транспирацию. В целом лесистость приводит к переводу поверхностного стока в подземный, что указывает на её водорегулирующий эффект. Особое значение в обеспеченности территории водными ресурсами имеют водоохранные леса степной зоны (бассейны рек Урала, Сакмары, Таналыка), обеспечивающие положительный водный баланс [4].

Начиная с середины XX в. в формировании водных ресурсов Республики Башкортостан возрастает роль хозяйственной деятельности человека. В речных бассейнах, занимающих равнинное башкирское Предуралье, влияние хозяйственной деятельности происходит в двух противоположных направлениях. С одной стороны, посредством изъятий из руслового стока антропогенный фактор уменьшает величину летнего стока, с другой – путём строительства регуляторов стока (прудов) – увеличивает летний сток ниже по течению [5]. Направленность изменений расходов воды июля – августа в сторону увеличения свидетельствует о том, что пруды оказывают на сток летней межени более существенное влияние, чем орошение (табл.).

Начало тенденции увеличения приходится на конец 60-х – начало 70-х гг. XX в., т.е. на период интенсивного строительства прудов. Возрастание роли прудов в перераспределении стока внутри года подтверждается графиками хода коэффициента внутригодовой зарегулированности стока. Коэффициент при этом представляет отношение базисного стока ко всему годовому стоку. В левобережье р. Белой неуклонно увеличивается начиная с конца 1960-х гг. На реках, где активного прудового строительства не происходило (реки Ай, Сарс), ход имеет ровный характер. Увеличение зимних расходов также приходится на конец 1960-х – начало 1970-х гг. В этот период в регионе шло интенсивное освоение орошаемых земель. Как известно, развитие орошения оказывает влияние

на внутригодовое распределение стока. Сток, изъятый из русла в период вегетации, поступает в гидрографическую сеть в осенне-зимнее время, вследствие чего наблюдается увеличение расходов воды зимней межени [6]. Тенденция годового стока к снижению незначительна и связана с ростом безвозвратных потерь стока, которые осуществляются в основном через продуктивное (транспирация) и непродуктивное испарение. Это вызвано увеличением испаряющих площадей – водного зеркала прудов, а также площади орошаемых земель. Кроме того, ежегодно из объёма годового стока изымается определённая его часть для заполнения ёмкостей новых прудов, что сказывается на уменьшении годового стока.

В горах Южного Урала берут начало многие реки Башкортостана: Белая, Уфа, Урал и их притоки. Водные ресурсы этого региона формируются преимущественно в результате взаимодействия природных факторов. Хозяйственная деятельность представлена лесоразработками и лесовосстановлением, в меньшей степени – регулированием стока. После ввода в действие Нугушского водохранилища сток весеннего половодья р. Нугуша у х. Андреевского уменьшился на 42%, а сток зимней межени увеличился на 37%.

В башкирском Зауралье, в условиях засушливого климата, водные ресурсы испытывают существенное влияние антропогенных факторов, главный из которых – внутригодовая зарегулированность стока. После создания системы прудов для орошения и обводнения земель сток летней межени р. Таналыка увеличился на 46%, сток зимней межени – на 31%.

Хозяйственная деятельность человека оказывает непосредственное воздействие и на качественный состав водных ресурсов [7]. На рассматриваемой территории загрязнение поверхностных и подземных вод в первую очередь связано с нефтедобывающей промышленностью, особенно в башкирском Предуралье [8]. Для решения проблемы необходим переход производства на новые технологии и усиление контроля за состоянием водных объектов.

**Выводы.** 1. Водные ресурсы Башкортостана в настоящее время формируются под воздействием природных факторов: рельефа местности, подстилающих горных пород, климата и почвенно-растительного покрова, а также хозяйственной деятельности человека.

2. На рубеже 1960–1970-х гг. наметилась тенденция к изменению количественных характеристик водных ресурсов, связанная с повышением зарегулированности стока.

3. Наблюдается ухудшение качества воды рек, бассейны которых используются для добычи нефти.

### Литература

1. Балков В.А. Водные ресурсы Башкирии. Уфа, Башкиргоиздат, 1978. 176 с.
2. Загитова Л.Р. Особенности влияния метеорологических факторов на сток в бассейне реки Белой // Межведомственный сборник материалов, посвящённых Всемирному дню водных ресурсов. Отдел водных ресурсов по Республике Башкортостан Камского бассейнового водного управления. Уфа, 2011. С. 87–89.
3. Загитова Л.Р. Климатические и почвенно-геоботанические условия формирования стока в бассейне р. Белой // Аграрная наука в инновационном развитии АПК: матер. Междунар. науч.-практич. конф., посвящ. 85-летию Башкирского государственного аграрного университета, в рамках XXV Междунар. специализир. выставки «Агрокомплекс-2015». Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2015. С. 210–214.
4. Соболин Г.В. Комплексное использование водных ресурсов бассейна р.Урала на территории Оренбургской области / Г.В. Соболин, И.В. Сатункин, А.И. Гуляев, А.А. Прядкин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2007. № 2 (14). С. 103–108.
5. Загитова Л.Р. Оценка антропогенных изменений стока в бассейне р. Белой: дисс. ... канд. геогр. наук. Пермь, 2004. 119 с.
6. Шикломанов И.А. Влияние хозяйственной деятельности на речной сток. Л.: Гидрометеиздат, 1989. 334 с.
7. Мустафин Р.Ф. Состояние р. Яманьелга в районе куста нефтедобывающих скважин // Межведомственный сборник материалов, посвящённых Всемирному дню водных ресурсов. Уфа, 2013. С. 34–36.
8. Загитова Л.Р., Мустафин Р.Ф. Особенности загрязнения реки Зиган объектами нефтедобычи // Межведомственный сборник материалов, посвящённых Всемирному дню водных ресурсов. Уфа, 2012. С. 63–66.

## Биохимические особенности и антибактериальное действие препаратов *Fragaria viridis*

**Н.Ф. Гусев**, д.б.н., профессор, **Ю.А. Докучаева**, методист, **М.В. Сычёва**, к.б.н., ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ; **О.Н. Немешина**, к.б.н., ГБОУ ВПО ОрГМУ

Появление лекарственно-устойчивых форм многих патогенных и условно-патогенных микроорганизмов делает актуальным поиск новых антибактериальных средств растительного происхождения [1]. Источником новых лекарственных средств может стать флора России, где возможна эксплуатация зарослей лекарственных растений и выявление перспективных видов лекарственного растительного сырья для использования в современной фитотерапии [2].

Территория Южного Урала и в частности оренбургское Предуралье является одним из регионов, обладающих значительным разнообразием лекарственных растений [3]. В настоящее время фитопрепараты занимают важное место среди средств профилактики и лечения многих заболеваний. Поэтому поиск новых видов лекарственного растительного сырья (ЛРС) является актуальной проблемой современной биологической и медицинской науки. Особый интерес представляют лекарственные растения, препараты которых обладают мягким комплексным действием и не проявляют побочных эффектов.

К таким растениям следует отнести виды рода *Fragaria* L. — земляника, занимающие обширный ареал в Евразии. В регионе Южного Урала род *Fragaria* представлен двумя дикорастущими видами: *Fragaria vesca* L. — земляника лесная и *Fragaria viridis* Duch. (Weston.) — земляника зелёная (клубника). Земляника лесная в Оренбургской области имеет ограниченный ареал и встречается в основном в лесах северных и северо-западных

районов лесостепной зоны региона [4]. Земляника зелёная встречается во всех районах области и может в перспективе пополнить ресурсную базу лекарственных растений Волго-Уральского региона [4].

В Государственный реестр лекарственных растений (2001) включена на сегодняшний день лишь земляника лесная [5]. Листья земляники лесной содержат витамины, дубильные вещества, органические кислоты, флавоноиды [5]. Плоды и листья растения применяются как витаминное, желчегонное, диуретическое, спазмолитическое и гипогликемическое средство.

Листья и плоды земляники зелёной (клубники) в народной медицине Волго-Уральского региона используются наравне с земляникой лесной в чайных смесях и различных сборах из растительного сырья. Препараты из листьев и плодов *Fragaria viridis* в Оренбургской области применяются как витаминное, желчегонное и противовоспалительное средство при заболеваниях желудочно-кишечного тракта. Ранее нами в листьях *Fragaria viridis*, произрастающей в степной зоне оренбургского Предуралья, обнаружены витамины: токоферолы, каротиноиды, витамин С, таниды [4].

В связи с использованием препаратов *Fragaria viridis* в фитотерапии в качестве противовоспалительных средств **целью** настоящего исследования является:

1. Определение содержания в сырье растения действующих веществ, обладающих биологической активностью и терапевтическим действием.
2. Исследование антимикробного действия водных извлечений (настои) из листьев земляники зелёной в отношении грамотрицательных микроорганизмов.