

В.И. Крюков, Д.В. Ставцева

ВЫРАЩИВАНИЕ ВОДНОГО ГИАЦИНТА КАК СПОСОБ ФИТОМЕЛИОРАЦИИ СТОЧНЫХ ВОД В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Опубликовано : В сб.: «Развитие инновационного потенциала агропромышленного производства» (Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Орёл, 24.11.2010) –Орёл: Изд-во ОрёлГАУ, 2010, -С. 86-90.

Развитие промышленного животноводства в Орловской области неизбежно влечёт за собой все более нарастающее загрязнение окружающей среды животноводческими стоками. Одновременный рост объёмов промышленных и коммунально-бытовых стоков превращает очистку сточных вод в одну из важнейших природоохранных проблем. В Орловской области до настоящего времени сточные воды очищаются в основном техническими способами. Вместе с тем передовая природоохранная практика активно использует для этих целей различные биологические объекты и, в частности – высшую водную растительность. Наиболее широко для очистки сточных вод используют рогоз, тростник, водный гиацинт. Связано это с тем, что указанные растения, наряду с неспецифическими механизмами разрушения загрязняющих веществ, имеют механизмы специфические, свойственные только этим видам. В данном кратком обзоре рассматривается возможность использования в природоохранных и производственных целях водного гиацинта.

Эйхорния или водный гиацинт (далее сокращённо – ВГ) – высшее водное растение *Eichhornia crassipes* из сем. *Pontederiaceae* происходит из Южной Америки (Бразилия). Надводная часть ВГ состоит из листьев и цветка, похожего на цветок настоящего гиацинта. В воде находятся нитевидные корни. Размножается ВГ вегетативно, выпуская из пазух листьев побеги, на концах которых формируются новые растения. Обладает высокой интенсивностью вегетативного размножения – за 3-4 месяца каждое растение в благоприятных условиях производит до 200 себе подобных. Может ВГ размножаться семенами, но образование семян происходит при температуре воздуха не ниже +30°C.

В Россию это растение было завезено в начале 60-х годов прошлого столетия, но поскольку ВГ при температурах ниже +7 °С не перезимовывал, особого интереса к нему отечественные природоохранные биологи тогда не проявили даже после 1981 года, когда ООН в связи с катастрофическим загрязнением водоемов нашей планеты приняла решение о повсеместном внедрении ВГ для очистки сточных вод. Всё это время ВГ поддерживали в культуре в Главном ботаническом саду им. Н.В. Цицина (отдел тропических культур).

Новая волна интереса к ВГ в России возникла благодаря деятельности ставропольского селекционера Бориса Рыженко. Он не только придумал способ зимовки ВГ в тепличных условиях для дальнейшей его высадки в открытые водоёмы на летний период, но и доказал эффективность использования ВГ для очистки сточных вод. В последние годы ВГ появился на рынках Москвы и ряда других городов России. Вероятно, что коммерческие экземпляры поступают в Россию не из Южной Америки, а с юга Европы или из Туркмении, где он акклиматизировался в некоторых оросительных каналах. В настоящее время, благодаря многочисленным попыткам производственного использования, это растение несложно приобрести для внедрения природоохранных технологий.

ВГ способен эффективно извлекать из воды биогенные химические элементы, входящие в состав основных её загрязнителей: солей аммония, сульфидов, солей тяжелых металлов, а также нефтепродуктов и поверхностно-активных веществ. Специальными исследованиями показано, что ВГ полностью обеззараживает один из самых сильных химических ядов – ракетное топливо гептил, запасы которого в мире огромны, а утилизация требует больших затрат.

В научной литературе и СМИ опубликован широкий спектр результатов применения ВГ. В Индии, США, Румынии, Чехии, Казахстане, Узбекистане и в Приднестровье ВГ успешно использован для очистки коммунальных стоков и сточных вод животноводческих ферм и комплексов, а также стоков целлюлозно-бумажных комбинатов. Австралийские ученые разработали способ использования ВГ для очистки ливневых стоков с автомагистралей. Киевские учёные предложили использовать специальные водоёмы для доочистки воды в каналах, по которым транспортируется вода из Днепра в Крым и Донбасс. Во всех этих сферах производства использование ВГ позволило получать существенную степень очистки сточных вод.

Рост и развитие ВГ при благоприятных температурных условиях происходит настолько интенсивно, что продуцируемая биомасса с большим экономическим эффектом может быть использована в корм сельскохозяйственным животным или для производства вермикультуры и биогумуса. В Мексике из водного гиацинта готовят богатую белком кормовую муку. Поэтому вместо трат на очистку заросших озёр и каналов планируется сбор урожая ценной кормовой культуры.

В некоторых регионах России ВГ также применялся достаточно успешно. Еще в 1997 году в городе Киржаче Владимирской области ВГ был использован для эффективной очистки отстойных прудов местной птицефабрики. В Воронежской области и подмосковном городе Красноармейске успешно использовали ВГ для очистки комму-

нальных сточных вод. Учёные ИЦИГ СО РАН совместно со специалистами ОАО «Кудряшовское» испытали ряд технологий выращивания и размножения ВГ в биопрудах свиного комплекса [Дольникова Е.С., 2009]. Использование ВГ позволило снизить в этих прудах концентрацию азота аммонийного (мг/л) с 30-50 до 4-5, БПК – со 150 до 30, ХПК – с 300 до 30, концентрацию растворенного кислорода увеличить с 0,5 до 5 (мг O₂)/л. На предприятии "Пермьнефтеоргсинтез" ВГ обезвреживает промстоки, а в г. Сыктывкар очищает стоки целлюлозно-бумажного комбината. В Ростовской области ВГ выращивают в понтонах, очищая воду в малых реках. Учёные Ростовского государственного университета путей сообщения доказали возможность использования ВГ для очистки стоков предприятий железнодорожного транспорта от масел, солей тяжёлых металлов и других загрязнителей. Использовать ВГ для очистки сточных вод планирует Администрация Чувашии. С 2000 года в Московской области работы по использованию ВГ для очистки вод выполняет ООО «Вектор Э» по согласованию и под наблюдением Департамента правительства Москвы по природопользованию и охране окружающей среды, а также при заинтересованном участии и консультациях ряда научных организаций. Среди них Главный ботанический сад РАН, факультет биологии МГУ, ННПП «НЕНС-М», ЦЭИИВ г. Конаково Московской области, Федеральный центр двойных технологий «Союз», ВИМС им. Н.М.Федоровского и др.

ВГ прошёл официальные анализы в Донском зональном институте сельского хозяйства. Его состав полностью соответствует ГОСТу. Кроме того, оказалось, что в ВГ очень высокое содержание протеина, каротина, витаминов А, В, С, Е. Один гектар очистных сооружений за вегетационный сезон дает от 300 до 1500 т зеленой массы. Из неё получают 15-30 т сухого витаминного корма. Установлено, что 10%-ная добавка «сухого гиацанта» улучшает перевариваемость основного корма у свиней до 85%. Таким образом на каждом килограмме корма с добавлением гиацанта, удалось сэкономить 150 г основного рациона. Использование такой подкормки в овцеводстве и козоводстве позволит уменьшить нагрузку на пастбища до 40-50%. Питательную ценность ВГ в сухом виде приравнивают к питательной ценности овса. В результате проведённых испытаний для средних широт России уже определены технология и способы увеличения сроков культивирования ВГ в водоемах в периоды: июнь-сентябрь и март-октябрь. Технологии выращивания и переработки ВГ защищены в настоящее время не менее чем 10 патентами.

Принимая во внимание накопленный опыт выращивания и использования ВГ, возможно использование этого растения в Орловской области в двух больших сферах производства – в промышленности и в

сельском хозяйстве. Поскольку в стоках сельскохозяйственных предприятий преобладают неядовитые органические соединения, то ВГ, выращенный в отстойниках таких предприятий, может быть использован как в корм скоту, так и для приготовления кормовых добавок. По оценкам специалистов в климатических условиях Орловской области с одного гектара поверхности отстойников можно получать до 500 тонн высокобелковой питательной массы за сезон вегетации. ВГ хорошо сушится, гранулируется, силосуется. Его сухая масса содержит до 29% сырого протеина, 2,7% жира, до 183 мг/кг каротина, около 10% пектина и весь набор аминокислот и микроэлементов. Помимо прямого дохода в виде экономии средств на очистные сооружения и получение дополнительных кормов, выращивание ВГ в отстойниках устранит проблему сильных и неприятных запахов, всегда сопровождающих отстойники.

Поскольку ВГ охотно поедают и утки и растительноядные рыбы, это растение может быть великолепной подкормкой в карпово-утиных хозяйствах. При необходимости ВГ можно использовать для очищения воды в водоёмах, используемых в рекреационных целях (например, озеро «Светлая жизнь»).

ВГ, выращенный на воде промышленных стоков, может содержать повышенный уровень токсичных металлов. В таких случаях биомассу ВГ можно использовать для производства биотоплива (этилового спирта) или биогумуса. Выращенные при производстве биогумуса калифорнийские черви могут быть использованы как корм рыбам или сельскохозяйственным птицам.

Таким образом, выращивание ВГ на сточных водах коммунальных, промышленных и сельскохозяйственных предприятий может быть не только целесообразно с природоохранных позиций, но и экономически очень выгодно.

Инновационный научно-исследовательский испытательный центр Орловского государственного университета предлагает промышленным и сельскохозяйственным предприятиям области помощь во внедрении указанного метода очистки сточных вод с целью получения дополнительной прибыли.