

Solanum cornutum, совсем недавно отмечавшийся здесь только на рудеральных местообитаниях. К основным засорителям посевов кукурузы и подсолнечника на Предкавказье (как и во всем мире) относится также встречающийся здесь в большом обилии восточноазиатский вид *Echinochloa crusgalli*, попавший в эти места, вероятно, с семенами культурной сои, происходящей из Восточной Азии. Постоянными спутниками указанных выше культур являются *Setaria viridis*, *S. glauca*, широко распространенные в тропических и субтропических, а также отчасти в умеренно теплых странах обоих полушарий. А также встречаются средиземноморские виды: *Arctium lappa*, *A. minus*, *A. tomentosum*, *Fumaria capreolata*; виды Азиатского происхождения: *Commelina communis*, *Perilla frutescens*, *Eleocharis mitracarpa*, *Euphorbia peltoides* и др.

Наиболее злостными сорняками озимой пшеницы на территории Предкавказья являются *Galium aparine*, *Sinapis arvensis*, *Fallopia convolvulus*, *Convolvulus arvensis*, *Sonchus arvensis*, *Ambrosia artemisiifolia*. Все перечисленные виды, кроме амброзии, относятся к средиземноморским растениям, в дальнейшем основным сорнякам посевов зерновых культур в большинстве стран мира. Лишь амброзия полыннолистная – типичный североамериканский вид, занесенный на Северный Кавказ в 50-е годы 20-го в. (Косенко, 1970). Следует отметить, что с момента заноса амброзии полыннолистной на Северный Кавказ, за приблизительно 50 лет, вид прошел все этапы внедрения в растительные сообщества нового региона и в настоящее время произрастает не только в посевах, рудеральных местообитаниях, но и внедряется в ненарушенные биотопы (Ульянова, 1998).

На Центральном Предкавказье приусадебные участки обычно покрыты *Polygonum aviculare*, *Capsella bursa pastoris*, *Taraxacum sp. div.*. На очень выбитых местах – *Xanthium spinosum*, *Chenopodium album*, *Atriplex tatarica* (особенно разрастается у стойбищ и сараев для животных). По окраинам дорог растут *Polygonum aviculare*, *Cichorium intybus*, *Centaurea micrantha*, *Verbascum thapsiforme*, *Artemisia absinthium* и другие растения. В посевах зерновых можно встретить: *Avena fatua*, *Chenopodium album*, *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Melilotus officinalis*, *Salsola pestifer*, *Setaria glauca*, *Sinapis arvensis* и другие.

Чрезвычайно важны наблюдения за появлением адвентивных растений и их распространением. Так, североамериканское растение *Cyclachaena xanthiifolia*, еще совсем недавно отмечавшееся изредка на рудеральных местообитаниях, в настоящее время распространилось в Ставропольском крае очень широко (Ульянова, 1998).

В целом число адвентивных видов в сеgetальных флорах земного шара, в том числе и России, как правило, возрастает, так как наиболее подходящими для их существования оказались антропогенные местообитания, преимущественно агроландшафты. Они захватывают огромные территории, образуя одновидовые заросли и блокируя ход сукцессионного процесса. В итоге адвентивные виды не только становятся злостными сеgetальными сорняками нового региона, но и отрицательно влияют на сохранение биоразнообразия в его флоре, замещая растения-апофиты. Кроме того, благодаря своему безудержному размножению и наносимому посевам вреду некоторые адвентивные виды начинают рассматриваться как карантинные сорняки.

Выявление новых заносных растений на территории нашей страны чрезвычайно важно, так как они не только нарушают выработанное тысячелетиями динамическое равновесие между видами растений различной экологической и географической приуроченности, но, не имея в новых условиях сдерживающих начал (болезней и вреди-

телей), становятся со временем злостными рудеральными и сеgetальными сорняками.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вынаев Г.В., Третьяков Д.И. О классификации антропофитов и новых для флоры БССР интродуцированных видов растений // Ботаника: Исследования. – 1979. Вып. 21. – С. 62-73.
2. Игнатов М.С., Макаров В. В., Чичев А.В. Конспект флоры адвентивных растений Московской области // Флористическое исследование Московской области / Отв. ред. А.К. Скворцов. – М.: Наука, 1990. – С. 5-105.
3. Косенко И.С. Определитель высших растений Северо-Западного Кавказа и Предкавказья. – М.: Колос, 1970. – 613 с.
4. Маркелова Н.Р. Динамика состава и структуры адвентивной флоры Тверской области. Автореф. дис. ...канд. биол. наук. – М., 2004. – 28 с.
5. Пархоменко Г.Н., Шагапсов С.Х., Аксенова Е.В. Адвентивная флора г. Нальчика // Проблемы биологического разнообразия Северного Кавказа: Тез. докл. Регион. науч. конф. – Нальчик: Каб.-Балк. Ун-т, 2001. – С. 10-11.
6. Попов В.И. Анализ адвентивного элемента флоры Санкт-Петербургского морского порта // Бот. журн., 1995, т. 80, № 12. – С. 104-107.
7. Туганаев В.В. Анализ сеgetальной флоры Волжско-Камского края // Культурная и сорная растительность Удмуртии. – Ижевск, 1977. – С. 33-53.
8. Туганаев В.В., Пузырев А.Н. Гемерофиты Вятско-Камского междуречья. – Свердловск: Изд-во Урал. Ун-та, 1988. 128 с.
9. Ульянова Т.Н. Сорные растения во флоре России и других стран СНГ. – СПб: ВИР, 1998. – 233 с.
10. Чичев А.В. Адвентивная флора железных дорог Московской области: Дис... канд биол. наук. – М., 1985. – 379 с.
11. Шульц А.А. Адвентивная флора г. Риги. Автореф. дис. ...канд. биол. наук. – Л., 1975. – 28 с.

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ОТ ИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГАЛЬВАНОШЛАМОВ

Подольская З.В., Семенов В.В., Бузаева М.В., Климов Е.С.
Ульяновский государственный технический университет,
г. Ульяновск

Одним из перспективных методов обезвреживания гальванических сточных вод является метод ферритизации, позволяющий стабилизировать осадки станции нейтрализации сточных вод. Ферритизированные гальваношламы (ФГШ) практически нерастворимы в нейтральной и слабощелочной средах, обладают значительной сорбционной способностью.

Для экспериментов использовали сухие ферритизированные шламы с размером частиц 0,1-0,25 мм. Ферритные осадки получены из гальваношламов предприятия в лабораторных условиях. Валовое содержание металлов в шламе, мг/кг: медь – 2450; никель – 318; цинк – 6793; хром – 16200. В гальванических сточных водах предприятия содержание ионов металлов составило, мг/л: медь – 34,62; никель – 20,14; цинк – 27,16; хром – 30,83.

Смесь шлама и сточных вод перемешивали в течение 90 мин. Осадок отфильтровывали, фильтрат анализировали на содержание ионов металлов.

В ходе проведенных экспериментов установлено, что оптимальное время процесса очистки стоков составляет 70 мин. Оптимальная доза сорбента, необходимая для очистки стоков до требуемых нормативов, составляет 1:10. Феррити-

зированные гальваношламы обладают щелочным резервом, при их введении в очищаемые стоки наблюдается изменение исходного значения pH. Наиболее полное удаление всех металлов наблюдается при варьировании pH от 7,5 до 8,5. Сорбционная очистка с использованием ферритизированных шламов наиболее эффективна при суммарном содержании ионов металлов в сточных водах, $\Sigma Me^{n+} = 10 - 50$ мг/л.

Предлагаемая технология обеспечивает степень очистки гальванических стоков до 98,5 % и возможность вторичного использования очищенной воды. Реализация технологии может быть осуществлена на базе станции нейтрализации сточных вод предприятия без кардинального изменения существующей схемы очистки известковым молоком.

ХИМИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННЫЙ ДИАТОМИТ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ НЕФТЕПРОДУКТОВ

Романова О.А., Бузаева М.В., Климов Е.С.

Ульяновский государственный технический университет,
г. Ульяновск

Доля нефтесодержащих сточных вод (отработанные СОЖ, масла) составляет 40-60 % общезаводского стока. Применение природных сорбентов, в частности диатомита, для очистки сточных вод экономически целесообразно, но более эффективен модифицированный сорбент.

Для химического модифицирования был выбран фильтропорошок Инзенского диатомового комбината (Ульяновская область), получаемый из природного диатомита.

В ходе исследования разных способов модифицирования диатомитового порошка было экспериментально определено, что при обработке исходного порошка раствором сульфата алюминия и последующей термообработке получается материал с максимальной сорбционной способностью по отношению к нефтепродуктам.

Сорбционные свойства модифицированного диатомита изучали на модельной системе сточных вод, содержащих 50-500 мг/л нефтепродуктов.

Оптимальные условия процесса химического модифицирования исходного диатомитового порошка достигаются при обработке исходного материала 0,5 %-ным раствором сульфата алюминия, осаждением гидроксида алюминия при pH = 7 - 8, и термообработке при 200 °C в течение 2 ч.

Модифицированный адсорбент обеспечивает степень очистки сточных вод от нефтепродуктов равную 99,4 %, что позволяет снизить концентрацию нефтепродуктов в сточных водах от 50 до 0,5-1 мг/л.

Полученный модифицированный адсорбент обладает адсорбционной емкостью по нефтепродуктам - 250 мг/г адсорбента.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ САМОПОДДЕРЖАНИЯ И СТРАТЕГИЯ ВЫЖИВАНИЯ ALLIUM ALBIDUM FISCH. EX VIEB. В УСЛОВИЯХ СТРЕССА В ПРИЭЛЬБРУСЬЕ (КАБАРДИНО-БАЛКАРСКАЯ РЕСПУБЛИКА)

Тхазаплизева Л.Х., Чадаева В.А.

Республиканский эколого-биологический центр,
г. Нальчик, Кабардино-Балкария

Изучение размножения особей как обязательного условия существования вида в ценозе (Левина, 1981) является одним из аспектов мониторинга состояния ценопопуляций растений с целью сохранения биоразнообразия флоры и

рационального его использования. В связи с этим, целью нашего исследования стало выявление особенностей самоподдержания ценопопуляций *Allium albidum* Fisch. ex Vieb. в различных, в том числе стрессовых, условиях произрастания.

A. albidum - многолетнее луковичное горизонтально нарастающее растение из сем. Alliaceae, представляющее собой систему последовательно сменяющих друг друга моно-, реже неявиополицентрических розеточных побегов. Распространен в Крыму и на Кавказе.

Нами были исследованы три природные ценопопуляции (ЦП) лука беловатого, произрастающие в различных эколого-ценотических условиях на территории Национального Парка «Приэльбрусье» Кабардино-Балкарии. В пределах ЦП учитывали по 15 и более биоморфологических параметров вегетативных и репродуктивных органов на 30 модельных растениях. Первичный материал обрабатывали с использованием пакетов программ BIostat, EXCEL. При изучении семенной продуктивности использовали общепринятые методики (Работнов, 1960; Ходачек 1970; и др.). Анализ элементов семенного размножения проводили в ряду ухудшения условий роста, установленном по индексу жизнестойкости ценопопуляций (IVC) (Ишбирдин, Ишмуратова, 2004).

Самоподдержание ЦП *A. albidum* осуществляется семенным и вегетативным способом. Вегетативное размножение на стадии ювенильных растений приводит к формированию первичного разветвленного побега. Зрелая партикуляция в виргинильных и генеративных дерновинах сопровождается значительным омоложением дочерних особей, что повышает роль вегетативного размножения в самоподдержании ЦП. Омоложение рамет наблюдается и в отделившихся партикулах при формировании неявиополицентрической биоморфы в условиях низкой задернованности почвы. Меньшее значение для возобновления ЦП имеет старческая партикуляция. Для семян *A. albidum* характерно надземное прорастание с непродолжительным периодом покоя (на 4-6 сутки после обсеменения), низкая лабораторная всхожесть (28-48%), установленная нами в ходе исследования.

Оценка жизнестойкости по размерному спектру особей показала, что в наиболее благоприятных условиях находятся растения ЦПЗ, произрастающие на высоте 2010 м над у.м., в условиях слабой задернованности каменистой почвы и умеренной антропогенной нагрузки (IVC=1,853). Подобная эколого-фитоценотическая обстановка способствует интенсификации процессов семенного размножения вида. Для ценопопуляции характерны максимальные значения процента плодообразования (93,89 %), семенной продуктивности (СП), в том числе КПС (63,36%), являющегося, по мнению С.С. Харкевича (1966), надежным показателем «благополучия» семенного размножения, а также довольно высокий урожай семян (15837,31 шт/м²) (табл.). В то же время, даже самое интенсивное семенное размножение создает лишь потенциальные возможности возобновления (Левина, 1981) и, несмотря на относительно высокий процент лабораторной всхожести (48%), в ЦПЗ отмечены достаточно низкие показатели приживаемости проростков (45,78 %), реализации урожая (2,37 особ/м²) и СП (0,015 %), обеспечивающие хоть и наибольший, но довольно низкий процент представленности проростков в возрастном спектре (4,71 %). Вероятно, значительную роль в пополнении прегенеративной фракции ЦПЗ играет вегетативная активность особей (юношеская и зрелая партикуляция).

На градиенте ухудшения условий произрастания урожай семян сначала повышается до 35997,98 шт/м² (в ЦП1, приуроченной к небольшим скальным террасам, где высокая степень внутривидовой конкуренции, а в период плодоношения нередко проводится скашивание растений),