

ЦМР хребта Западный Танну-Ола создавалась с помощью модуля ArcGis 3D Analyst методом триангуляции Делоне.

Для выяснения особенностей склонов на различных высотах сформирована карта уклонов, экспозиций и крутизны на основе ЦМР профильного участка Солчур-Хондерегей. По которой выделяются особенности форм рельефа хребта Западный Танну-Ола в определенном интервале над уровнем моря по экспозициям и крутизне, что очень важно для исключения маскирующее влияние растительного покрова стратифицированного горного рельефа. В зависимости от экспозиции склонов все ячейки ЦМР профильного участка были классифицированы по восьми румбам. На профильном участке хр. Западный Танну-Ола преобладают участки с северными и северо-западными экспозициями.

На основе ЦМР в модуле 3D Analyst была создана трехмерная модель профильного участка хребта Западный Танну-Ола, которая отчетливо видны перепады и уступы рельефа “тенева модель рельефа”. На основе ЦМР впервые для хребта Западный Танну-Ола построена серия ключевых показателей рельефа: гипсометрическая карта, карты крутизны и экспозиций склонов, что позволяет в дальнейшем провести углубленный анализ территории хребта. С помощью модуля ArcGIS Spatial Analyst была проведена переклассификация растра (сетки) высот на зоны размером 40 м по высоте.

Анализ результатов позволил выделить пять делений рельефа со средним уклоном 15°, который связан с высотно-поясными комплексами (ВПК). Выделяются высотно-поясные комплексы (ВПК): подгольцово-таежный ВПК кедрово-лиственничных лесов (1700–2200 м.н.у.м.), горно-таежный ВПК кедрово-лиственничных и лиственничных лесов (1300–1700 м.н.у.м.), лиственничных таежных лесов (1400–1200), подтаежный ВПК светлохвойных травяных лесов (1200–900 м.н.у.м.), лесостепной пояс (1000–900 м.н.у.м.). Т.о., проведен анализ растительности хр. Западный Танну-Ола с помощью инструментария геоинформационных систем. В дальнейшем предполагается продолжить анализ растровых карт ландшафта и почвы.

АДВЕНТИВНЫЙ ЭЛЕМЕНТ ФЛОРЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ

Маренчук Ю.А.

Ставропольский государственный университет,
г. Ставрополь

С началом развития человеческого общества в растительном покрове нашей планеты начали происходить практически необратимые изменения, вызванные появлением вторичных местообитаний (пашен, огородов, садов и т.д.), введением в культуру дикорастущих растений и, главное, перемещением (преднамеренным и непреднамеренным) многих видов с одного континента на другой. На местах, подверженных сильному воздействию со стороны человека, развивается антропофитная растительность. В сообществах, которые складываются на рудеральных местах и ж.-д. насыпях, сосуществуют как местные (аборигенные) виды, так и занесенные (адвентивные). Последние заслуживают особого внимания, так как некоторые из них, пройдя натурализацию, смогут стать постоянным компонентом флоры данной территории (Попов, 1995).

Разные исследователи по-разному определяют понятия адвентивная флора и адвентивные растения. Так, А.А. Шульц (1975) рассматривает в качестве адвентивных растения, «распространяемые человеком случайно». Г.В. Вынаев и Д.И. Третьяков (1979) относят к адвентивным интродуцированные растения, появившиеся в составе флоры данного региона в результате непреднамеренных действий

человека и заносные растения в узком смысле слова. В работе А.В. Чичева (1985) адвентивными растениями считается «неустойчивый компонент флоры, находящийся в процессе натурализации и закрепления в изучаемом регионе». Таким образом, адвентивным элементом флоры, являются группы видов, чуждых по своему происхождению для данной территории, т.е. занесенных человеком.

Принадлежность к адвентивному или природному компоненту флоры некоторых видов дискуссионна. Критерии выделения аборигенных и адвентивных видов сформулированы в работах В.В. Туганаева и А.Н. Пузырева (1977). Вид может быть отнесен к адвентивным, если: 1) экологически приурочен ко вторичным условиям обитания; 2) отсутствуют указания на его местонахождение [на изучаемой территории] и в сопредельных районах; 3) в материалах археологических раскопок не найдено его плодов и семян; 4) представлен небольшим числом особей или группами и встречается исключительно редко; 5) не проходит весь жизненный цикл или проходит его исключительно редко; 6) на [изучаемой территории] и в сопредельных районах нет близких в систематическом отношении видов; 7) местонахождение удалено на значительное расстояние от основного ареала; 8) основным фактором диссимилиации является человек (Туганаев, Пузырев, 1988). Однако, важно учитывать всю совокупность признаков, потому что каждый из этих критериев, взятый в отдельности не является достаточным для определения растения к адвентивной фракции (Маркелова, 2004).

Выявление видов адвентивной флоры, исследование путей их миграции и оценка хозяйственной значимости имеют важное не только теоретическое, но и прикладное значение. Многие из адвентиков пользуются на своей родине заслуженной популярностью, интенсивно используются и в ряде случаев были занесены сознательно из-за своих полезных свойств. Заносные растения первоначально увеличивают общее богатство флоры. Если адвентивных растений оказывается много и нарушение среды обитания продолжается, начинается вымирание аборигенных мало-конкуренентноспособных представителей, однако в природные нетронутые ценозы, сохраняющие богатство и разнообразие видового состава занесенные растения проникнуть не могут. Поэтому охрана природы, сохранение редких видов и структуры ценозов – это одновременно и способ борьбы с расселением адвентивных растений (Пархоменко, Шхагапсов, Аксенова, 2001).

На распределение адвентивных видов влияют: деятельность человека и природные факторы. Самым важным способом распространения этих растений является, прежде всего, занос их с семенами культурных растений, также получение семян и разных посадочных материалов из других мест, занос с разными товарами (с грузами шерсти), занос с корабельным балластом (с песком), занос транспортными средствами.

На Центральное Предкавказье было занесено 226 инземных видов входящих в состав антропофитов, из них, американского происхождения: *Ambrosia artemisifolia* (в 1919 г. найдена в окрестностях Ставропольского края, сейчас карантинный сорняк), *A. trifida*, *A. psyllostachya*, *Conyza canadensis*, *C. bonariensis*, *Cyclachena xanthifolia*, *Helianthus lenticularis*, *Lepidotheca suaveolens*, *Phalacrolo- ma annuum*, *Xanthium californicum*, *X. spinosum*, *X. strumarium*, *Cuscuta campestris*, *C. tinei*, *Euphorbia nutans*, *Perilla frutescens*, *Salvia lancifolia*, *Oenothera biennis*, *Phytolacca americana*, *Botriochloa virginica*, *Nicandra physaloides*, *Asclepias syriaca*. В последние годы к этим видам добавились еще два американских вида – *Galinsoga parviflora* и

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-