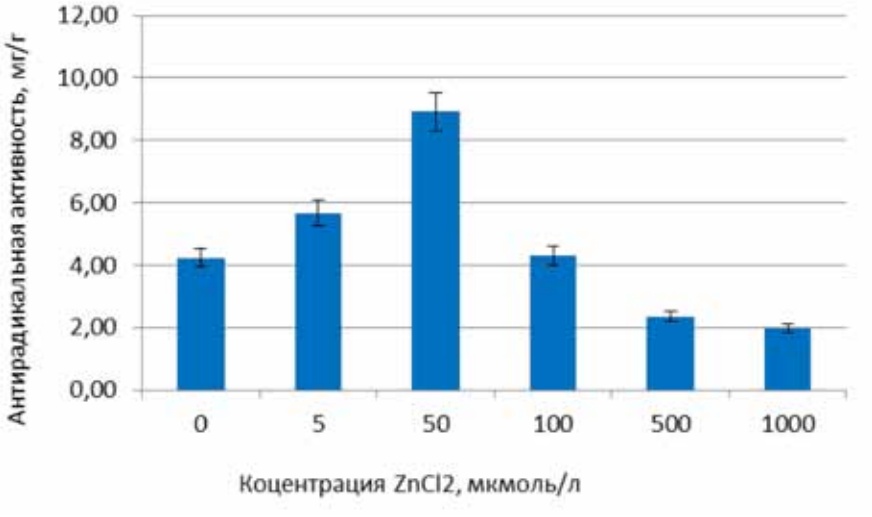

Рис. 3. Влияние различных концентраций ионов цинка на антирадикальную активность экстрактов проростков ржи посевной

Повышение содержания антоцианов, катехинов и полифенолов является ответной реакцией растения, которое направлено на снижение окислительных повреждений, вызванных действием цинка.

Кроме того, исследовалась антирадикальная активность экстрактов растений, выращенных при различных концентрациях цинка.

Максимальное содержание водорастворимых антиоксидантов, антирадикальная активность отмечены при концентрациях цинка 50 мкмоль/л (рис. 3), лейкоантоцианов – в контрольном варианте. Повышенные концентрации цинка оказывают ингибирующее действие на накопление растениями лейкоантоцианов [6].

Таким образом, доступность ионов цинка для растений определяет не только их способность расти и развиваться, но и влияет на уровень антиоксидантов в них. Действие избытка тяжелых металлов проявляется в угнетении роста, задержке прорастания семян, нарушении хода метаболических процессов в растительном организме [2, 4]. Однако первичные изменения под действием тяжелых металлов происходят на клеточном и субклеточном уровнях и выражаются в генерации активных форм кислорода (АФК) и возникновении окислительного стресса [1, 3, 5].

Список литературы

1. Башмаков Д.И., Лукаткин А.С. Эколого-физиологические аспекты аккумуляции и распределения тяжелых металлов у высших растений. – Саранск: изд-во Мордовского ун-та, 2009. – 236 с.

2. Кожевникова А.Д., Серегин И.В., Быстрова Е.И., Беляева А.И., Катаева М.Н., Иванов В.Б. Влияние нитратов свинца, никеля и стронция на деление и растяжение клеток корня кукурузы // Физиология растений. – 2009. – Т. 56. – С. 268-278.

3. Лиу Д., Ли Т.Ц., Ян С.Е., Ислам Е., Цзин С.Ф., Махмуд К. Влияние свинца на активность ферментов антиоксидантной защиты и ультраструктуру листьев у двух экотипов Sedum alfredii Hance // Физиология растений. – 2008. – Т. 55. – С. 73-82.

4. Серегин И.В., Иванов В.Б. Физиологические аспекты токсического действия кадмия и свинца на высшие растения // Физиология растений. – 2001. – Т. 48. – С. 606-630.

5. Lukatkin A.S., Kistenjova T.E., Teixeira da Silva J.A. Oxidative Stress in Cucumber (Cucumis sativus L.) Leaf Cells: Short-Term Influence of Heavy Metals (Lead and Copper) // Plant Stress. 2010. V. 4. P. 44-49.

6. Nahakpam S., Shah K. Expression of Key Antioxidant Enzymes under Combined Effect of Heat and Cadmium Toxicity in Growing Rice Seedlings // Plant Growth Regul. 2011. V. 63. P. 23-35.

7. Schutzendubel A., Polle A. Plant Responses to Abiotic Stress: Heavy Metal-Induced Oxidative Stress and Protection by Mycorhization // J. Exp. Bot. 2002. V. 53. P. 1351–1365.

ГИС И ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ

Тихонова А.С., Савватеева О.А.

ГБОУ ВО Московской области «Университет «Дубна», Дубна, e-mail: tikhonova.alena.95@bk.ru

Первые географические информационные системы (ГИС) появились в организациях, связанных непосредственно с управлением природными ресурсами, и эта сфера их использования наиболее актуальна и исследована в настоящее время.

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) – это участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и для которых установлен режим особой охраны [3].

В настоящее время основу системы ООПТ России составляют 101 государственный природный заповедник (в т.ч. биосферные), 70 национальных парков и 40 государственных природных заказников федерального значения [2].

Информация по многим ООПТ России много лет собиралась в рамках ведения Летописей природы, однако процесс был прерван в 90-е годы 20 в. и возобновлен в настоящее время лишь в сокращенном объеме. Большинство ООПТ являются «закрытыми», обмен информацией между ними фактически не налажен, унифицированной системы хранения данных не существует [2].

ГИС являются инструментом решения большинства указанных проблем. С помощью ГИС можно оценить и прогнозировать степень определённого антропогенного воздействия на охраняемую территорию, например, от отраслей промышленности и т.д. Геоинформационные системы являются эффективным средством для исследования среды обитания отдельных видов животных и растений. В некоторых ООПТ с по-

мощью ГИС решаются задачи, связанные с созданием условий для регулируемого туризма и отдыха, с предоставлением справочной информации о территории и инфраструктуре ООПТ, с зонированием ООПТ, обработкой и анализом данных мониторинга с целью оценки экологического состояния территории и разработки природоохранных мероприятий, с созданием и ведением экологических баз данных, с моделированием и прогнозированием экологических ситуаций, с анализом данных о благоустройстве различных участков ООПТ, с проектированием ООПТ. [1, 2]

Картографической основой для создания ГИС ООПТ являются топографические карты и серии тематических карт (геологическая, геоморфологическая, ландшафтная, геоботаническая и др.). Здесь важным условием становится приведение всех карт к единой картографической основе. ГИС позволяют строить цифровые модели рельефа и пространственные модели местности, что чрезвычайно важно для изучения природных экосистем ООПТ. Исследование данных с помощью ГИС позволяют выявить иерархию биоценотических связей и использовать их для разработки прогностических моделей [2].

Переход к использованию ГИС-технологий не требует внесения изменений в содержание наблюдений, но форма их фиксации становится значительно более жесткой и адаптированной (это табличная структура с кодировками) для компьютерной обработки. В этом случае могут быть разработаны алгоритмы экстраполяции данных на всю территорию с последующим отображением на карте, в том числе обеспечивается получение серии карт за разные годы наблюдений для анализа динамики ситуации. Что касается используемого программного обеспечения, абсолютное большинство использует программные решения марки «ESRI», на втором месте находится ГИС «MapInfo».

С точки зрения типологии ГИС для ООПТ по пространственному охвату к глобальным в настоящий момент можно отнести не сами ГИС, а, скорее, базы данных по ООПТ по всей территории России и электронные атласы. В первую очередь, это сайт Министерства природных ресурсов, где в электронном виде представлен ГИС-атлас «Недра России», а также проект «Картографическая база данных по федеральным ООПТ России» [4], разрабатываемая Институтом мировых ресурсов, Международным социально-экологическим союзом и Центром охраны дикой природы.

Примерами региональных ГИС служат ГИС ООПТ Ленинградской области, разработанная ГНЦ «Арктический и антарктический научно-исследовательский институт», ИАС «Морские и прибрежные ООПТ РФ» и другие.

Среди заповедников и национальных парков, заявляющих об использовании ГИС в своей работе, можно назвать Центральный лесной государственный биосферный заповедник, Алтайский заповедник, «Катунский» биосферный заповедник, НП«Водлозерский», НП «Хвалынский», НП «Лосиный остров», НП «Угра», НП «Тункинский», НП «Калевальский» и т.д. [2]

По мнению авторов, в настоящий момент в первую очередь необходимо обратить внимание на ООПТ местного и регионального значения, поскольку именно они подвергаются наибольшей угрозе с точки зрения своего развития и существования, недостаточно финансируются, зачастую не имеют обновленной документации. Тем не менее, для каждого муниципального образования они играют важнейшую роль, как основа экологического каркаса и гарант сохранения природно-ресурсного потенциала, экологической устойчивости территории.

Рассмотрим особо ценные территории г. Дубны Московской области. Здесь необходимо выделить памятник природы местного (областного) значения «Ратминский бор» и государственный природный заказник местного (областного) значения «Козлаковский лес».

Лесной массив «Ратминский бор» находится на территории лесов г.Дубны на левом берегу в устье р.Дубны в месте впадения р.Дубны в р.Волгу. Площадь охранной зоны – 22 га. Значение объекта – областное, ландшафтное, рекреационное. «Ратминский бор» – высокобонитетное (1-2) сосновое насаждение, характерное для боровых террас. Возраст леса около 100 лет. Сомкнутость деревьев до 0,7. Обильное возобновление сосны, редкое – дуба. Из охраняемых в Подмосковье растений в бору встречается ландыш в больших количествах, купена лекарственная, толокнянка. Объявление природного объекта «Ратминский бор» памятником природы обусловлено увеличением рекреационной нагрузки, ведущей к широкому распространению в лесном массиве сорных видов растений, усыханию деревьев, гибели древесного подроста. Существует постоянная угроза неконтролируемого хозяйственного использования.

Природный объект «Козлаковский лес» находится в черте г.Дубны. Площадь объекта – 326 га. Значение – областное, ландшафтное, рекреационное. Лесные массивы относительно хорошей сохранности представляют собой сочетание различных типов лесов, характерных для севера Московской области (от ельников сфагновых, травяных до березняков). Природный объект примыкает вплотную к городской застройке, выполняя важную санитарную роль, сохраняя чистоту воздуха, благоприятный микроклимат и предотвращая распространение загрязнения от полигона ТБО и автодорог.

На территории леса встречаются редкие и охраняемые растения: линнея северная, пальчатокоренник Фукса, ветреница лесная, щитовник буковый, купальница европейская, по заболоченным понижениям – касатик желтый, горец змеиный, шпажник черепитчатый, местами в больших количествах растет печеночница благородная.

Состояние объекта в целом удовлетворительное, но благоустройство отсутствует полностью, местами наблюдается захламленность. Необходимость охраны вызвана расширяющейся городской застройкой, угрозами проведения вырубок под прокладку необходимых коммуникаций, сокращения разнообразия и нарушения гомеостаза единого лесного массива. Имеет место неконтролируемое хозяйственное использование насаждений и разная ведомственная подчиненность отдельных частей объекта.

Для систематизации всей имеющейся по указанным участкам информации и планирования проведения необходимых дополнительных исследований следует включить в состав ГИС следующий набор данных [5]:

- цифровая топографическая основа;
- природные ландшафты;
- лесоустройство;
- объекты охраны;
- зонирование территории;
- растительный и животный мир;
- состав почв;
- землеустройство;
- полевые наблюдения;
- фотодокументы;
- космоснимки.

Создание ГИС для этих территорий обеспечит специалистов информацией, необходимой для развития системы экологического менеджмента и каркаса.

Для полноценного использования ГИС в области ООПТ в нашей стране имеется ряд проблем, основными из которых можно назвать сложность доступа к данным, отсутствие единой системы сбора и обработки информации, нехватку квалифицированных кадров и др. Однако преимущества и перспективы направления очевидны, поэтому его следует развивать фактически повсеместно.

Список литературы

1. Геоинформационные системы и особо охраняемые природные территории// Метод.пособие к семинару 16-21 апреля 2007 г., г. Елизово. – Тула: Гриф и К, 2007.

2. ГИС для ООПТ в России: состояние и перспективы – http://www.geotochka.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=1158:2011-01-31-11-12-03&catid=14:2010-10-18-13-30-51&Itemid=99. Режим доступа: свободный.

3. Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» от 14.03.1995 N 33-ФЗ.

4. http://oopt.info/gis/database.html – ООПТ России. ГИС. Режим доступа: свободный. Дата обращения 20.01.2016.

5. http://www.dataplus.ru/news/arcreview/detail.php?ID=1504&SECTION_ID=42 – ГИС «Особо охраняемые природные территории Ленинградской области». Режим доступа: свободный. Дата обращения 20.01.2016.

ОПЫТ ГИДРОЛОГО-ГИДРОХИМИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ РЕКИ ОСЕТР В МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Юрова Ю.Д., Хуторова А.О., Широкова В.А.

Государственный университет по землеустройству, Москва

Река Осетр, правый приток Оки, впадающий в неё выше Коломны, вытекает из озерца (Тульская область) около поселка Бураково на севере Тульской области, течет по всхолмленной равнине заокской лесостепи сначала на юг, а затем на северо-восток по Тульской области, крайнему югу Московской области, затем поворачивает на север и впадает в Оку на уровне 100 м около посёлка Акатьево. Длина реки 228 км, средний уклон 0,471 м/км, площадь бассейна 3480 км^2. Питание преимущественно снеговое. Замерзает в ноябре, вскрывается в конце марта – апреле. На реке стоит город Зарайск. Берёт начало на Среднерусской возвышенности, в Тульской области, близ деревни Мелеховка [1].

Течёт в живописной долине преимущественно в широтном направлении по холмистой безлесной местности. По верхнему течению Осетра – выходы известняка. Река несудоходна. Долина глубокая, с террасами и поймой, очень живописная, особенно в низовьях. Преобладающая ширина поймы 50-80 м, в районе города Зарайск – до 1,2 км. Склоны местами образуют крутые уступы. Наибольшая высота половодья в верховьях 1,5 м, в низовьях – до 8 м. Река петляет в широкой долине с пологими склонами, приближаясь к самому южному районному центру Московской области – поселку Серебряные Пруды. Левый склон долины полого поднимается до значительной высоты. Берега в основном невысокие, луговые, заросшие кустарником. Изредка встречаются небольшие дубравы, хвойных лесов нет. В низовьях река зажата высокими каменистыми берегами, поднимающимися над рекой на 40-60 м. Ширина реки здесь 45 м, глубина – до 2,3 м, на перекатах гораздо мельче, дно каменистое [1].

Немного ниже устья Осетра по правому берегу Оки находятся каменистые гряды, где на быстром течении держится хищная рыба. Большое участие в формировании рельефа принимают склоновые, главным образом, делювиальные, отчасти оползневые, а также суффозионные процессы. Наиболее высоким является правобережье реки Осётр (преобладают отметки выше 200 м). Перепад высот по району составляет около 100 м. Наивысшая отметка находится на юге к востоку от села Подхожее – 217 м. Урез Осетра у Серебряных Прудов – 124 м, при пересечении границ Зарайского района – 118 м. Овраги приурочены, в основном, к склонам долины Осетра, отчасти – к его протокам. В ряде мест отмечается значительное проявление оползневых (район села Подхожее и по реке Мордвес), отчасти карстовых процессов, например, в долине реки Мордвес [1].

Зарайский район расположен на юго-востоке Московской области, граничит с Луховицким (на северо-востоке), Озёрским (на северо-западе), Каширским (на западе), Серебряно-Прудским (на юге) районами Московской области и с Рыбновским районом Рязанской области (на юго-востоке) (рис. 1) [2].

Рис 1. Расположение Зарайска [3]