

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЛЕКАРСТВЕННОМ РЕСУРСОВЕДЕНИИ

Турышев А.Ю.

ГБОУ ВПО «Пермская государственная фармацевтическая академия» Минздрава России, Пермь, Россия (614990, г. Пермь, ул. Полевая,2), e-mail: aleksej2@mail.ru

Статья посвящена методическим подходам к созданию электронных кадастров лекарственной флоры региона с использованием географических информационных технологий. Дана характеристика районов обследования, приведена последовательность наполнения атрибутивной базы данных. Разработан алгоритм создания ГИС «Лекарственные растения» на примере среднего Урала. Проведена ресурсоведческая и фитохимическая оценка популяций лекарственных растений. Дана характеристика основополагающих этапов разработки электронного кадастра на примере ГИС. Сформирована структура типовой атрибутивной базы данных для включения в электронный кадастр. Апробирована предложенная методика кадастрирования популяций лекарственной флоры. Установлена возможность применения разработанного алгоритма для любых практически значимых растений, в том числе растений, подлежащих охране. Показаны возможности использования географической информационной системы на примере ранжирования территорий с целью визуализации наиболее перспективных районов для заготовки того или иного вида сырья.

Ключевые слова: географическая информационная система, база данных, лекарственные растения, ресурсоведческие исследования, оценка качества лекарственного растительного сырья

METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE USE OF MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES IN MEDICINAL RESOURCE

Turyshev A.Y.

The Perm Pharmaceutical Academy, Perm, Russia (Polevaya st.2, Perm, 614990), e-mail: aleksej2@mail.ru

The article is devoted to methodological approaches to the creation of an electronic inventory of the medicinal flora of the region using geographic information technologies. The characteristic areas of the survey, the sequence of filling the attribute database. The algorithm developed in GIS "Medicinal plants" on the example of the middle Urals. Held resourcesa and phytochemical evaluation of populations of medicinal plants. The characteristic of the basic stages of development of a digital cadastre for example GIS Formed the structure of the model attribute database for inclusion in the electronic inventory. Tested the proposed method of land surveying populations of medicinal flora. The possibility of application of the developed algorithm for any practically important plants, including plants to be protected. The possibilities of the use of geographical information systems on the example of the ranking of the territories to visualize the most promising areas for harvesting of particular type raw material.

Keywords: geographical information system, database, medicinal plants, recursivedescribe studies, assessment of quality of medicinal plant raw material

Важной составляющей стратегии развития фармацевтической промышленности в современной России являются процессы импортозамещения. Применительно к данной отрасли промышленности они важны не только в экономическом и технологическом плане, но и как средство обеспечения национальной безопасности, решения социальных проблем.

В настоящее время, учитывая значительную трудоемкость ресурсоведческих работ, оценкой состояния ресурсов лекарственных растений занимаются лишь отдельные организации в рамках научно-исследовательских работ [1, 6, 10]. Это связано преимущественно с разрушением системы заготовок лекарственного растительного сырья. Так, например, до 1990-х гг. существовала система заготовок сырья дикорастущих лекарственных растений через широко разветвленную сеть заготовительных пунктов трех

организаций: заготовительные конторы и совхозы всесоюзного объединения, заготовительные организации союза потребительской кооперации, аптечные управления республик СССР.

Большинство ресурсоведческих исследований носят фрагментарный характер и посвящены отдельным (потенциальным или перспективным) видам дикорастущих лекарственных растений. Все это привело к тому, что, несмотря на обилие лекарственных растений и значительные запасы лекарственного растительного сырья, крупнейшие отечественные производители лекарственных трав и сборов (например, «Красногорсклексредства», «Народная медицина») часть своей продукции изготавливают из импортного сырья [8].

Целью работы является разработка методических подходов использования информационных технологий в лекарственном ресурсоведении.

Объектами исследования служили популяции дикорастущих лекарственных растений, относящихся к сорной, луговой и лесной растительности.

В период с 2003 по 2014 гг. на кафедре фармакогнозии с курсом ботаники Пермской государственной фармацевтической академии велись работы по наполнению электронного кадастра дикорастущих лекарственных растений, разработанного при сотрудничестве с ГИС-центром Пермского государственного национального исследовательского университета в виде географической информационной системы (ГИС).

За данный период были обследованы более 20 административных районов Пермского края и более 15 районов Свердловской области. В настоящее время нами накоплен массив показателей, включающих количественные и качественные характеристики, более чем для 4000 популяций 20 видов дикорастущих лекарственных растений (рис. 1).

Ресурсы дикорастущих ЛР были изучены с использованием маршрутно-ключевого метода и метода работы на конкретных зарослях. Для определения запасов сырья большинства растений закладывали учетные площадки размером 1 м².

Рассчитаны биологический запас (БЗ), эксплуатационный запас (ЭЗ), возможный ежегодный объем заготовок (ВЕОЗ).

В каждой популяции были заготовлены образцы лекарственного растительного сырья для проведения товароведческого и фитохимического анализа.

Результаты ресурсоведческого и фитохимического анализа вошли в основу атрибутивной базы данных ГИС «Лекарственные растения».

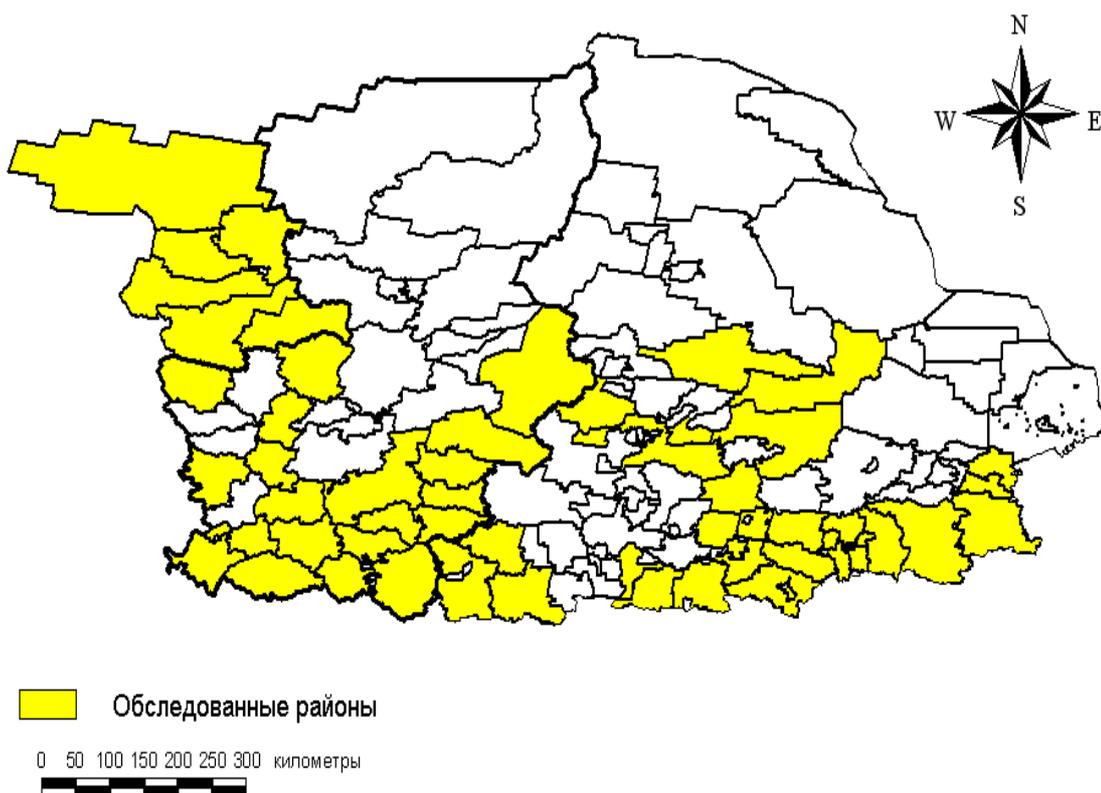


Рис. 1. Фрагмент электронной карты-схемы ГИС «Лекарственные растения»

Для создания ГИС «Лекарственные растения» в качестве основы нами была использован программный продукт ArcView GIS, разработанный институтом Исследований Систем Окружающей Среды (Environmental Systems Research Institute, ESRI) и нашедший широкое распространение в РФ.

В ходе изучения возможностей ГИС в кадастрировании дикорастущих лекарственных растений был разработан алгоритм создания и использования, представленный на рисунке 2.

Предложенный алгоритм создания ГИС «Лекарственные растения» состоит из двух основополагающих этапов:

- 1) экспериментального, который служит источником получения массива данных. В ходе экспериментального этапа проводятся ресурсоведческие исследования популяций дикорастущих лекарственных растений региона;
- 2) геоинформационного, в ходе которого происходит наполнение атрибутивной базы данных.

Таким образом, процесс симбиоза фармакогнозии и геоинформатики позволяет создать электронный кадастр дикорастущих лекарственных растений, включающий базу данных по ресурсоведческим, товароведческим показателям, а также по показателям экологической чистоты сырья.

Проведенные фитохимические исследования образцов позволили получить массив фитохимических характеристик сырья каждой конкретной популяции.



Рис. 2. Алгоритм создания и применения ГИС «Лекарственные растения»

Использование средств ГИС позволяет автоматизировать формирование карточки (паспорта мест сбора сырья) по каждому месту сбора (рис. 3);

МЕСТО СБОРА ЛЕКАРСТВЕННОГО СЫРЬЯ № 308

Лекарственное растение (сырье): Боярышник кроваво-красный

Вид сырья: Плоды
Муниципальное образование: Карагайский район
Месторасположение: берег старицы
Площадь заросли: 0.01
Плотность запаса сырья, кг/га: 0.69
Биологический запас возд.-сухого сырья, кг.: 0.4
Эксплуатационный запас, кг.: 0.4
Возможный годовой объем заготовки, кг.: 0.4

Фото наблюдаемого объекта
Карта места наблюдения масштаб 1:200000
Схема места наблюдения

Рис. 3. Паспорт популяции боярышника кроваво-красного в Карагайском районе Пермского края

Полученные массивы данных позволили предложить наиболее рациональную структуру исходной атрибутивной базы данных, представленную в таблице.

Предлагаемая структура атрибутивной базы данных ГИС

| Характеристика | Описание |
|----------------------------------|---|
| ID | Идентификационный номер популяции |
| Название лекарственного растения | Название лекарственного растения на русском и латинском языке |
| Лекарственное растительное сырьё | Вид лекарственного растительного сырья, которое заготавливается от данного растения |
| Координаты популяции | Географические координаты (широта и долгота) |
| Фото | Фотография популяции |
| Схема | Схема (контуры) популяции |
| Административный район | Отношение к административному району |
| Площадь заросли | Площадь заросли, га |
| ПЗС | Плотность запасов сырья, кг/га |
| БЗ | Биологический запас сырья, кг |
| ЭЗ | Эксплуатационный запас, кг |
| ВОЕЗ | Возможный объем ежегодной заготовки, кг |
| ЗО | Содержание золы общей, % |
| ЗНР | Содержание золы, нерастворимой в 10%-ном растворе хлористоводородной кислоты |
| ДВ | Содержание действующих (экстрактивных) веществ |
| Радиационный контроль | Показатели радиационной безопасности сырья |
| Заключение | Заключение о соответствии (несоответствии) сырья требованиям нормативной документации |

Представленная структура базы данных не является «статической» и может дополняться в зависимости от потребностей пользователя.

Включение ресурсоведческих и фитохимических показателей в базу данных позволяет проводить анализ обследованных территорий в зависимости от различных факторов.

Так, например, для сравнения административных районов по характеристикам популяций ЛР может быть использован условный коэффициент, названный «показатель сырьевой ценности района» (ПСЦР), который представляет собой произведение возможного объема ежегодной заготовки сырья (ВОЕЗ) и среднего показателя содержания действующих веществ (ДВ) в данном районе [10, 11]. Данный показатель позволяет сравнивать районы между собой по результатам комплексной оценки состояния зарослей ЛР, учитывающей не только запас сырья, но и содержание в нем биологически активных веществ. Использование данного показателя в ГИС позволяет визуализировать районы (рис. 4), наиболее перспективные для заготовки того или иного вида сырья.

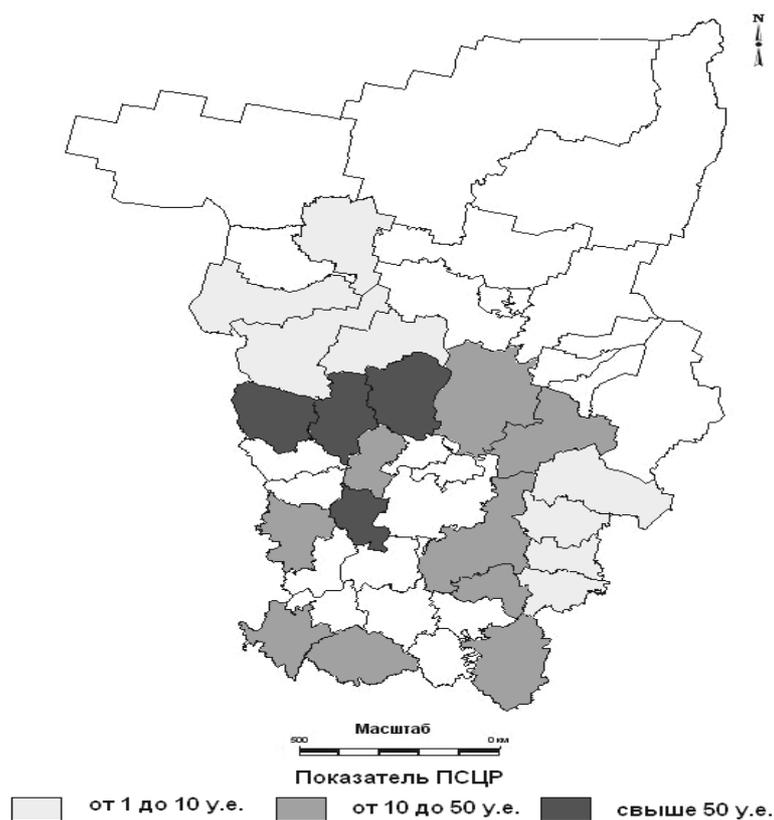


Рис. 4. Ранжирование районов по ПСЦР для душицы обыкновенной (на примере Пермского края)

Предложенный алгоритм создания и использования геоинформационной системы на модели ряда растений Среднего Урала может быть использован для любых практически значимых растений, в том числе растений, подлежащих охране.

Список литературы

1. Борисова Н.А., Токарева В.Д., Кузнецова Н.А. Рекомендации по изучению ресурсов лекарственного растительного сырья для организации их рационального использования и охраны. Курск. – 1982. – 50 с.
2. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Свердловской области в 2011 году». – Екатеринбург, 2012. – 352 с.
3. Государственная фармакопея СССР. – Изд. 11-е, доп. и перераб. – М.: Медицина, 1987. – Т. 1. – 335 с.
4. Государственная фармакопея СССР. – Изд. 11-е, доп. и перераб. – М.: Медицина, 1987. – Т. 2. — 398 с.
5. Государственная фармакопея Российской Федерации. – Изд. 12-е. М.: Научный центр экспертизы средств медицинского применения, 2008. – Ч. 1. – 704 с.

6. Донцов А.А. Ресурсоведческая характеристика и запасы дикорастущих плодовых и ягодных лекарственных растений в Свердловской области: Автореф.дис...канд.фарм.наук / А.А. Донцов. — Пермь, 1993. — 23 с.
7. Методика определения запасов лекарственных растений. — М. — 1986. — 50 с.
8. Натуральная география [Электронный ресурс].— Электрон. дан.— Режим доступа: http://www.krls.ru/natural_geography/. — Загл. с экрана (дата обращения 23.03.13).
9. Плохинский Н.А. Биометрия / Н.А. Плохинский. — М.: Изд-во МГУ, 1970. — 367 с.
10. Турышев А.Ю. Геоинформационные технологии в изучении дикорастущих лекарственных растений Пермского края: Автореф.дис...канд.фарм.наук/ А.Ю. Турышев. — Пермь, 2007. — 25 с.
11. Яковлев А.Б. Изучение возможности управления популяциями ландыша майского в лесных фитоценозах: Автореф.дис...канд.фарм.наук/ А.Б. Яковлев. — СПб., 1994. — 24 с.

Рецензенты:

Алексеева И.В., д.ф.н., профессор кафедры фармацевтической технологии ГБОУ ВПО ПГФА Минздрава России, г. Пермь;

Хомов Ю.А., д.фарм.н., профессор кафедры фармацевтической химии ФДПО и ФЗО ГБОУ ВПО ПГФА Минздрава России, г. Пермь.