

УДК 633.88:681

## **ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И СОХРАНЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ БЕЛАРУСИ**

Масловский О.М.<sup>1</sup>, Путырский И.Н.<sup>2</sup>, Родионов П.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ГНУ Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф.Купревича НАН Беларуси, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Академическая, 27, [oleg@biobel.bas-net.by](mailto:oleg@biobel.bas-net.by)

<sup>2</sup>ГНУ Центральный ботанический сад НАН Беларуси, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Сурганова, 2в, [cbg@it.org.by](mailto:cbg@it.org.by)

### **Information base for sustainable using and protection of plants in Belarus**

Maslovsky O.M.<sup>1</sup>, Putierski I.N.<sup>2</sup>, Rodionov P.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institute of Experimental Botany of The NAS of Belarus, Republic of Belarus, Minsk, Akademicheskaya, 27, [oleg@biobel.bas-net.by](mailto:oleg@biobel.bas-net.by)

<sup>2</sup>Central Botanical Garden of The NAS of Belarus, Republic of Belarus, Minsk, Sorganova, 2v, [cbg@it.org.by](mailto:cbg@it.org.by)

Development of informational base for sustainable using and protection of plants in Belarus is presented. There are 4 direction of the process: collection information about plants, information about distribution of wild plants on the territory of country; inventory of herbarium and collection materials; creation of complex botanical informational system. Structure and functional specifics of informational system and data bases: medicine and spicy scented plants, Flora, Herbarium and State plant cadastre of the Republic of Belarus are showed.

Устойчивое использование растительных ресурсов, сохранение биологического разнообразия и генофонда объектов растительного мира невозможно без их надлежащего учета, оценки состояния, мониторинга и контроля на государственном уровне.

Отсутствие в настоящее время полноценной информации и квалифицированного научного анализа по растительному миру республики существенно тормозит квалифицированную оценку ситуации в области рационального природопользования, а также качественную разработку природоохранных мероприятий. Эти сведения являются основой для разработки практических рекомендаций по сохранению биоразнообразия и построения эффективной системы их охраны и хозяйственного использования.

Такое положение препятствует успешному решению проблем экологической оптимизации среды, сохранения и рационального использования биологических ресурсов и их увязки с другими проблемами развития народно-хозяйственного комплекса. При обработке материалов эколого-ботанических исследований возникают трудности, связанные с тем, что необходимая информация расплывлена по разрозненным разнообразным источникам, научным организациям, частным коллекциям или же находится в неудобной для пользователя форме. Поэтому сегодня остро стоит проблема бережного отношения к собираемой не только в Беларуси, но и в сопредельных государствах ботаниками и экологами богатейшей информации и сосредоточение ее в специальных автоматизированных базах и банках

данных (БД). Кроме того, с выходом исследований на качественно новый (системный) уровень встают новые задачи, решение которых требует обработки больших массивов данных и их анализа. Все это делает создание БД и информационно-поисковых сетей актуальной задачей сегодняшнего дня и ближайшего будущего (1).

Развитие информационного обеспечения устойчивого использования и сохранения растительных ресурсов в Беларуси в настоящее время развивается по 4 направлениям:

- накопление информации о свойствах тех или иных групп растений, в первую очередь хозяйственно-полезных;
- 
- накопление информации о распространении дикорастущих растений на территории республики;
- 
- инвентаризация гербарных материалов и ботанических коллекций;
- 
- создание комплексных ботанических информационных систем.
- 

#### Информационные системы свойств растений

В Центральном ботаническом саду НАН Беларуси в соответствии с заданием Государственной программы развития сырьевой базы и переработки лекарственных и пряно-ароматических растений на 2001-2004 годы разработана база данных лекарственных и пряно-ароматических растений, которая функционирует в операционной системе Windows 95 - ME. Данная БД ориентирована на решение широкого круга задач. Они в первую очередь связаны с изучением условий и характера произрастания лекарственных и пряно-ароматических растений, их культивирования. Создание БД вызвано также необходимостью анализа и инвентаризации опытных и производственных плантаций лекарственных и пряно-ароматических растений Беларуси.

База данных написана на языке Delphi-6 с использованием системы баз Paradox-7, состоит из 18 подбаз. Карты выполнены в формате BMP, что позволяет работать в графическом режиме без преобразования в другие форматы. Рисунки и слайды выполнены в формате JPG. В базе данных сочетаются штриховые рисунки и цветные фотографии видов, поскольку по отдельности ни штриховые рисунки, ни цветные фотографии не могут претендовать на полноту отражения их таксономического образа. Графический портрет вида складывается из общего вида растения, отдельных изображений основных органов (лист, цветок, плод), их частей (чашечка, лепестки венчика, семя и т.д.) и дополнительных ключевых признаков.

Кроме того, в базе предусмотрены: 1) удаленный доступ к информации; 2) зумирование изображений; 3) многоуровневая защита данных.

База данных состоит из блоков: 1) карта, 2) ботаника, 3) история, 4) экология, 5) фармакология, 6) химсостав, 7) агротехника, 8) применение, 9) литература, 10) разное.

В блоке «карта» отражены места возделывания культуры в Республике Беларусь. Карта имеет три уровня: республиканский, областной, районный. Дополнительные сведения: организация (госхоз, колхоз, лесхоз, общество, фермерское хозяйство, частный предприниматель и т.д.), адрес, руководитель, возделываемые культуры и их площади, общая площадь под лекарственными и пряно-ароматическими культурами, контактные

телефоны. Данный блок базируется на аналитических сведениях внесенных в разработанный бланк учета.

Блок «ботаника» содержит сведения о классификационном положении вида, описание вида, фото, общий рисунок рисунки органов (корень, стебель, цветок, плод).

В блоке «история» отражены исторические справки о видах.

В блоке «экология» приведены сведения о классификационном положении вида по эколого-биологическим признакам. Интродуценты классифицированы по: жизненным формам, продолжительности жизненного цикла, смене основных периодов в жизненном цикле, экологической амплитуде, амплитуде толерантности, продолжительности вегетации, созреваемости, отношению к отдельным экологическим факторам (теплу, холоду, морозу, свету, влажности воздуха, почве, плодородию, кислотности, засоленности, механическому составу почвы, почвы и т. п.), народнохозяйственному значению и т. п.

В блоке «фармакология» приведена классификация по фармакологическим свойствам.

В блоке «химсостав» приведены подробные сведения о химическом составе органов растения (растение в целом, корень, надземная часть в целом, стебель, лист, цветок, плод, сок и т.д.).

В блоке «агротехника» отражены основные элементы агротехники возделывания культуры (предшественник, подготовка почвы, подготовка семян к посеву, посев, уход за посевами, уборка на сырье и семена, доработка сырья и семян, хранение сырья и семян, семеноводство).

В блоке «литература» приводятся данные о научных источниках, в которых можно получить дополнительные сведения о культуре.

Данная база данных является крупнейшей в республике информационной системой о свойствах лекарственных и пряно-ароматических растений. Определенные сведения о свойствах видов растений содержатся также в банке данных «Флора» и «Государственный кадастр растительного мира Республики Беларусь».

Информационные системы распространения дикорастущих растений на территории Беларуси

В Институте экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси в рамках задания ГНТП «Экологическая безопасность» в 1999-2000 г. была проведена комплексная инвентаризации, картирование популяций особо ценных в хозяйственном отношении, редких и исчезающих видов растений Беларуси. В рамках проекта были проведены исследования и выполнены полноценные описания по более чем 70 параметрам около 5 000 популяций свыше 400 видов растений. Кроме того, был проанализирован и проинвентаризирован большой объем литературных и таксационных описаний. В результате, накопленная информация о более 100 000 конкретных популяциях стала основой создания специализированного банка данных «Флора», который не имеет аналогов в республике и Восточной Европе [2].

Общая структура банка данных (написанного на языке Delphi-6 с использованием системы баз Paradox-7), включает в себя 4 основные блока: место, картография, популяция и вид.

Каждый блок включает в себя одну или несколько баз данных, в которых содержится определенная информация, а также отдельные специфические программы поиска и анализа информации, что позволяет иметь устойчивую, эффективную структуру, которая может быть изменена по частям, а также позволяет добавлять новые блоки, либо быть включенным в состав другого банка данных.

Имеются несколько стандартных запросов, содержание которых обусловлено спецификой работы пользователей и согласовано с Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды. Кроме стандартного запроса существует специализированный расширенный запрос, организованный по принципу «все со всем», позволяющий не только производить выборку по значению поля, но и по более сложным формам. Данная многоуровневая система открывает практически неограниченные возможности выборки информации и позволяет осуществлять квалифицированный анализ данных.

Вывод полной информации о конкретной популяции растений осуществляется в специальном окне, на котором отображается: цветная фотография и дополнительная характеристика данного вида, фотография или схема данного местообитания, а также подробная характеристика конкретной популяции растения.

При необходимости данная информация, картографический материал (с нанесенными точками), фотографии и рисунки могут быть распечатаны в отдельный файл или на принтер по определенным образом организованным формам вывода информации.

Блоковая система подачи информации в БД, связь с картографическим интерфейсом позволяет оперативно получать необходимые данные по каждому виду растения, по каждому конкретному местонахождению, по каждой территории или району республики.

#### Инвентаризация гербарных материалов и ботанических коллекций

Специфическим видом первичной ботанической информации являются гербарии и фондовые коллекции.

Как правило, информация о видах и конкретных популяциях растений сосредоточена в гербарных образцах, которые и являются первичными документами для дальнейшего исследования и анализа. С этой целью в Институте экспериментальной ботаники НАН Беларуси разработана компьютерная информационная система Herbarium (Delphi-6 с использованием системы баз Paradox-7) [3]. Главной особенностью этой программы является не только анализ информации, содержащейся в гербарной этикетке и ботанических описаниях, но и реальная возможность компьютерного биометрического анализа образцов с учетом их пространственного распределения.

Общая структура системы Herbarium включает 3 блока:

- база данных (гербарная этикетка, таксономия, характеристика местообитания общее фотообразца и отдельные детали, фото местообитания);
- 
- блок картографии (карты Европы - сходные с Floraе Eуропа, страны и региона);
- 
- аналитический блок (ввод, поиск и вывод информации, генерация гербарной этикетки, печать, тезаурус и анализ).
-

Особенность компьютерной программы - ее картографический блок, который позволяет картировать объекты и получать обобщенные карты при анализе различных данных. Пользователь может легко вставить в систему отсканированную карту своего региона. Система может быть снабжена набором готовых карт различных регионов, включая топографические или несущие дополнительную специальную нагрузку.

#### Комплексные ботанические информационные системы

Создание комплексных ботанических информационных систем длительный процесс, предполагающий как создание специализированного программного обеспечения, так и взаимодействие и интеграцию различных баз данных в единый информационный комплекс.

Одной из таких интегрирующих основ может стать Государственный кадастр растительного мира, создание и ведение которого осуществляется в Институте экспериментальной ботаники НАН Беларуси [4]. Государственный кадастр растительного мира Республики Беларусь - полноценная система учета, охраны и устойчивого использования растительных ресурсов Беларуси. Он предназначен для обеспечения государственных органов и юридических лиц стандартизированной специфической информацией в целях устойчивого рационального использования растительных ресурсов, оценки влияния на них хозяйственной деятельности, контроля, воспроизводства и охраны.

Государственный кадастр растительного мира состоит из 6 кадастровых книг:

- видов дикорастущих растений, включенных в Красную книгу Республики Беларусь, а также подлежащих охране в соответствии с международными договорами Республики Беларусь;
- хозяйственно-ценных растений;
- видов дикорастущих растений, оказывающих вредное воздействие и (или) представляющих угрозу биологическому разнообразию, жизни и здоровью граждан;
- особо ценных насаждений;
- генетического (таксономического) фонда видов растений;
- растительных сообществ.

Кадастровые книги содержат данные об объектах растительного мира и среде их произрастания, распределении объектов растительного мира, их экономической оценки по категориям земель и водным объектам в пределах административно-территориальных единиц и республики в целом. Паспорта составляются на объекты, требующие охраны.

Общая структура информационной системы ведения Государственного кадастра включает:

- Характеризующие БД объектов (таксоны и синтаксоны).
- 
- Различные кадастровые книги.
- 
- Паспорта объектов и ведомости.
-

- Блок картографии, обслуживающий и связанный с рядом других блоков.
- 
- Блок анализа и моделей кадастровых объектов.
- 
- Блок учета, контроля и принятия решений (оценка экономического ущерба).
- 

Представленная схема является перспективной, она включает наряду с созданными, также и разрабатываемые в настоящее время блоки анализа и моделей кадастровых объектов, а также блок учета, контроля и принятия решений (оценка экономического ущерба).

Одной из самых насущных и необходимых задач в настоящее время является обеспечение совместимости, обмена информацией, а в необходимых случаях и программной интеграции существующих информационных систем и баз данных в единый информационный комплекс по растительным объектам республики. Важными аспектами в этом отношении является совместимость баз данных, обеспечение возможностей обмена информацией. Создание такого комплекса позволит перейти на качественно новый уровень накопления и анализа ботанической информации в целях устойчивого использования и охраны растительных ресурсов Беларуси.

### **Список литературы**

1. Пименов М.Г. Базы данных в таксономии: современное состояние / Информационно-поисковые системы в зоологии и ботанике. СПб: 1999. - С. - 9-16.
2. Масловский О.М., Родионов П.А., Ярошевич Е.Н, Цветкова С.А. Инвентаризация и создание банка данных популяций редких, исчезающих и хозяйственно полезных видов растений Беларуси // Природопользование и охрана окружающей среды. – Минск, 2000. – С.
3. Maslovsky O.M., Yaroshevich E.N., Rodionov P.A. Registration and mapping of botanical collections of Europe with using of computer system «Herbarium» // Тезисы 2-го Международного симпозиума «Информационные и телекоммуникационные ресурсы в зоологии и ботанике. СПб: 2001. - С. 115.
4. Савченко В.В., Масловский О.М. Методологические и правовые основы создания государственного кадастра растительного мира Беларуси // Состояние биоразнообразия в Республике Беларусь, меры по защите, сохранению и воспроизводству животного и растительного мира. Матер. научно-практ. конференции. Минск, 30 августа 2005 г. – Минск: Белорусская наука, 2005. – С. 21 – 25.