

УДК 631.471

## **БАЗА ДАННЫХ РЕПРЕЗЕНТАТИВНЫХ ПОЧВЕННЫХ ПРОФИЛЕЙ БЕЛАРУСИ**

**Г.С. Цытрон, Д.В. Матыченков, С.В. Шульгина**

*Институт почвоведения и агрохимии, г. Минск, Беларусь*

### **ВВЕДЕНИЕ**

Высокая информационная обеспеченность данными о почвах и почвенном покрове, возможности программного обеспечения и мощности вычислительных ресурсов компьютеров привели к тому, что во всем мире начали создаваться почвенные информационные системы. Разрабатываются новые методы получе-

ния, хранения, обработки и представления почвенной информации с использованием современных цифровых технологий. На сегодняшний день известно большое количество таких информационных систем: международная SOTER, европейская EUROPEAN SOIL DATABASE, австралийская ASRIS, канадская CANSYS, цифровые модели почв и др. [1-5]. При участии Докучаевского общества почвоведов создается Почвенно-географическая база данных России [6].

В нашей республике также давно назрела необходимость создания соответствующей мировому уровню атрибутивной информационной базы данных по почвам, чему и посвящены наши исследования. Начиная с 2006 года в РУП «Институт почвоведения и агрохимии» весь имеющийся огромный фактический материал по почвам и почвенному покрову страны сводится в единую систематизированную базу данных. На уровне республики это осуществляется посредством создания базы данных репрезентативных (представительных) почвенных профилей (разрезов), имеющих географическую координатную привязку к цифровой почвенной карте Беларуси.

### МЕТОДИКА И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследований является все разнообразие почв Республики Беларусь независимо от степени их антропогенного преобразования. При выделении представительных почв одним из важных моментов являются вопросы их классификационной принадлежности и номенклатуры [7-8], так как классификация является не только основным инструментом количественного и качественного учета почвенных ресурсов, но и единым языком для проведения различного рода исследований и последующей систематизации результатов. Создание базы данных репрезентативных почвенных профилей (разрезов) включает:

- разработку специализированной базы данных;
- заполнение необходимых полей по свойствам и характеристикам как почвенных разрезов в целом, так и отдельных их горизонтов;
- выбор и обработку цветного изображения почвенных разрезов, создание ссылок на фотографии;
- привязку почвенных разрезов базы данных к почвенной карте Беларуси [9].

Отбор представительных почвенных разрезов из фондовых материалов и полевых исследований сектора методики картографирования и бонитировки почв осуществлялся согласно «Номенклатурному списку почв Беларуси» [7], новой их классификации [8], систематизированных данных последнего тура крупномасштабного почвенного картографирования [10] и цифровой почвенной карты республики.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В Беларуси уже несколько лет ведутся работы по созданию разноуровневой информационной системы характеристики ее почвенного покрова [11-12]. Отличительной чертой создаваемой информационной системы является многоуровневость, которая подразумевает под собой различные степени генерализации информации о почвах и почвенном покрове: 1-ый – Республика Беларусь; 2-ой – административная область; 3-ий – административный район; 4-ый – отдельное хозяйство; 5-ый – рабочий участок.

На первом уровне обобщения к настоящему времени создана электронная векторная почвенная карта Республики Беларусь, состоящая из 523 полигонов (почвенных выделов). Атрибутивная база данных каждого полигона содержит таксономическую принадлежность доминирующей и сопутствующей почв в различных классификационных системах (старой и новой классификациях почв Беларуси, Мировой реферативной базе почвенных ресурсов (WRB), а также занимаемые ими доли в почвенных выделах. Кроме того, в атрибутах почвенного полигона имеется описание преобладающих типов его использования, доминирующей почвообразующей породы и класса гранулометрического состава. Здесь же содержится информация и о занимаемой им площади.

Другой информационной основой первого уровня обобщения является специализированная база данных репрезентативных почвенных профилей. Из большого фактического материала, накопленного в ходе исследования почв и почвенного покрова республики, его обобщения, а также исходя из особенностей почвообразования на территории Беларуси, нами были отобраны репрезентативные почвенные разрезы, наиболее полно характеризующие современное состояние компонентного состава почвенного покрова страны. Отобранные нами разрезы являются репрезентативными по нескольким причинам: 1) почвенные разновидности, представленные ими, занимают большую (доминирующую) площадь в компонентном составе почвенного покрова Беларуси в целом; 2) отдельные из них наиболее характерны для определенных территорий республики; 3) обладают наиболее полным набором аналитических показателей различных характеристик составов и свойств.

Точками пересечения данной базы с почвенной картой Беларуси являются географическая координатная привязка разреза, классификационная принадлежность почвы, территориальная принадлежность к административно-территориальным единицам республики (область, район, хозяйство, лесничество).

Используя поля базы данных, определяющие местоположение почвенного разреза, производится привязка его к картографическим материалам: почвенным картам, картам административно-территориального деления Республики Беларусь, дополнительным картам (почвенно-экологического районирования, тематическим картограммам и т.д.) различного масштаба (рис. 1).

База данных репрезентативных почвенных профилей создана в кроссплатформенном формате dbf.

Собственно база данных почвенных профилей состоит из двух секций: секции почвенного профиля и секции почвенных горизонтов. В секции почвенного профиля заносится информация о почвенном разрезе в целом (табл. 1).

Данная секция содержит информацию общей характеристики места закладки почвенного разреза, классификационную принадлежность характеризующей им почвы, географическую привязку, дату закладки, ссылки на внешние файлы (фотографии и полевое описание).

Далее следует секция почвенных горизонтов, которая детально характеризует каждый горизонт почвенного профиля, входящего в базу данных. В ней содержится следующая информация:

- порядковый номер горизонта от поверхности, номенклатура и индексировка горизонта согласно старой и новой классификаций;

## Почвенные ресурсы и их рациональное использование

- морфологические характеристики (верхняя и нижняя границы горизонта, его мощность, характер перехода и форма границ, цвет во влажном и сухом состоянии визуально и по шкале Манселла, характер окраски и наличие пятен, наличие и размер корней, пор, наличие новообразований и их тип);
- физические свойства горизонта (структура, размер структурных элементов, наличие включений и их тип, гранулометрический состав, содержание ила и физической глины, влажность, плотность сложения, плотность твердой фазы);
- для торфяных горизонтов – степень разложения торфа и его ботанический состав;
- физико-химические показатели (глубина и интенсивность вскипания от НСІ, минералогический состав почвы и илистой фракции, валовой химический состав почвы, рН солевой вытяжки, зольность, содержание органического вещества и общего гумуса, тип гумуса, содержание общего углерода и азота, гидролитическая кислотность, емкость катионного обмена, сумма поглощенных оснований, степень насыщенности основаниями, содержание подвижных фосфора, калия, содержание обменных кальция, магния, растворимых натрия и хлорид-иона, содержание бора, цинка и меди).

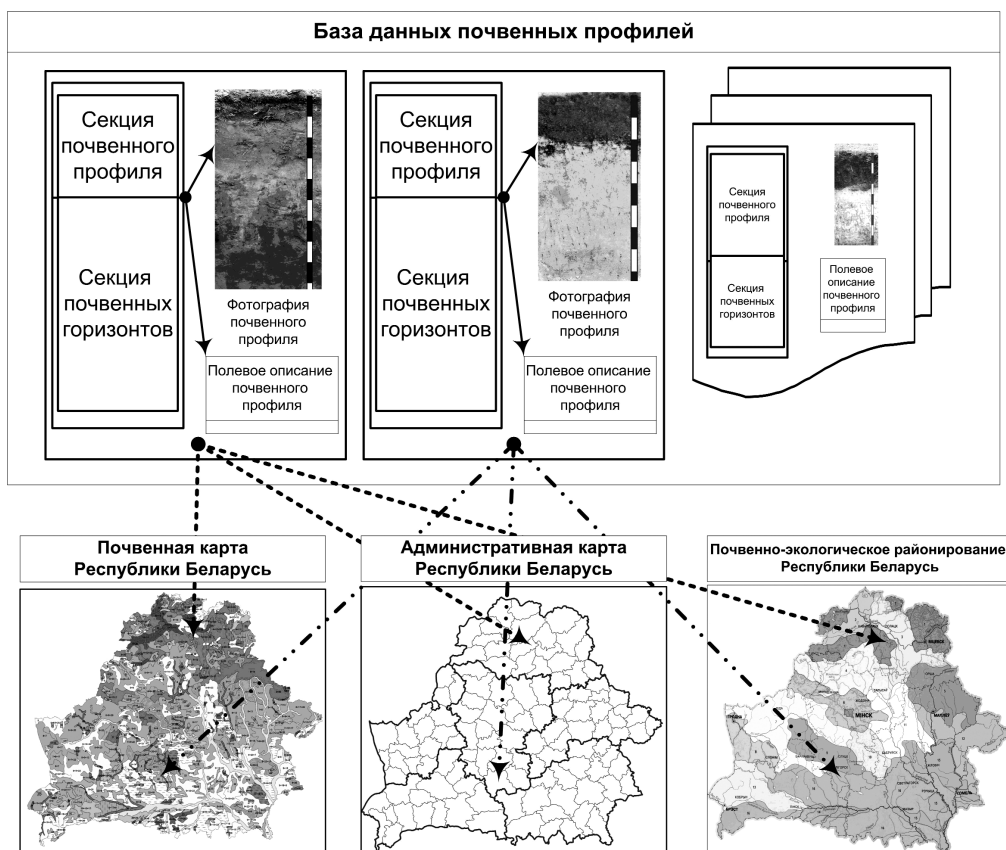


Рис. 1. Взаимосвязь источников базы данных репрезентативных почвенных профилей и различных карт

## Поля секции почвенного разреза базы данных репрезентативных почвенных профилей

№ поля	Поле базы данных	Описание	Тип данных
1	ID	Идентификатор	числовой
2	Oblast	Область	текстовый
3	Region	Район	текстовый
4	Plant	Форма предприятия (СПК, лесничество и т.д.)	текстовый
5	Hoz	Название предприятия	текстовый
6	ID_Plot	Номер рабочего участка	числовой
7	N_Profile	Номер разреза	числовой
8	Date	Дата закладки разреза	дата
9	BD_Profile	Код базы данных по разрезу (например 1Л-99)	текстовый
10	Longitude	Долгота	координаты
11	Latitude	Широта	координаты
12	Altitude	Высота над уровнем моря (м)	числовой
13	Soil_Kod_2003	Классификационное положение почвы (на уровне разновидности) согласно Номенклатурного списка (2003 г.)	текстовый
14	Soil_Klass_2007	Классификационное положение почвы согласно новой национальной классификации (2007 г.)	текстовый
15	Soil_WRB_2006	Классификационное положение почвы в WRB (2006 г.)	текстовый
16	Photo_file	Фотография разреза	ссылка
17	Card_file	Полевое описание почвенного разреза	ссылка
18	ParentRock_Genesis	Почвообразующая порода ( <i>генезис</i> )	текстовый
19	ParentRock_thickness	Мощность почвообразующей породы (до 0,5 м, 0,5-1,0 м, >1,0 м)	текстовый
20	Underlying_Genesis	Подстилающая порода ( <i>генезис</i> )	текстовый
21	Stone	Каменистость поверхности ( <i>слабая, средняя, сильная, очень сильная</i> )	текстовый
22	Surface_water_sinking	Скорость впитывания влаги с поверхности	числовой
23	Moistening	Водное питание ( <i>атмосферное, грунтовое, смешанное</i> )	текстовый
24	GWL	Уровень грунтовых вод (м)	числовой
25	Fertility_mark	Плодородие ( <i>балл</i> )	числовой

К настоящему моменту эта база данных включает в себя подробную информацию о 109 почвенных разрезах. Всего база данных состоит из 108 полей и содержит 417 записей. 35 разрезов характеризуют естественные почвы (бурая лесная, дерново-подзолистые различного строения профиля и гранулометрического состава, дерновые и дерново-подзолистые различной степени заболоченности и гранулометрического состава, торфяно-болотные низинные, переход-

ные и верховые), 56 – антропогенно-естественные (агродерново-карбонатные, агродерновые и агродерново-подзолистые почвы различных режимов увлажнения (естественные и осушенные) и разной степени гидроморфизма, строения почвообразующих пород и гранулометрического состава, агроторфяные) и 18 разрезов – антропогенно-преобразованные (агроземы типичные и светлые, деградотрофоземы, смытые и нарушенные). Она является открытой и постоянно пополняется.

Использование такой базы данных позволит не только отражать закономерности распространения почв, но и моделировать распространение почв на определенной территории, предсказывать их свойства, а использование подобных баз данных совместно с почвенными картами и другой картографической информацией позволит существенно расширить область их применения [13].

Комбинируя различным образом инвентаризированную в базе данных представительных профилей информацию можно получать различные виды ее выходных форм:

- таблицы средних статистических показателей отдельных свойств горизонтов или почвенного разреза без привязки или с привязкой как по территориальному признаку, так и классификационному или иному другому;
- картограммы средних статистических показателей отдельных свойств горизонтов или почвенного разреза в целом в рамках заданного территориального контура и т.д.

База данных репрезентативных почвенных профилей может использоваться как в конкретных научных и прикладных целях, так и в качестве демонстрационного материала в учебном процессе.

## ВЫВОДЫ

Все вышеизложенное позволяет заключить, что:

- созданная к настоящему времени специализированная база данных репрезентативных (представительных) почвенных профилей на 1-ом уровне обобщения Почвенной информационной системы Беларуси состоит из 109 почвенных разрезов, почвы которых занимают, в основном, доминирующее положение в выделенных полигонах электронной карты, составленной в масштабе 1:1250000 и в целом характеризуют современное состояние почвенного покрова нашей страны;
- она систематизирует всю имеющуюся в республике информацию о свойствах, состоянии и использовании почв;
- дает общее представление о компонентном составе почвенного покрова не только республики в целом, но и о преобладающих почвах, в том или ином ее регионе;
- позволяет проводить статистическую обработку систематизированной информации и представлять ее в необходимом для потребителя виде не только на данном уровне обобщения, а и на других уровнях информационной системы характеристики почвенного покрова нашей страны;
- база данных может использоваться в различных целях – научных, прикладных, образовательных.

База данных репрезентативных почвенных профилей открыта и может пополняться новой информацией.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Batjes, N.H. A homogenised soil profile dataset for global and regional environmental research (WISE, version 1.1) / N.H Batjes // Report 2002/01, International Soil Reference and Information Centre. – Wageningen, 2002. [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.isric.org>.
2. Global and National Soils and Terrain Digital Databases (SOTER) / Ed. V.W.P. van Engelen and T.T.Wen. – International Soil Reference and Information Centre, 1995. – 138 p.
3. Georeferenced Soil Database for Europe / P. Finke [et al.] // Manual of procedures. Version 1.1. – Edited by European Soil Bureau, 2001. – 178 p
4. The Australian Soil Resource Information System / N.J. McKenzie [et al.] // Technical specifications. Version 1.5. – 2005. – 93 с.
5. Digital Soil Mapping as a support to production of functional maps / E. Dobos [et al.] // Office for Official Publications of the European Communities. – Luxemburg, 2006. – 68 pp.
6. Почвенно-географическая база данных России / В. А. Рожков [и др.] // Почвоведение. – 2010. – № 1. – С. 3-6.
7. Номенклатурный список почв Беларуси / Н.И. Смян [и др.]. – Минск, 2003. – 43 с.
8. Смян, Н.И. Классификация, диагностика и систематический список почв Беларуси / Н.И. Смян, Г.С. Цытрон. – Минск: Институт почвоведения и агрохимии, 2007. – 220 с.
9. Методика сбора, ввода, обработки и интерпретации информации о почвах Беларуси (для создания геоинформационной системы характеристики почвенного покрова) / Г.С. Цытрон [и др.]. – Минск: Институт почвоведения и агрохимии, 2008. – 34 с.
10. Почвы сельскохозяйственных земель Республики Беларусь: практ. пособие / Г.И. Кузнецов [и др.]; под ред. Г.И. Кузнецова, Н.И. Смяна. – Минск: Оргстрой, 2001. – 432 с.
11. Информационно-аналитическая система комплексной характеристики почвенного покрова Беларуси / Г.С. Цытрон [и др.] // Почвоведение и агрохимия. – 2008. – № 1(40). – С. 19-26.
12. Специализированные почвенные базы данных различных уровней информационной системы характеристики почвенного покрова Беларуси / Д.В. Матыченков [и др.] // Почвоведение и агрохимия. – 2009. – № 1(42). – С. 21-28.
13. Грей, Дж.М. Использование глобальной почвенной базы данных для моделирования распределения почв на земле / Дж.М. Грей, Дж.С. Хамфрис, Й.Э. Деккерс. // Почвоведение. – 2007. – № 9. – С. 1041-1047.

## DATABASE OF REPRESENTATIVE SOILS PROFILES OF BELARUS

G.S. Tsytron, D.V. Matychenkov, S.V. Shul'gina

### Summary

The database of representative soil profiles was created on the first level generalization of Soil Information System of Belarus and includes detailed information

about the most common types of soil in the territory the republic, represented by 109 soil profiles with detailed bound to the territory and full set of analytical data.

*Поступила 20 октября 2010 г.*

УДК 631.44

## **КУМУЛИКОВЫЕ (НАМЫТЫЕ) ПОЧВЫ ЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ МОЛДОВЫ**

**Е.В. Варламов**

*Институт почвоведения, агрохимии и защиты почв им. Н.А. Димо,  
г. Кишинев, Молдова*

### **ВВЕДЕНИЕ**

Почвы черноземной зоны, формирующиеся на отрицательных формах рельефа при постоянной аккумуляции сносимого плоскостной эрозией со склонов мелкоземистого материала, впервые были описаны В.В.Докучаевым [1]. Он указал на большую мощность их гумусового слоя и предложил назвать наносными. В Молдове роль делювиального процесса в образовании особых почв была исследована Е.И. Лейбом [3] и И.А. Крупениковым [2,4]. Они отметили, что делювиальный процесс как явление физико-географическое имеет почти повсеместное распространение, но энергичнее всего протекает в условиях, благоприятных для проявления поверхностной водной эрозии. В результате поверхностного смыва на шлейфах склонов и в балках накапливается сносимый материал, образуются своеобразные почвы, названные вышеуказанными авторами делювиальными. Согласно Е.И. Лейба [3] и И.А. Крупеникова [2], профиль делювиальных почв не носит строго закономерного характера, как у почв зональных. Верхний слой (пахотный) характеризуется непостоянным содержанием гумуса от – 1 до 5%. Такая вариабельность объясняется свойствами намываемого материала.

Задача наших исследований – изучить механизм влияния делювиального и пролювиального процессов осадконакопления на почвообразование в условиях черноземной зоны и дать сравнительную характеристику морфологического строения и основных свойств почв. Почвы, сформированные на делювиальных и пролювиальных наносах, названы нами кумуликовыми (от латинского слова «cumulare» – аккумуляция).

### **ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Исследования проводились на специальном полигоне, расположенном на территории коммуны Лебеденко района Кахул. На шлейфах склонов и по днищам лощин и маленьких сухих долин была заложена целая серия почвенных разрезов для изучения влияния интенсивности делювиального или делювиально-пролювиального процессов осадконакопления на формирование, состав и свойства намывтых (кумулятивных) почв. В поле почвенные разрезы описывались, определялась объемная масса (плотность) каждого горизонта или слоя почв