

УДК 631.47

БАЗА ПОЧВЕННЫХ ДАННЫХ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА

**К.М. Пачикин, О.Г. Ерохина, Н.А. Алтынбекова, С.К. Шилдебаева,
Р.М. Насыров, Т.А. Солопова, Г. Адамин**

*Казахский НИИ почвоведения и агрохимии им. У.У. Успанова,
050060, Алматы, пр. Аль-Фараби, 75в, Казахстан*

Дана структура и характеристика почвенной базы данных, разработанной на основе исследований почв юго-востока Казахстана.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время базы данных являются неотъемлемой частью ГИС-технологий – компьютерных технологий ввода, сохранения, обработки и представления пространственно-распределенных данных [1]. Технология анализа, переработки и хранения компьютерной информации в ГИС требует определенной формы систематизации, унификации описаний, проведенных разными авторами в разное время [2].

Фундаментом ГИС является база картографическая, а база почвенных данных неразрывно связана с их пространственным распределением по территории, которое отображается на почвенной карте.

Почвенная карта - это базовый материал при разработке вопросов, связанных как с фундаментальными исследованиями (классификация и систематика почв, генезис почв), так и с прикладными (почвенно-географическое районирование, мелиорация почв). Только на основе почвенной карты можно оценить почвенные ресурсы территории, выявить ценность сельскохозяйственных угодий, правильно выявить направление использования земель, разработать схемы размещения сельскохозяйственных культур.

С развитием компьютерной техники и программного обеспечения появилась возможность составления компьютерных вариантов карт. К таким картам легко подсоединять базы данных с количественными характеристиками конту-

ров (морфологические и физико-химические свойства почв, характеристики рельефа, растительности и т. д.).

В настоящей статье изложен опыт создания почвенной базы данных, основанной на большом фактическом материале, накопленном авторами, а также архивных данных прошлых лет исследований.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Объектами исследования являются почвы гор и предгорных равнин юго-востока Казахстана в пределах Алматинской и Жамбылской областей.

Почвенно-географические исследования включают в себя, кроме собственно почвенного картографирования, изучение закономерностей формирования почвенного покрова, морфологических особенностей и физико-химических свойств почв.

В основу исследований положен сравнительно-географический метод, заключающийся в сопоставлении одних почв с другими с учетом факторов почвообразования, что позволяет выявить влияние этих факторов на процессы почвообразования, формирования структуры почвенного покрова, структуры вертикальной зональности. Сравнительно-географический метод дополняется аналитическим и генетическим, дающими возможность изучать генезис, свойства почв, выявлять их диагностические показатели, основные направления почвообразовательного процесса.

При составлении почвенной карты, наряду с традиционными маршрутными,

использовались дистанционные методы. Работы велись с помощью топографических карт масштаба 1:200 000, среднемасштабных спектрально-космических снимков Landsat, фотопланов масштаба 1:500 000.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В процессе выполнения работ была разработана структура почвенной базы данных и подготовлены таблицы в формате Microsoft Excel для ввода данных.

Для заполнения базы использовались материалы исследований и аналитические данные, накопленные сотрудниками отдела в процессе выполнения работ по программам КазНИИ почвоведения и агрохимии, а также при составлении почвенной карты Семиречья и карты Жамбылской области, охватывающие период с 1980 по 2008 годы [3, 4].

База данных состоит из двух блоков:

1. Блок описания разреза, включающий номер разреза, дату, автора, область, название - тип, подтип, род, разновидность и разряд, глубину разреза, мощность гумусовых горизонтов А+В, экспозицию, уклон, тип рельефа, глубину подстилки плотными породами, глубину вскипания, глубину залегания карбонатов, солей, гипса, тип растительного сообщества, ландшафтообразующие растения, проективное покрытие и высота растительного покрова, тип материнской породы.

2. Блок морфологических и физико-химических свойств почв по горизонтам. Морфология почв представлена следующими компонентами: глубина и нижняя граница горизонтов, индекс генетических горизонтов, вид и количество карбонатов, растворимых солей, гипса, камней, корней, цвет почвы, структура, уплотнение, увлажнение, название по механическому составу.

Физико-химические свойства базы содержат общий гумус и валовой азот,

СО₂, гипс, поглощенные кальций, магний, натрий, калий, алюминий и водород, гидролитическую кислотность, рН водной и солевой суспензии, подвижные формы азота, фосфора, калия, групповой и фракционный состав гумуса, валовой анализ, состав легкорастворимых солей, механический состав почв.

В общей сложности база данных содержит 2440 разрезов почв с 12100 записями (строками) по генетическим горизонтам.

Данные вводились в две основные таблицы либо в их собственных (цифровых) значениях, там где присутствуют количественные показатели (границы горизонтов, глубины залегания солей, карбонатов), либо в виде кодов для описательных параметров (названия почв, рельеф, растительность), расшифровка которых находится в связанных с ними ссылочных таблицах.

За кодами скрыто смысловое содержание изучаемых параметров. Они могут быть изменены или удалены в ходе работ, путем добавления, стирания или перемены некоторых полей, записанных на входном массиве.

Структура базы данных приведена на рисунке 1, а формы основных таблиц в таблицах 1 и 2.

Основные поля базы данных представлены 36 столбцами общего описания разреза, 23-мя столбцами морфологических показателей и 56 столбцами физико-химических свойств.

Ссылочные таблицы формируются по мере поступления материала и ввода данных, при этом строго соблюдается целостность базы и не допускается введение новых кодов для параметров, имеющих одинаковое значение, но описанных по-разному. Поля, для которых имеются ссылочные таблицы помечены символом "Excel" (X) в таблицах 1 и 2.

Примеры ссылочных таблиц приведены в таблицах 3 и 4.

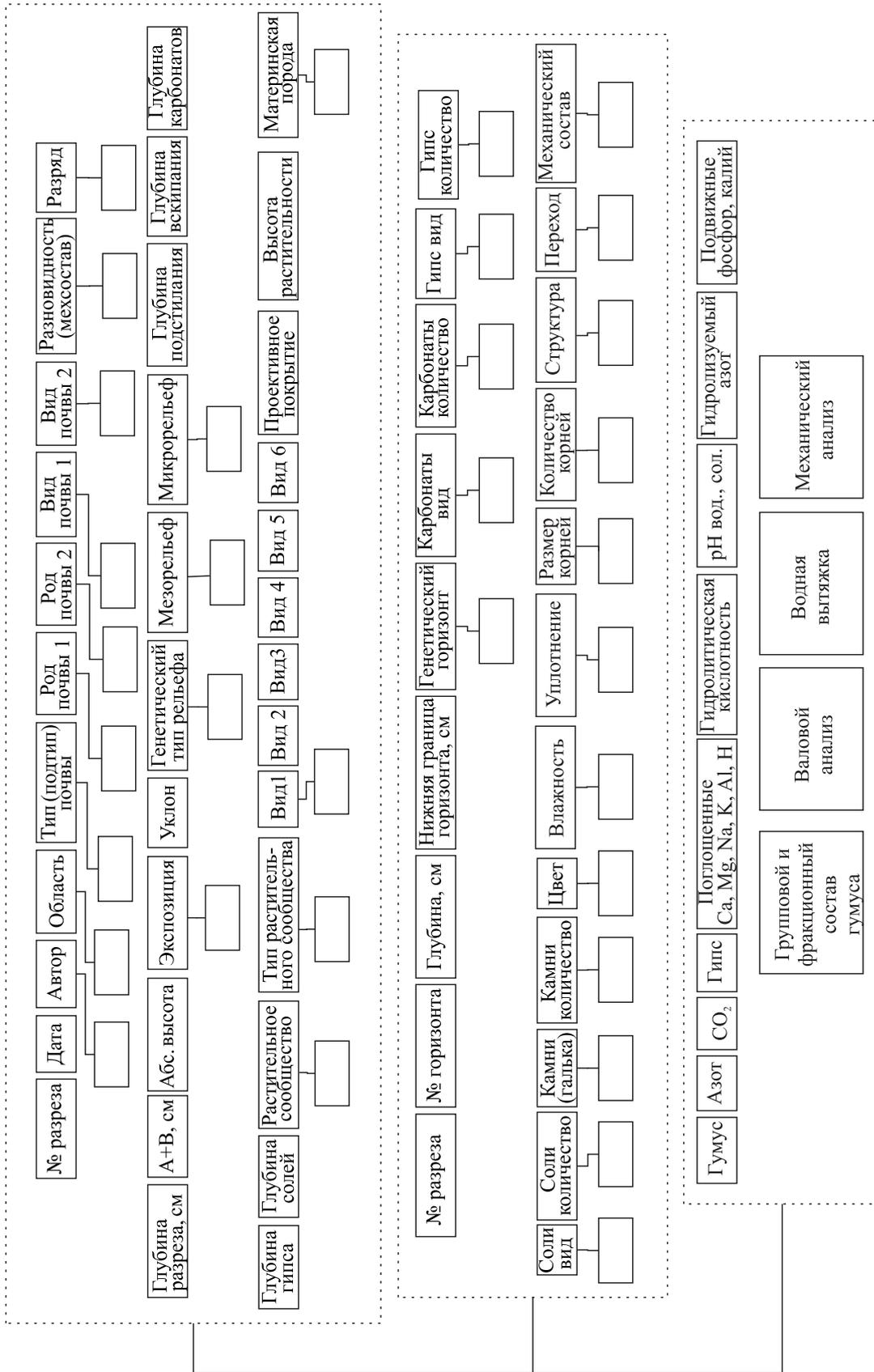


Рисунок 1 - Структура почвенной базы данных

Таблица 1 - Блок общего описания разреза

№ разреза	Дата	Координаты	Автор	Область	Тип (подтип) почвы	Род почвы 1	Род почвы 2	Вид почвы 1	Вид почвы 2	Разновидность	Разряд
WT 17	22.06.2008	42° 44' 02,7" / 70° 16' 15,4"	1	4	235	0	0	-1	3	5	7
WT 27	29.06.2008	42° 51' 40,4" / 71° 47' 02,9"	1	3	14	0	0	-1	4	5	1

Продолж. табл. 1

Экспозиция	Уклон, °	Генетический тип рельефа	Мезорельеф	Микрорельеф	Растительное сообщество	Тип растительного сообщества	Вид 1	Вид 2	Вид 3	Вид 4	Вид 5
C3	10	23	6	-1	944	35	265	586	457	230	244
CB	20	20	16	-1	702	19	417	244	194	640	522

Продолж. табл. 1

Вид 6	Проективное покрытие, %	Высота растительности, см	Материнская порода, см	Глубина разреза, см	A+B, см	Глубина вскипания, см	Глубина залегания карбонатов, см	Глубина залегания гипса, см	Глубина залегания солей, см
237	75	35	100	145	60	40	40	0	0
508	100	35	75	100	75	0	0	0	0

Таблица 2 - Блок морфологических и физико-химических свойств почв

№	№ горизонта	Горизонты	Нижняя граница горизонта, см	Генетический горизонт	Карбонаты вид	Карбонаты количество	Гипс вид	Гипс количество	Соли вид	Соли количество
WT 17	1	0-10	10	37	0	0	0	0	0	0
WT 17	2	10-30	30	13	0	0	0	0	0	0
WT 17	3	30-40	40	2	0	0	0	0	0	0
WT 17	4	40-60	60	122	10	2	0	0	0	0
WT 17	5	60-100	100	33	10	3	0	0	0	0
WT 17	6	100-145	145	34	1	4	0	0	0	0

15

продолж. табл. 2

Камни (галька)	Камни количество	Цвет	Цвет по Манселлу	Увлажнение	Уплотнение	Корни тип	Корни количество	Структура	Переход	Мехсостав
-1	-1	11	-1	1	5	4	5	40	-1	6
-1	-1	2	-1	1	5	4	4	15	-1	6
-1	-1	3	-1	1	5	4	2	16	-1	6
-1	-1	5	-1	1	4	4	2	49	-1	6
-1	-1	69	-1	1	4	-1	-1	215	-1	6
-1	-1	43	-1	2	4	-1	-1	215	-1	6

продолж. табл. 2

Гумус, %	N, %	CO ₂	CaSO ₄ , %	Ca+2	Mg+2	Na+	K+	Сумма погл. осн.	Na, % от суммы	Mg, % от суммы	Al+3
6.78	0.406	0	-1	23.25	2.25	0.24	0.39	26.13	0.92	-1	-1
3.93	0.224	0	-1	22.5	1.25	0.26	0.14	24.15	1.08	-1	-1
2.85	0.196	4.24	-1	21.0	0.25	0.26	0.11	21.62	1.20	-1	-1
2.26	0.126	9.16	-1	18.75	0.5	0.26	0.09	19.6	1.33	-1	-1
-1	-1	11.5	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
-1	-1	11.3	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1

продолж. табл. 2

H+	Гидролитическая кислотность, мг-экв на 100 г	pH водн.	pH сол.	Гидрол. азот	P ₂ O ₅	K ₂ O
-1	-1	7.11	-1	72.8	40	450
-1	-1	7.60	-1	47.6	6	220
-1	-1	8.15	-1	56.0	4	170
-1	-1	8.35	-1	56.0	4	160
-1	-1	8.47	-1	-1	-1	-1
-1	-1	8.56	-1	-1	-1	-1

Примечание: таблица также содержит формы для ввода данных валового, механического анализов, группового и фракционного состава гумуса и водной вытяжки, которые здесь не приведены.

Таблица 3 - Фрагмент ссылочной таблицы тип почвы

Код	Тип (подтип) почвы
15	Горный чернозем типичный
16	Горный чернозем обыкновенный
17	Горный чернозем южный
18	Горная темно-каштановая
19	Горная светло-каштановая
20	Горный серозем обыкновенный северный
21	Горный серозем светлый северный

Таблица 4 - Фрагмент ссылочной таблицы типы рельефа

Код	Тип рельефа
8	Среднегорный
9	Высокогорный
10	Подгорная равнина
11	Предгорная волнистая равнина
12	Подгорная волнисто-холмистая равнина
13	Долина межгорная
14	Предгорная холмисто-волнистая равнина

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Почвенные карты с атрибутивными базами почвенных данных, созданные с применением ГИС-технологий имеют как практическое, так и теоретическое значение. Они являются основой рационального природопользования, помогают решать вопросы устойчивого разви-

тия, определять зоны экологической напряженности. Одновременно решаются проблемы классификационного и почвенно-генетического характера, проблемы инвентаризации, кадастра, мониторинга и рационального использования почв, охраны, а также проблемы управления почвенными ресурсами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Светличный А.А., Андерсон В.Н., Плотницкий С.В. Географические информационные системы: технология и приложения. Одесса. Астропринт. 1997. 196 с.
2. Корсунов В.М., Красеха Е.Н., Ральдин Б.Б. Методология почвенных эколого-географических исследований и картографии почв. Улан-Удэ. 2002. 234 с.
3. Пачикин К.М., Ерохина О.Г., Токсеитова Г.А., Насыров Р.М., Соколов А.А., Алтынбекова Н.А., Шилдебаева С.К., Кусаинова М.М. Почвенно-информационная система Юго-Востока Казахстана // «Экологические основы формирования почвенного покрова Казахстана в условиях антропогенеза и разработка теоретических основ воспроизводства плодородия». Алматы. 2007. С. 3-51.
4. Пачикин К.М., Ерохина О.Г. Новая почвенная карта Жамбылской области. // Современное состояние и перспективы развития мелиоративного почвоведения. Алматы. 2009. С. 29-30.

RESUME

On the base of soil investigations of South-East of Kazakhstan area, soil data base was created. Structure and characteristic of soil data base was shown.

ТҮЙІН

Топырақтардың негізгі мәліметтерінің құрамы мен сипаттамасы берілген, олар оңтүстік-шығыс Қазақстанның топырақтарын зерттеу негізінде жасалынған.