

ГЕОГРАФИЯ ЗА РУБЕЖОМ

УДК 911.2:631.4

И. Ю. САВИН, Л. МОНТАНАРЕЛЛА

ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ ЮЖНЫХ ПРЕДГОРИЙ АЛЬП (НА ПРИМЕРЕ ГОРЫ САССО ДЕЛЬ ФЕРРО)

В рамках разработки методических подходов к современному крупномасштабному картографированию почв проведены исследования почвенного покрова горы Сассо дель Ферро, расположенной в предгорьях Альп на севере Италии. География региона во многом предопределена спецификой поверхностных отложений, а также историей развития рельефа. Особо отмечено присутствие в почвенном покрове горы не свойственных для региона исследований красноцветных почв.

As part of developing the procedural approaches to contemporaneous large-scale mapping of soils, studies were undertaken of the soil cover of the Sasso del Ferro mountain in the foothills of the Alpes, northern Italia. The region's geography is in many respects determined by the specific character of surface sediments as well as by the history of relief development. Special mention is made of the presence of red soils in the soil cover of the mountain, which are not characteristic for the study area.

В последние годы в Италии, как и в остальных странах Мира, потребность в почвенных исследованиях возросла в связи с попыткой Европейского Сообщества координировать и унифицировать политику в области землепользования, экологии, сельского хозяйства [1–3].

Решение задач на уровне страны осуществляется в основном на базе почвенной карты Италии, составленной еще в 1966 г. [4]. Наряду с другой информацией эта карта положена в основу создания Цифровой почвенной базы данных Альп, соответствующих масштабу 1:1 000 000 [5], а также Цифровой почвенно-географической базы данных Европы м-ба 1:1 000 000, включающей и Италию [6]. На региональном уровне усиленно ведутся работы по созданию цифровых почвенных баз данных отдельных регионов и страны в целом в м-бе 1:250 000 [7–9].

Все перечисленные базы данных состоят из геометрической и атрибутивной частей. В качестве геометрической части выступает векторный слой почвенно-географических выделов, созданный путем оцифровки традиционно составленных почвенных карт с использованием пакетов прикладных программ ГИС. К каждому выделу геометрической части базы данных привязана атрибутивная информация о свойствах преобладающих и сопутствующих почв, а также о специфике почвенного покрова. Количество атрибутов в базе данных может достигать нескольких десятков.

Для решения прикладных, преимущественно сельскохозяйственных, задач несколько лет назад в Италии были начаты работы по созданию почвенных карт м-ба 1:50 000, включающих основные сельскохозяйственные зоны [10], а также ряд тестовых участков лесной зоны [7]. Площадная почвенная съемка несельскохозяйственных земель в стране не проводится, хотя подобные работы необходимы наряду с почвенно-экологическими исследованиями в целом.

В данной статье излагаются результаты детального изучения и картографирования почвенного покрова тестового участка в южных предгорьях Альп, которые до сих пор остаются недостаточно изученными с почвенно-географической точки зрения.

Территория исследований находится в Италии, в северо-восточной части провинции Варезе региона Ломбардия (рис. 1). Согласно классификации Кеппена климат региона умеренно субконтинентальный. Суммарное годовое количество осадков составляет в среднем около 1500–1550 мм. Осадки выпадают преимущественно в виде дождя. Сплошной снежный покров образуется редко. В распреде-

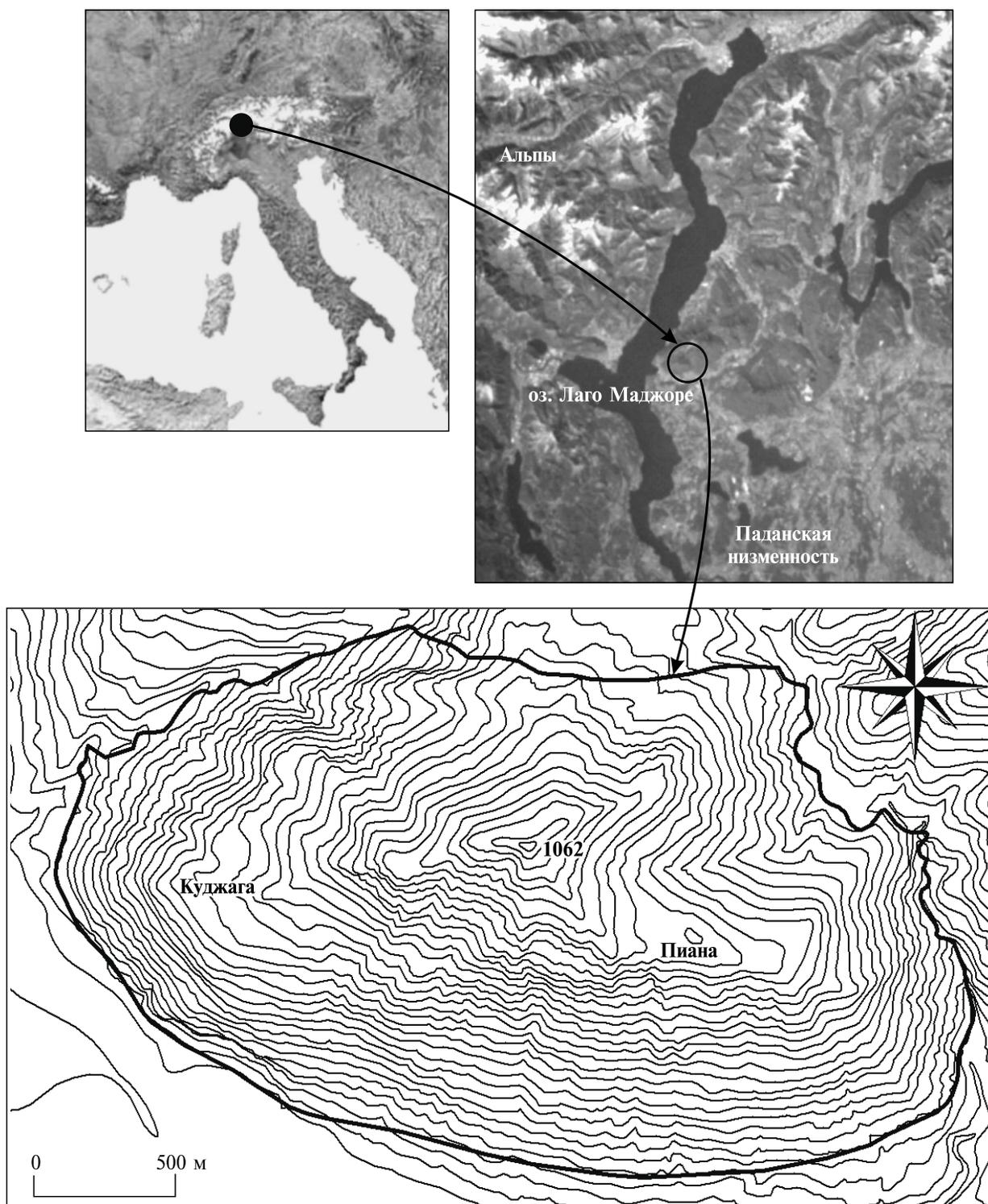


Рис. 1. Район исследований (горизонтالي проведены через 25 м).

лении осадков в течение года наблюдается два слабо выраженных максимума: один в мае, второй — в октябре. Средняя месячная температура воздуха плавно возрастает от 2 °С в январе до 23 °С в июле. Затем она также плавно снижается до 2 °С в декабре.

Территория исследований — гора Сассо дель Ферро — расположена в южных предгорьях Альп. Севернее ее абсолютные высоты не опускаются ниже 1000 м. Южнее расположена долина Валькувия, которая является северной границей холмов Варезе и Паданской низменности. Абсолютная высота вершины горы составляет 1062 м, понижаясь к югу до 210 м и к северу до 750 м.

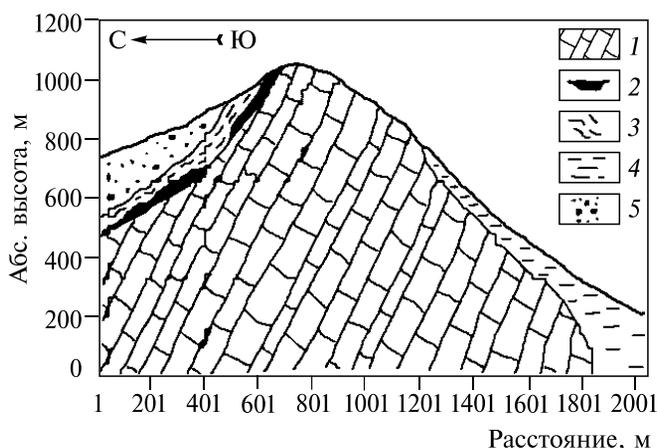


Рис. 2. Схема геологического строения района исследований (разрез с севера на юг через вершину горы).

1 — известняк; 2 — красноцветная глина; 3 — делювий глины; 4 — делювий известняка; 5 — моренные отложения.

Гора имеет достаточно сложный рельеф, что обусловлено ее геологическим строением и историей развития. В рельефе горы четко выделяются два уровня выравнивания, имеющие, по-видимому, ледниковое происхождение. Первый (нижний) расположен на высотах 500–600 м (уровень Куджага) и четко

выражен на западе и севере горы. Второй расположен на высоте 850–900 м (уровень Пиана). Этот уровень наиболее выражен на восток от вершины, но прослеживается также и в западном направлении.

Анализ цифровой модели рельефа горы показывает, что на территории преобладают склоны южной экспозиции, занимающие около 25 % ее поверхности. Юго-западные склоны занимают около 20 % поверхности горы. Доля склонов северо-западной экспозиции составляет около 14 %. По 10 % поверхности приходится на склоны восточной и юго-восточной экспозиций. Склоны северной, северо-восточной и западной экспозиций занимают по 6–7 % поверхности горы.

На территории исследований абсолютно преобладают участки с уклонами от 25 до 45° при среднем значении 31°. Наиболее крутыми являются склоны южной, юго-западной и северо-западной экспозиций, где величины уклонов местами достигают 60–70°. Наиболее пологие — склоны северной экспозиции с преобладающими уклонами 15–25°.

Степень расчлененности склонов оврагами и балками в целом невелика, при этом наиболее расчлененными являются склоны южной и северо-западной экспозиции.

В основании горы лежат серые известняки юрского возраста. Их пласты располагаются почти вертикально (уклон 70–80°) с наклоном с севера на юг (рис. 2). Строение толщи известняков неоднородно. Наблюдается варьирование толщины прослоев от 60 до 5 см. Более древние участки отложений включают менее плотные доломитизированные прослои, более молодые — очень прочные мраморизированные слои. Подобные неоднородности строения известняковой толщи привели к тому, что ее поверхностная (торцовая) часть оказалась в различной степени (в зависимости от плотности прослоев) сnivelирована во время многочисленных оледенений третичного и четвертичного времени.

На поверхности отложений известняка обнаружены остатки красноцветных глин, которые не образуют сплошного покрова. Глины залегают на известняке без постепенного перехода, граница между ними четкая и следов выветривания известняка не прослеживается.

Более молодые отложения представлены образованиями ледниковых эпох. Преимущественно это некарбонатные разнопесчаные отложения с большим количеством валунов, гальки и щебня различных пород (от известняков до гнейсов и сланцев). В некоторых случаях включения гнейса и сланцев сильно выветрены. Местами количество включений заметно уменьшается, и отложения переходят к песчаным, но четкой закономерности в географии подобных смен не обнаружено. Все это свидетельствует о разновозрастности моренных отложений на горе, о присутствии морены как четвертичных, так, видимо, и дочетвертичных оледенений.

Таким образом, почвы горы формируются на следующих основных типах почвообразующих пород: элювии; элювиоделювии и делювии известняка (в различной степени доломитизированного); на красноцветных глинах и их делювии; на моренных отложениях и их делювии.

Поверхность горы покрыта преимущественно лесной растительностью. Лишь местами, в районах, близких к обнажениям скальных пород, встречаются разнотравно-осоковые травянистые растительные ассоциации. Основные лесообразующие породы — каштан (*Castanea sativa*) и бук (*Fagus sylvatica*) с участием дуба (*Quercus robur*) и березы (*Betula pendula*). В приречных участках встречается тополь (*Populus tremula*), реже ель (*Picea abies*).

Дешифрирование растительности по аэрофотоснимкам показало, что каштановые и дубово-каштановые леса покрывают около 65 % поверхности района исследований. Около 21 % территории занимают буковые леса и около 8 % — березовые. Преобладающая часть лесов имеет достаточно хороший подрост и очень разреженный травянистый покров.

Несмотря на относительно большой перепад высот, высотная зональность растительности выражена слабо и проявляется в том, что каштановые леса практически не встречаются выше абсолютной высоты 900 м, где они сменяются буковыми лесами. В гораздо большей степени выражено влияние экспозиции склонов. Так, на склонах северной экспозиции буковые леса спускаются далеко вниз по склону, а на склонах южной экспозиции каштановые леса поднимаются вверх. Кроме того, на склонах южной экспозиции в древостое значительно увеличивается примесь дуба. Увеличение в древостое примеси березы наблюдается на участках с близким залеганием к поверхности скальных пород.

Естественная лесная растительность местами уничтожена в результате санитарных рубок, прокладки лесных дорог, линий электропередач и канатной дороги. 30–40 лет назад большие участки лесов (около 6 % всей территории) были уничтожены пожаром. В настоящее время на месте гарей идет восстановление лесной растительности. Поросль очень густая и достигает высоты 3–5 м.

Методически работа по составлению почвенной карты строилась следующим образом.

После сбора информации осуществлялось создание основных блоков базы данных ГИС региона исследований. В базу данных был введен и геореферирован цветной аэрофотоснимок оригинального м-ба 1:10 000. Для введения в базу данных отобран снимок летнего срока съемки, на котором визуально наиболее контрастно выделялись неоднородности растительного покрова территории. Также были оцифрованы горизонталь топографической карты м-ба 1:25 000, которые затем преобразованы в цифровую модель рельефа с размером пиксела 1 × 1 м. Кроме того, созданы вспомогательные векторные слои ГИС: внешней границы участка работ, гидрографической сети, населенных пунктов и дорог. Данная информация оцифрована по топографической основе и затем скорректирована по аэрофотоснимку.

На следующем этапе работ осуществлен компьютерный анализ базовых слоев ГИС. На основе цифровой модели рельефа построены компьютерные карты экспозиции, крутизны и формы склонов. На карте *экспозиции склонов* представлены четыре основных ее класса (северная, южная, восточная и западная экспозиции). Карта *формы склонов* содержит три класса: выпуклые, вогнутые и прямые склоны. Карта *крутизны склонов* проанализирована в ГИС для выделения однородных по крутизне их участков. С этой целью проведен поиск зон максимальных и минимальных перепадов в уклонах местности.

В результате наложения друг на друга карт экспозиции, формы и крутизны склонов получена компьютерная карта элементарных выделов рельефа территории. На этом же этапе проведено интерактивное дешифрирование неоднородностей растительного покрова по аэрофотоснимку. При наложении границ карты неоднородностей растительного покрова на карту элементарных выделов рельефа получена предварительная карта почвенных выделов. На основе данной карты определены места заложения почвенных разрезов, а также спланированы полевые маршруты.

Таким образом, количество почвенных разрезов во многом предопределялось количеством типологических выделов на предварительной почвенной карте. Полевое изучение почв проводилось на основе маршрутных наблюдений, заложения опорных разрезов и прикопок с отбором почвенных образцов. Всего было заложено 14 опорных разрезов с отбором образцов почв и описанием морфологии почвенного профиля, а также 28 прикопок.

Для уточнения диагностики почв проведен валовой анализ образцов с использованием XRF спектрометра Брукера (модель AXS SRS 3400), определены минералогический состав с использованием аналитической компьютерной системы Philips Analytical X'Pert System с PW 3020 дифрактометром, содержание общего и органического углерода с использованием детектора углерода и серы CS900 фирмы ELTRA, pH в водной и солевой вытяжках, а также обменные основания по Гильмену и Самптеру [11]. Аналитические работы осуществлены в лаборатории Института окружающей среды и устойчивого развития Объединенного исследовательского центра (Испра, Италия).

На последнем этапе проводилось составление окончательного варианта почвенной карты. На ней отражены преобладающие и сопутствующие почвы в соответствии с классификацией почв по WRB [12]; к типологическим выделам почв привязана атрибутивная информация, включающая кодированное описание морфологических свойств репрезентативных разрезов, а также данные химического анализа образцов. Кроме того, в базу данных ГИС отдельно введена информация о местах заложения разрезов, линии маршрутных наблюдений, места фотосъемки и полученные фотоизображения ландшафтов и профилей почв.

Реконструкция истории развития рельефа района исследований показала, что с момента начала образования Альп на территории преобладали континентальные условия, но в плиоцене имела место морская трансгрессия, в течение которой данный район находился в прибрежной зоне южного склона Альп, но, по-видимому, под морской поверхностью. Во время трансгрессии поверхность известняков была покрыта маломощным чехлом красноцветных глин — предположительно продукта выветривания

горных пород, залегающих в соседних регионах. Специфика глин говорит о том, что они образовывались во влажном тропическом климате и затем были смыты и переотложены на поверхность известняка.

После окончания морской трансгрессии основное влияние на формирование рельефа местности оказывали оледенения. В результате механического воздействия ледниковых тел произошло почти полное уничтожение толщи красноцветных глин. В настоящее время можно обнаружить лишь их остатки, сохранившиеся в расщелинах и карманах известняка, а также делювий глин. Переход к межледниковым периодам сопровождался отложением морен на склонах горы и их перераспределением по рельефу под воздействием склоновых процессов (эрозии, оползания склонов, дефлюкции и др.). Последний ледник покрывал, по-видимому, гору лишь до высоты 800–900 м, о чем свидетельствует отсутствие моренных отложений выше этих отметок и на поверхности выравнивания Пиана.

По окончании последней ледниковой эпохи основными рельефоформирующими процессами стали денудационные (эрозия, солифлюкция, оползание склонов и т. д.). В этот период происходило образование и существующей овражно-балочной сети, хотя ее основа в некоторых случаях была заложена раньше; одновременно шло формирование почв.

Почвенный покров горы является достаточно представительным для всего региона низкогорий Южных Альп, лишь почвы на красноцветных глинах не свойственны этой территории. Наличие данных железистых почв служит основанием для одной из гипотез происхождения названия горы — Сассо дель Ферро, что в переводе означает Железный Камень.

Таблица 1

Основные почвы территории исследований по классификации WRB [12]

Группа	Подгруппа	Характеристика	Условный код
Умбрисоли (UMBISOLS)	Скелето-эндолептиковые (Skeletal and Endoleptic) на элювии известняка	Скелетность 40–90 %, плотная порода залегают на глубине 50–100 см	UMsen/el
	Скелето-эпилептиковые (Skeletal and Epileptic) на элювии известняка	Скелетность 40–90 %, плотная порода залегают на глубине 25–50 см	UMsep/el
	Скелето-эпилептиковые эпиглеиковые (Skeletal, Epileptic and Epigleyic) на элювии известняка	Скелетность 40–90 %, плотная порода залегают на глубине 25–50 см, с оглеением	UMsepg/el
	Калькариковые (Calcaric) на делювии известняка	Карбонатная в слое 20–50 см	UMc/dl
	Скелето-эндолептиковые (Skeletal and Endoleptic) на морене	Скелетность 40–90 %, плотная порода залегают на глубине 50–100 см	UMsen/m
	Гумиковые (Humic) на морене	Содержит более 1 % органического углерода до глубины 50 см	UMh/m
	Хипоальбиковые (Hypoalbic) на делювии морены	Со слабовыраженной оподзоленностью	UMa/dm
	Глеиково-гумиковые (Gleyic and Grumic) на делювии глин	С оглеением и наличием поверхностного горизонта с прочной мелкокрипчатой структурой, обусловленной высоким содержанием железа	UMgg/dc
Скелето-эндолептиковые абруптиковые (Skeletal and Endoleptic Abruptic) на двучленных отложениях (морена на элювии известняка, морена на глин)	Скелетность 40–90 %, плотная порода залегают на глубине 50–100 см, со смешанной грансостава в профиле	UMsepa/mel	
Лептосоли (LEPTOSOLS)	Литиковые (Lithic) на элювии известняка	Плотная порода залегают на глубине менее 10 см	LPI/el
	Умбриковые гиперскелетиковые (Umbric and Hyperskeletal) на элювии известняка	Скелетность более 90 %, наличие умбрикового горизонта	LPus/el
	Рендзиковые хипоэндоглеиковые (Rendzic and Hypoendogleyic) на элювиоделювии известняка	Со слабыми признаками оглеения в нижней части профиля и наличием гумусового (молликового) горизонта, подстилаемого горизонтом с более чем 40 % карбонатов	LPrg/edl
Камбисоли (CAMBISOLS)	Скелетиковые (Skeletal) на морене	Скелетность 40–90 % в метровой толще профиля	CBs/m
	Скелето-лептиковые (Skeletal and Leptic) на элювиоделювии известняка	Скелетность 40–90 %, плотная порода залегают на глубине 25–100 см	CBsl/edl
	Охриково-эндоглеиковые (Ochric and Endogleyic) на красноцветной глин	Наличие оглеения в слое 50–100 см и охрикового горизонта	CBog/c
Регосоли (REGOSOLS)	Гумиковые (Humic) на делювии	Содержит более 1 % органического углерода	RGh

В соответствии с классификацией почв по WRB [12] на горе преобладают почвы, относящиеся к группам умбрисолей, лептосолей, камбисолей и регосолей, которые подразделяются и далее с учетом мощности их профиля, щебнистости, мощности гумусового горизонта, содержания гумуса, наличия признаков оглеения и других почвенных признаков. Список наиболее распространенных почв представлен в табл. 1.

Умбрисоли — типичные представители этой группы почв. Они хорошо дренированы, имеют супесчаный или легкосуглинистый гранулометрический состав с профилем типа А-В-С. Гумусовый горизонт буровато-темно-серого цвета, в верхней части обычно содержит 4–7 % гумуса фульватного состава. Горизонт В в большинстве случаев камбиковый. Умбрисоли встречаются практически на всех типах почвообразующих пород, представленных в регионе исследований. Как правило, они скелетны (количество включений может превышать 60–70 %).

Умбрисоли, развитые на моренных отложениях, характеризуются легким гранулометрическим составом (супесчаным) и более кислой реакцией почвенного раствора. Подобные почвы, развитые на выположенных поверхностях, характеризуются более мощным гумусовым горизонтом (до 50–60 см), что служит основанием для отнесения их к умбрисолям гумиковым (UMh/m).

Несколько более насыщены основаниями умбрисоли, развитые на элювии, и особенно на делювии известняков. По мощности мелкоземистой толщи умбрисоли на элювии разделяются на эндолептиковые и эпилептиковые. Особо выделены умбрисоли с признаками оглеения на контакте с плотными слоями известняка (UMsepg/el). Подобные почвы встречаются на выположенных участках склонов и в их нижней части. Наиболее насыщены основаниями умбрисоли, развитые на делювии продуктов выветривания известняка, в которых отмечается рН, близкий к нейтральной и слабощелочной реакции среды. Они выделяются как калькариковые (UMc/dl).

В пределах района исследований достаточно широко распространены умбрисоли, развитые на двучленных отложениях (UMsepa/mel): моренные отложения мощностью 20–60 см залегают на глинах, но более часто — на элювиоделювии известняка.

Для умбрисолей хипоальбиковых (UMa/dm) характерно наличие подгумусового фрагментарного горизонта с признаками оподзоливания в виде белесых пятен. Данные почвы не имеют значительного распространения и описаны под искусственными 50–60-летними еловыми насаждениями на крайнем западе участка.

Наиболее интересные, но так же, как и предыдущие, имеющие ограниченное распространение, умбрисоли глейково-грумиковые, развитые на делювии красноцветных глин (UMgg/dc). В результате переотложения красноцветных глин, которое происходило скорее всего во время оледенений, и под воздействием талых ледниковых вод их окраска приобрела желтые тона. В нижней части профиля присутствуют сизоватые пятна оглеения. Верхний горизонт (умбриковый) имеет прочную крупитчатую структуру, что позволяет охарактеризовать его как горизонт с грумиковыми свойствами.

Литиковые (LPl/el) и умбриковые (LPus/el) **лептосоли** характеризуются малой мощностью мелкоземистой толщи, неразвитостью профиля (А-С) и повышенной скелетностью. При этом гумусовый горизонт во многих случаях распространяется до контакта с плотной породой, а его преобладающая мощность составляет 15–20 см. В почвенном покрове привершинных крутых склонов горы на элювиоделювии известняка преобладают лептосоли рендзиковые хипоэндоглеиковые (LPrg/edl). Кроме большого количества включений щебня известняка данные почвы характеризуются более мощным гумусовым горизонтом, который имеет почти черный цвет, большое количество копролитов и хорошо оструктурен. В нижней части горизонта отмечаются слабые признаки оглеения в виде сизоватого оттенка.

Камбисоли характеризуются наличием профиля типа А-В-С, имеют, как правило, легкосуглинистый гранулометрический состав и хорошо дренированы. В почвах, развитых на морене (CBs/m) и элювиоделювии известняка (CBsl/edl) под небольшим по мощности (15–30 см) умбриковым горизонтом, выделяется слабовыраженный горизонт В, отличающийся морфологически более красноватой окраской. Мощность этого горизонта обычно не превышает 20–30 см в почвах на морене и 10–15 см в почвах на элювиоделювии известняка. В последних отмечается лучшая оструктуренность этого горизонта.

В группу камбисолей нами также включены почвы на красноцветных глинах (CBog/c). Эти почвы сильно отличаются по свойствам от других камбисолей района исследований и отнесены к этой группе лишь потому, что профиль почв недостаточно выражен для выделения ведущих диагностических горизонтов. Верхний (гумусовый) горизонт почвы мощностью 10–15 см имеет невысокое содержание гумуса (2–4 %), которое быстро уменьшается с глубиной. По цвету от нижележащего горизонта он отличается лишь легкой сероватостью, но зато явно выражено отличие по структуре. В верхнем горизонте она прочная, мелкокрупитчатая, а ниже, в горизонте В, сменяется на крупноореховатую. Мощность горизонта В колеблется от 30 до 80 см и во многом определяется глубиной залегания известняковой плиты.

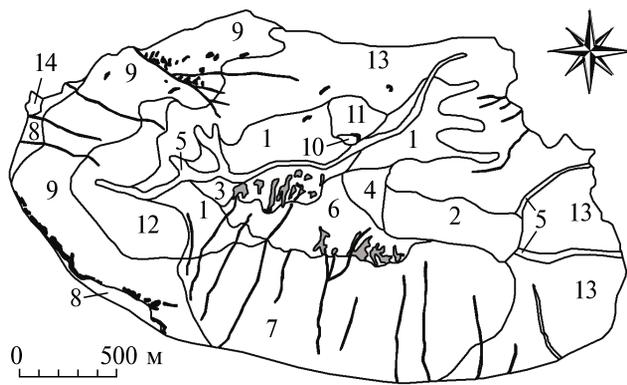


Рис. 3. Почвенная карта горы Сассо дель Ферро (визуализировано из базы данных ГИС, исходный размер пиксела 1 × 1 м).

1–14 — выделы (см. табл. 2).

течностью гумуса по корням растений и его аккумуляцией в контактной зоне. Контакт между глиной и известняковой плитой четкий, переходной зоны нет.

В профиле почвы присутствуют редкие включения в виде непрочного (режется ножом) железистого щебня (красновато-желтый цвет на срезе), а также обильные включения плотных округлых железо-марганцевых конкреций размером около миллиметра. В верхнем горизонте эти конкреции являются компонентом структуры, а в горизонтах В и С они включены в почвенные агрегаты.

Положение в рельефе и строение профиля почв подтверждают, что их красноцветность — свойство почвообразующей породы, а не признак современного почвообразования. Более того, почвы содержат около 20 % валового железа (Fe_2O_3), и трудно представить, что в почве, развитой на известняке, могло аккумулироваться (в результате выветривания этого известняка) такое большое количество железа. В то же время умбрисоль, развитая на том же самом известняке и в одинаковых условиях рельефа на расстоянии в 20–30 м от ареала красноцветных почв, содержит лишь около 3 % валового железа.

Таким образом, характер пространственного расположения этих почв и морфологические свойства профиля дают основание предположить, что их красноцветность и ожелезненность являются свойствами почвообразующей породы, а не результатом современного почвообразования. Все это не позволяет отнести данные почвы к типичным средиземноморским «terra rossa» [13].

Таблица 2

Почвенно-географические выделы на почвенной карте (см. рис. 3)

Номер выдела	Индекс почв	Площадь, га	Доля от площади участка, %
1	UMsep/el + CBsl/edl	37,4	8,74
2	LPus/el + UMsep/el	15,4	3,59
3	LPrg/edl	8,5	1,97
4	UMsep/el + LPus/el	4,5	1,05
5	UMsep/el + LPl/el + R	11,7	2,74
6	LPrg/edl + LPus/el	18,8	4,38
7	UMc/dl	89,9	20,97
8	UMsepg/el	6,8	1,59
9	UMsepa/mel + LPus/el	65,7	15,33
10	CBog/c	0,4	0,09
11	UMgg/dc	4,6	1,07
12	UMh/m + CBs/m	24,6	5,75
13	UMsen/m + CBs/m	129,1	30,12
14	UMa/dm	0,7	0,16
Серый цвет	LPl/el + R	3,5	0,82
Черный цвет	R — обнажения известняка	2,2	0,52
Линейные выделы без номера	RGh	4,8	1,11

Почвы днищ оврагов и балок нами отнесены к группе **регосолей**. Они не имеют четко выраженных генетических горизонтов. Мощность их варьирует от первых сантиметров до нескольких десятков, и формируются они в основном на делювиальных отложениях. Как правило, это материал гумусовых горизонтов эродированных почв, поэтому профиль данных регосолей полностью прокрашен гумусом от поверхности до контакта с подстилающей плотной породой, что дает основание для отнесения их к подгруппе гумиковых. Разреженная травянистая растительность лишь на время скрепляет поверхность данных почв, образуя зачатки дернового горизонта. Другие почвенные процессы не выражены.

Распространение почв на поверхности горы показано на рис. 3. Согласно приведенным в табл. 2 данным, умбрисоли занимают около половины площади тестового участка, камбисоли и лептосоли — по 20 %. Около 2 % площади приходится на скальные обнажения и около 1 % на долю регосолей гумиковых. Наибольшее распространение имеют умбрисоли калькариковые (около 21 %), приуроченные к делювиальным отложениям южного мезосклона участка. Среди остальных групп почв наиболее распространены камбисоли, развитые на моренных отложениях (выделы 12 и 13 на карте), и лептосоли умбриковые, развитые на элювии известняка.

Таким образом, проведенные исследования показали, что разнообразие и пространственное варьирование почв в исследуемом районе обусловлено прежде всего характером почвообразующих пород и спецификой рельефа территории. В почвенном покрове господствуют почвы следующих групп: умбрисолей, лептосолей и камбисолей. Незначительно присутствуют почвы группы регосолей и обнажения скальных пород. Внутри групп почвы разделяются по мощности мелкоземистой толщи и гумусового горизонта, по скелетности и наличию признаков оглеения профиля.

Специфичными для горы Сассо дель Ферро являются почвы на красноцветных глинистых отложениях, занимающие вместе с почвами на делювии этих глин около 1,16 % ее поверхности. Характер пространственного положения этих почв и морфологические свойства их профиля свидетельствуют о том, что их красноцветность является свойством почвообразующей породы, а не результатом современного почвообразования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Common agricultural policy** // Directorate-General for Agriculture European Commission, 2001, ISBN: 92–894–1633–5, KFAB01001ENC.
2. **Rural development in the EU MEMO/04/180**. — Brussels, 15 July 2004.
3. **Agriculture and the environment** // Directorate-General for Agriculture European Commission, 2004, ISBN: 92–894–6406–2, KF5403162ENC.
4. **Mancini F.** Carta dei Suoli d'Italia (1:1 000 000). Comitato per la Carta dei Suoli, Firenze, Italy, 1966.
5. **Montanarella L., Nègre T.** The development of the Alpine Soil Information System // Proc. of the IUSS/Working group RS and DM International Symposium. — Kathmandu, Nepal, 22–29 August 1999.
6. **European Soil Database (V.2.0) CD**, European Soil Bureau, EC, Ispra, Italy, EUR 19945 EN, 2004.
7. **Costantini E. A. C., Gardin L., Pagliai M.** Advances in Soil Survey, Monitoring and Applications in Italy // Soil Resources of Europe / P. Bullock, R. J. A. Jones and L. Montanarella (eds.). — ESB Research Report 6, Ispra, Italy, 1999.
8. **Costantini E. A. C., Barbetti R., L'Abate G. a. o.** Soil GIS Linking Pedolanscapes at Different Scales to a National Soil Database // Abstracts of the Eurosoil Congress. — Freiburg, Germany, 4–12 Sept., 2004.
9. **Filippi N., Montanarella L.** Soil Database of Italy: Methods and Results Achieved through a Multiscale Approach // Abstracts of the Eurosoil Congress. — Freiburg, Germany, 4–12 Sept., 2004.
10. **Napoli R., Gardin L., Costantini E. A. C., Fais A.** Risultati metodologici e operative del progetto Cartografia Pedologica nelle Unità Operative Territoriali delle regioni meridionali: innovazioni e prospettive. — Boll. Soc. It. Sc. Del Suolo. — XLVII, 3.
11. **Gillman G. P. and Sumpter E. A.** Modification to the compulsive exchange method for measuring exchange characteristics of soils. Aust. — J. Soil Res. — 1986. — 24.
12. **FAO.** World Reference Base for Soil Resources. World Soil Resources Report 84. — FAO; Rome, 1998.
13. **Yaalon D. H.** Soils in the Mediterranean region: what makes them different? — Catena 28. — 1997.

*Институт защиты и безопасности граждан
Объединенного исследовательского центра Европейской Комиссии,
Институт окружающей среды и устойчивого развития Объединенного
исследовательского центра Европейской Комиссии, Испра, Италия*

*Поступила в редакцию
22 марта 2006 г.*