

УДК: 631.445.8

**А. В. Оверченко**, канд. геогр. наук, ведущий научный сотрудник**А. Ф. Урсу**, действительный член Академии наук Молдовы, научный консультант**И. В. Марков**, канд. геогр. наук, ведущий научный сотрудник

Лаборатория геоморфологии и экопедологии,

Институт экологии и географии Академии наук Молдовы

ул. Академией, 1, Кишинэу, МД-2028, Республика Молдова

E-mail: overcenco@gmail.com

## РЕНДЗИНЫ ЛЕСОСТЕПИ СЕВЕРНОЙ МОЛДОВЫ

В северной части Молдовы на склонах долин Прута, Днестра и их притоков образовался особый тип литоморфных почв – рендзины. Формируются эти почвы на блоках известковых пород или щебнистых продуктах их выветривания, содержащих мелкозем, в условиях петрофитных степей (типичные рендзины) и лесов (выщелоченные). Состав и мощность верхнего скелетного слоя обуславливают широкое разнообразие морфологического и вещественного состава рендзин.

**Ключевые слова:** северная Молдова, долины рек, известковые породы, рендзины.

### ВВЕДЕНИЕ

На твердых материнских породах в естественных условиях почвообразования происходит лишь в подверженном выветриванию поверхностном слое.

Почвы, сформированные на породах содержащих значительные количества карбоната кальция (известняк, мергель, песчаник), называются *рендзины*. Этот термин, получивший международное признание, имеет польское происхождение (*redzina*) и символизирует звук, издаваемый плугом при распашке этих почв и соприкосновением с коренной породой. Такие почвы образуют отдельный интразональный литоморфный класс [11]. На территории Молдовы подобные почвы формируются на *толтровых грядах* [14], на обнаженных поверхностях известняков в долинах рек Днестра и Прута и многочисленных их притоков [6, 8].

В Молдове почвы, образованные на твердых известковых породах, достаточно детально изучены местными авторами [2, 6, 9, 14 и др.]; дана их статистическая характеристика с использованием массовых данных [4].

*Целью исследований* последних лет было выявление подтиповых особенностей образования рендзин в условиях бассейна реки Рэут, характерных для лесостепи Днестровско-Прутского междуречья северной части Молдовы.

### ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Геологическое строение северной части Молдовы представлено, в основном, отложениями Сарматского моря, преимущественно глинистыми,

суглинистыми и мелкопесчаными породами, почти повсеместно подстилающимися известняками. Сарматские глины и алевроиты слагают водораздельные массивы, а четвертичные лессовидные суглинки – нижние части склонов и террасы рек.

С северо-запада в лесостепную часть проникает толтровая гряда – цепь холмов тортонских закарстованных известняков [10], представляющих собой остатки коралловых рифов, которые сформировали здесь живописные формы рельефа. Толтровая гряда простирается с запада Украины по долине реки Прут в юго-восточном направлении до устья притока Каменка.

Рельеф лесостепной территории – холмисто-увалистый, абсолютные высоты на отдельных холмах превышают 300 м. Восточная часть лесостепи входит непосредственно в бассейн Днестра, западная – в бассейн Прута, средняя (*Бэлицкая степь*) – составляет водосборный бассейн Рэута, основного притока Днестра.

В бассейне Рэута, крупнейшего притока Днестра, известковые породы выходят на поверхность у оснований склонов в долинах притоков Кэйнар, Куболта и Каменка. Сам Рэут на нескольких участках своей поймы прорезает известняковые массивы обнажая мощные осадочные отложения. Наглядным тому примером служит участок Рэута от города Орхей до впадения в Днестр, где река протекает в глубокой долине (*Орхейское ущелье*), обнажая рифы и скалы (*скала “Мыгла”* у села Пятра и др.).

Другим примером служат известняковые блоки у подножий склонов в долине реки Кэйнар, где во многих местах на земную поверхность выходят мощные потоки подземных вод (гидрологический памятник природы *“Источники села Котова”*, родники у села Извоаре и др.) (рис. 1).



Рис. 1. Источник у села Котова

Обнаженные известковые породы довольно различны по своей структуре, составу, степени выветренности и др. В большинстве своем эти породы представляют собой отложения Сарматского моря, состоящие, в основном, из раковин моллюсков (в отличие от Толтр, которые, как известно, представляют собой барьерный риф древнего моря) [5].

В зависимости от изменчивости известковых пород, создаются различные условия формирования дерново-карбонатных почв, или рендзин, по новой классификации почв Молдовы [11].

В качестве объекта исследований послужили разновидности естественных рендзин, аналоги которых наиболее часто встречаются в компонентном составе почвенного покрова “условно-лесных” земель, расположенных на склонах речных долин Северной лесостепной зоны Молдовы.

Исследования выполнены на основании обобщения информации по различным источникам (литературным, фондовым материалам), а также путем проведения полевых и лабораторных исследований.

Закладка разрезов, их привязка, морфологическое и морфометрическое описание, отбор образцов для лабораторных исследований, а также определение показателей физико-химических свойств осуществлялись с использованием утвержденных общепринятых методов.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Почвенный покров лесостепи северной Молдовы представлен серыми почвами, занимающими верхние части водораздельных массивов и черноземами, среди которых мелкими пятнами распространены гидроморфные и галоморфные почвы.

На выветренных известковых породах сформировался особый тип литоморфных почв – рендзины. Занимаемая ими площадь составляет 14656 га, или 0,43 % территории страны [1].

Верхний слой, сформировавшийся на поверхности карбонатных пород, составляет собой сложный комплекс продуктов их выветривания различного генезиса. Помимо элювия известняков здесь образовались делювиальные наносы в процессе перемещения рухляка потоками воды, а также наносы, принесенные ветром. В итоге поверхность известняков представляет собой обнаженные скальные блоки (рис. 2), среди которых залегают рендзины различные по происхождению и составу, а также мощности наносов мелкозема.

Толщина отложений различна, но преобладают маломощные, преимущественно скелетные. На таких карбонатных породах поселяется естественная растительность, в основном травянистая и кустарниковая (рис. 3), и лишь на северных и северо-восточных склонах, наиболее влажных, встречаются своеобразные леса – “стынковые дубравы” [3] из дуба скального (*Quercus petraea*).

Общий характер растительности на известковых отложениях кальцефильный и петрофитный. Травянистая растительность представляет собой своеобразную степь с разнообразным соотношением трав, местами с преобладанием ковыля (*Stipa capillata* и *S. lessingiana*) и типчака (*Festuca valesiáca*). Из кустарников часто встречается терновник (*Prúnus spinósa*), шиповник (*Rosa canina*), боярышник (*Crataégus*) и др.



Рис. 2. Рифогенные бугры в с. Висока

Древесная растительность на затененных склонах представлена дубом скальным (*Quércus pétraea*), различными кленами и кустарниками.



Рис. 3. Естественная растительность на рендзине

Под влиянием этой растительности на элювиально-делювиальных наносах, подстилаемых известняками, формируются своеобразные почвы литоморфного класса [13].

Характерной особенностью этих почв является их сравнительно малая мощность, высокое содержание гумуса, скелетность и карбонатность. Поэтому такие почвы были названы “дерново-карбонатными”.

В последнее время за этими литогенными почвами, сформировавшимися на известняках, укоренилось название *рендзины* [15], которое и вошло в современную классификацию почв Молдовы [11].

В настоящее время рендзины используются, в основном, под пастбища, из-за чего травяной покров часто значительно деградирован.

Почвенный профиль классической рендзины представлен единственным горизонтом *A*, который подстилается твердой породой *C*, часто фрагментированной. Формула профиля – *AC*, и это ее главный морфологический признак [11].

Считается, что если профиль почвы включает все горизонты *ABC*, то почва относится к зональному типу – *чернозему скелетному*.

Исследованные рендзины имеют небольшую мощность (от 5-10 до 40-80 см). Почвы содержат две значительные минералогические фракции: скелет – фрагменты известняка, и минеральную часть – как правило, тяжелый или легкий суглинок.

Наиболее характерными свойствами рендзин являются: слабокислая и нейтральная реакция верхних горизонтов и слабо-щелочная – нижних; относительно высокое содержание гумуса, в составе которого преобладают гуминовые кислоты, связанные с кальцием; высокая степень насыщенности основаниями (95-98 %) [1]. Профиль почв по гранулометрическому и валовому химическому составу дифференцирован слабо.

Хотя на известняках и преобладают карбонатные почвы, в некоторых случаях на делювиальных субстратах горизонт *A* лишен карбонатов, поэтому рендзины делят на *типичные* (карбонатные) и *выщелоченные*. Последние чаще встречаются под лесной растительностью.

Типичные рендзины высоко вскипают (0-40 см), имеют черную или темно-серую окраску гумусового горизонта, водопрочную зернисто-комковатую структуру, лишены горизонта *B*; приурочены они часто к теплым и сухим склонам.

Выщелоченный подтип отличается от типичного отсутствием карбонатов в верхней части профиля, их глубоким залеганием (ниже 40 см), наличием нечетко выраженного иллювиально-метаморфического горизонта *B*, повышенной мощностью гумусированного слоя (до 120 см и более).

Типичные рендзины широко распространены в бассейне Рэута, на многочисленных участках перофитной степи с участием ковыля (*Festuca lessingiana*) (рис. 4), в то время как выщелоченный подтип встречается лишь под петрофитными лесами, на склонах долины нижнего течения реки [7].



Рис. 4. Петрофитний степний участок

Почвенный профиль типичной рендзины, расположенный в верхней части левого склона долины Рэута, в среднем течении реки, между г. Флорешть и с. Гура Каменчий, имеет специфическую вертикальную морфологическую структуру (рис. 5):

**$A_0$  (0-10 см)** – темно-серый, зернистый, свежий, слабоуплотненный, суглинистый.

**$A_1$  (10-28 см)** – темно-серый, зернистый, свежий, слабоуплотненный, суглинистый с фрагментами известнякового щебня.

**$AB$  (28-58 см)** – темно-серый с оттенками бурого, зернисто-комковатый, свежий, уплотненный, тяжело-суглинистый с обилием камней и щебня.

**$C$  (58-100 см)** – желтовато-белый с грязными пятнами рухляк, камни, в межтрещинных пространствах мелкозем.

На склонах обычно мощность почвы различная – от 3-4 до 50-60 см. Ниже полуметра располагается выветренная карбонатная твердая порода с содержанием  $\text{CaCO}_3$  до 71,6 %. Содержание гумуса в горизонте  $A$  составляет 5,7-4,5 %.



Рис. 5. Типичная рендзина на выветренном известняке

Подгоризонт *AB* слабовыражен по сравнению с верхним и нижним горизонтами, содержание гумуса резко падает (<3,6 %), растет содержание карбонатов (>50 %) (табл. 1). Почвенный профиль – карбонатный с поверхности, реакция слабощелочная. Сумма обменных катионов составляет 21-28 мг-экв/100 г при выраженном доминировании кальция.

Таблица 1

## Аналитические показатели типичной рендзины

Глубина, см	Гигро-влага	Гумус	СаСО <sub>3</sub>	рН (Н <sub>2</sub> О)	Обменные катионы		
					Са <sup>++</sup>	Мg <sup>++</sup>	Σ
	%				мг-экв/100 г почвы		
0-10	4,4	5,7	9,3	7,7	27,2	1,6	28,8
15-20	4,4	4,5	10,0	7,8	26,4	2,0	28,4
40-50	3,8	3,6	50,5	8,1	18,4	2,8	21,2
60-70	1,3	-	71,6	8,4	-	-	-

## ВЫВОДЫ

Ареалы распространения рендзин в долинах Рэута и его притоков представляют большую пространственную вариабельность, характерную для известковых пород. Эти породы представлены твердыми блоками и слоями, покрытыми преимущественно мелкоземом и различными фрагментами известняка. Поверхностный слой коренных пород представляет собой минеральный скелет рендзин.

Изменчивость состава и мощности скелета обуславливают морфологическое разнообразие рендзин образующихся на склонах среди блоков и слоев известняка на которых почва отсутствует.

Склоны долины Рэута представляют собой петрофитные степные участки со специфическим травяным покровом, деградированным в результате чрезмерного выпаса скота. На них в нижнем течении реки образовались петрофитные лесные массивы. Под такими ассоциациями с участием дуба скального [3, 12] сформировались выщелоченные рендзины, верхний горизонт (*A*) которых хорошо гумусирован и лишен карбонатов. Такие почвы также представляют собой широкую вариабельность таксономических единиц, с различными морфологическими признаками и вещественным составом.

Рендзины как генетический тип были включены в современные классификации благодаря своим морфологическим свойствам и специфическому вещественному составу, обусловленных известковыми породами. Формула профиля *AC* указывает на отсутствие переходного горизонта *B*. Собственно почва (*A*) контактирует непосредственно с карбонатной коренной породой (*C*). Это общее правило характерное для типа, является, однако, условным, так как в любом естественном почвенном профиле может быть выделен переходной

горизонт, хоть и нечетко выраженный. Такой иллювиально-метаморфический горизонт может присутствовать в почвах, образованных на мелкозем, перемешанном с продуктами выветривания известковых твердых пород.

Обобщая, можно констатировать, что рендзины представляют собой варьирующие комплексы почв с разнообразными таксономическими единицами, обусловленными неоднородностью материнского материала.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атлас почв Молдавии. – Кишинев: “Штиинца”, 1979. – 176 с.
2. Владимир П. М. Перегноино-карбонатные почвы Молдавии [Текст] / П. М. Владимир // Мелиорация и физика почв Молдавии. – Кишинев, 1979. – С. 126-144.
3. Гейдеман Т. С. Типы леса и лесные ассоциации Молдавской ССР [Текст] / Т. С. Гейдеман, Б. Т. Остапенко, Л. П. Николаева, М. С. Улановский, Н. В. Дмитриева. – Кишинев: “Карта Молдовеняскэ”, 1964. – 268 с.
4. Почвы Молдавии: в 3-х кн. Генезис, экология, классификация и систематическое описание почв [Текст] / [отв. ред. И. А. Крупеников] – Кишинев: “Штиинца”, 1984. – Т. 1. – 351 с.
5. Стратиграфия осадочных образований Молдавии / О. Г. Бобринская, В. Н. Бобринский, П. Д. Букатчук, М. М. Данич, В. Х. Капцан, К. Н. Негадаев-Никонов, Т. В. Попова, Б. Х. Рошка, Э. И. Сафонов, В. А. Собецкий, А. Я. Эдельштейн. – Кишинев: “Картеа Молдовенеаскэ”, 1964. – 131 с.
6. Урсу А. Ф. Особенности почвообразования на коренных породах Сорокской возвышенности [Текст] / А. Ф. Урсу // Известия МФ АН СССР. – 1961. – № 7(85). – С. 24-32.
7. Урсу А. Ф. Природные условия и география почв Молдавии [Текст] / А. Ф. Урсу. – Кишинев: “Штиинца”, 1977. – 138 с.
8. Урсу А. Ф. Почвенно-экологическое микрорайонирование Молдавии [Текст] / А. Ф. Урсу. – Кишинев: “Штиинца”, 1980. – 280 с.
9. Холмецкий А. М. Почвы каменистых склонов – резерв земледелия [Текст] / А. М. Холмецкий // Колхозно-совхозное производство. – 1966. – № 1. – С. 32-40.
10. Янкевич А. Н. Торгонские рифы Молдавии и их охрана [Текст] / А. Н. Янкевич // Охрана природы Молдавии. – 1973. – Вып. XI. – С. 20.
11. Clasificarea solurilor Republicii Moldova. – Chişinău, 1999. – 48 p.
12. Postolache Gh. Vegetația Republicii Moldova. – Chişinău: “Știința”, 1995. – 340 p.
13. Ursu A. Clasificarea solurilor Moldovei pe principii contemporane /A. Ursu //Buletinul Academiei de Stiinte a Moldovei. Stiinte biologice si chimice. – 1997. – nr. 1. – P. 3-12.
14. Ursu A. Toltrele Prutului mijlociu /A. Ursu //Mediul ambiant. 2006. – nr. 3(27). – pp. 1-5.
15. World Reference Base for Soil Resources. World Soil Resources Report. Rome: FAO – 1998. – nr. 84. – 88 p.

### REFERENCES

1. *Soil atlas of Moldavia* (1988), [*Atlas pochy Moldavii*], Shtiintsa, Kishinev, 176 p.
2. Vladimir, P. M. (1979), “Humus-calcareous soils of Moldavia”, *Amelioration and physics of soils of Moldavia* [“Peregnoino-karbonatnye pochvy Moldavii”, *Melioratsia i fizika pochy Moldavii*], Kishinev, pp. 126-144.
3. Geideman, T. S., Ostanenko, B. T., Nikolaeva, L. P., Ulanovskii, M. S., Dmitrieva, N. V. (1964), *Types of forest and forest associations of Moldavian SSR* [*Tipy lesa i lesnye assotsiatsii Moldavskoi SSR*], Kartea Moldoveneaska, Kishinev, 268 p.
4. *Soils of Moldavia: genesis, ecology, classification and systematic description of soils*, (1984), [*Pochvyi Moldavii: genezis, ekologiya, klassifikatsiya i sistematicheskoe opisaniye pochy*], V. I, Kishinev, Shtiintsa, 351 p.
5. Bobrinskaya, O. G., Bobrinskiy, V. N., Bukatchuk, P. D., Danich, M. M., Kaptan, V. H., Negadaev-Nikonov, K. N., Popova, T. V., Roshka, B. H., Safonov, E. I., Sobetskiy, V. A., Edelshteyn, A. Ya. (1964), *Stratigraphy of sedimentary formations of Moldavia* [*Stratigrafiya osadochnykh obrazovaniy Moldavii*], Kartea Moldoveneaska, Kishinev, 131 p.
6. Ursu, A. F. (1961), „Features of soil formation on Soroca bedrock upland” [„Osobennosti pochvoobrazovaniya na korennykh porodah Sorokskoy vozvyishennosti”] *Izvestiya MF AN SSSR*, No. 7(85), pp. 24-32.
7. Ursu, A. F. (1977), *Natural conditions and soil geography of Moldavia* [*Prirodnyie usloviya i geografiya pochy Moldavii*], Shtiintsa, Kishinev, 138 p.

8. Ursu, A. F. (1980), *Soil and environmental microzoning of Moldavia [Pochvenno-ekologicheskoe mikrorayonirovanie Moldavii]*, Shtiintsa, Kishinev, 280 p.
9. Holmetskiy, A. M. (1966), „Soil rocky slopes – a reserve of agriculture” [„Pochvy kamenistiyh sklonov – rezerv zemledeliya”], *Collective and state farm production*, No.1, pp. 32-40.
10. Yankevich, A. N. (1973), *Tortonian reefs of Moldavia and their protection. The Nature Conservation of Moldavia [Tortonskiye rify Moldavii i ih okhrana. //Okhrana prirody Moldavii]*, issue XI, Kishinev, pp. 20.
11. *Soil classification of the Republic of Moldova*, (1999) [*Clasificarea solurilor Republicii Moldova*], Chişinău, 48 p.
12. Postolache, G. (1995), *Vegetation of the Republic of Moldova [Vegetația Republicii Moldova]*, Shtiintsa, Kishinev, 340 p.
13. Ursu, A. (1997), “Soil classification of Moldova on modern principles” [“Clasificarea solurilor Moldovei pe principii contemporane”], *Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științe biologice și chimice*, No. 1, pp. 3-12.
14. Ursu, A. (2006), Middle Prut Toltrels [“Toltrele Prutului mijlociu”], *Mediul ambiant*, No. 3(27), pp. 1-5.
15. World Reference Base for Soil Resources. World Soil Resources Report, (1998), FAO, Rome, No. 84. 88 p.

Поступила 2. 07. 2014

**А. В. Оверченко**, канд. геогр. наук, провідний науковий співробітник  
**А. Ф. Урсу**, дійсний член Академії наук Молдови, науковий консультант  
**І. В. Марков**, канд. геогр. наук, провідний науковий співробітник  
Лабораторія геоморфології і екопедології,  
Інститут екології і географії Академії наук Молдови  
вул. Академії, 1, Кишинев, МД-2028, Республіка Молдова  
E-mail: overcenco@gmail.com

## РЕНДЗИНИ ЛІСОСТЕПУ ПІВНІЧНОЇ МОЛДОВИ

### Резюме

В північній частині Молдови на схилах долин Пруту, Дністра та їх приток утворився особливий тип літоморфних ґрунтів – рендзини. Формуються дані ґрунти на блоках вапнякових порід або щербенистих продуктах їх вивітрювання, що вміщують дрібнозем, в умовах петрофітних степів (типів рендзини) і лісів (вилуговані). Склад і потужність верхнього скелетного шару обумовлюють широке різноманіття морфологічного і речовинного складу рендзин.

**Ключові слова:** північна Молдова, долини рік, вапнякові породи, рендзини.

**A. V. Overcenco**, PhD, Leading Researcher

**A. F. Ursu**, Academician of the Academy of Sciences of Moldova,  
Scientific Consultant

**I. V. Marcov**, PhD, Leading Researcher

Laboratory of Geomorphology and Ecopedology, Institute of Ecology and Geography of  
the Academy of Sciences of Moldova ([www.ieg.asm.md](http://www.ieg.asm.md))

1, Academiei Street, Chisinau, MD-2028, Republic of Moldova

[overcenco@gmail.com](mailto:overcenco@gmail.com)

## **RENDZINAS OF THE NORTHERN MOLDOVA FOREST-STEPPE**

### **Abstract**

*Purpose.* On the territory of Moldova the rendzina soils are developed on the toltrel ridges and on exposed limestone surfaces in valleys of the Dniester and Prut rivers and its numerous tributaries. The aim of the study was to assess the some sub-typical features of rendzina soil-forming in conditions of the Dniester-Prut interfluve in the northern part of Moldova.

*Methodology.* Digging soil pits, its morphological and morphometric description, sampling for laboratory analysis, as well as the determination of physical and chemical properties were performed using approved standard methods.

*Findings and Results.* Rendzina as a special type of intrazonal soil is developed on eroded limestone rocks. The total area of these soils is 14656 hectares, or 0.43 % of the country of Moldova. It is a very shallow soil with a dark horizon A, rich in humus, directly overlying the horizon C of very calcareous parent material.

Typical rendzina are widely distributed in the northern part of Moldova on multiple sites under petrophytic steppe, while leached subtype occurs only under petrophytic forests on the slopes of the valleys.

**Keywords:** Northern Moldova, river valleys, limestone rocks, rendzina.