

Кнежевић М., Кошанин О. 2010. *Rendzinas in the community of beech, fir and spruce with Scots pine in NP „Tara“*. Bulletin of the Faculty of Forestry 101: 101-112.

Милан Кнежевић
Оливера Кошанин

UDK 630*114.446.1.497.11-751.2 Tara
Оригинални научни рад
DOI 10.2298/GSF1001101K

РЕНДЗИНЕ У ЗАЈЕДНИЦИ БУКВЕ, ЈЕЛЕ И СМРЧЕ СА БЕЛИМ БОРОМ У НП „ТАРА“

Извод: У раду су приказани резултати проучавања рендзина у заједници букве, јеле и смрче са белим бором (*Piceo-Fago-Abietetum subass. pinetosum silvestris*), на надморским висинама изнад 1.000 m, на стрмим нагибима и топлим експозицијама. На генезу и својства ових рендзина јак утицај има хемијски састав, минералoшки склоп и начин распадања матичног супстрата. Меки кречњаци, који се одликују малом тврдоћом и већим садржајем нерастворног остатка, дају главни печат физичким и хемијским особинама рендзина. Присуство активних карбоната у профилу проузрокује неутралну до слабо алкалну реакцију, обезбеђује стално пуферовање органских киселина и стварање Са-хумата, а тиме и стварање стабилног органоминералног комплекса, што за резултат има образовање стабилне зрнасте земљишне структуре.

Кључне речи: земљиште, рендзине, меки кречњаци, Тара

RENDZINAS IN THE COMMUNITY OF BEECH, FIR AND SPRUCE WITH SCOTS PINE IN NP „TARA“

Abstract: The rendzinas were studied in the community of beech, fir and spruce with Scots pine (*Piceo-Fago-Abietetum subass. pinetosum silvestris*), at the altitudes above 1,000 m, on steep slopes and warm aspects. The genesis and properties of these rendzinas were strongly affected by chemical composition, mineralogical structure and bedrock weathering. Soft limestones, which are characterised by low hardness and a higher content of insoluble residue, present the major impact on the physical and chemical characteristics of rendzinas. The presence of active carbonates in the profile causes a neutral to weak alkaline reaction, provides the constant buffering of organic acids and the formation of Ca-humates, and in this way also the formation of a stable organo-mineral complex, which in turn results in the formation of stable grainy soil structure.

Key words: soil, rendzinas, soft limestones, Tara

др Милан Кнежевић, ред. проф., Универзитет у Београду - Шумарски факултет, Београд (milan.knezevic@sfb.rs)

мр Оливера Кошанин, асистент, Универзитет у Београду - Шумарски факултет, Београд

1. УВОД

Карактер педогенетских процеса одређују констелације педогенетских фактора. На генезу и својства рендзина веома јак утицај има хемијски састав, минералoшки склоп као и начин распадања матичног супстрата.

Иако на подручју Националног парка „Тара“ међу супстратима највеће учешће имају кречњаци, постоје значајне разлике у генези као и својствима земљишта образованих на меким кречњацима, са једне стране, и једрим кречњацима, са друге стране. На меким кречњацима, који се одликују малом тврдоћом и већим садржајем нерастворног остатка, образују се рендзине. Црнице (калкомеланосоли) образују се на једрим кречњацима, чија је основна одлика веома мали садржај нерастворног остатка, што условљава дугу и специфичну генезу земљишта. Управо разлике у брзини распадања и количини ослобођених минералних материја, једрих и меких кречњака, условљава и образовање различитих типова земљишта.

У раду су приказани резултати проучавања рендзина за потребе еколошко-вегетацијске класификације шума НП „Тара“.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА

Истраживања су спроведена у заједници букве, јеле и смрче са белим бором (*Piceo-Fago-Abietetum subass. pinetosum silvestris*) на подручју НП „Тара“. Планина Тара, чији највећи део чини Национални парк, припада планинској области југозападне Србије, са правцем пружања северозапад-југоисток.

Макроморфолошки масив Таре представља релативно заравњену крашку висораван, благо нагнуту од југа према северу и североистоку, оивичену окомитим кречњачким странама према клисури Дрине, а са запада падином Алушке планине, која се спушта ка клисури реке Дервенте. Према Милићу (1980), генеза рељефа кречњачког масива планине Таре, просечне надморске висине од 1.200 *m* одликује се двама флувијалним површинама и широким спектром крашких облика: пољима, увалама, вртачама, шкрапама, јамама, пећинама, као и слепим и сувим долинама. Формирање тих површина и прекрашких долина збило се у дугом временском раздобљу од понта до вирма, у условима медитеранске климе и оцрвеничавања педосфере.

Површина Националног парка „Тара“ издељена је на пет газдинских јединица: ГЈ „Рача“, ГЈ „Тара“, ГЈ „Звезда“, ГЈ „Калуђерске баре“ и ГЈ „Црни Врх“. Највећи део шумских површина је у висинском распону између 1.000 и 1.250 *m* надморске висине. Рељеф је јако разуђен, са најнижом тачком на 291 *m* надморске висине (ГЈ „Звезда“), а највишом на 1.521 *m* надморске висине (ГЈ „Црни Врх“). Унутрашњи рељеф и конфигурација су јако изражени, јако испреламани гребенима и дубоким долинама, косама и увалама, а у извесним деловима стрмим до јако стрмим странама, па чак и литицама. Веома сложен рељеф условљава веома сложене

микроеколошке услове који се манифестују специфичним климатским, едафским, ортографским и биљногеографским карактеристикама.

Клима масива Таре у целини се карактерише свежим до прохладним летом, хладном зимом и незнатним годишњим колебањем температуре ваздуха, односно има све одлике континенталне планинске климе, која се приближава субалпској (Гај ић *et al.*, 1992). Средња годишња сума падавина износи 977,3 mm, са максимумом у месецу јулу (104,0 mm) и минимумом у месецу јануару (56,5 mm). Просечна средња годишња температура ваздуха, за шире подручје Таре, износи 7,9°C, са минимумом у јануару од -3,5°C и максимумом у августу до 17,3°C, што значи да амплитуда годишњег колебања температуре износи 20,8°C. Топлотни услови у различитим деловима масива варирају. На пример Митровац (1.082 m н.в.) има просечну годишњу температуру ваздуха од 5°C.

Географја планине Таре је веома сложена. У њен састав највише улазе седиментне стене образоване од палеозоица (карбон) до кенозоица (квартар). На другом месту по распрострањењу налазе се еруптивне стене и на последњем месту метаморфне. Најстарије стене на Тари настале су у палеозооци, односно у периоду карбона: органогено-барски седименти, пролувијални застори и речни седименти. Најраспрострањеније су на Тари седиментне стене мезозојске старости. Масив Таре је углавном састављен од тријаских и делимично јурских кречњака, док је већи број истакнутих висова и јужних страна од серпентинита (Чолић, Гигов, 1958). Осим кречњака појављују се и разне врсте серпентинисаних стена и серпентинити и перидотити, палеозојски и варфенски шкриљци, дијабаз рожњачка формација, пешчари, амфиболити, глинци, делувијално-алувијалне наслаге и др.

У заједници букве, јеле и смрче са белим бором (*Piceo-Fago-Abietetum subass. pinetosum silvestris*) на подручју НП „Тара“ отворен је већи број педолошких профила и проучена је спољна и унутрашња морфологија земљишта. Узорци земљишта за лабораторијска проучавања физичких и хемијских особина узети су по генетским хоризонтима из репрезентативних профила (профили: 8/09, 10/09, 11/09, 12/09, 13/09). Лабораторијска испитивања су обављена у педолошкој лабораторији Шумарског факултета у Београду, а резултати приказани у табелама 1 и 2.

- Лабораторијска проучавања земљишта обављена су по следећим методама:
- одређивање садржаја хигроскопске воде сушењем у сушници на температури од 105°C у току 6-8 часова;
 - гранулометријски састав је одређен третирањем узорака са натријум-пирофосфатом. Фракционисање земљишта је вршено комбинованом пипет методом и методом елутрације помоћу сита по Atteberg-у уз одређивање процентуалног садржаја фракција од: 2-0,2 mm, 0,2-0,06 mm, 0,06-0,02 mm, 0,02-0,006 mm, 0,006-0,002 mm и мањих од 0,002 mm;
 - одређена је активна киселост земљишта, pH у H₂O и у суспензији земљишта са 1 N KCl, електрометријски;
 - хидролитичка киселост по Карпену;

- сума адсорбованих базних катјона по Карпену (S , у $cmol \cdot kg^{-1}$);
- тотални капацитет адсорпције за катјоне (T , у $cmol \cdot kg^{-1}$);
- сума киселих катјона ($T-S$, у $cmol \cdot kg^{-1}$) одређена је рачунским путем;
- степен засићености земљишта базама по Нисинк-у;
- учешће хумуса и угљеника је одређен по методи Тјуринга I.V. (1960) у модификацији Симак-а;
- укупан азот у земљишту одређен је по Кјелдаhl-у;
- однос угљеника према азоту (C:N) одређен је рачунским путем;
- одређивање садржаја лакоприступачних P_2O_5 и K_2O одређен је Al методом.

3. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Проучене рендзине на подручју Националног парка „Тара“, имају грађу профила Амо-АмоС-С-Р и изражен реголитичан контакт, по чему се морфолошки јасно разликују од црница на кречњаку (калкомеланосола). Углавном припадају категорији плитких, мање или више скелетних земљишта. Хумусно-акумулативни хоризонт је обично моћан око 10 cm (25 cm). Дубина солума је значајно продубљена за моћност прелазног АС-хоризонта која износи и до 30 cm.

Хумусно-акумулативни хоризонт је мрке до мрко-смеђе боје. Структурни агрегати су зрнасти и стабилни, проткан је корењем вегетације. У хоризонту су присутни ситни до средње крупни одломци кречњака са 30-40% по запремини. Према текстури проучене рендзине припадају класи прашкасто-глиновите иловаче до прашкасте иловаче (табела 1).

Хемијске особине рендзина су углавном повољне (табела 2). Једна од основних одлика рендзина је присуство активних кароната у профилу. Карбонати проузрокују неутралну до слабо алкалну реакцију (pH у води 6,92-7,80). Реакција хумусно-акумулативног хоризонта је неутрална, док АС-хоризонт има неутралну или слабо алкалну реакцију.

Проучене рендзине су веома богате хумусом, чији се садржај у А-хоризонту креће од 17,02-20,20%. Знатно присуство скелетног материјала у А-хоризонту, из кога се ослобађа калцијум карбонат, обезбеђује стално пуферовање органских киселина и стварање Са-хумата, а тиме и стварање стабилног органоминералног комплекса. Стабилан органоминерални комплекс условљава образовање стабилне зрнасте земљишне структуре. Однос минералне према органској компоненти код рендзина је боље усаглашен (у односу на црнице на кречњаку) и стадија мул рендзине достиже се релативно брзо. Све наведено условљава образовање моличног А-хоризонта (Амо).

Богатство рендзина хумусом условљава и висок садржај укупног азота. Ова земљишта су слабо обезбеђена лакоприступачним фосфором, као и сва земљишта на кречњацима, док су у погледу садржаја лакоприступачног калијума средње обезбеђена.

Табела 1. Физичке особине рендзина са подручја НП „Тара“

Број профила Profile №	Дубина Depth cm	Хоризонт Horizon	Хиг. вода Hum. water %	Гранулометријски састав (in %) Granulometric composition (in %)							Укупно / Total	
				2,0-0,2 mm	0,2-0,06 mm	0,06-0,02 mm	0,02-0,006 mm	0,006-0,002 mm	<0,002 mm	Σ sand	глина+прах clay+silt	
рендзина излужена												
8/09	0 - 10	A	7,52	0,60	13,60	19,40	25,20	11,90	29,30	33,60	66,40	
	10 - 40	AC	4,84	9,00	11,50	24,30	13,20	37,00	25,50	74,50		
10/09	0 - 10	A	6,72	1,40	4,00	19,90	25,90	15,80	33,00	25,30	74,70	
	0 - 10	A	8,36	1,10	9,20	19,60	27,20	16,10	26,80	29,90	70,10	
12/09	0 - 10	AC	6,50	2,40	4,10	15,40	29,20	14,60	34,30	21,90	78,10	
	рендзина карбонатна											
13/09	0 - 10	A	8,18	11,70	13,20	25,40	16,30	27,20	31,10	68,90		

Табела 2. Хемијске особине рендзина са подручја НП „Тара“

Број проф. file №	Дубина Depth cm	Хоризонт Horizon	pH		Y ₁ cm ³	T-S	S	T	V	CaCO ₃	Хумус Humus	C	N	C/N	Лакоприступачни Easily available	
			H ₂ O	KCl											P ₂ O ₅	K ₂ O
рендзина излужена																
рендзина карбонатна																
8/09		Ol	5,8	5,2	-	-	-	-	-	-	73,88	42,70	1,32	32,3	-	-
	0 - 10	A	6,92	6,6	10,32	6,71	73,00	79,71	91,58	-	20,20	11,72	0,67	17,5	2,1	12,7
	10 - 40	AC	7,82	7,32	-	-	-	-	-	16,75	6,79	3,94	0,33	11,9	1,7	10,4
10/09		Ol	5,72	4,94	-	-	-	-	-	-	76,81	44,40	1,36	32,6	-	-
	0 - 10	A	7,27	6,95	6,82	4,43	81,60	86,03	94,85	-	19,33	11,21	0,70	16	1,4	16,2
12/09		Ol	4,84	4,2	-	-	-	-	-	-	80,27	46,40	1,07	43,4	-	-
	0 - 10	A	6,74	6,28	15,00	9,75	79,80	89,55	89,11	-	17,02	9,87	0,75	13,1	2	30,00
	10 - 20	AC	7,47	7,18	-	-	-	-	-	1,67	9,47	5,49	0,43	12,7	0,5	19,7
13/09	0 - 10	A	7,8	7,43	-	-	-	-	-	15,70	19,87	11,52	0,77	14,9	1,2	12,7

Према класификацији земљишта Шкорића и сар. (1985), најкрупније разлике између рендзина условљене су природом матичног супстрата, па се на основу овог критеријума издвајају подтипови. На основу разлика у степену развијености и дубини хумусно-акумулативног хоризонта врши се класификационо издвајање варијетета. Проучене рендзине образоване су на меким кречњацима подложним физичком распадању. У условима влажне хумидне климе из површинских слојева (А-хоризонт), долази до испирања калцијум карбоната што условљава образовање варијетета излужене рендзине (профили: 8/09, 10/09, 11/09, 12/09), само код профила 13/09 карбонати су присутни од површине земљишта, па се ово земљиште дефинише као карбонатни веријетет.

Производни потенцијал поучених рендзина и поред великих нагиба терена (и до 45°), у заједницама букве, јеле и смрче са белим бором (*Piceo-Fago-Abietetum* subass. *pinetosum silvestris*) је висок. Надморска висина преко 1.000 m, где је клима увек влажнија, компензује малу дубину солума и понекад неповољан механички састав.

4. ДИСКУСИЈА

Карактер педогенетских процеса одређују констелације педогенетских фактора. Заједнице букве, јеле и смрче са белим бором (*Piceo-Fago-Abietetum* subass. *pinetosum silvestris*), надморске висине изнад 1.000 m, стрми нагиби и топле експозиције имали су јак утицај на генезу и својства рендзина.

Шумски екосистеми на овом подручју су веома велике старости, са реликтним шумским врстама, врло сложеног састава (Цвјетићанин, Перовић, 2007). Шума букве, јеле и смрче са белим бором (*Piceo-Fago-Abietetum* subass. *pinetosum silvestris*) проучена је и описана на подручју ГЈ „Тара“ и ГЈ „Звезда“ (Цвјетићанин, Новаковић, 2007). Наведена заједница се на подручју ГЈ „Звезда“ јавља на различитим нагибима, од малих до великих (2-20°), на топлим експозицијама (S, SSW и SE), док се на подручју ГЈ „Тара“ јавља на равним теренима и онима са малим до средњим нагибима. На подручју ГЈ „Црни Врх“ заједница *Piceo-Fago-Abietetum* subass. *pinetosum silvestris* јавља се на нагибима од 12-45°, при чему углавном доминирају веома стрми, а експозиције су топле (SW и SSW).

Антић и сар. (1968) истичу да су рендзине у земљишном покривачу Таре заступљене у мањој мери у односу на *terra fusca* и лесивирану *terra fusca*, јер веома брзо прелазе у стадију брунизиране рендзине, што је условљено са једне стране климатским условима, а са друге стране природом матичног супстрата.

Кнежевић (2005) је у складу са класификацијом земљишта Југославије (Шкорић *et al.*, 1985) на кречњацима планине Таре издвојио следеће земљишне типове: камењар, колувијално (делувијално) земљиште, кречњачку црницу, рендзину, смеђе земљиште на кречњаку, илимеризовано земљиште на кречњаку.

Разноврсност земљишног покривача у највећој мери је условљена карактером, односно хемијским саставом матичног супстрата и утицајем рељефа. Грачанин је у рендзине убројао само А-С стадију на меким кречњацима док је ова стадија на једрим кречњацима означавана као планинска црница (Антић *et al.*, 1968). На једрим кречњацима (Јовић, 1978, Кнежевић, Кошанин, 2007/а, 2007/б), образују се кречњачке црнице које се одликују киселом реакцијом, ниским степеном засићености базама, промењивошћу дубине, стеновитошћу и углавном су то станишта нижег производног потенцијала.

На подручју Таре рендзине се образују на меким кречњацима који су подложни лако меканичком распадању. Једна од основних одлика рендзина је присуство активних кароната у профилу. Знатно присуство скелетног материјала у А-хоризонту, из кога се ослобађа калцијум карбонат, обезбеђује стално пуферовање органских киселина и стварање Са-хумата, а тиме и стварање стабилног органоминералног комплекса, односно стабилне зрнасте земљишне структуре.

Услед хумидне влажне климе, на подручју НП „Тара“, из површинских слојева (А хоризонт), долази до испирања калцијум карбоната што условљава образовање варијетета излужене рендзине. Испирање калцијум карбоната праћено је снижавањем активне и потенцијалне киселости земљишта. Кнежевић и Кошанин (2009) су на истраживаном подручју описали варијетет излужене рендзине у заједницама планинске шуме смрче (*Picetum excelsae montanum serbicum*) и шуме букве са смрчом (*Fago-Picetum*).

5. ЗАКЉУЧЦИ

Као последица разлика у хемијском саставу и карактеру распадања кречњака на подручју Националног парка „Тара“ формирана су два типа земљишта која према степену еволуције припадају А-С стадији: црница (калкомеланосол) и рендзина.

Једри кречњаци одликују се ниским садржајем нерастворног остатака што условљава ослобађање малих количина минералних материја и дугу и специфичну генезу уз образовање црница (калкомеланосола). На кречњацима тријаске старости (меки кречњаци), образују се рендзине.

Рендзине проучене у заједници букве, јеле и смрче са белим бором (*Piceo-Fago-Abietetum subass. pinetosum silvestris*) на подручју НП „Тара“ образоване су на надморским висинама изнад 1.000 m, на нагибима од 12-45°, при чему углавном доминирају веома стрми нагиби топлих експозиција (SW и SSW).

Проучене рендзине имају грађу профила Амо-АмоС-С-Р и изражен реголитичан контакт, по чему се морфолошки јасно разликују од црница на кречњаку (калкомеланосола). Углавном припадају категорији плитких земљишта са хумусно-аккумулятивним хоризонтом моћним *cca* 10 cm (ретко више), мање или више скелетних земљишта. Захваљујући интензивном физичком распадању супстрата дубина

солума је значајно продубљена за моћност прелазног АС-хоризонта која износи и до 30 *cm*.

Велики утицај на особине рендзина има присуство ситних до средње крупних одломака кречњака (30-40% по запремини) у хумусно-акумулативном хоризонту. Знатно присуство скелетног материјала у А-хоризонту, из кога се ослобађа калцијум карбонат, обезбеђује стално пуферовање органских киселина и стварање Са-хумата, а тиме и стварање стабилног органоминералног комплекса. Присуство активног калцијум-карбоната у профилу проузрокује неутралну до слабо алкалну реакцију земљишта. Богатство рендзина хумусом условљава и висок садржај укупног азота. Ова земљишта су слабо обезбеђена лакоприступачним фосфором, као и сва земљишта на кречњацима, док су у погледу садржаја лакоприступачног калијума средње обезбеђена.

У условима влажне хумидне климе из површинских слојева долази до испирања калцијум карбоната што условљава образовање варијетета излужене рендзине. Код рендзина код којих су карбонати присутни од површине земљишта, издваја се карбонатни веријетет.

Производни потенцијал поучених рендзина, и поред великих нагиба терена (и до 45°), у заједницама букве, јеле и смрче са белим бором (*Piceo-Fago-Abietetum* subass. *pinetosum silvestris*) је висок. Надморска висина преко 1.000 *m*, где је клима увек влажнија, компензује малу дубину солума и у извесној мери неповољан маханички састав.

ЛИТЕРАТУРА

- Антић М., Јовић Н., Авадаловић В. (1968): *Генеа и особине земљишта на кречњацима планине Таре*, Гласник Шумарског факултета 34, Универзитет у Београду - Шумарски факултет, Београд (65-82)
- Гајић М., Којић М., Караџић Д., Васиљевић М., Станић М. (1992): *Вегетација НП „Тара“*, Универзитет у Београду - Шумарски факултет, Београд, ЈП Национални парк „Тара“, Бајина Башта (9-23)
- Јовић Н. (1978): *Земљишта у шумама Панчићеве оморике на Тари*, Екологија 1 (13), Београд (53 – 60)
- Кнежевић М. (2005): *Едафски услови*, „Шуме Таре“, Универзитет у Београду - Шумарски факултет, Министарство науке и заштите животне средине Републике Србије, ЈП Национални парк „Тара“, Београд (6-11)
- Кнежевић М., Кошанин О. (2007а): *Ilimerised soil (luvisol) in the forest of beech, fir and spruce on Tara*, Земљиште и биљка 1(56), Београд (1-11)
- Кнежевић М., Кошанин О. (2007б): *Земљишта на карбонатним супстратима у шумским заједницама планине Таре*, „Основне еколошке и структурно производне карактеристике типова шума Ђердапа и Таре“, Министарство науке Републике Србије, Универзитет у Београду - Шумарски факултет, Национални парк „Ђердап“, Национални парк „Тара“, Београд (101-120)

- Кнежевић М., Кошанин О. (2009): *Генеза и особине земљишта А-Р стадије у шумским екосистемима НП „Тара“*, Гласник Шумарског факултета 99, Универзитет у Београду - Шумарски факултет, Београд (75-90)
- Милић Ч. (1980): *Генеза рељефа планине Таре*, Зборник радова географског института „Јован Цвијић“, књига 32, Београд (5-23)
- Цвјетићанин Р., Новаковић М. (2007): *Фитоценолошке карактеристике неких шумских заједница у Националном парку „Тара“*, „Основне еколошке и структурно производне карактеристике типова шума Ђердапа и Таре“, Министарство науке Републике Србије, Универзитет у Београду - Шумарски факултет, Национални парк „Ђердап“, Национални парк „Тара“, Београд (135-152)
- Цвјетићанин Р., Перовић М. (2007): *Аутохтона дендрофлора националног парка „Тара“*, „Основне еколошке и структурно производне карактеристике типова шума Ђердапа и Таре“, Министарство науке Републике Србије, Универзитет у Београду - Шумарски факултет, Национални парк „Ђердап“, Национални парк „Тара“, Београд (153-162)
- Чолић Д., Гигов А. (1958): *Асоцијација са Панчићевом оморицом (Picea omorika Panč) на мочварном станишту*, Посебна издања Биолошког института НР Србије, књига 5, Београд (1-15)
- Шкорић А., Филиповски Г., Ћирић М. (1985): *Класификација земљишта Југославије*, посебна издања, књ. LXXVIII, АНБиХ, Сарајево (7-72)

Milan Knežević
Olivera Košanin

RENDZINAS IN THE COMMUNITY OF BEECH, FIR AND SPRUCE WITH SCOTS PINE IN NP „TARA“

Summary

The character of soil formation processes is determined by the constellations of pedogenetic factors. This paper presents the results of the study of rendzinas in the community of beech, fir and spruce with Scots pine (*Piceo-Fago-Abietetum* subass. *pinetosum silvestris*), at the altitudes above 1,000 m, on steep slopes and warm aspects, in the area of the National Park „Tara“. The genesis and the properties of rendzinas are under a strong effect of chemical composition, mineralogical structure and bedrock weathering.

Although in the area of the National Park „Tara“ limestones have the greatest percentage among the substrates, there are significant differences in the genesis, as well as in the properties of the soils formed on soft limestones, on the one hand, and dense limestones, on the other hand. Rendzinas are formed on soft, marly limestones, which are characterised by low hardness and a higher content of insoluble residue. The black earths (calcomelanosols) are formed on dense limestones. Their main characteristic is a very low content of insoluble residue, which conditions a long and specific genesis of the soil. It is the difference in the velocity of weathering and the quantity of released mineral substances, dense and soft limestones, that causes the formation of different soil types.

The profile structure of the study rendzinas is Amo-AmoC-C-R with an expressed regolithic contact, by which they differ morphologically from the black earths on limestone (calcomelanosols).

They mainly belong to the category of shallow soils with about 10 *cm* deep (rarely more) humus-accumulation horizon of more or less skeletal soils. Thanks to the intensive physical weathering of bedrock, the solum depth is significantly deepened, by the depth of the transient AC-horizon which amounts up to 30 *cm*.

The characteristics of rendzinas are very much affected by the presence of fine to medium-coarse limestone fragments (30-40Vol%) in the humus-accumulation horizon, A significant presence of skeletal material in A horizon, from which calcium carbonate is released, provides the constant buffering of organic acids and the formation of Ca-humates, which in turn results in the formation of stable organo-mineral complex. The presence of active calcium carbonates in the profile causes a neutral to weak alkaline soil reaction. Rendzinas are rich in humus which conditions also a high content of total nitrogen. These soils are poor in readily available phosphorus, like all soils on limestones, while the percentage of readily available potassium is medium.

In the conditions of humid climate, calcium carbonate is leached from the surface layers, which leads to the formation of the variety of leached rendzinas. The carbonate variety is the rendzina in which the carbonates are present in the surface soil.

Production potential of the study rendzinas, regardless of the steep slopes (up to 45°), in the communities of beech, fir and spruce with Scots pine (*Piceo-Fago-Abietetum* subass. *pinetosum silvestris*), is high. The altitudes above 1,000 *m*, where the climate is always more humid, compensates low depth solum and to a certain extent, unfavourable particle size composition.