

## ШУМСКА ЗЕМЉИШТА ЗЛАТАРА

МИЛАН КНЕЖЕВИЋ  
ОЛИВЕРА КОШАНИН

**Извод:** У раду су приказана шумска земљишта Златара. Разноврсност педолошког покривача Златара условљена је специфичним еколошким условима. Од педогенетских фактора највећи утицај на диференцирање земљишта имају геолошки супстрат и рељеф. Тријаски и кредни кречњаци су најраспрострањенији геолошки супстрати у шумским екосистемима Златара. Поред земљишта образованих на кречњаку, од већег шумско-привредног значаја су и земљишта образована на формацијама рожнаца. На кречњацима проучен је већи број типова земљишта: црница, рендзина, смеђе земљиште. У оквиру основних типова дефинисане су ниже систематске јединице: подтипови, варијетети и форме. На геолошким формацијама рожнаца проучен је један тип земљишта и то типично кисело смеђе земљиште.

**Кључне речи:** Златар, земљиште, шумски екосистеми.

### FOREST SOILS OF Mt. ZLATAR

**Abstract:** Forest soils were researched on Mt. Zlatar. The diversity of Zlatar soil cover is conditioned by the specific ecological conditions. The pedogenetic factors with the highest effect on the soil differentiation are parent rock and relief. Triassic and Cretaceous limestones are the most widespread parent rocks in forest ecosystems of Zlatar. In addition to soils formed on limestone, the soils formed on hornfels formations are also of major forest-economic significance. Several soil types were researched on limestones: black soil, rendzina, brown soil. The lower systematic units: subtypes, varieties and forms were defined within the main types. One type of soil, i.e. typical acid brown soil was studied on hornfels geological formations.

**Key words:** Zlatar, soil, forest ecosystems

## 1. УВОД

Земљиште представља важну компоненту шумског екосистема. Истовремено, земљиште је и основни фактор станишта кроз који се преламају утицаји климатских елемената и елемената рељефа на еколошке услове и производни потенцијал станишта. Варијабилност земљишног покривача и педоеколошких услова значајно доприноси ценоеколошкој и типолошкој различитости шумских екосистема. С обзиром на скроман обим истраживања земљишта у шумским екосистемима у досадашњем периоду и веома мало података у педолошкој литератури о шумским земљиштима Златара, циљ овога рада је да се да више информација о земљиштима шумских екосистема Златара. Информације о педосистематским јединицама, њиховим особинама, производном потенцијалу и структури педолошког покривача еколошко-вегетацијских јединица, од посебног су значаја за дефинисање дугорочних циљева мултифункционалног коришћења и одрживог управљања шумским екосистемима.

\* др Милан Кнежевић, редовни професор; мр Оливера Кошанин, асистент; Шумарски факултет Универзитета у Београду.

## 2. ОБЈЕКАТ ИСТРАЖИВАЊА

Златар (1.627 m) представља карстни планински масив југозападног дела Србије који припада динарској области. Веома је разуђен и пружа се правцем југоисток-северозапад у дужини од око 23 km и ширини од неколико стотина метара па до нешто испод 3 km.

Морфолошки се одликује искиданим кречњачким гребенима. Најизразитији гребен пружа се у правцу Бистрице (450 m н.в.) и преко Битовика (1371 m н.в.), Клика (1411 m н.в.), Главице (1478 m н.в.) и Голог брда (1607 m н.в.), излази на Велике Кршеве (1625 m н.в.) те преко Равних Кршева (1566 m н.в.), Водене пољане, Беле стене и Дрмановића образује слив Бистрице. Исти гребен силазећи преко Булатовића и Орловаче (1422 m н.в.) на Честе чини слив који гравитира у Милешевку, а преко Локвица, Сувог бора (1453 m н.в.) и Златарског брда формира слив који гравитира ка Увцу (В а м о в и ћ , Б., 2005). Према југоистоку од Беле стене изражене су благе вододелине и падине благог нагиба са релативно уским долинама потока. Од Беле стене и Водене пољане ка Бистрици рељеф је знатно развијенији, са кречњачким масивима изразитих, али еродираних врхова (велики Кршеви, Равни Кршеви, Голо брдо, Црни врх), стрмим до веома стрмим падинама и ниским долинама потока. Читавом површином су местично изражени елементи карста.

Рељеф Златара је веома сложен и рашчлањен флувијалном ерозијом левих притока Увца. Одликује се присуством скоро свих експозиција, мада су према општој изложености странама света, најзаступљеније осожне експозиције. Велика је заступљеност и јужних експозиција. Оваква хетерогеност рељефа условљава и велику разноврсност и богатство биљних заједница.

Масив Златара је сложене геолошке грађе. Највеће пространство заузимају тријаски кречњаци. Формација рожнаца јавља се у подручју Сувог брда и Орлијака (П а в и ћ е в и ћ , Н. *et al.*, 1968). Рожњачка формација је врло стара и састоји се од метаморфисаних кристалистих и глиненних шкриљаца. Тријаски кречњаци садрже мало нерастворног остатка и споро се растварају, што се у великој мери одражава на својства земљишта (дубину, садржај скелета и отпорност на ерозију).

Златар се одликује измењеном умерено-континенталном климом. На подручју Златара издвајају се три климатске зоне: долинска зона, зона падина и планинска зона. Планинска климатска зона обухвата највише делове Златара. Одлике ове климе су оштре и дуге зиме са доста снега, кратка и прохладна лета са повременим падавинама. Пролећа и јесени су хладне, са честим кишама. На 1200 m надморске висине просечна годишња температура је 6,8°C, у вегетационом периоду 13,0°C. Просечна годишња сума падавина износи 1010 mm, а у вегетационом периоду 462 mm.

На поручју Златара преовлађују четинарске шуме, мада се у његовом подножју јављају лишћарско-четинарске и лишћарске шуме. Од шумских фитоценоза најзаступљеније су:

- шуме смрче (*Picetum excelsae montanum serbicum*);
- шуме смрче и јеле (*Abieti-Picetum serbicum*);
- шуме букве, јеле и смрче (*Piceo-Fago-Abietetum*);

- планинска шума букве (*Fagetum moesiacaе montanum*);
- брдска шума букве (*Fagetum moesiacaе submontanum*).

### 3. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА

Приказ шумских земљишта Златара у овом раду дат је на основу обављених теренских пручавања земљишта у току 2008 год. (Кнежевић и Кошанин) и резултата пручавања земљишта овог подручја у ранијем периоду (Павићевић, Н. et al., 1968 и Вамовић, Б. 2005). Педосистематске јединице земљишта дефинисане су према критеријумима Класификације Шкорић, А. и сар. 1985. год.

### 4. РЕЗУЛТАТИ ПРОУЧАВАЊА И ДИСКУСИЈА

Геолошка подлога и рељеф имају доминантну улогу у диференцирању педолошког покривача Златара. На разним подлогама педогенеза протиче у различитим правцима са већим или мањим бројем развојних фаза земљишта. Рељеф, такође, остварује снажан утицај на диференцирање и производни потенцијал земљишта на подручју Златара. Од елемената рељефа, посебно значајни су експозиција, дужина и израженост нагиба падине. Геоморфолошки облици рељефа одражавају се на структуру земљишног покривача. Земљишни покривач кречњачких терена карактеришу двочлане и трочлане земљишне комбинације, док су веће површине једнотипских ареала мање заступљене. Већим површинама једнотипских ареала углавном се карактеришу формације силикатних стена. У шумским заједницама Златара највеће површине заузимају земљишта формирана на кречњацима. Поред кречњака, као матични супстрат, јављају се формације шкриљаца и рожнаца. Формације шкриљаца су углавном представљене ушкриљеним седиментним стенама. На кречњацима се јављају следећи типови земљишта: неразвијена (колувијална) кречњачка земљишта, црнице, рендзине и смеђе земљиште. На геолошким формацијама рожнаца кисело смеђе земљиште представља доминантан тип земљишта.

#### 4.1 Кречњачки делувијум (колувијум)

Делувијална земљишта су агенетичке творевине и припадају неразвијеним земљиштима у којима се све док траје наношење новог материјала не запајају никакви знаци педогенетских процеса. Делувијални наноси појављују се у подножјима стрмијих падина, нарочито у брдско-планинском и планинском подручју. Акумулирањем еродираниог материјала из горњих делова падине ова земљишта се образују у ширим или ужим увалама и заравнима, где се акумулира транспортовани земљишни материјал. Физичке и хемијске особине делувијалног земљишта зависе од порекла земљишног материјала, односно, особина земљишта које је еродирано. Захваљујући начину постанка срећу се скоро свуда, али обично на мањим површинама. Кречњачки делувијуми Златара су углавном дубока земљишта. Слојевитост је слабо изражена. Доминирају профили хомогене грађе. Процес депоновања свежег земљишног материјала је прекинут. Хумизација и накупљање хумуса у површинском слоју представља рецентни

педогенетски процес, што доводи до формирања хумусно-акумулативног хоризонта. У профилу доминира слој преталоженог кречњачког земљишта мркосмеђе боје, иловасто-глиновитог текстурног састава, веома повољних других физичких и хемијских особина. Кречњачки делувијум и у шумским заједницама Златара су земљишта високог производног потенцијала. Веће површине заузимају у увалама у подножју подужно орјентисаних падина.

#### **4.2 Црница на кречњаку (калкомеланосол)**

Кречњачке црнице представљају примарне развојне стадије земљишта на једрим кречњацима, које услед споре акумулације силикатног остатка имају органогени карактер, односно, процес образовања земљишта праћен је јаком акумулацијом хумуса, што посебно долази до изражаја на надморским висинама изнад 800 м.

У каснијим фазама развоја образује се органоминерални комплекс и прави хумусно-акумулативни хоризонт. Даљи ток развоја црнице води ка повећању дубине и образовању камбичног (В)-хоризонта. На истраживаном подручју јављају се сва три подтипа кречњачке црнице: органогена, органоминерална и посмеђена.

Органогена црница је плитко земљиште. Среће се локално са веома израженом стеновитошћу површине. Физичке особине овог земљишта карактерисане су прашкастом текстуром и ситно мрвичастом структуром. У површинском делу солума, као последица високог садржаја органских материја, долази до појаве ацидификације. Реакција у површинском делу профила је слабо до умерено кисела, а у доњем делу профила неутрална до слабо алкална. Садржај хумуса је изузетно висок. Највећи садржај хумуса утврђен је у површинских 10 cm солума. Укупан садржај азота је висок, али због успорене минерализације резерве азота су у високом степену инактивне. Обезбеђеност органогених црница лакоприступачним формама фосфора и калијума је средња до висока.

Органоминерална црница, у односу на органогену, карактерише се повећаним садржајем колоидне глине. Текстурно, такође припада класи прашкасте иловаче. У површинском делу солума реакција је јако кисела, а у доњем делу слабо кисела. У складу са израженом ацидификацијом у површинском слоју и степен засићености базама је веома низак. Висок садржај азота такође је карактеристичан само за површински слој. Обезбеђеност калијумом је средња, а фосфором ниска.

Посмеђена црница текстурно припада класи прашкасто-глиновите иловаче. Хемијске особине карактерише слабо кисела до неутрална реакција. Добро су обезбеђене хумусом и азотом, лакоприступачним калијумом средње, а слабо лакоприступачним обликом фосфора.

Органогене црнице се јављају у земљишним комбинацијама типа мозаика са кречњачким камењарима и органоминералним црницама. Органоминералне црнице се јављају на највећој површини као двочлане земљишне комбинације са посмеђеним црницама и на нешто мањим површинама у трочланим комбинацијама са посмеђеним црницама и смеђим земљиштем на кречњаку.

Црнице на кречњаку су земљишта ниског производног потенцијала. Дубина солума представља ограничавајући фактор продуктивности. Већа количина падавина у хумидним планинским регионима позитивно се одражава на производност типова шума на овом земљишту. Најпродуктивнија станишта су земљишне комбинације у којима се јављају посмеђене црнице.

### 4.3 Рендзина

На подручју Златара рендзина је мање распрострањена него црница на кречњаку. То је због тога што доминирају тријаски и кредни кречњаци који садрже мало нерастворног остатка и који се споро разлажу. Рендзне се образују на кречњацима који су подложнији физичком распадању. На Златару рендзином означавамо земљиште на кречњаку типа профила А – АС – R. Моћност хумусно-акумулативног хоризонта веома варира, од плитке до 15 cm, средње дубоке 15-30 cm и до дубоке 30-45 cm. Садржај одломака кречњака повећава се са дубином. Прелазни АС хоризонт се појављује тамо где има нешто више уситњеног кречњака, а мање кречњачких блокова. Моћност АС хоризонта износи 10-20 cm, а садржај одломака кречњака у најнижем делу профила износи 30-70 %.

По маханичком саставу рендзине су тешке иловаче или глинуше, са високим уделом колоидне глине и праха. Структура је крупно мрвичаста до грашкаста. Рендзине Златара су излужене без калцијум-карбоната у површинским слојевима. Реакција може бити неутрална, слабо алкална до средње кисела, што зависи од дубине земљишта, вегетације и осталих фактора. У површинском делу солума под утицајем киселог хумуса изражен је процес ацидификације, док ситни одломци кречњака утичу на повећање рН вредности у дубљим слојевима. Степен засићености земљишта базама, такође је у складу са рН вредношћу, варира и може бити висок или средњи, мада има и рендзина са незасићеним колоидним комплексом. Садржај хумуса варира у широким границама од 7 до око 20%, што је условљено развојним стадијумом рендзине, састојинским карактеристикама и надморском висином. У складу са високим садржајем хумуса је и висок садржај укупног азота (0,30-1,76%). Рендзина је слабо обезбеђена фосфором, док је калијумом средње обезбеђена.

На подручју Златара дефинисана су три варијетета рендзина: излужена, посмеђена и колувијална. Посмеђивање се обично јавља у дубљим слојевима, што значи да почиње од кречњака и постепено се шири ка површини. Прелаз посмеђеног дела и А хоризонта може бити оштар и јасан, али често је и дифузан. Грађа профила је у том случају обично А - А(В)С - R. Уколико се јавља типични (В) хоризонт, он је веома слабо развијен.

Посмеђена рендзина јавља се у комплексу са излуженом рендзином. У неким случајевима, на мањим површина придружена је и колувијална рендзина.

Производни потенцијал рендзина у многоме зависи од степена развоја и дубине профила. Дубоке форме рендзина су шумска земљишта осредњег производног потенцијала, а у условима хумидне климе представљају и високо продуктивна станишта шумских заједница које се на њима јављају.

#### 4.4 Смеђе земљиште на кречњаку (калкокамбисол)

На Златару су смеђа земљишта на једрим кречњацима присутна свуда. Ретко се јављају у већим комплексима, углавном су на падинама блажих нагиба, подножјима кречњачких падина и већим врачама. Најчешће се јављају у земљишним комплексима са органоминералним црницама, посмеђеним црницама и рендзинама.

Смеђе земљиште на кречњаку припада категорији средње дубоких земљишта. Дубина профила износи просечно 40 – 60 cm. Између блокова кречњака и у подножјима падина може бити и дубље. Земљиште у шумским заједницама има грађу профила O – A – (B) – R. Површинска каменистост и стеновитост најчешће се просечно креће између 20 – 40 %. Моћност хумусног A хоризонта ретко прелази 15 cm. Најчешће је умбричног типа, мрке је боје, ситнорогљасте или зрнасте структуре. Прелаз у (B) хоризонт је постепен. Моћност овог хоризонта креће се од 20-40 cm, смеђе је, тамно-смеђе, црвенкасто смеђе боје, полиедричне структуре. Површински део земљишта је растресит и проткан жилама.

Према текстури смеђа земљишта на кречњаку су тешке глинуше или тешке иловаче. Са дубином расте удео глине. Аерација земљишта је добра без обзира на висок садржај глине. Режим влажности смеђег земљишта, као и осталих типова земљишта на кречњаку, веома је зависан од спољашњих услова који регулишу притицање и губитак влаге. На Златару у условима влажне планинске климе и елементима рељефа на којима се јављају представљају мезофилна станишта.

Продуктивност смеђег земљишта на кречњаку може да варира у широком интервалу. Ћ и р и Ћ, М. (1986) наводи да се овај тип земљишта према просечној продуктивности налази у средњој трећини бонитетне скале шумских земљишта, а да његова продуктивност варира у интервалу ширем од једне бонитетне класе.

#### 4.5 Кисело смеђе земљиште на рожњацима (дистрични камбисол)

На геолошкој формацији рожнаца на подручју Златара јавља се подтип типичног киселог смеђег земљишта. С обзиром да су рожњачке формације мање заступљене од кречњака, тако и кисело смеђе земљиште на рожнацу заузима знатно мање површине него што заузимају земљишта формирана на кречњаку. Земљишта образована на рожњацима су богата кварцом а сиромашна базама и веома су киселе реакције. Јаком закишељавању доприносе и планинска клима и шумска вегетација.

Издиференцираност генетичких хоризоната у профилима киселог смеђег земљишта на рожњацима веома је слабо изражена, а само локално сређу се дубља и генетички развијенија земљишта. Дубина профила креће се од 40-70 cm. Боја A хоризонта је тамно смеђа, а (B) хоризонта је смеђа. Структура је слабо изражена. Агрегати се лако дробе под прстима због доминирања фракције песка и праха над глином.

Хемијске особине смеђег земљишта на рожњацима одликује средње до врло кисела реакција (обично испод 5,5). Хидролитичка киселот је висока чак и у (B) хоризонту. С обзиром да се на Златару рожнаци преплићу са



кречњацима, степен засићености базама варира у широким границама. Углавном преовлађују земљишта изразито незасићена базама.

На продуктивност киселих смеђих земљишта на рожнацима у великој мери утиче дубина, садржај скелета и елементи рељефа. Када се све ово узме у обзир, може се закључити да продуктивност киселих смеђих земљишта на подручју Златара није велика. Само дубље форме представљају земљишта осредњег производног потенцијала.

## 5. ЗАКЉУЧЦИ

На разноврсност земљишног покривача Златара утиче више фактора. С једне стране ту је утицај геолошке подлоге, а са друге фактори рељефа (купираности терена, величина планинског масива), вегетације и климе. Шумска земљишта Златара образована су на два типа геолошког супстрата – кречњацима и рожнацима.

Највеће учешће у земљишном покривачу Златара имају земљишта на тријаским кречњацима: црница и смеђе земљиште. Рендзина се јавља на изломљеним кречњацима. У ширим увалама и заравнима у подножју кречњачких падина формирана су делувилна земљишта (кречњачки колувијум). На рожнацима се образују типична кисела (дистрична) смеђа земљишта.

Структура земљишног покривача шумских екосистема на кречњацима Златара карактерисана је двочланим или трочланим земљишним комбинацијама. Производни потенцијал кречњачких земљишта одређује степен развоја профила и дубина солума. Дубље форме А – С или А – R стадије и смеђег земљишта су високо продуктивна шумска станишта. Дубља кисела смеђа земљишта на рожнацу су осредњег производног потенцијала, док је производни потенцијал јаче еродираних форми значајно умањен.

## ЛИТЕРАТУРА

- Ђ и р и ћ, М. (1986): Педологија. Свјетлост. Сарајево.
- К н е ж е в и ћ, М. (2003): Земљишта у буковим шумама Србије. Шумарство, бр.1- 2. Удружење шумарских инжењера и техничара Србје, Београд.
- П а в и ћ е в и ћ, Н., А н т о н о в и ћ, Г., Н и к о д и ј е в и ћ, В., Т а н а с и ј е в и ћ, Ђ. (1968): Земљишта Старог Влаха и Рашке. Институт за проучавање земљишта у Топчидеру. Београд. Стр. 1-285.
- В а м о в и ћ, Б. (2005): Мешовитост као услов нормалности у пребирним шумама јеле, смрче и букве. Магистарски рад. Шумарски факултете Универзитета у Београду.
- Ш к о р и ћ, А., Ф и л и п о в с к и, Г., Ђ и р и ћ, М. (1985): Класификација земљишта Југославије. АНБиХ. Посебна издања. Књига LXXVIII. Сарајево

## FOREST SOILS OF Mt. ZLATAR

*Milan Knežević*  
*Olivera Košanin*

### Summary

Forest soils were researched on Mt. Zlatar. The diversity of Zlatar soil is affected by several factors, first of all the type of parent rock and relief factors. Limestones are the most widespread bedrocks in the entire area of Zlatar. Black soils and brown soils are formed on Triassic limestones, and rendzinas are formed on fractured limestones. Diluvial soils are formed in wider valleys and plateaux adjacent to limestone slopes. The main soil types on limestone are differentiated into pedosystematic units of the lower level: sub-types, varieties and forms. Another type of Zlatar parent rock is hornfels, but they occupy much smaller areas than the Triassic limestones. The soil type on hornfels is the typical acid brown soil.

The structure of soil cover in Zlatar forest communities on limestones is characterised by two-part and three-part soil combinations. The production potential of limestone soils depends on the degree of profile development and solum depth. The deeper forms of A – C or A – R stages and brown soils are the sites of highly productive forest types of Mt. Zlatar. The productivity of forest types depends on the character and structure of soil combinations. Deep acid brown soils on hornfels, which are not eroded, are also highly productive forest sites.