

4



5



8



Нинков Јордана, уредница

## Уређење земљишта при подизању винограда

на примеру Млавског  
виноградарског рејона



15



16



19



25

26

Нинков Јордана, уредница

**Уређење земљишта при подизању  
винограда на примеру Млавског  
виноградарског рејона**

Институт за ратарство и повртарство  
2017.

Лектура текста:  
Дипл. инж. Душан Дозет

Дизајн и техничко уређење:  
Kitchen&GoodWolf

Обрада резултата у ГИС-у:  
Штефан Хансман

Фотографије:  
Бранкица Ђурчић

CIP - Каталогизација у публикацији  
Библиотека Матице српске, Нови Сад

634.8:631.51(497.11)

**УРЕЂЕЊЕ земљишта при подизању винограда на примеру млавског виноградског рејона** / уредница Нинков Јордана ; [аутори Јордана Нинков ... и др. ; фотографије Бранкица Ђурчић]. - Нови Сад : Институт за ратарство и повртарство, 2017 (Нови Сад : Стојков). - 118 стр. : илустр. ; 22 cm

Текст штампан двостубачно. - Тираж 200. - Библиографија: стр. 109.

ISBN 978-86-80417-74-5

1. Нинков, Јордана, 1972- [аутор] [уредник]  
а) Виногради - Земљиште - Србија  
COBISS.SR-ID 311376903

## Аутори

**Др Јордана Нинков**

Институт за ратарство и повртарство

**Др Јовица Васин**

Институт за ратарство и повртарство

**Др Јелена Маринковић**

Институт за ратарство и повртарство

**Др Снежана Јакшић**

Институт за ратарство и повртарство

**Др Драгана Бјелић**

Институт за ратарство и повртарство

**Др Марко Малићанин**

Рубин ад

**Др Станко Милић**

Институт за ратарство и повртарство

**Др Сања Васиљевић**

Институт за ратарство и повртарство

**мастер инж. Дарко Јакшић**

Министарство пољопривреде и заштите животне средине

**мастер инж. Милорад Живанов**

Институт за ратарство и повртарство

**мастер инж. Душана Бањац**

Институт за ратарство и повртарство

**мастер инж. Бранко Милошевић**

Институт за ратарство и повртарство

**Штефан Хансман**

Институт за ратарство и повртарство





## Предговор

Ова публикација је настала као резултат истраживања у оквиру Пројекта под називом: „Уређење пољопривредног земљишта при заснивању винограда, Млавски виноградарски рејон“. Реализатор и суфинансијер Пројекта је Институт за ратарство и повртарство Нови Сад, Лабораторија за земљиште и агроекологију. Главни финансијер Пројекта је Министарство пољопривреде и заштите животне средине, Управа за пољопривредно земљиште.

Главни циљ ове публикације је да послужи као водич и приручник свим произвођачима за усвајање планског приступа при подизању винограда са аспекта уређења земљишта. Обрађени материјал у другом делу ове публикације, изнет је на основу спроведених опсежних теренских, педолошких и лабораторијских истраживања, која су обухватила четири локације виноградарског рејона Млава.

Захваљујемо се свим произвођачима учесницима у Пројекту, представницима винарија: Подрум Миланов, Винарија Стокић, Тита и Виртус доо, на подршци и великој

помоћи коју су нам пружили при реализацији теренских радова при организацији ископа педолошких профила. Посебну захвалност дугујемо дипл. инж. Александру Стојановићу и дипл. инж. Милени Стојановић из ПСС Пожаревац, на организацији и пруженој логистици при теренским радовима.

Захвалност дугујемо и члановима пројектног тима Института за ратарство и повртарство, пре свега теренској екипи: Владимиру Стојкову, Војину Ђупини и Бранкици Ђурчић. Захваљујући читавом колективу Лабораторије за земљиште и агроекологију и Одсеку за микробиолошке препарате, сви прикупљени узорци су анализирани високо професионално. Захваљујемо се колегиници мастер инж. Ивани Станивуковић на великој помоћи око уређивања почетног текста ове публикације.

У име Пројектног тима,  
Јордана Нинков, уредница



# Садржај

<b>1</b>	<b>Плански приступ при подизању винограда</b>	11	<b>КАРАКТЕРИЗАЦИЈА ЗЕМЉИШТА ЗА ПОДИЗАЊЕ ВИНОГРАДА НА ПРИМЕРУ МЛAVСКОГ ВИНОГРАДАРСКОГ РЕЈОНА</b>	63	
1.1	Значај анализа земљишта при подизању винограда	12	<b>5</b>	<b>Примењене методе истраживања</b>	64
1.2	Загађење земљишта под виноградима услед дуготрајне примене фунгицида на бази бакра	14	5.1	Теренска истраживања	64
1.3	Калкулација подизања и одржавања винограда	15	5.2	Лабораторијска истраживања	67
<b>2</b>	<b>Регулациони радови</b>	20	<b>6</b>	<b>Типови земљишта</b>	71
2.1	Крчење и чишћење терена	20	6.1	Најважнији типови земљишта према ранијим истраживањима	71
2.2	Равнање терена	21	6.2	Класификација испитиваних земљишта на основу пројектних активности	73
2.3	Одводњавање	22	6.3	Еутрични камбисол	77
2.4	Наводњавање	24	6.4	Лувисол	78
2.5	Противерозивне мере	25	6.5	Ригосол	79
2.6	Величина парцеле и путеви	27	<b>7</b>	<b>Физичка и водно - физичка својства земљишта</b>	82
2.7	Ратарење пре подизања винограда	27	7.1	Сабијеност земљишта	82
<b>3</b>	<b>Мелиоративне мере ђубрења уз риголовање, поправка физичких особина земљишта и калцизација</b>	32	7.2	Густина земљишта и порозност	83
3.1	Мелиоративно ђубрење	32	7.3	Водопропустљивост	85
3.2	Калцизација	34	7.4	Механички састав	86
3.3	Риголовање	36	<b>8</b>	<b>Плодност, калцизација и препорука за ђубрење</b>	90
<b>4</b>	<b>Остали аспекти при заснивању винограда</b>	39	8.1	Реакција земљишта и садржај слободног калцијум-карбоната	91
4.1	Еколошки фактори узгоја винове лозе	39	8.2	Калцизација	93
4.2	Клима	40	8.3	Садржај органске материје	94
4.3	Сунчево зрачење као примарни еколошки фактор	41	8.4	Садржај макроелемената	96
4.4	Светлост	41	8.5	Садржај приступачних облика микроелемената	100
4.5	Топлота (температура)	44	<b>9</b>	<b>Садржај опасних и штетних материја</b>	104
4.6	Експозиција	47	<b>10</b>	<b>Микробиолошка својства земљишта</b>	106
4.7	Надморска висина	48	<b>Прилог: Упутство за узорковање земљишта под виноградима</b>	114	
4.8	Ваздушна струјања, близина водених површина и шума	49	<b>Прилог: Педолошка карта са границама Млавског виноградарског рејона и виногорја</b>		
4.9	Вода (влажност) као еколошки чинилац	50			
4.10	Избор садног материјала	54			

## 8 Плодност, калцизација и препорука за ђубрење

Јакшић Снежана, Бањац  
Душана, Маринковић Јелена,  
Бјелић Драгана, Милић  
Станко

Интензивна виноградарска производња мора бити заснована на савременим научно-стручним принципима. Анализа земљишта представља незаобилазну, полазну основу сваке интензивне биљне производње и први корак у подизању винограда. Анализу је неопходно урадити пре подизања винограда, јер се направљене грешке касније тешко исправљају. На основу резултата анализе земљишта може се одредити потреба за ђубрењем и поправкама земљишта. При подизању вишегодишњих засада тежи се да

земљиште буде на оптималном нивоу плодности. Такође, након заснивања засада неопходне су редовне анализе у току експлоатације винограда, а узорковање земљишта се обавља сваке 3-4 године. Правилном применом препорука ђубрења остварују се високи и стабилни приноси доброг квалитета, уз профитабилну и еколошки прихватљиву производњу.

Потребе винове лозе за минералним хранивима у току експлоатације могу се одредити на основу анализе земљишта, визуелне методе (појава одређених симптома на биљци) и анализе биљног ткива. Пошто сваки начин има своје предности и недостатке, треба их комбиновати и редовно примењивати. Количине потребних минералних материја зависе, између осталог, од старости засада, циља и начина производње. Тако нпр. сорте винове лозе намењене производњи за конзумацију имају различите потребе у количини хранива у односу на винске сорте. Због тога се препоручене количине ђубрива, на основу истих анализа, могу разликовати у зависности од намене и потребе за коју се дају.

На квалитет и принос гајених биљака подједнако неповољно утичу недостатак и сувишак хранива. Најчешће се јављају недостаци азота и калијума, затим недостаци фосфора,

магнезијума, бора, мангана и цинка, који се јављају спорадично, док се недостаци калцијума, сумпора, бабра, гвожђа и молибдена ређе појављују.

### 8.1 Реакција земљишта и садржај слободног калцијум-карбоната

**Реакција земљишта**, или **pH вредност земљишта**, зависи од односа јона водоника ( $H^+$ ) и хидроксилних јона ( $OH^-$ ). Киселост земљишта се дели на активну и потенцијалну киселост. Активну киселост чине слободни водоникови јони ( $H^+$ ) који се налазе у земљишном раствору, а одређује се у суспензији земљишта са водом. Супституциону киселост чине водоникови јони ( $H^+$ ) који се налазе у дифузној слоју адсорптивног комплекса и одатле се могу супституисати са калијумом из  $KCl$ , којом се третира земљиште. Водоникови јони који су јаче везани у адсорптивном комплексу истискују се у раствор дејством неке базе соли као што је нпр. калцијум или натријум ацетат, и ова киселост се назива хидролитичка. Супституциона и хидролитичка киселост заједно чине потенцијалну киселост, и њеним познавањем може да се обави

калцизација киселих земљишта.

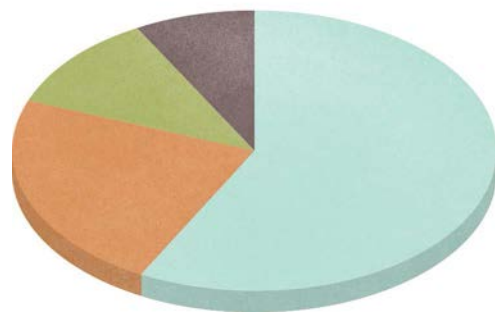
Реакција земљишта има велики утицај на раст и развиће биљака и микроорганизама, али и на брзину и правац хемијских и биохемијских процеса у земљишту (Jakšić i sar., 2013). Усвајање хранљивих елемената, интензитет микробиолошке активности у земљишту (Oliver et al., 2013), минерализација органске материје, разлагање земљишних минерала и растварање тешко растворљивих једињења, коагулација и пептизација колоида, као и други физичко-хемијски процеси у великој мери зависе од pH земљишта.

Осим директног утицаја на биљке преко утицаја на pH ћелијског сока, pH вредност земљишта индиректно утиче на приступачност биогених елемената (Duogherty, 2012) и микробиолошку активност у земљишту. Недостатак многих хранљивих елемената се може избећи ако се pH одржава између 6,0 и 7,0. Уколико је pH вредност изван ових граница може доћи до недостатка или сувишка појединих хранљивих елемената. Због тога је реакција земљишта веома важна и приликом одабира врсте и количине ђубрива.

На основу супституционе киселости (pH у 1M  $KCl$ ), земљишта су подељена у шест група: алкална ( $> 8,20$ ), слабо алкална (7,21-8,20), неутрална (6,51-

7,20), слабо кисела (5,51-6,50), кисела (4,51-5,50) и јако кисела (<4,50) (модификација Džamić i Stevanović, 2000).

Резултати истраживања (Графикон 6) указују да у површинском слоју земљишта (0-30 cm) највећи део (58% од укупних површина) има јако киселу



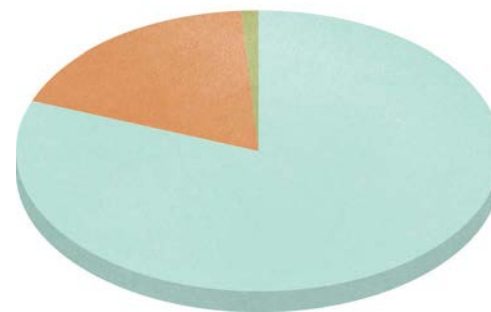
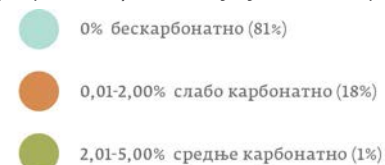
Графикон 6: Процентуална заступљеност испитиваних површина према групама рН вредности у слоју земљишта 0-30 cm

**Калцијум карбонат** ( $\text{CaCO}_3$ ) у земљишту има велики значај за одвијање бројних биолошких и биохемијских процеса, те утиче на физичке и хемијске особине земљишта. Због тога је његова улога у одржавању плодности земљишта изузетно важна. Присуство  $\text{CaCO}_3$  утиче на стварање структурних агрегата, омогућава добру пуферну способност земљишта и представља извор калцијума као макроелемента у исхрани биљака. Садржај слободног калцијум карбоната у највећој мери зависи од матичног супстрата, односно типа земљишта и у директној је вези са реакцијом земљишта. Високе количине  $\text{CaCO}_3$  могу имати негативан утицај на растворљивост и приступачност неких микроелемената, као што су гвожђе и цинк, стварајући тешко растворљиве соли. Приликом одабира ђубрива неопходно је водити рачуна о рН вредности земљишта и садржају  $\text{CaCO}_3$ . На киселим земљиштима, која су углавном бескарбонатна, потребно је примењивати физиолошки алкална ђубрива као што је КАН. Насупрот томе, у кречним земљиштима са високим садржајем  $\text{CaCO}_3$  препоручује се примена физиолошки киселих ђубрива као што су: амонијум нитрат (АН), уреа и амонијум сулфат.

На основу садржаја слободног калцијум карбоната  $\text{CaCO}_3$ , земљишта

се деле на следеће категорије: бескарбонатно (0%), слабо карбонатно (0,01-2,00%), средње карбонатно (2,01-5,00%), карбонатно (5,01-10,00) и јако карбонатно (>10%) (модификација Vukadinović i Vukadinović, 2011).

Према резултатима истраживања (Графикон 7) 81% од укупних површина

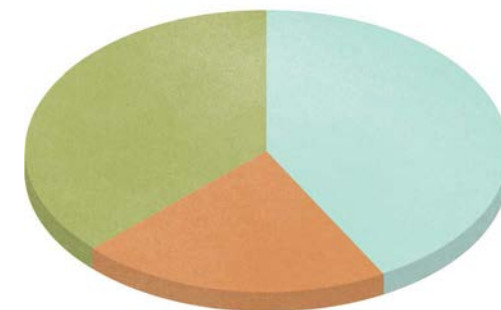
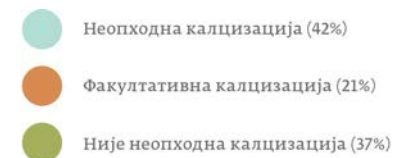


Графикон 7: Процентуална заступљеност испитиваних површина према категоријама садржаја  $\text{CaCO}_3$  у слоју земљишта 0-30 cm

По дубини профила, бескарбонатно земљиште је потпуно униформно. Код осталих земљишта садржај карбоната по дубини профила углавном расте.

## 8.2 Калцизација

На свим парцелама, на којима је утврђена рН вредност земљишног раствора у  $\text{KCl}$ -у мања од 5,5, неопходно је одређивање потенцијалне хидролитичке киселости ( $\text{meq}/100\text{g}$ ). На основу резултата ове анализе доноси се закључак о



Графикон 8: Препорука за извођење калцизације, за парцеле на којима се планира заснивање винограда, у региону Млаве

извођењу калцизације. Резултати за регион Млаве су показали да је неопходна калцизација на 8 парцела. Препорука за факултативну калцизацију је дата за 4 парцеле, док ова мелиоративна мера није била неопходна на 7 парцела (Графикон 8).

### 8.3 Садржај органске материје

Хумус представља стабилну органску материју, који настаје разградњом свеже органске материје и синтезом нове сложене органске материје уз помоћ микроорганизама. Садржај хумуса у земљишту директно одређује његову плодност. Представља извор хранљивих материја, побољшава физичко-хемијске, водне и биолошке особине земљишта. Највећи утицај на декомпозицију хумуса у земљишту имају влага, садржај кисеоника, рН вредност и температура. Због тога је на површинама, где је уочено смањење

његовог садржаја, потребно уношење органских ђубрива (Sekulić i sar., 2009). Према садржају хумуса, земљишта под виноградима су подељена у четири групе (Tabela 11) (Ninkov i sar., 2014; модификација Džamić i Stavanović, 2000).

Резултати истраживања површинског слоја (0-30cm) показују да су најзаступљенија слабо хумозна земљишта (77% од укупних површина). Хумозна земљишта чине 20%, а врло слабо хумозна 3% испитиваних површина. Такође, у дубљем слоју (30-60cm) највећи је удео слабо хумозног земљишта (85%), док је заступљеност хумозног земљишта мања (3%), а врло слабо хумозног већа (12%)(Графикон 9).

На врло слабо хумозним и слабо хумозним површинама препоручује се примена органских ђубрива (стајњака) ради повећања садржаја органске материје, а на хумозном земљишту ради одржавања плодности.

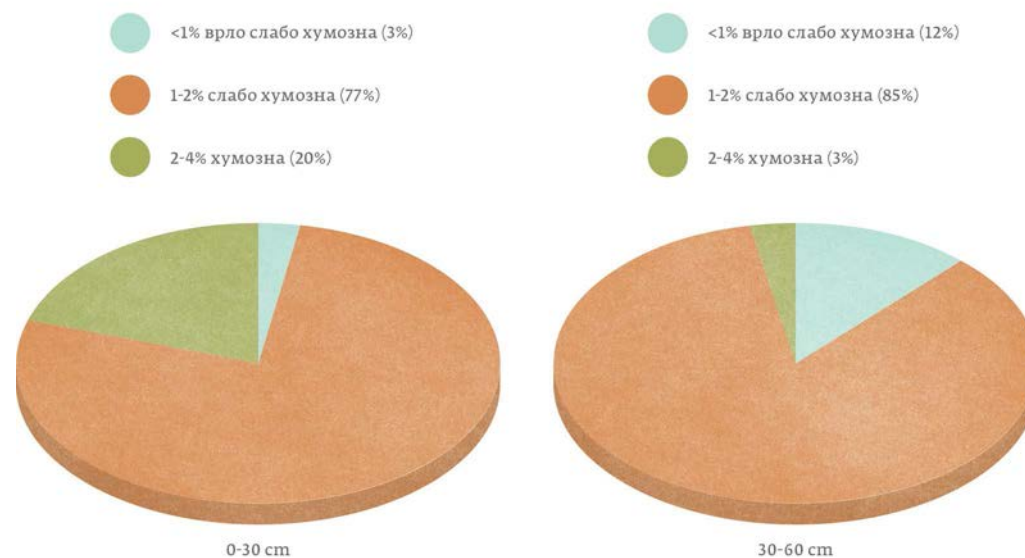
Табела 11: Подела земљишта према садржају хумуса

ГРУПЕ ЗЕМЉИШТА	САДРЖАЈ ХУМУСА
Врло слабо хумозна	<1%
Слабо хумозна	1-2%
Хумозна	2-4%
Јако хумозна	>4%

Ђубрење органским ђубривима се изводи искључиво пред орање у јесен. Приликом ђубрења стајњаком треба дати нагласак на дубљи слој земљишта. Будући да се хумус ствара микробиолошким трансформацијама органске материје у земљишту, његов садржај се са дужином смањује јер су услови за активност микроорганизама

лошији у дубљим слојевима.

Очување органске материје земљишта је најважнији задатак за дугорочно одржавање квалитета земљишта, што се постиже уношењем органских ђубрива на сваке четири године, без изузетака. Препоручене количине уноса се добијају на основу анализе



Графикон 9: Процентуална заступљеност испитиваних површина према групама садржаја хумуса у земљишту



земљишта. Органско ђубриво не треба посматрати само као извор биогених елемената биљкама, него и као регулатор водно-ваздушних, биолошких и хемијских особина земљишта.

## 8.4 Садржај макроелемената

За раст и развиће биљака неопходна је адекватна минерална исхрана, односно довољне количине приступачних облика поједних хранљивих елемената у земљишту. Азот, фосфор и калијум су макроелементи, који су најчешће дефицитарни у земљишту, те их је неоподно уносити ђубривима.

**Азот** се сматра најважнијим међу неопходним хранљивим елементима и носиоцем приноса. Конститутивни је део многих једињења у биљкама: нуклеинске киселине, протеини, хлорофил, амини, амиди, алкалоиди и др., тако да учествује у изградњи ћелијских органела, ћелија, ткива и свих органа биљака, и има значајну улогу у промету материја. С обзиром на његово учешће у животним процесима (Jakšić i sar., 2009), он најчешће и највидљивије утиче на нето примарну продукцију органске материје, а тиме и на принос гајених биљака (Jakšić i Bogdanović, 2005; Tomasi et al., 2013).

Према садржају укупног азота у земљишту постоје три класе обезбеђености: <0,1% сиромашно, 0,1-0,2% средње обезбеђено, >0,2% добро обезбеђено (Džamić i Stevanović, 2000). Према овим критеријумима који су усмерени на производњу ратарског биља, у површинском слоју земљишта 9,38% испитиваних површина спада у класу сиромашне обезбеђености азотом, а 90,62% у класу средње обезбеђености азотом. У слоју земљишта 30-60 cm 14,87% испитиваних површина спада у класу сиромашне обезбеђености азотом, а 85,13% испитиваних површина спада у класу средње обезбеђености азотом.

Највеће потребе винове лозе за азотом су на почетку вегетационог периода и током интензивног пораста ластара, које затим опадају у време успореног растења до почетка сазревања грожђа, а током сазревања грожђа поново расту. За време опадања лишћа нема усвајања азота. Због тога, примену азота треба ограничити у највећој мери на почетак вегетације, до периода завршетка интензивног раста ластара. Због тога је препоручљиво рано у пролеће урадити N-min. анализу, којом се одређују количине минералног азота у земљишту. На основу ових резултата могуће је дати прецизну препоруку ђубрења азотом.

**Фосфор** посредно, или непосредно,

утиче на бројне физиолошке процесе у биљкама: синтеза секундарних анаболита, промет енергије, изградња нуклеинских киселина, нуклеотида, липида и др. Помаже формирање цветних пупољака, убрзава сазревање плодова, повећава трајност плодова при чувању и отпорност дрвета према мразу.

Вишак фосфора у природним условима се ретко јавља, чешће услед неадекватне употребе минералних ђубрива. Веће количине фосфора убрзавају метаболизам, скраћују вегетацију и доводе до превременог цветања и старења биљке. Висок садржај фосфора може проузроковати недостатак цинка, због њиховог антагонизма.

Недостатак фосфора успорава стварање цветних и лисних пупољака, као и развој младара. Ново лишће је усправно, тамније зелено и не достиже нормалну величину. Касније лишће добија љубичасто црвену нијансу, нарочито петелка и нерватура ближа њој. Изражено је у време хладнијих пролећа и лета. При врху младара остаје само пар листова пурпурно црвене боје. Плодови бивају неугледни и без чврстине.

**Калијум** је незаменљив као хранљиви елемент. Учествује у хлорофилној асимилацији, синтези угљених хидрата,

метабилозму азота, водном режиму биљака. Осим тога, стимулише раст младог ткива и рад фермената, што доприноси бољој отпорности на болести и полегање. Услед недостатка долази до жуте пребојености ткива дуж ивица листова. Често долази до превременог опадања плодова. Сувишак калијума сам по себи није токсичан за биљку, али велике количине овог елемента у земљишту могу инхибирати усвајање Mg или Ca и на тај начин довести до њиховог недостатка.

Класификација земљишта на основу садржаја лакоприступачног фосфора и калијума представља основу за примену фосфорних и калијумових ђубрива. Ранија пракса у давању препорука за ђубрење овим елементима користила је класе обезбеђености земљишта по AL-методи, што је доводило до одређених грешака, јер су за винову лозу узимане исте граничне вредности као за ратарске културе. Отуда је долазило до низа непожељних појава у засадима воћњака и винограда, а најчешће до појаве хлорозе изазване недостатком гвожђа.

Досадашња научна испитивања и наша практична искуства говоре, бар кад је реч о фосфору, да су ти нивои далеко нижи за воћке и винову лозу, него за ратарске културе, поготово ако се зна

Табела 12: Граничне вредности обезбеђености земљишта лакоприступачним фосфором и лакоприступачним калијумом за дрвенасте воћне врсте (Ninkov i sag., 2014; модификација Мапојловић, 1986)

ОЦЕНА НИВОА ОБЕЗБЕЂЕНОСТИ	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100g	K <sub>2</sub> O mg/100g
Врло низак (мелиоративан)	< 4	< 7
Низак	4 до 8	7 до 15
Средњи	8 до 12	15 до 20
Оптималан	12 до 16	20 до 30
Висок	16 до 20	30 до 35
Врло висок	>20	>35

да је изношење фосфора приносима воћака и винове лозе знатно ниже него код ратарских биљака. На основу литературних података и практичних искустава, оптимални ниво лакоприступачног фосфора и калијума у воћарско-виноградарској пракси износио би око 15 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> на 100 g земљишта, односно 25 mg K<sub>2</sub>O/100 g земљишта (Табела 12).

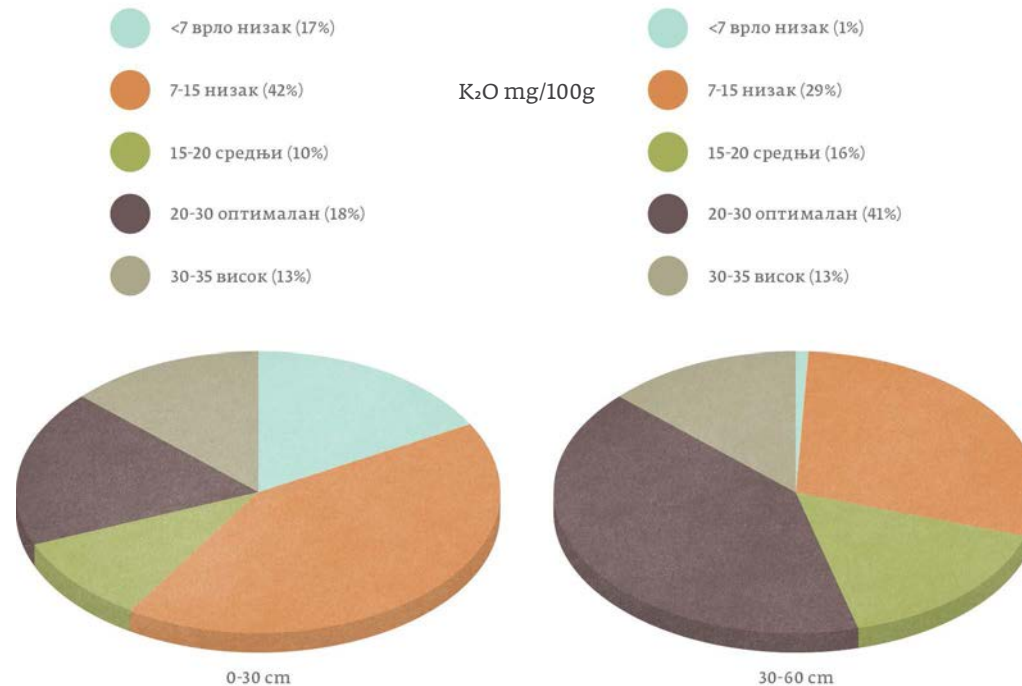
Низ чинилаца утиче на оптималан ниво обезбеђености. То су првенствено механички састав земљишта, рН вредност, садржај СаСО<sub>3</sub>, те остале хемијске и физичке особине земљишта.

Према садржају **лакоприступачног калијума**, у површинском слоју земљишта 0-30 cm (Графикон 10) највећи део (42%) има средњи ниво,

18% висок, 17% низак, 13% врло висок, а 10% оптимални ниво обезбеђености. Међутим, у дубљем слоју земљишта, највећи је удео површина оптималног нивоа обезбеђености (41%), а потом ниског (29%) и средњег нивоа (16%). Учешће површина са високим нивоом је мање (13%), а забележен је и врло низак садржај на 1% испитиваних површина. Врло висок садржај није забележен у дубљем слоју.

На већем делу испитиваних површина просечан садржај лакоприступачног калијума је већи у односу на контролу, што је последица примене ђубрива.

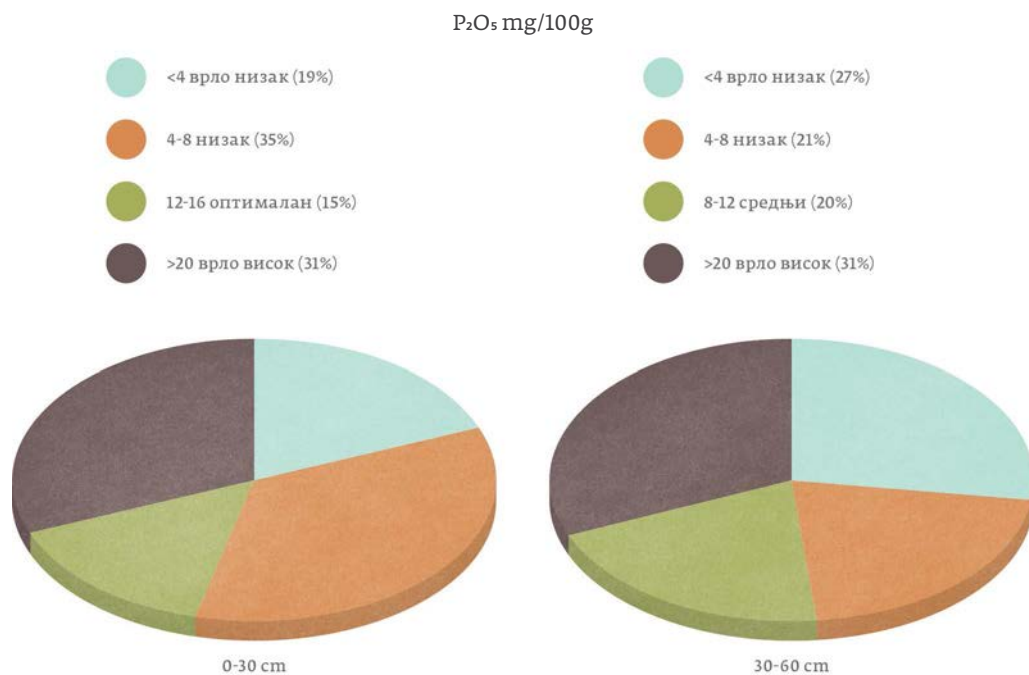
Према садржају **лакоприступачног фосфора** испитиване површине највећим делом спадају у класу ниске обезбеђености фосфором



Графикон 10: Процентуална заступљеност испитиваних површина према класама обезбеђености земљишта лакоприступачним калијумом

(35%) (Графикон 11) на дубини 0-30 cm. Удео површина са врло високом обезбеђеношћу лакоприступачним фосфором је 31%, а врло ниска обезбеђеност је забележена на 19% површина. На 15% површина земљиште је било оптимално обезбеђено. У дубљем слоју већи је удео површина врло ниског нивоа, а мањи ниског нивоа обезбеђености. Удео површина са средњом обезбеђеношћу лакоприступачним фосфором је 21%.

Низак садржај фосфора је последица педогенетских процеса у испитиваном подручју. На нешто већем делу испитиваних површина просечан садржај лакоприступачног фосфора је већи у односу на контролу, што је последица примене ђубрива. На основу резултата истраживања можемо закључити да на површинама са врло ниским и ниским садржајем лакоприступачног фосфора треба обавити појачано ђубрење фосфором са препорученим количинама, уз



Графикон 11: Процентуална заступљеност испитиваних површина према класама обезбеђености земљишта лакоприступачним фосфором

обавезну контролу плодности након овог периода. Овакав приступ омогућава постепено повећање садржаја фосфора уз истовремено побољшање квалитета производа.

## 8.5 Садржај приступачних облика микроелемената

За нормалан раст и развој биљака

поред макроелемената неопходни су и микроелементи. Њихов значај није мањи од макроелемената, него су биљкама потребни у мањим количинама. До недостатка микроелемената најчешће долази услед високе или ниске рН вредности, високог или ниског садржаја органске материје и високог садржаја калцијум карбоната (Ubavić i sar., 2007). Недостатак се може компензовати применом ђубрива са микроелементима. Високе

Табела 13: Доња граница обезбеђености земљишта микроелементима (екстракција земљишта са ДТРА) (Lanyon et al., 2004; Ubavić i sar., 2008; Ninkov i sar., 2014)

Cu mg/kg	Fe mg/kg	Mn mg/kg	Zn mg/kg
0,2	2,5-4,5	2,0	0,6

концентрације микроелемената у земљишту могу посредно негативно утицати на плодност земљишта и узроковати загађење агроекосистема.

Приступачан садржај бакра (Cu), гвожђа (Fe), мангана (Mn) и цинка (Zn), у овом истраживању је анализиран екстракцијом земљишта у раствору ДТРА. Екстракција земљишта са ДТРА, као хелатног агенса, може да симулира природни процес уношења биогених елемената (метала) кореновим системом, односно да се користи за одређивање приступачне концентрације биљкама. У Табели 13 су приказане доње границе за обезбеђеност земљишта овим микроелементима.

**Бакар** у биљкама улази у састав многих оксидационих фермената (полифенолоксидазе, лактазе, аскорбинооксидазе), учествује у синтези беланчевина, антоцијана, утиче на стабилност хлорофила и интензитет фотосинтезе. Истовремено је и тешки метал, чија повећана концентрација може угрозити биљну

производњу (Ubavić i sar., 2007). Бројна истраживања садржаја бакра у виноградима указују на веома озбиљан ризик његове примене (Ninkov i sar., 2010). Услед дуготрајне и интензивне примене фунгицида на бази бакра, земљишта винограда генерално имају проблем са сувишком бакра (Ninkov i sar., 2014). Симптоми сувишка бакра на биљкама су слични симптомима недостатка гвожђа. Уколико сувишак није тако велик, биљке током вегетације нормално изгледају, али уз смањену развијеност кореновог система. Граница за ниску обезбеђеност земљишта приступачним бакром износи 0,2 mg/kg. Просечна вредност садржаја приступачног бакра у земљишту контрола, на обе дубине, износи 2,8 mg/kg. У земљишту испитиваних парцела просечна вредност садржаја приступачног бакра на обе дубине износи 1,9 mg/kg. На основу резултата истраживања, земљишта испитиваних винограда су добро обезбеђена приступачним бакром.

**Цинк** је микроелеменат, чија је



физиолошка улога врло значајна, посебно у метаболизму протеина. Саставни је део многих ензима. Недостатак цинка утиче на физиолошке процесе, а као последица се јављају морфолошке промене. Симптоми недостатка цинка огледају се у хлорози млађег лишћа, те ситнолисности и розетастој форми млађег лишћа (скраћење интернодија). У случају јачег и дужег недостатка цинка почиње дефолијација врхова и поступно сушење младица. Земљишта тежег механичког састава садрже више цинка у односу на лака земљишта. Недостатак цинка се очекује и на испраним киселим земљиштима, као и земљиштима са високом рН вредношћу (Maksimović i sar., 2005). Такође, недостатак цинка треба очекивати на земљиштима насталим распадањем гранита, гнајса и других крупнозрнастих стена. Такође велике дозе фосфорних ђубрива, као и изостављање ђубрења органским ђубривом могу узроковати недостатак цинка.

Граница за ниску обезбеђеност земљишта приступачним цинком износи 0,6 mg/kg. Детектован је низак приступачни садржај цинка на највећем делу испитиваних површина. Највећа вредност садржаја цинка у испитиваним земљиштима износи 1,6 mg/kg. Низак садржај цинка у испитиваном земљишту је природна последица сиромашног матичног

супстрата овим елементом, што се може закључити на основу ниског садржаја приступачног цинка земљишта контролних локалитета. Иако је низак садржај приступачног цинка природна карактеристика посматраног земљишта, због његове важне улоге у остваривању стабилних и квалитетних приноса грожђа, потребно га је унети у земљиште приликом заснивања винограда, као и након заснивања винограда фолијарном прихраном винове лозе хелатним комплексом цинка.

**Гвожђе** учествује у бројним физиолошко-биохемијским процесима биљака: дисању, фиксацији N, редукцији нитрата и сулфата, метаболизму угљених хидрата и бројним другим процесима. Недостаци приступачног гвожђа се најчешће појављују на алкалним земљиштима са много калцијум карбоната (кречна хлороза), код високе примене фосфорних ђубрива, дугог сушног периода, при уношењу већих количина свеже органске материје, где долази до интензивног издвајања CO<sub>2</sub> и др.

Недостатак гвожђа манифестује се појавом хлорозе прво на млађем лишћу, а касније доводи до хлорозе целе биљке, што је уочено још 1844. (Ubavić i sar., 2008). На крају долази до пропадања биљке. У условима дефицита гвожђа смањена је синтеза

хлорофила, те због тога лишће има жуту боју с израженим зеленим жилама. Лишће које пати од дефицита Fe има низак садржај скроба и шећера. Плодови су мањи, касније сазревају, имају мање шећера и мању нутритивну вредност.

Граница за ниску обезбеђеност земљишта приступачним гвожђем износи 2,5 mg/kg до 4,5 mg/kg. У земљишту испитиваних парцела, садржај приступачног гвожђа у просеку износи 28,4 mg/kg. Просечна вредност садржаја приступачног гвожђа у земљишту са контролних локалитета на обе дубине износи 16,1 mg/kg. На основу резултата истраживања, земљишта испитиваних винограда су добро обезбеђена приступачним гвожђем.

**Манган** у биљци учествује у оксидо-редукционим процесима, активацији ензимских процеса, процесу фотосинтезе, метаболизму угљених хидрата и липида, те синтези биљних пигмената, нарочито каротиноида. Његова приступачност биљкама зависи од фактора који утичу на редукцију мангана из високооксидисаних облика у лабилнији двовалентни облик, пре свега рН реакција. Што је рН реакција земљишта нижа, то ће у земљишту бити више Mn<sup>2+</sup> јона и обрнуто. Недостатак мангана може узроковати већи садржај Mg, Na, Cu, Ca, Fe и NH<sub>4</sub>, са којима он има

антагонистички однос, док јони NO<sub>3</sub> имају позитиван утицај на његово усвајање. Повишен садржај мангана у земљишту негативно утиче на усвајање N, P, K и Ca од стране биљака.

Дефицит мангана узрокује хлорозу у облику "рибље кости", на старијем лишћу. Хлоротична подручја су светло зелене до жуте боје.

Граница за ниску обезбеђеност земљишта приступачним манганом износи 2 mg/kg. Просечна вредност садржаја приступачног мангана у земљишту контрола на обе дубине износи 9,6 mg/kg. У земљишту испитиваних парцела просечна вредност износи 17,4 mg/kg. На основу резултата истраживања, испитивана земљишта су највећим делом добро обезбеђена приступачним манганом. Само је на мањем делу површина забележен низак садржај приступачног мангана. Због његове важне улоге у остваривању стабилних и квалитетних приноса грожђа, као и код цинка, потребно га је унети у земљиште приликом заснивања винограда, као и након заснивања винограда фолијарном прихраном винове лозе хелатним комплексом мангана.

## Ključna literatura

Benton J.: Laboratory Guide for Conducting Soil Tests and Plant Analysis. CRC Press. Florida, USA. 2001.

Bjelić D., Marinković J., Tintor B., Tančić S., Nastasić A., Mrkovački N. (2015): Ispitivanje PGP svojstava i antifungalne aktivnosti izolata azotobaktera. Zbornik Matice srpske za prirodne nauke. 129: 65-72.

Coleman D.C. (2011): Understanding soil processes: one of the last frontiers in biological and ecological research. *Australian Plant Pathology*. 40: 207–214.

Dougherty P. (Ed.): *The Geography of Wine*. Springer. Springer Dordrecht Heidelberg London New York. 2012.

Džamić R., Stevanović D.: *Agrohemija*. Partenon. Beograd. 2000.

Gómez-Armesto A., Carballeira-Díaz J., Pérez-Rodríguez P., Fernández-Calviño D., Arias-Estévez M., Nóvoa-Muñoz J.C., Álvarez-Rodríguez E., Fernández-Sanjurjo M.J., Núñez-Delgado A. (2015): Copper content and distribution in vineyard soils from Betanzos (A Coruña, Spain). *Spanish Journal of Soil Science*. 5: 60-71.

Jakšić S., Bogdanović D. (2005): Prinos i kvalitet zrna pšenice u zavisnosti od količine azotnih đubriva. *Agroznanje*. 6:51-60.

Jakšić S., Sekulić P., Popović V., Đukić V. (2009): Nitrogen fertilizers-ecological aspect. *Proceedings of The 16th Symposium on Analytical and Environmental Problems SZAB*. 28.09.2009., Szeged, Hungary. 211-214.

Jakšić S., Vučković S., Vasiljević S., Grahovac N., Popović V., Šunjka D., Dozet,

G. (2013): Akumulacija teških metala u *Medicago sativa* L. i *Trifolium pratense* L. na kontaminiranom fluvisolu. *Hemijska industrija*. 67(1): 95-101.

Jarak M., Čolo J.: *Mikrobiologija zemljišta*. Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad. 2007.

Jarak M., Milošević N., Milić V., Mrkovački N., Đurić S., Marinković J. (2005): Mikrobiološka aktivnost – pokazatelj plodnosti i degradacije zemljišta. *Ekonomika poljoprivrede*. 4/2005: 483-493.

Koegel-Knabner I. (2002): The macromolecular organic composition of plant and microbial residues as inputs to soil organic matter. *Soil Biology and Biochemistry*. 34: 139–162.

Lanyon D.M., Cass A., Hansen D.: The effect of soil properties on vine performance. *CSIRO Land and Water Technical Report 34/04*. 2004.

Maksimović, L., Dragović S., Milić S., Đukić V. (2005): Uticaj preparata "Bebizea" na prinose kukuruza u uslovima sa i bez navodnjavanja. *Zbornik radova Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo*. 41: 59-68.

Manojlović S. (1986): Sistem kontrole plodnosti zemljišta i upotrebe đubriva u SAP Vojvodini – od naučnih istraživanja, preko razvojnih istraživanja do funkcionisanja u poljoprivrednoj proizvodnji Vojvodine.

Zbornik radova Pokrajinskog komiteta za nauku i informatiku. 18: 123-127.

Marinković J., Bjelić D., Vasin J., Tintor B., Ninkov J. (2012): The distribution of microorganisms in different types of agricultural soils in the Vojvodina province. *Research Journal of Agricultural Science*. 44: 73-78.

Marinković J., Milošević N., Tintor B., Sekulić P., Nešić Lj. (2008): Mikrobiološka

svojstva fluvisola na različitim lokalitetima u okolini Novog Sada. *Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo*. 45: 215-223.

Marinković J., Šušnica I., Bjelić D., Tintor B., Vasić M. (2016): Soil microbial activity under conventional and organic production of bean and maize. *Zbornik Matice srpske za prirodne nauke*. 130: 35–43.

Miljković N. (2005): Meliorativna pedologija. Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni Fakultet-Departman za uređenje voda i Javno vodoprivredno preduzeće „Vode Vojvodine“, Novi Sad. 379-381.

Mrkovački N., Đalović I., Jarak M., Bjelić D., Adamović D. (2012): Mikroorganizmi u rizosferi: uloga i značaj u održivoj poljoprivredi. *Bilten za alternativne biljne vrste*. 44: 40-49.

Ninkov J., Vasin J., Milić S., Marinković J., Sekulić P., Hansman Š., Živanov M., Jakšić D.: Karakterizacija zemljišta vinograda za oznaku geografskog porekla vina: pilot projekat Šumadijski vinogradarski rejon. *Institut za ratarstvo i povrtarstvo, DES, Novi Sad*. 2014.

Ninkov J., Zeremski-Škorić T., Sekulić P., Vasin J., Milić S., Paprić Đ., Kurjački I. (2010): Teški metali u zemljištima vinograda Vojvodine. *Ratarstvo i povrtarstvo*. 47(1): 273-279.

Okur N., Kayikcioglu H.H., Ates F., Yagmur B. (2016): A comparison of soil quality and yield parameters under organic and conventional vineyard systems in Mediterranean conditions (West Turkey). *Biological Agriculture and Horticulture*. 32: 73-84.

Oliver D.P., Bramley R.G.V., Riches D., Porter I., Edwards J. (2013): Review: soil physical and chemical properties as indi-

cators of soil quality in Australian viticulture. *Australian Journal of Grape and Wine Research*. 19(2): 129-139.

Sekulić P., Vasin J., Ninkov J., Zeremski-Škorić T., Milić S., Kurjački I., Šeremešić S. (2009): Racionalizacija đubrenja u uslovima ekonomske krize. *Ekonomika poljoprivrede*. 56(2): 293-302.

Stamenov, D., Jarak, M., Đurić, S., Hajnal-Jafari, T., Bjelić, D. (2012): Mikrobiološke transformacije jedinjenja fosfora i sumpora u kiselim zemljištima. *Zbornik Matice srpske za prirodne nauke*. 123: 27-36.

Tintor B., Milošević N., Sekulić P., Marinković J., Cvijanović G. (2007): Mikrobiološka svojstva černozema na lokalitetima u okolini Novog Sada. *Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo*. 43: 311-318.

Tomasi D., Gaiotti F., Jones G.V.: *The Power of the Terroir: the Case Study of Prosecco Wine*. Springer. Springer Basel Heidelberg New York Dordrecht London. 2013.

Ubavić M., Dozet D., Milić S. (2007): Sadržaj pristupačnog bakra u zemljištima Srema pod voćnjacima i vinogradima. *Le-topis naučnih radova Poljoprivrednog fakulteta*. 31 (1): 36-40.

Ubavić M., Marković M., Oljača R. Mikroelementi i mikrođubriva i njihova primena u praksi. *Univerzitet u Banja Luci, Poljoprivredi fakultet*. Banja Luka, 2008.

Vukadinović V., Vukadinović V.: *Ishrana bilja*. Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Hrvatska. 2011.

Wallenstein M.D., Weintraub M.N. (2008): Emerging tools for measuring and modeling the in situ activity of soil extracellular enzymes. *Soil Biology and Biochemistry*. 40: 2098-2106.







## Упутство за узорковање земљишта под виноградима

Значај правилног узимања узорака земљишта за анализу је у томе, што од тога како је узет узорак (правилно или неправилно), зависе и резултати анализе, те према томе и исправност закључака и мера које се предлажу. Сами произвођачи најбоље познају своју парцелу и ако овом задатку приступе одговорно – узорковање ће бити успешно.

### ШТА ЈЕ ПРОСЕЧАН УЗОРАК ЗЕМЉИШТА?

Просечан узорак земљишта се састоји од 15 до 20 појединачних узорака земљишта који се мешају и прави се просечан узорак (ПРИНЦИП: ШТО ВЕЋИ БРОЈ ПОЈЕДИНАЧНИХ УЗОРАКА - ПРОСЕЧАН УЗОРАК БОЉЕ ПРЕДСТАВЉА ПАРЦЕЛУ)! Под производном парцелом се подразумева парцела са истом историјом, која је у протеклих неколико година коришћена као једна целина, засад је исте старости и на целој површини је примењивана иста агротехника – нпр. ђубрење.

Просечан узорак земљишта потиче са производне парцела површине максимално до 3 ха, уједначене по надморској висини и квалитету земљишта. Уколико је парцела неуједначена (по надморској висини, нагибу, боји и квалитету земљишта...), број узорака зависи од броја постојећих целина. Уколико је површина парцеле већа од 3 ха, парцела се дели на више делова са којих се узима просечан узорак земљишта.

Познавање историје парцеле је предуслов доброг организовања површина (целина) које ће представљати просечан узорак.

### КРЕТАЊЕ ПО ПАРЦЕЛИ

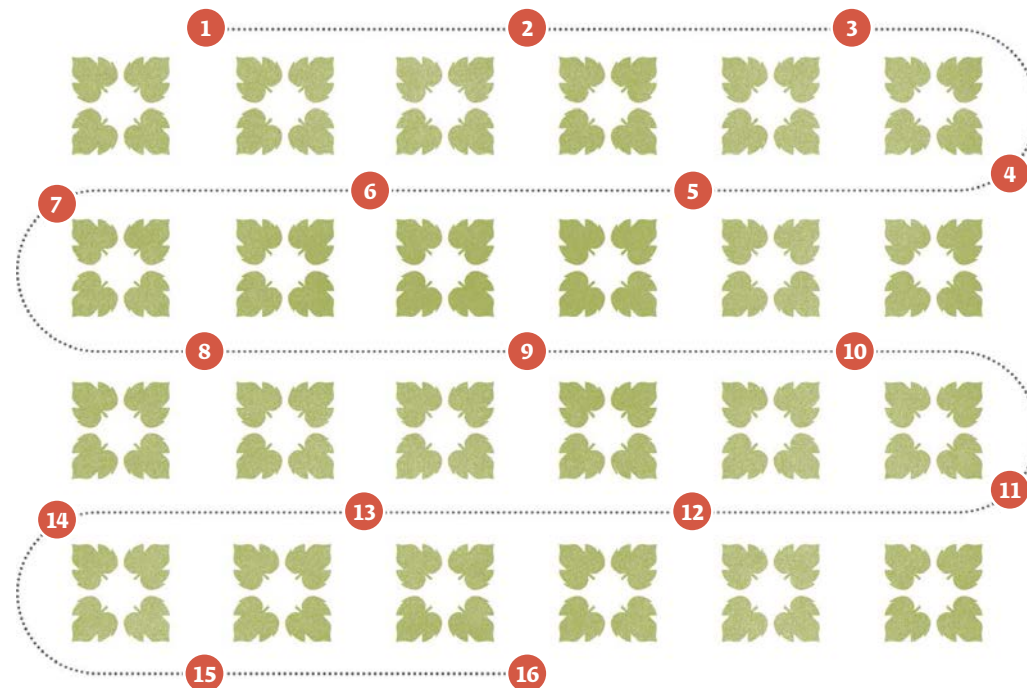
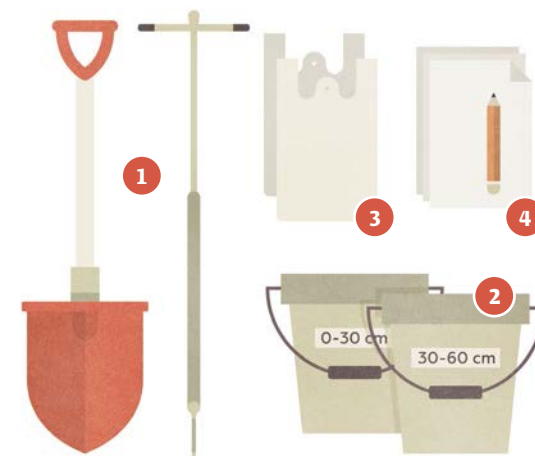
Узорци се узимају међуредно на тај начин да цела парцела буде равномерно узоркована. Узорци се, у зависности од величине парцеле, узимају из сваког или сваког другог, четвртог реда итд.

### КАДА УЗОРКОВАТИ?

Узорковање земљишта у виноградарској производњи је након или пре почетка вегетације, најпожељније пре основне обраде земљишта. Код засада који су у

### ПОТРЕБАН ПРИБОР:

- 1 Сонда или ашов – радно тело дубине 30 см
- 2 Две обележене кофе за две дубине узорковања. Једну кофу обележити са „0-30 см“, а другу са „30-60 см“
- 3 Чврсте пластичне кесе (минималне запремине 3 литре). За сваки узорак потребна је по једна посебна кеса
- 4 Оловка и више папира за писање етикета за обележавање узорака (најбоље графитна оловка)



Кретање по парцели

експлоатацији узимање узорака врши се сваких 3-5 година.

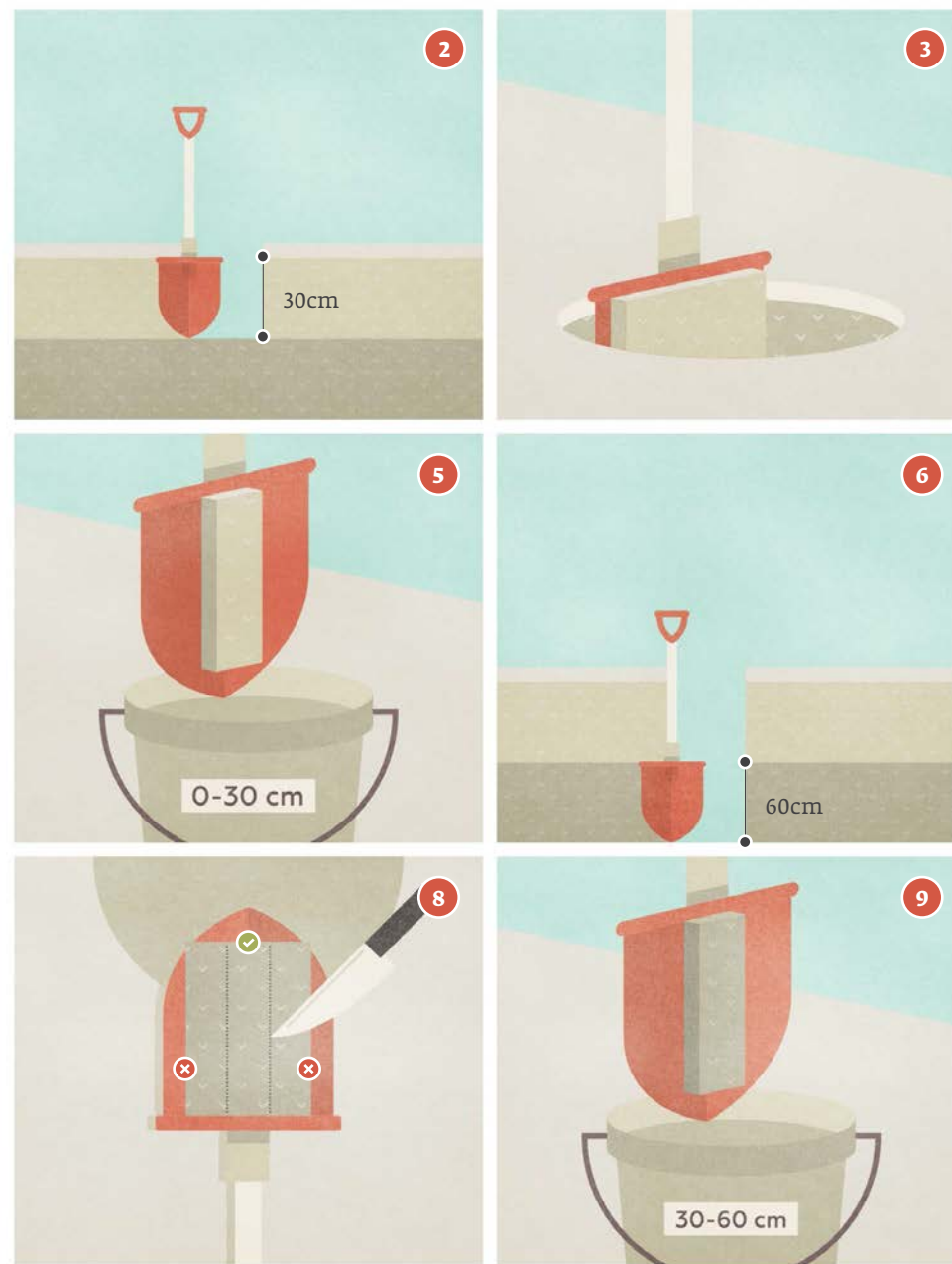
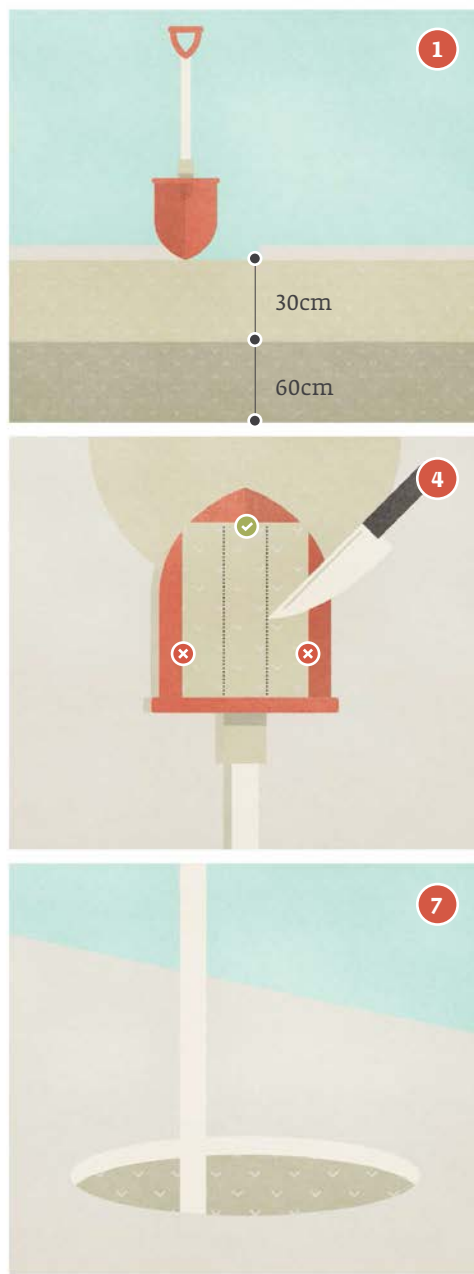
Ако се ради о узорковању земљишта на којем је планирано подизање винограда, узорковању и ђубрењу треба приступити веома одговорно јер се направљене грешке у овом делу, веома тешко исправљају.

### КАКО УЗОРКОВАТИ?

Појединачни узорци се узимају сондом или ашовом на две дубине од 0-30cm и 30-60cm (слика 1).

Ашовом се извади грумен земље (слика 2), затим се уз равну ивицу рупе поново забодете ашов под углом од 90 степени - од површине до дубине од 30cm (слика 3). Пажљиво се извади ашов са земљиштем, тако да оно остане на ашову када се положи на тло. Потом се по земљишту које је на ашову, ножем направи „каиш - трака“, ширине 3-4 cm, по средини ашова до врха, тј. до дубине од 30 cm. Земљиште се на ашову лево и десно од „траке“ одбаци, а „трака“ земљишта се убацује у чисту кофу (слика 4-5). За узорковање земљиште у винограду, потребно је са истог места узети и узорак са дубине 30-60 cm (слика 6). Земљишна „трака“ скинута са ашова, убацује се у другу обележену кофу (слика 7).

Овај поступак се понови са 15-20



равномерно распоређених места по целој површини парцеле, при чему се појединачни узорци са исте дубине убацују у исту кофу.

Након узимања последњег појединачног узорка, земљиште се у свакој кофи добро измеша, уситне веће грудве и биљни делови.

Није потребно одстрањивати камење (скелет) уколико он постоји у узетим узорцима. Важно је да он буде заступљен у односу (количини) као што се налази и у земљишту.

Након поновног доброг мешања земљишта у кофи, у кесу се стави до 1 кг земљишта, а вишак се баци.

У врећицу обавезно ставити етикету са подацима везаним за узорак земљишта (дубина, подаци о парцели/делу парцеле...). Најважније је на етикети која се убацује у врећицу обележити дубину са које је узет узорак: 0-30 см или 30-60 см. Уколико се прикупља више од два узорка, затим је важно да сваки, поред означене дубине, има ознаку о називу парцеле и делу парцеле са које је узет. Ови називи могу да буду у слободној форми напр. парцела „Мерло“ и парцела „Прокупац“ и сл.

Више врећица са узорцима земљишта убацити у већу кесу са осталим општим подацима о узорку (име и презиме, локалитет итд.).

#### **ОПШТИ ПОДАЦИ О УЗОРКУ:**

- 1.** Опис узорака (навести све податке са етикета: дубина и опис парцеле у слободној форми)
- 2.** Име и презиме корисника
- 3.** Адреса (улица и број, место, поштански број, контакт телефон, e-mail)
- 4.** Катастарска општина
- 5.** Катастарски број парцеле
- 6.** Број пољопривредног газдинства (уколико је примењиво)
- 7.** Величина парцеле
- 8.** GPS координате (уколико их је могуће узети)
- 9.** Нагласити да ли је засад у експлоатацији или се планира подизање
- 10.** Година заснивања винограда
- 11.** Густина садње
- 12.** Очекивани принос
- 13.** Нагласити да ли су у питању стоне или винске сорте
- 14.** Подаци о претходном ђубрењу и уношењу стајњака
- 15.** Подаци да ли је примењена калцизација (примена кречног средства)



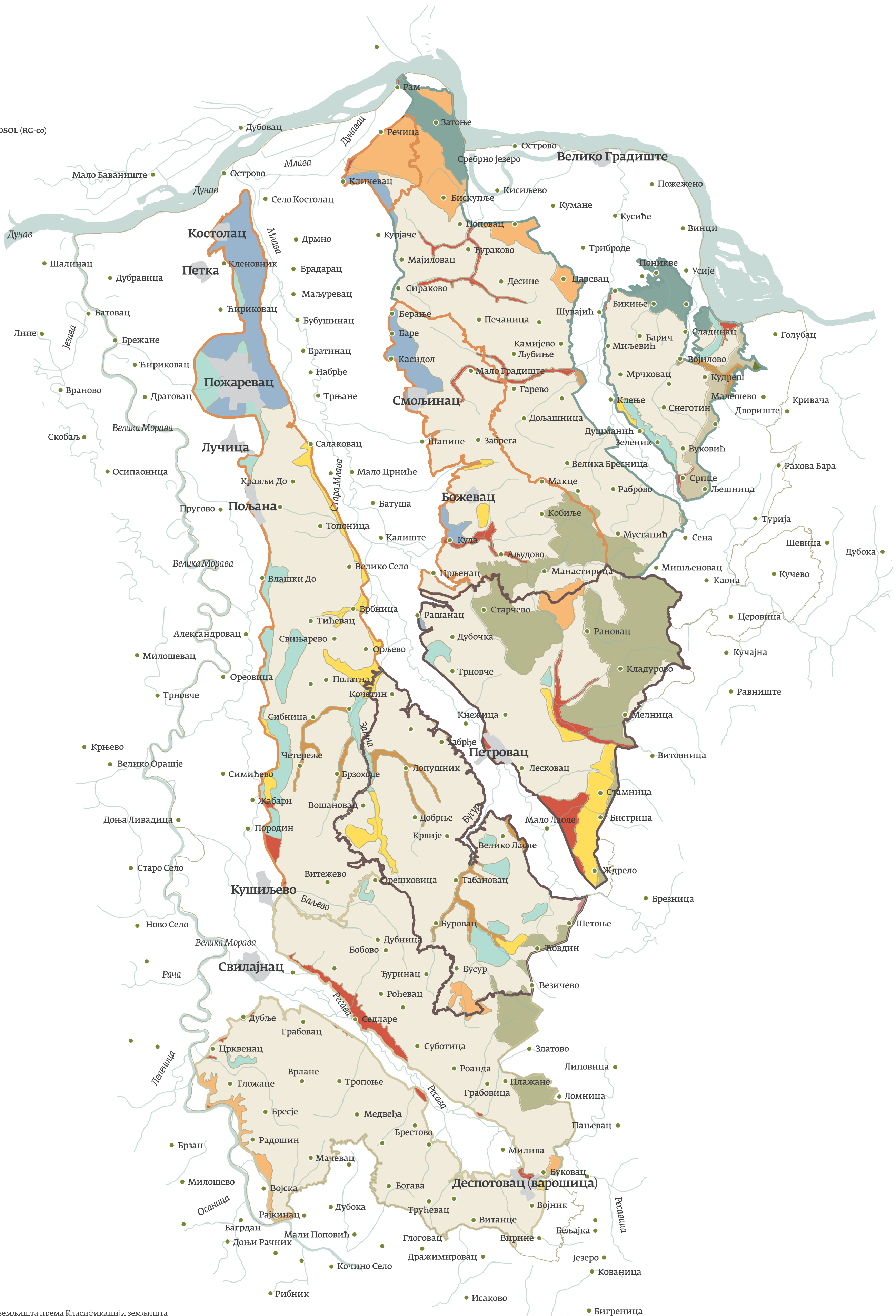
**Легенда**

Домаћа класификација\*  
 Међународна WRB класификација\*\*

- Ареносол  
ARENOSOL (AR)
- Дистрични камбисол  
DYSTRIC CAMBISOL (CM-dy)
- Еуглеј  
GLEYSOL (GL)
- Еутрични камбисол  
EUTRIC CAMBISOL (CM-eu)
- Флувисол  
FLUVISOL (FL)
- Флувисол / колувијум  
FLUVISOL (FL) - Colluvic REGOSOL (RG-co)
- Хумоглеј  
Gleyic VERTISOL (VR-gl)
- Калкомеланосол  
Mollic LEPTOSOL (LP-mo)
- Колувијум  
Colluvic REGOSOL (RG-co)
- Лувисол  
LUVISOL (LV)
- Подзол  
PODZOL (PZ)
- Регосол  
REGOSOL (RG)
- Вертисол (смоница)  
VERTISOL (VR)
- Чернозем  
CHERNOZEM (CH)

**Виногорја**

- Петровачко
- Ресавско
- Пожаревачко
- Браничевско



\* Домаћа класификација: Типови земљишта према Класификацији земљишта Југославије (Шкорић, Филиповски, Ђирић, 1985)

\*\* Међународна WRB класификација земљишта: Tipovi zemljišta prema IUSS Working Group WRB. 2014. World Reference Base for Soil Resources 2014. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. World Soil Resources Reports No. 106. FAO, Rome.

2



3

10



9

13



14

20



20

23

24