

Нинков Јордана, уредница

УРЕЂЕЊЕ ЗЕМЉИШ ТА ПРИ ПОДИЗА ЊУ ВИНО ГРАДА

на примеру виноградарског рејона Врање

Нинков Јордана, уредница

Уређење земљишта при подизању винограда на примеру виноградарског рејона Врање

Лектура текста:

Дипл. инж. Душан Дозет

Дизајн и техничко уређење:

Kitchen&GoodWolf

Обрада резултата у ГИС-у:

Штефан Хансман

Фотографије:

мастер инж. Ивана Станивуковић

CIP - Каталогизација у публикацији
Библиотека Матице српске, Нови Сад

634.8(497.11)

**УРЕЂЕЊЕ земљишта при подизању винограда на
примеру виноградарског рејона Врања / Нинков Јордана...**
[и др.]. - Нови Сад : Институт за ратарство и повртарство,
2018 (Нови Сад : Сајнос). - 134 стр. ; 21 cm

Тираж 330.

ISBN 978-86-80417-80-6

1. Нинков, Јордана [аутор]

а) Виноградарство - Развој - Србија

COBISS.SR-ID 325229319

Автори

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

Key Expert, The project: "Support to the Development of a Geographical Indications System in Ukraine", Центар за виноградарство и винарство, Ниш

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

мастер. инж. Ивана Станивуковић

Институт за ратарство и повртарство



Предговор

Ова публикација представља својеврсно реиздање претходне публикације на тему уређења земљишта при подизању винограда, а која је урађена на примеру Млавског виноградарског рејона. Публикација је настала са жељом да се истакне важност свих потребних мера уређења земљишта уз плански приступ при заснивању винограда широј публици и на основу великог интересовања произвођача за претходно издање.

Први део публикације садржи опис свих потребних мера уз допуњен и побољшан, систематизовани приступ.

Приказани конкретни резултати у другом делу публикације су резултат опсежних истраживања у оквиру Пројекта под називом: „Уређење пољопривредног земљишта при заснивању винограда у Врањском рејону“. 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, у оквиру програма студијско истраживачких пројеката од значаја за Републику Србију за 2017. годину.

Захваљујемо се свим произвођачима учесницима у Пројекту, представницима винарија: породици Алексић „Винарија Алексић“ и Љубиши Стојшићу „Подрум Стари дани“, на подршци и великој помоћи коју су нам пружили при реализацији теренских радова и при организацији ископа педолошких профила.

Као и до сада, захвалност дугујемо и члановима пројектног тима Института за ратарство и повртарство, пре свега теренској екипи: Драгану Пантовићу и Војину Ђупини. Захваљујући читавом колективу Лабораторије за земљиште и агроекологију и Одсеку за микробиолошке препарате, сви прикупљени узорци су анализирани високо професионално.

Захвалност, пре свега, дугујемо представницима Управе за пољопривредно земљиште на препознавању значаја овог истраживања.

У име Пројектног тима,
Јордана Нинков, уредница

Садржај

1	Плански приступ при подизању винограда	11
1.1	Значај правилног извођења регулационих и мелиоративних мера на основу анализа земљишта при подизању винограда	12
1.2	Загађење земљишта под виноградима услед дуготрајне примене фунгицида на бази бакра	15
1.3	Калкулација подизања и одржавања винограда	16
2	Регулациони радови	24
2.1	Крчење и чишћење терена	24
2.2	Равнање терена	25
2.3	Одводњавање	25
2.4	Наводњавање	26
2.5	Противерозивне мере	28
2.6	Величина парцеле и путеви	38
2.7	Ратарење пре подизања винограда	31
3	Мелиоративне мере ђубрења уз риголовање, поправка физичких особина земљишта и калцизација	32
3.1	Мелиоративно ђубрење	36
3.2	Калцизација	37
3.3	Риголовање	39
4	Остали важни аспекти при заснивању винограда	43
4.1	Еколошки фактори узгоја винове лозе	43
4.2	Клима	44
4.3	Сунчево зрачење као примарни еколошки фактор	45
4.4	Светлост	45
4.5	Топлота (температура)	48
4.6	Експозиција	51
4.7	Надморска висина	52
4.8	Ваздушна струјања, близина водених површина и шума	53
4.9	Вода (влажност) као еколошки чинилац	54
4.10	Избор садног материјала	58

КАРАКТЕРИЗАЦИЈА ЗЕМЉИШТА ЗА ПОДИЗАЊЕ ВИНОГРАДА НА ПРИМЕРУ ВИНОГРАДАРСКОГ РЕЈОНА ВРАЊЕ	67
5 Примењене методе истраживања	68
5.1 Теренска истраживања	68
5.2 Лабораторијска истраживања	73
6 Типови земљишта	78
6.1 Најважнији типови земљишта према ранијим истраживањима	78
6.2 Смоница	82
6.3 Флувисол	83
6.4 Еутрични камбисол	83
6.5 Лувисол	84
6.6 Класификација испитиваних земљишта на основу пројектних активности	86
6.7 Морфолошка својства, опис унутрашње морфологије испитиваних земљишта	90
7 Експозиција терена, физичка и водно - физичка својства земљишта	92
7.1 Сабијеност земљишта	92
7.2 Густина земљишта и порозност	93
7.3 Водопропустљивост	95
7.4 Механички састав	96
8 Плодност, калцизација и препорука за ђубрење	100
8.1 Реакција земљишта и садржај слободног калцијум-карбоната	101
8.2 Садржај слободног калцијум-карбоната	104
8.3 Садржај органске материје	104
8.4 Садржај макроелемената	106
8.5 Садржај приступачних микроелемената	112
9 Садржај опасних и штетних материја	114
10 Микробиолошка својства земљишта	117
11 Закључак истраживања	123
Прилог: Упутство за узорковање земљишта под виноградима	128
Прилог: Педолошка карта са границама Врањског виноградарског рејона и виногорја	



1 Плански приступ при подизању винограда

Нинков Јордана, Јакшић
Дарко, Милић Станко

Виноградарство и винарство у пољопривреди Републике Србије заузима значајно место према историјату, привредном дохотку, потенцијалу и тенденцији развоја. Виноградарство у Републици Србији је, посебно у протеклих 20 година, доживело велику промену. С једне стране, десила се велика девастација, услед власничке трансформације, односно приватизације великих виноградарско-винарских предузећа. Истовремено је створен нов квалитативни развојни процес ширења приватних виноградарско-винарских привредних друштава по угледу на произвођаче у ЕУ.

Министарство пољопривреде и заштите животне средине је у потпуности усагласило законодавство из области винарства и виноградарства са законодавством ЕУ. Такође, дефинисана је нова рејонизација виноградарских географских производних подручја

Србије. Главни разлог израде нове рејонизације је био усаглашавање са реформом ЕУ која се односи на вински сектор и увођење тзв. „PDO/PGI“ система географског порекла вина. Овај вишегодишњи и мултидисциплинарни рад је био заснован на припреми и анализи општих података за сва рејонирана подручја (3 виноградарска региона, 22 виноградарска рејона и 77 виногорја) (Ivanišević i sar., 2015). Рејонизацијом су омогућени услови за даљи развој виноградарства и винарства у Србији, у смислу одређивања повољних подручја за гајење винове лозе и производњу грожђа и вина са географским пореклом, одређивање сорти и подлога које показују најбоље резултате на тим подручјима, дефинисања узгојних облика који омогућују најбољи квалитет грожђа и вина и др. Усаглашавањем нашег законодавства са законодавством ЕУ, омогућени су услови и за вођење адекватне аграрне политике, кроз субвенције за подизања винограда искључиво у оквиру ужих виноградарских подручја – виногорја са одговарајућим сортама и подлогама, за развој виноградарских подручја у руралним и сиромашним срединама, валоризацију производње вина са географским пореклом, промоцију подручја и државе кроз вино и вински туризам и др. Спровођењем државних подстицајних

мера, последњих година, заснивају се нови засади винове лозе и површине се рапидно увећавају. Сада је прави тренутак за спровођење истраживања и подршке произвођачима у области виноградарства и винарства, услед отварања могућности за коришћење фондова ЕУ намењених пољопривреди.

Место и улога анализа земљишта у планском приступу подизања винограда приказано је шематски на Слици 1.

1.1 Значај правилног извођења регулационих и мелиоративних мера на основу анализа земљишта при подизању винограда

Приликом подизања новог засада винове лозе, као и при заснивању сваког вишегодишњег засада, треба водити рачуна о више различитих чинилаца, с обзиром да се ради о биљним врстама чија ће се експлоатација на изабраном земљишту обављати дужи низ година. Планирање будућег засада и производње мора узети у обзир све регулационе, мелиоративне и агротехничке мере, јер се грешке направљене пре заснивања

дугогодишњег засада веома тешко исправљају у току периода експлоатације (Слика 1).

Регулациони радови на земљишту пре подизања винограда имају за циљ стварање повољних услова за пораст, развој и плодоношење винове лозе. Овим активностима омогућава се остваривање услова за што бољу примену механизације у обради, ђубрењу и заштити винове лозе. Приликом одабира локалитета препоручују се површине које нису биле приведене култури, или већ постојеће земљиште под засадом које је прошло кроз период активног одмарања (ратарска производња), оптимално пет година и више. Најбољи избор култура су легуминозе и/или стрна жита (често комбинација кроз здружену сетву), јер иза себе остављају земљиште које је богатије хранливима, органском материјом и бољих физичких особина (разрахљивање земљишта) као и мањом оптерећености/заступљености корова. Пре заснивања засада винове лозе неопходно је урадити детаљну анализу агроеколошких услова средине у циљу што правилнијег одабира сортимената, начина гајења и повећања сигурности производње.

Засаде винове лозе треба подизати на таквим положајима који омогућавају успешно гајење винове лозе. Треба

узети у обзир и карактеристике саме локације или потеса на коме се засад подиже, као што су надморска висина, експозиција, рељефне карактеристике и сл. Виноград је најбоље подизати на брежуљкастим теренима са јужном, југозападном или југоисточном експозицијом, који обезбеђују добре услове гајења, а самим тим и висок квалитет крајњег производа. Редослед погодности осталих експозиција је следећи: западна, источна и најмање повољне северозападна, североисточна и на крају северна.

На брежуљкастим теренима јавља се и још један битан фактор - нагиб или инклинација терена. На положајима где је нагиб већи од 10° обавезно је терасирање терена (што је доста скупа мера). Оптимална надморска висина је у интервалу око 100-300 m, али се може успешно гајити у нашој земљи и на нижим, али и на нешто вишим надморским висинама. Тако се у северним деловима наше земље виногради налазе на нешто мањим надморским висинама (80-150 m), док се у јужним деловима надморске висине повећавају до 500 m па и више.

Најпре треба урадити регулационе радове: крчење, равнање, одводњавање. Након крчења и чишћења остају мање или веће неравнине и рупе, услед чега је често потребно обавити и равнање

како би се олакшала будућа обрада и нега винограда. Терен се равна скидањем или насипањем земљишне масе при чему се тежи уједначавању микроклиматских услова за сваки чокот у смислу лакшег кретања трактора, нивелације водолежа, спречавања задржавања хладнијег ваздуха итд. Винова лоза не подноси земљишта која имају висок ниво подземне воде и где долази до забаривања, а ако пак желимо да искористимо такве терене потребно је обавезно одводњавање (изградња одводних канала). Сувишна вода у винограду може да отежа обраду, да успори пораст лозе, па чак и да изазове пропадање чокота.

Квалитет извођења регулационих радова, као и сагледавање свих неопходних параметара приликом заснивања винограда, у великој мери утичу на интезитет и појаву ерозије. Штета од одношења површинског слоја хидро и еолском ерозијом у највећој мери зависи од позиције и нагиба терена, количине падавина, типа земљишта и врсте биљног покривача. Ерозија је најчешће узрокована лоше изведеним припремним радовима пре подизања винограда, уништавањем биљака које су својим кореновим системом везивале земљиште, неуређеним сакупљањем површинских вода у и око винограда, обрадом земљишта у правцу пада терена.

Након регулационих радова приступа се поправци физичких и хемијских особина земљишта. То подразумева: риголовање, хумификацију (повећање садржаја хумуса), фосфатизацију (повећање садржаја фосфора), подизање садржаја калијума, калцизацију (повећање рН вредности земљишта).

Риголовање представља дубоку обраду земљишта, односно агротехничку операцију којом се изводи дубоко растресање, дробљење и превртање земљишта, уз истовремено премештање земљишних хоризоната. Риголовање се изводи до дубине од 60 до 100 cm. Стварна дубина обраде у највећој мери зависи од климатских услова, типа земљишта датог терена, као и од дужине садног материјала и доступности одговарајућег плуга. На земљиштима које карактерише плитак хумусно акумулативни хоризонт, а испод њега хоризонт са високим учешћем скелета (фракције шљунка 2mm-2cm и камена - преко 2cm), риголовање се не препоручује. Такође, уместо риголовања може се извести и подривање земљишта подривачем са активним радним телом (вибрациони подривачи) и пасивним радним телом (обични подривачи), чиме се земљиште не преврће, већ растреса и евентуално разбија непропусни хоризонт.

Риголовање треба извршити бар неколико месеци пре садње. За јесењу садњу најповољнији период представља јун-јул месец, а за пролећну садњу август-новембар, како би се земљиште до садње довољно уситнило и слегло. Пожељно је да се пред риголовање примени фосфорно и калијумово ђубриво, као и органско ђубриво, чиме ће се ова два елемента унети дубље у земљиште. У периоду после обављеног риголовања или подривања, долази до ситњења и слегања земљишта, под утицајем кише, снега и зимског мраза.

Више о сваком аспекту потребних регулационих и мелиоративних мера при подизању винограда следи у наредим поглављима овог Приручника. Процес уређења земљишта при заснивању винограда шематски је приказан на Слици 1. Важно је истаћи да су улагања у анализе земљишта, наспрам осталих улагања при подизању винограда веома мала (Табела 1), док су користи од правовремено урађене анализе земљишта и добијених препорука непроцењиве.

Заснивање винограда представља дугорочну инвестицију и захтева плански приступ. Први корак у овом процесу је карактеризација земљишта. Оптимално решење је да се узорковање земљишта, отварање

педолошког профила уз класификацију земљишта, повери овлашћеној и компетентој институцији, која ће на основу теренских радова уз присуство стручних лица и лабораторијских анализа, сачинити елеборат о уређењу земљишта са детаљно изнетим упутствима о примени минералних и органских ђубрива и осталим потребним мелиоративним мерама. У случају заснивања винограда на релативно малој површини (до 1 ha) или проширења површина у склопу већ заснованог винограда, као и за потребе редовне контроле плодности земљишта под виноградима, произвођачи могу и сами узорковати земљиште на начин описан у Прилогу 1 ове публикације. Значај анализе земљишта пре заснивања винограда, препознат је и од стране надлежних тела, односно приликом предаје захтева за субвенције и друге облике мере помоћи, неопходан садржај документације је и извештај о анализи земљишта који је урађен пре заснивања винограда.

1.2 Загађење земљишта под виноградима услед дуготрајне примене фунгицида на бази бакра

Бордовска чорба се користи за заштиту винове лозе од пламењаче у Европи још од краја 19. века. Њен главни састојак је бакар-сулфат, тако да су касније почели да се примењују и други фунгициди на бази бакра у виноградима широм света, на плантажама кафе, хмеља, у воћњацима и повртњацима. Није се водило рачуна о томе да дуготрајна употреба оваквих средстава негативно утиче на животну средину. Земљиште се загађује накопљањем бакра до токсичних концентрација, што угрожава све живе организме у њему. Може да дође и до фитотоксичности, смањења приноса и квалитета вина. Изузетно је угрожено и људско здравље.

Бакарни препарати сматрани су безбеднијим од осталих пестицида. Међутим, резултати испитивања садржаја бакра у земљишту винограда широм света указују на веома озбиљан ризик од њиховог коришћења. Због тога је у Европској унији, у органској производњи, примена ограничена на шест (уместо осам) килограма овог елемента по хектару. Забележено је, такође, да бакар-сулфат може да проузрокује оштећење јетре код виноградарских радника.

На основу претходних истраживања овај проблем је присутан и у Р. Србији (Ninkov i sar., 2008, 2010; 2015a; 2015b). При глобалној процени, једна

трећина испитиваних површина има садржај бакра у земљишту изнад критичне концентрације од 60 mg/kg. То показује да је земљиште на овим површинама потенцијално угрожено и да треба рационално примењивати фунгициде на бази бакра, уз праћење плодности земљишта. Овај елемент је веома постојан и сакупља се највише у површинском слоју земљишта, јер има особину да се снажно везује за органску материју, минерале глине и оксиде гвожђа, алуминијума и мангана.

Примена фунгицида на бази бакра често је повезана са смањеном активношћу микроорганизама и променама у структури микробних заједница у земљиштима винограда. Негативне последице узроковане применом ових препарата могу дугорочно да утичу на плодност пољопривредног земљишта. Штетан утицај повећаних концентрација бакра у земљишту зависи од његове мобилности, растворљивости и биодоступности, као и физичко-хемијских карактеристика земљишта. Последице које одређене концентрације бакра изазивају на различитим земљиштима повезане су са истим оним факторима који утичу на доступност бакра у земљишту. Најважнији фактори који одређују ефекат бакра у земљишту су: рН реакција, садржај глине и органске материје.

Количина бакра у земљишту винограда директно зависи од количине његове примене, што је опет у вези са бројем третмана током године и старости винограда. Бакар не делује фитотоксично на већ засноване винограде, будући да је слабо мобилан кроз земљишни профил, а коренов систем винове лозе се развија на већој дубини земљишта код ових старих засада. Међутим, при подизању нових засада на земљиштима оптерећеним високим концентрацијама бакра, овај елемент може деловати фитотоксично и утицати на вигор младих засада винове лозе.

1.3 Калкулација подизања и одржавања винограда

Како би произвођач винског грожђа, односно вина био конкурентан на домаћем тржишту, а једно просечно породично газдинство у Србији живело од производње вина, пожељно је да то породично газдинство има најмање 5 ha винограда са винским сортама од чијег грожђа се производе висококвалитетна вина са географским пореклом. Из тог разлога, овде је представљена оквирна калкулација за подизање и одржавање 5 ha винограда са винским сортама (Табела 1).

На основу представљене калкулације, припремљене на основу просечних, односно умерено нижих цена репроматеријала, средстава и друго, као и без евентуалних трошкова за крчење претходних дрвенастих култура, уклањања растиња и одмарања земљишта, као и евентуалног закупа земљишта, просечна цена за подизање једног хектара винограда и одржавање таквог младог винограда је 14.692 EUR, док је висина трошкова годишњег одржавања једног хектара винограда у родности 2.827,6 EUR.

Улагања у анализе земљишта су веома мала наспрам осталих трошкова заснивања винограда (Табела 1). Већ је истакнуто да грешке при уређењу земљишта у фази заснивања винограда могу бити кобне по пун потенцијал квалитета грожђа и родност. Ово је још један добар аргумент да су детаљне анализе земљишта при заснивању винограда неизоставне у планском приступу његовој каснијој експлоатацији.

ПРЕГЛЕД СВИХ РАСПОЛОЖИВИХ ПОДАТАКА О ПОТЕНЦИЈАЛНОЈ ЛОКАЦИЈИ

- припадност рејонираном виноградарском географском производном подручју
- клима - детаљни подаци
- рељеф, надморска висина, експозиција терена, близина шума
- геолошка подлога, педолошка карта, претходне анализе земљишта
- хидропедолошки услови (ниво подземне воде)
- претходна искуства у успешности гајења, искуства са оближњих парцела
- историјат парцеле (књига поља), власничка структура, могућност проширења у будућности
- расположивост радне снаге
- постојећа и планирана инфраструктура и путеви, удаљеност од прераде и подрума
- економски показатељи, бизнис план, анализа тржишта, кадровски потенцијал
- расположиве субвенције, инвестициони фондови и мере помоћи

БРОЈНА ОГРАНИЧЕЊА

„Брза“ анализа земљишта, репрезентативни узорак: контрола плодности земљишта, механички састав, опасне и штетне материје, садржај соли

ОГРАНИЧЕЊА: неповољан механички састав, висок садржај соли, карбоната, опасне и штетне материје, потребно велико улагање у регулационе и мелиоративне радове

УЛАЗ У ЗАКУП / ВЛАСНИШТВО

ИЗРАДА ЕЛАБОРАТА/ПРОЈЕКТА ЗА ПОДИЗАЊЕ ВИНОГРАДА

„Детаљна“ анализа земљишта: снимање рељефа терена беспилотном летелицом, отварање педолошког профила, анализа: водних, физичких, хемијских и биолошких параметара земљишта

РЕГУЛАЦИОНИ РАДОВИ

- крчење и чишћење терена
- равнање
- хидромелиоративни захвати (одводњавање, наводњавање, дренажа ...)
- противерозивне мере (терасирање уколико је нагиб $>10^\circ$)
- формирање величине, облика парцела и путева
- формирање простора за објекте уз виноград

ОПЦИОНО: РАТАРЕЊЕ И ЗЕЛЕНИШНО ЂУБРЕЊЕ ПРЕ ПОДИЗАЊА ВИНОГРАДА (1-5 ГОДИНА)

- у циљу потпуног чишћења и крчења терена, уколико је претходно био парлог са дрвенастим растињем или вишегодишњи засади
- у циљу спровођења потребне вишегодишње калцизације
- уколико нису одмах расположива средства за мелиоративне радове

„Брза“ анализа земљишта, репрезентативни узорак : контрола плодности земљишта

МЕЛИОРАТИВНИ РАДОВИ

- мелиоративно ђубрење (органиским и минералним ђубривима)
- калцизација (заједно са уношењем органских ђубрива)
- равнање
- подривање
- риголовање (ограничење висок удео скелета)

РАТАРЕЊЕ И ЗЕЛЕНИШНО ЂУБРЕЊЕ ПРЕ ПОДИЗАЊА ВИНОГРАДА

- дугорочно: вишегодишње легуминозе
- краткорочно: легуминозно-травна смеша, здружени усеви
- по потреби заједно са мером калцизације сваке године

ОГРАНИЧЕЊА:

- 1-3 године уколико нема претходног вишегодишњег засада
- 3-5 година уколико је постојао претходно вишегодишњи засад

„Брза“ анализа земљишта, репрезентативни узорак: контрола плодности земљишта, механички састав, провера стања и ефекта примењених мера

ФИНАЛНЕ ПРЕПОРУКЕ ЗА ЂУБРЕЊЕ ПРИ ЗАСНИВАЊУ И ФИНАЛНИ МЕЛИОРАТИВНИ РАДОВИ

ПРИПРЕМА ЗА САДЊУ, САДЊА

Обавезна гедовна анализа земљишта: контрола плодности земљишта сваке 3-4 године

Табела 1: Калкулација за подизање винограда

ТРОШКОВИ ПОДИЗАЊА ВИНОГРАДА

ОПЕРАЦИЈА / МАТЕРИЈАЛ	СПЕЦИФИКАЦИЈА / КОЛИЧИНА / КОМАДА И ДР.	ЦЕНА (EUR)
„Детаљна“ анализа земљишта	Снимање рељефа терена беспилотном летелицом, отварање једног педолошког профила, узимање узорака агрохемијском сондом са две дубине, анализа: водних, физичких, хемијских и биолошких параметара	1.200
Припрема земљишта	Риголовање, тањирање, нивелација	7.000
Саднице винове лозе	20.000 ком	12.000
Размеравање и обележавање редова и садних места	3 радника по хектару	300
Припрема калемова за садњу		100
Садња	4 радника, гориво, вода (хидробур)	550
Наслон	Бетонски стубови	28.750
Постављање наслона	30 радника по хектару	3.000
Коље		2.000
Укупно		54.900

ТРОШКОВИ ОДРЖАВАЊА МЛАДОГ ВИНОГРАДА У ПРВОЈ ГОДИНИ

„Брза“ анализа земљишта, репрезентативни узорак	Контрола плодности, две дубине	44
Копање у реду после садње	5 радника по хектару	500
Плитка обрада, земљишта у реду (4x)	6 радника по хектару	2.400

Лачење и везивање ластара	2 радника по хектару	200
Ђубрење	400 kg по хектару	1.160
Заштита од болести и штеточина		100
Резидба	2 радника по хектару	200
Везивање и изношење лозе		100
Корекција тракторског загртања	3 радника по хектару	300
Попуњавање празних места		40
Јесења обрада земљишта са загртањем		500
Уређење путева и стаза и други радови		100
Осигурање		-
Укупно		5.644

ТРОШКОВИ ОДРЖАВАЊА МЛАДОГ ВИНОГРАДА У ДРУГОЈ ГОДИНИ

Пролећна дубока обрада земљишта са огртањем		500
Плитка обрада земљишта у реду (4x)	6 радника по хектару	2.400
Лачење и везивање ластара	4 радника по хектару	400
Прекраћивање заперака	4 радника по хектару	400
Заштита од болести и штеточина		700
Ђубрење		1.160
Попуњавање празних места		40
Дубока јесења обрада земљишта		500
Уређење путева и стаза и други радови		100
Укупно		6.200

ТРОШКОВИ ОДРЖАВАЊА МЛАДОГ ВИНОГРАДА У ТРЕЋОЈ ГОДИНИ

Пролећна дубока обрада земљишта са огртањем		500
Резидба	5 радника по хектару	500
Сакупљање и изношење лозе	1 радник по хектару	100
Плитка обрада земљишта (4x)	6 радника по хектару	2.400
Лачење и везивање ластара	6 радника по хектару	600
Прекраћивање заперака	3 радника по хектару	300
Провлачење ластара	3 радника по хектару	300
Заштита од болести и штеточина		1.500
Ђубрење		1.160
Јесења дубока обрада земљишта		500
Уређење путева и стаза и други радови		100
Укупно		7.960
ТРОШКОВИ ЗА ПОДИЗАЊЕ И ОДРЖАВАЊЕ МЛАДОГ ВИНОГРАДА		73.460

ТРОШКОВИ ОДРЖАВАЊА ВИНОГРАДА У ПУНОЈ РОДНОСТИ (У ЧЕТВРТОЈ ГОДИНИ)

„Брза“ анализа земљишта, репрезентативни узорак	Контрола плодности, две дубине	44
Дубока јесења обрада	100 EUR по хектару	500
Резидба винограда		750
Извлачење и изношење лозе	Две дневнице	40
Ремонт наслона	2% вредности наслона	575
Везивање стабла и лукова		270

Плитка обрада -прашење (1)	6 радника по хектару	600
Заштита од корова, болести и штеточина		2.950
Плитка обрада-прашење (2)	Тракторска	500
Лачење		500
Провлачење и везивање ластара		270
Тањирање		350
Провлачење и везивање ластара		270
Заламање заперака		650
Кошење		150
Берба		1.613
Материјал	Рафија, најлон ...	100
Гориво	500 литара	550
Осигурање		3.500
Укупно		14.182

РЕКАПИТУЛАЦИЈА ТРОШКОВА

ТРОШКОВИ ПОДИЗАЊА ВИНОГРАДА	54.900
ТРОШКОВИ ОДРЖАВАЊА МЛАДОГ ВИНОГРАДА У ПРВОЈ ГОДИНИ	5.644
ТРОШКОВИ ОДРЖАВАЊА МЛАДОГ ВИНОГРАДА У ДРУГОЈ ГОДИНИ	6.200
ТРОШКОВИ ОДРЖАВАЊА МЛАДОГ ВИНОГРАДА У ТРЕЋОЈ ГОДИНИ	7.960
ТРОШКОВИ ОДРЖАВАЊА ВИНОГРАДА У ПУНОЈ РОДНОСТИ	14.182
УКУПНИ ТРОШКОВИ	88.886

2 Регулациони радови

Живанов Милорад, Васин
Јовица, Васиљевић Сања,
Милошевић Бранко

Успешно заснивање виноградарских засада базира се на добром познавању и коришћењу знања из виноградарске науке и технике. Након претходно извршених испитивања која обухватају анализу тржишних и економских, потом земљишних и климатских услова, која предвиђају повољну виноградарску производњу, први наредни корак у заснивању винограда су регулациони радови. Ови радови имају за циљ да омогуће успешан раст, развој и плодношење винове лозе, као и да створе могућност за највећи степен искоришћења механизованог рада у обради и заштити. Ту спадају крчење и чишћење, равнање, терасирање, одводњавање, наводњавање и сл.

2.1 Крчење и чишћење терена

У најбољем случају, локалитет за подизање винограда је „чисто“ земљиште, оно које није било приведено култури или земљиште које је било у ратарској производњи или под ливадам. Међутим, у пракси је ово веома ретко. Најчешће се виноград подиже на крчевинама шума, старих и дотрајалих винограда и воћњака. Дакле, новом винограду, у највећем броју случајева претходе неке дрвенасте биљке. Са земљишта се тада морају уклонити не само надземни делови биљака, него и са веће дубине сви пањеви и корење. У противном ће заостале фитопатогене гљиве настанити новоподигнути виноград и изазвати његово пропадање. Крчење се изводи ручно на мањим површинама, док се на већим површинама изводи механизовано, булдозерима велике снаге са посебним радним органима, специјализованим за овакве послове.

На скелетним земљиштима, раније су се крупне фракције стена вадиле и износиле изван парцеле, међутим данас постоје машине које не ваде комаде, него их дробе на лицу места, на фракције чак испод 3 mm.

2.2

Равнање терена

Након крчења и чишћења терена, у већини случајева је неопходно његово равнање. Овом операцијом уклањају се хумке, дине, затрпавају депресије, рупе, јарци, вододерине и сва остала испупчења и улегнућа на парцели, скидањем или насипањем земљишне масе. Равнање се ради из више разлога: да би се олакшала будућа обрада, нарочито за механизован рад и да се уједначе микроклиматски услови за све чокоте, спречава се стварање водолежа, који омогућавају развој криптограмских болести и гуше корен лозе и задржавање хладних ваздушних маса, које могу изазвати измрзавање целог, или дела чокота.

Равнање се мора извести крајње опрезно уз надзор стручњака за земљиште, јер постоји могућност да се скине сав хумусно-акумулативни слој и да на површини остане мање плодан камбични хоризонт (уколико је аутохтоно земљиште у класи камбичних), или још горе, само растресити матични супстрат. Уколико су делови парцела са којих се скида или наноси површинско земљиште веће површине о томе се мора водити рачуна приликом узорковања земљишта, тј. те површине морају бити посебне контролне парцеле, са посебним узорцима.



Слика 2. Равнање терена скрејпером

На мањим површинама се обавља ручно, док се на већим површинама равнање обавља механизовано, булдожерима, скреперима (Слика 2), грејдерима и осталим равњачима (Слика 3). Увек се равна суво и несмрзнуто земљиште. Приликом равнања сувише влажног земљишта, земља се лепи за оруђе, превише се сабија и неравномерно се уклањају узвишења и насипају микродепресије, а такође се квари и структура земљишта.

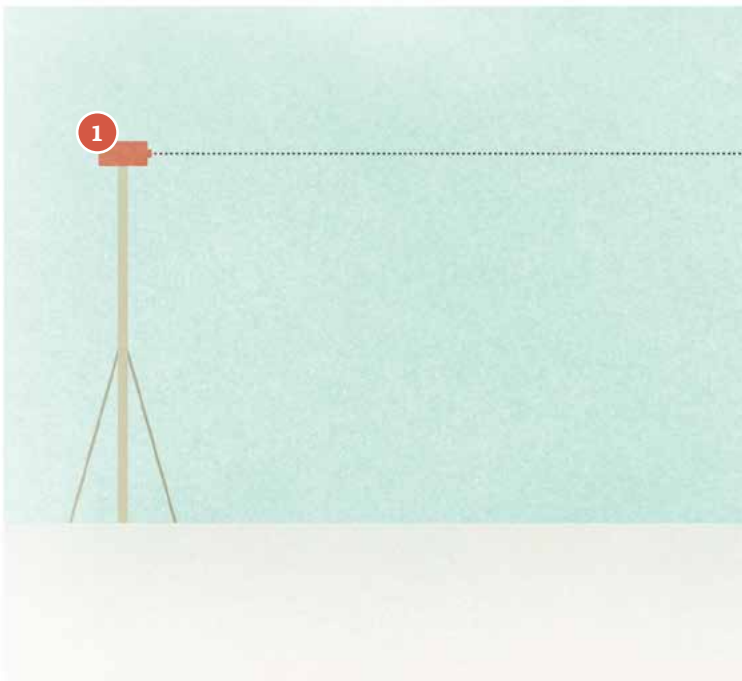
2.3

Одводњавање

Сувишна влага у земљишту винограда може нанети велике штете лози отежавањем обраде, спречавањем

Слика 3. Равњач са ласерским подешавањем нивоа равнања:

- 1 ласерски уређај
- 2 пријемник са фотоћелијама
- 3 предњи рам
- 4 носач кашике и пријемника са фотоћелијама
- 5 задњи рам
- 6 хидраулички цилиндар
- 7 ослони точкови равњача
- 8 кашика



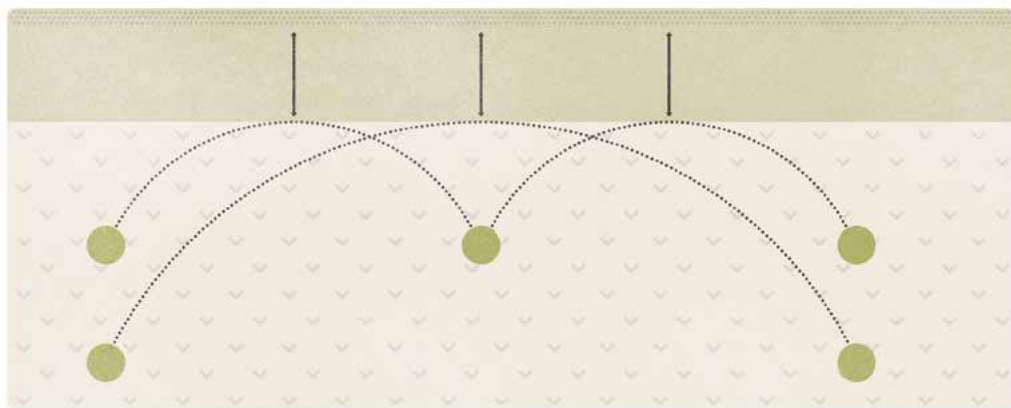
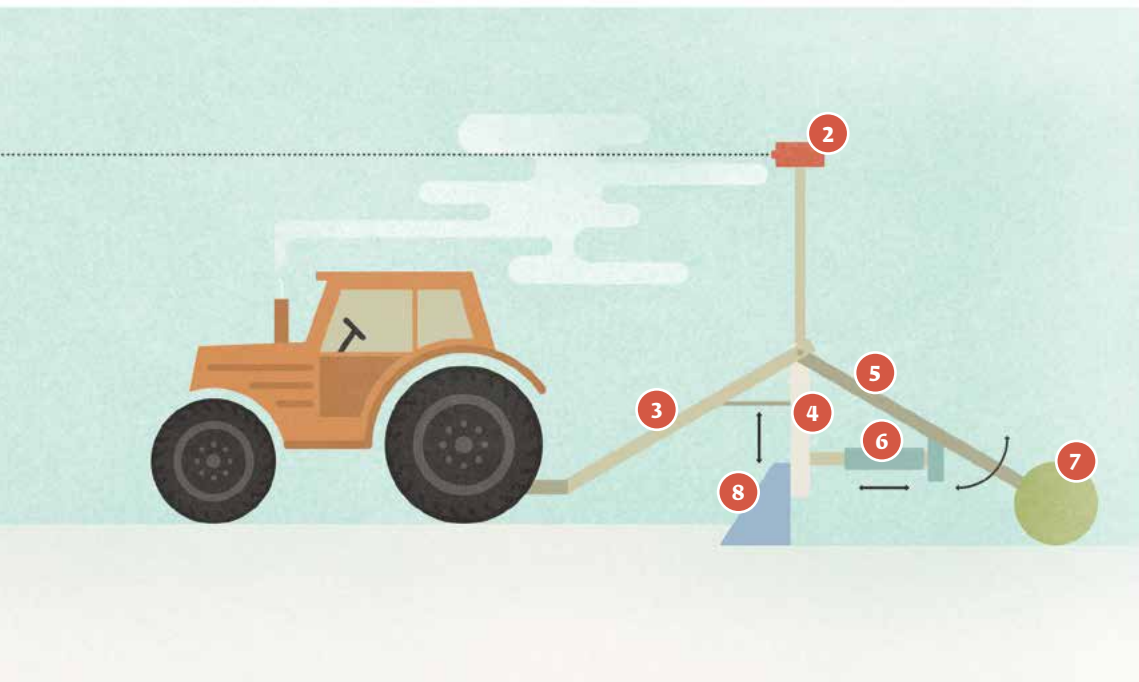
проласка механизације, изостављањем мера неге, успоравањем пораста лозе и на крају пропадањем винограда. Велике количине воде могу бити пореклом из подземних вода или услед дуготрајног задржавања од кише и топљења снега.

На земљиштима са високим нивоом подземних вода и уопште на слабо оцедним теренима, где није могуће одвођење прекомерне воде, **не сме се подизати виноград**. На оваквим земљиштима корен се слабо развија, долази до хлорозе (жућења) лишћа, затим гушења корена и на крају пропадања чокота. Ако је на неком

земљишту сувишну воду могуће одстранити одводњавањем отвореним каналима или дренажом (Слика 4, 5), онда се то мора урадити пре подизања засада винове лозе.

2.4 Наводњавање

У блиској будућности савремена виноградарска производња неће моћи да се замисли без решеног питања сталног обезбеђења винове лозе водом, нарочито приликом узгоја стоних сорти. При планирању



Слика 4. Распоред дренажних цevi



Слика 5. Машина за постављање дренажних цеви

винограда треба обавити процену да ли је наводњавање могуће, неопходно и економично. У рејонима где је наводњавање неопходно, систем за наводњавање треба поставити пре или непосредно после подизања винограда, јер је оптимални садржај влаге нарочито битан у раној фази заснивања винограда, док коренов систем није довољно развијен. Такође, веома је битно у пројекат уврстити питање водозахвата и у зависности од могућности и расположивих средстава, планирати начин допремања воде до биљке (систем канала или цеви). Битан елемент у целом систему је и испитивање квалитета воде у смислу опасности од заслањивања, алкализације и загађења земљишта. У

зависности од начина наводњавања који ће се применити, морају се обавити потребни земљани радови, као и полагање или изградња подземне или надземне мреже. Пројекат наводњавања се ради на основу климатолошких података, података о водним својствима земљишта и потребама лозе за водом, при планираном интензитету производње.

2.5 Противерозивне мере

Свако земљиште, па тако и земљиште винограда, подложно је ерозији. Код нас су доминантне две врсте ерозије. У равничарским пределима већу значајност има еолска ерозија, где на пешчарама може доћи до непожељног дејства ветра и ограниченог одношења песка. Други тип ерозије заступљен је у брдовитим пределима на нагнутим теренима и може изазвати много веће штете, а то је ерозија водом. Винова лоза се увек сматрала културом брежуљкастих терена. На брежуљцима лозу теже оштећују позни пролећни и рани јесењи мразеви, а неповољни су и услови за развој болести. Због тога треба предузети све мере да се спречи ерозија водом и да се виновој лози омогући адекватно станиште. Одношење површинског слоја земљишта водом је узроковано нагибом терена, лоше изведеним

припремним радовима пре подизања, уништавањем биљака које својим кореном везују земљиште и обрадом земљишта у правцу пада терена. Да би се смањило дејство воде на падинама, предузимају се техничке, агротехничке и биолошке мере: постављање мреже канала, терасирање, садња винограда по изохипсама (Слика 8) и сл.

Терасирање је један од најстаријих начина уређења нагнутих терена и спречавања ерозије. Терасе могу бити уске, широке, правилне, неправилне – а све то зависи од јачине нагиба, конфигурације терена, дубине земљишта и расположиве технике за изградњу тераса. Свака тераса има

плато на којем се гаји лоза и **потпорни зид** или **косину**. Плато треба да има контрапад по ширини од 1 до 2 %, а по дужини 0,5 % и каналчић на дну платоа, под косином или потпорним зидом. Уколико је нагиб већи од 30 °, прави се потпорни зид, а ако је мањи довољна је косина (свучена земља)(Слика 7). Косина обавезно мора бити обрасла вегетацијом (Слика 6). Најчешће су то вишегодишње легуминозно травне смеше, са јаким кореновим системом.



Слика 6. Шематски приказ терасирања

2.6

Величина парцеле и путеви

Тренутна тенденција у свету је базирање виноградарства на мању, породичну производњу. С тим у вези је и већа заступљеност мањих парцела за винограде, него што је то било пре више деценија, док су постојали велики пољопривредни комбинати, где је акценат био на већим парцелама. У данашње време, просечне величине парцела су од 5 до 10 ha у равници и 0,5 до 3 ha на нагнутим теренима.

Оптимална дужина редова је од 100 до 120 m, због тешкоћа са одржавањем стабилности потпоре и са обавезним уским пролазом на половини дужине за пролаз радника, да би се смањили празни ходови у току извођења неких операција у винограду. Путну мрежу је неопходно свести на минимум да се не би губила производна површина. На великим газдинствима, путеви који су паралелни са редовима, треба да су ширине око 6 m, а они који се пружају попреко на правац редова од 8 до 10 m.

Након извођења свих операција приступа се садњи винограда. У случају да је на парцели била заступљена производња вишегодишњих дрвенастих биљних врста земљиште је потребно "одморити". У наредне 2 до 3 године, на



Слика 7. Терасе направљене свлачењем земље



Слика 8. Сателитски снимак садње по изохипсама

овом земљишту се гаје ратарске биљне врсте, првенствено легуминозе, али и житарице, како би се за ово време, поред главног циља – избацивања остатака пањева и корења, земљиште обогатило хранљивим састојцима и поправила његова структура.

2.7 Ратарење пре подизања винограда

Пре подизања винограда, оптимално би било да се на таквим земљиштима, у периоду од неколико година, гаје ратарске биљне врсте, пре свих легуминозе, како би својим кореновим системом поправиле нарушену структуру земљишта и обогатиле га азотом.

Зеленишно ђубрење или **сидерација** се највише користи при подизању воћњака и винограда. Циљ оваквог начина ђубрења је повећање плодности земљишта, као и поправка физичких, хемијских и биолошких особина земљишта. Једногодишње легуминозне врсте се најчешће користе за зеленишно ђубриво. Оне производе велику количину зелене масе у кратком времену, а поред тога фиксирају атмосферски азот и преко квржица, које образују на корену, остављају велику количину азота у земљишту који ће искористити наредни усев. У нашим агроколошким условима једна

од најзначајнијих биљних врста, која се користи као зеленишно ђубриво, је протеински грашак.

Протеински грашак се гаји на око 6 милиона хектара у свету. Земља са највећом површином под протеинским грашком је Канада у којој се он гаји на око 1,3 милиона хектара, следе је Руска Федерација и Кина са годишњом површином на 900 хиљада хектара. Од земаља Европске Уније протеински грашак се највише гаји у Француској. У Србији протеински грашак се гаји на 15 хиљада хектара.

Захвална је крмна биљка, јер за релативно кратко време даје високе приносе уз мала улагања. То је биљна врста која је добро прилагођена климатским условима наше земље. Сеје се од средине фебруара (пролећни генотипови), чим се механизацијом може ући у њиве, и почетком октобра озими генотипови. Добро користи резерве зимске влаге и пролећних падавина.

Протеински грашак поседује осовински, разгранат корен који расте у дубину од преко 100 cm. Припада другом типу корена легуминоза који се одликује подједнаком развијеношћу главног и бочних коренова. На корену се развија бактеријална симбиоза (*Rhizobium leguminosarum* *bv. viciae*). Бактеријалне квржице су појединачне, ређе у паровима. У млађим фазама развоја (док су активне) ружичасте су боје, касније престанком активности

постају мркожуте (Erić i sar., 2011). Због тога што ове бактерије природно живе у већини наших земљишта, инокулација семена није обавезна. Ипак ако се располаже ефикасним сојевима бактерија, инокулација семена ће утицати на повећање приноса.

Захваљујући симбиози са азотофиксаторима (квржичним бактеријама) грашак, као и друге легуминозе, након жетве оставља у земљишту значајне количине азота и органске материје неопходних за раст и развиће наредног усева (Слика 9). Поред тога сетва у густом склопу и брз почетни пораст у значајној мери онемогућавају развој корова (Слика 10).

Као предусев највише му одговарају стрнине или окопавине. Непожељно је и нерационално гајити га после неке друге махунарке.

Грашак не подноси сетву у монокултури. Зато је пожељно да на исту површину дође после 3-4 године. Одличан је као предусев за све ратарске биљне врсте с обзиром да у земљишту оставља значајне количине азота и органске материје.

Протеински грашак нема изражене захтеве у односу на тип земљишта. За ранију производњу погоднија су лакша и песковита земљишта, док су за каснију производњу повољнија дубока и плодна земљишта, добро обезбеђена

влажом. Коренов систем грашка се у почетним фазама раста развија спорије, па је тада посебно осетљив на недостатак влаге у земљишту (Del Zan, 1994). За гајење протеинског грашка најповољнија су земљишта неутралне реакције.

Захтева добро дренирано земљиште које протеинском грашку омогућава добру симбиотску активност корена са рН вредности земљишног раствора између 6,0 и 7,5.

Грашак може да се користи као зеленишно ђубриво. Ubavić i sar. (2005) наводе да зелена маса грашка садржи 0,77% N, 0,05% K₂O, 0,19% P₂O₅ и 0,97% CaO. Зеленишно ђубрење грашком искључиво утиче на обогаћивање земљишта органском материјом и азотом (Слика 11 и 12). Искоришћавање азота траје 1-2 године, а у првој години искористи се између 40 и 48%.

Након завршетка периода гајења легуминоза, на парцелама предвиђеним за заснивање винограда, потребно је урадити агрохемијску анализу земљишта у циљу прорачуна оптималног мелиоративног ђубрења (Слика 13).

Приноси сорти протеинског грашка за производњу крме постижу стабилне приносе зелене масе од око 50 t/ha, односно између 9 t/ha и 11 t/ha сена, уз око 20% сирових протеина у сувој материји.



Слика 9. Квржичне бактерије на корену протеинског грашка (Милошевић Б, 2011.)



Слика 10. Фаза развоја јарог протеинског грашка спремног за заоравање, околина Сремске Каменице 2015.

Пре подизања засада винограда је неопходно да се сагледа стање више чинилаца који ће да утичу на добијање квалитетног приноса грожђа. То подразумева пажљив одабир рејона са повољним земљишним и климатским условима за гајење винове лозе, који ће најбоље да одговарају сортименту винове лозе који је планиран за гајење у тим условима.

Према више литературних навода, винограде је најбоље подизати на брежуљкастим теренима, на надморској висини од 100 до 300 m, који имају јужну, југозападну или југоисточну експозицију. То подразумева добру осунчаност винограда, а у вези са тим и виши садржај ароматичних материја и шећера у шири, односно квалитетнија органолептичка својства добијеног вина.

После одабира таквих терена, неопходна је детаљна анализа физичких, водно-физичких и хемијских особина земљишта. Посебна пажња се поклања утврђивању извора загађења земљишта опасним и штетним материјама. У складу са добијеним резултатима ових анализа, процењују се потребе за спровођењем мера поправке земљишта, све са циљем обезбеђивања оптималних услова за гајење винове лозе и добијање производа високог квалитета.



Слика 11. Тањирање јарог протеинског грашка у време цветања, околина Сремске Каменице 2015.



Слика 12. Заоравање јарог протеинског грашка, околина Сремске Каменице 2015.



Слика 13. Узимање узорака земљишта на парцели предвиђеној за заснивање винограда

3

Мелиоративне мере ђубрења уз риголовање, поправка физичких особина земљишта и калцизација

Миљан Станко, Јакшић Снежана,
Бањац Душана

3.1

Мелиоративно ђубрење

Поред обезбеђивања добрих услова у погледу физичких особина земљишта, за добијање квалитетног приноса грођа је неопходна контрола садржаја макро (N, P, K, Ca, Mg, S и Fe) и микроелемената (Mn, Cu, Zn, B и Mo) у земљишту. Мањак или сувишак ових елемената у земљишту, може да доведе до појаве болести винове лозе, што резултира смањењем висине приноса и погоршању квалитета грођа. Према модификацији Džamić i Stevanović (2000) оптимално плодно земљиште за гајење винове лозе требало би да садржи:

1. 2-4% хумуса;

2. 12-16 mg лакоприступачног фосфора (P_2O_5) у 100 g ваздушно сувог земљишта и
3. 20-30 mg лакоприступачног калијума (K_2O) у 100 g ваздушно сувог земљишта.

Како би се створили овакви услови у земљишту током експлоатације винограда, неопходно је посебну пажњу усмерити на ђубрење пре садње винове лозе, јер се тако органска и минерална ђубрива уносе до дубине на којој ће да расте и развија се највећи део кореновог система биљке (Слика 13). На овај начин се ђубрење врши знатно већим количинама хранива, него што је то током експлоатације винограда. С обзиром да се овако побољшавају не само хемијска својства земљишта, већ и његове физичке особине и микробиолошка активност, овај тип ђубрења, пре садње винове лозе, се назива мелиоративно ђубрење.

Овом мером, повећава се садржај органске материје у земљишту, што се постиже употребом згорелог стајског ђубрива, тресета, компоста, микробиолошких или зеленишних ђубрива. У нашој земљи, најчешћа је употреба стајњака у количини 50-100 t/ha (Burić, 1995). Осим примене стајњака, често се користи и зеленишно ђубрење, што подразумева гајење одређених биљних врста, пре свега

легуминоза, које имају способност везивања атмосферског азота, који ће заоравањем биљака доспети у земљиште.

Заоравањем органских ђубрива у земљиште, обезбеђује се одређена количина хумуса, који је неопходан за нормално развиће винове лозе и постизање добрих приноса грођа. Ова мера се назива **хумизација**. На овај начин се пре подизања винограда надокнађује количина органске материје која недостаје у земљишту. Тако се садржај органске материје у земљишту доводи на ниво од око 3%, што је оптимално за винову лозу.

Осим зеленишног и ђубрења стајњаком, приликом подизања винограда се препоручује и примена минералних ђубрива, посебно фосфорних, калијумових и магнезијумових. Азотна минерална ђубрива се не користе при мелиоративном ђубрењу, јер би се азот у овом облику до садње винограда изгубио испирањем. Ова врста ђубрива је неопходан извор хранива током вегетације младих винограда.

У зависности од физичких особина и резултата хемијске анализе земљишта, одређује се количина минералних ђубрива за потребе мелиоративног ђубрења. Ове количине су посебно условљене садржајем глине и органске

материје у земљишту на којем ће да се подиже виноград. Земљишта са већим садржајем глине, захтевају веће количине минералних ђубрива, него земљишта која имају мањи проценат глине. Према Burić (1995) земљиште на којем ће да се сади винова лоза, требало би да садржи следеће количине лакоприступачног калијума и магнезијума (Табела 2).

Фосфатизација је мера којом се надокнађује количина фосфора која недостаје у земљишту. У нашој земљи, то се дешава веома често. С обзиром да је фосфор слабо мобилни елемент у земљишту, неопходно је да се фосфорна ђубрива унесу у дубље слојеве земљишта заоравањем. На тај начин, овај неопходни елемент постаје доступан за корен лозних калемова који се налазе дубље у земљишту. Оптимална количина фосфора у земљишту, приликом подизања винограда, износи 15-30 mg/100 g земљишта, али ова количина може да буде и променљива, у зависности од садржаја глине и калцијума у земљишту.

3.2 Калцизација

Недостатак многих хранљивих елемената у земљишту може да се избегне, уколико се рН земљишног

раствора одржава на нивоу рН 7 јединица. На свим парцелама киселог земљишта, на којима је утврђена рН земљишног раствора у КСl-у мања од 5,5 јединица, неопходно је одређивање потецијлане хидролитичке киселости (meq/100g). На основу резултата ове анализе доноси се закључак о извођењу калцизације. Поправка киселих земљишта се постиже **калцизацијом**, мелиоративном мером, која представља уношење кречног средства у циљу повећања рН вредности земљишта. То се постиже уношењем хемијских једињења: CaCO₃, CaO или Ca(OH)₂ у земљиште, у виду кречних средстава као што су: млевени чврсти, чисти, кречњак; меки кречни седименти; сатурациони муљ (као нуспроизвод фабрике шећера) и др. (Miljković, 2005).

Осим што се овом мером неутралише киселост земљишта и ствара повољна средина за развој винове лозе, постиже се и побољшање физичких особина земљишта (поправља се

структура земљишта). Такође, мања киселост доводи до смањивања растворљивости токсичних елемената, у првом реду алуминијума и мангана, и превођења нерастворљивих фосфата и микроелемената у облике који су доступни биљци. Кречна средства која се користе у поступку калцизације стимулишу рад бактерија, чија бројност се повећава у односу на гљивице, па се позитивни ефекти ове мере виде и у микробиолошкој активности земљишта.

Најбоље време за примену већих количина кречног средства је приликом заснивања винограда. Такође, калцизацију као мелиоративну меру би требало обавити у јесен, током периода мировања вегетације, уз обавезно растурање органског ђубрива (стајњака) и дубоком обрадом земљишта.

Због нерастворљивости калцијум-карбоната (CaCO₃) у води (или слабе растворљивости), препоручљиво је

Табела 2: Захтеви винове лозе за калијумом и магнезијумом, приликом садње, у зависности од садржаја глине у земљишту

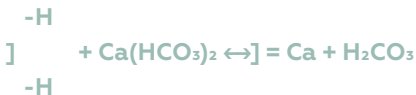
САДРЖАЈ ГЛИНЕ (%)	КАТЕГОРИЈА ЗЕМЉИШТА	K ₂ O (mg/100g)	Mg (mg/100g)
<10%	Лако	20-30	10-12
10-25%	Средње тешко	40-50	12-18
>25%	Тешко	50-60	око 20

да се пре извођења калцизације у земљиште заоре одређена количина стајњака. На тај начин ће органска материја из ђубрива да ослободи одређену количину угљендиоксида (CO₂), а под његовим дејством се раствара калцијум карбонат. На овај начин долази и до коагулације колоида, уз дејство Ca²⁺, те се стварају макроагрегати који су кључни за добру структуру земљишта, које ће да има побољшану водопропустљивост и водни режим.

Према Милjkовићу (2005) калцизација може да се објасни и хемијском реакцијом:



а затим супституција H⁺ јона Ca²⁺ јонима



Приликом извођења ове мелиоративне мере, неопходно је да се кречно средство које се користи, иситњено растури по површини, а затим неком од мера дубоке обраде унесе у дубље слојеве земљишта.

3.3 Риголовање

С обзиром да се нови засади винограда врло често подижу на земљиштима на којима су у вишегодишњем периоду већ гајени виногради, или воћарске врсте, неопходно је да се посебна пажња обрати на стање физичких особина „истрошеног“ земљишта. Након претходно описаних операција крчења и равнања, при заснивању винограда следи техничка операција риголовања.

Под појмом риголовања се подразумева дубоко растресање, дробљење и превртање земље, уз истовремено премештање земљишних хоризоната (Burić, 1979). С обзиром да винова лоза и дрвенасте биљне врсте имају развијенији коренов систем у поређењу са ратарско-повртарским врстама, риголовање је агротехничка мера којом се обезбеђују оптимални услови за развој кореновог система ових биљака. Оно обезбеђује услове у којима ће приликом заснивања винограда корени садница да се положе у плодни и разрахљени слој, који ће током дужег временског периода (минимално 5 година) да омогући развој кореновог система. Риголовањем се постиже чишћење земљишта од дрвенастих делова претходно гајених биљака, земљиште постаје растреситије, чиме

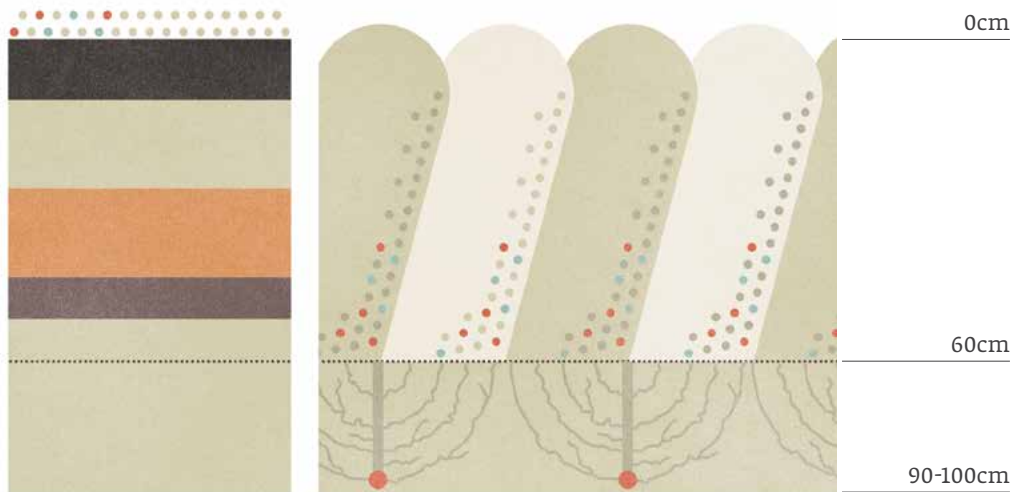
је омогућено дубоко продирање корена, побољшавају се физичке особине, хемијска својства и микробиолошка активност земљишта. Такође, риголовањем се премештају земљишни слојеви, тако да се најплоднији површински слој премешта на дубину која ће да буде средина за развој највећег дела кореновог система винове лозе. Поред тога, ова агротехничка мера обезбеђује и повољнији однос воде и ваздуха у земљишту, чиме се стварају бољи услови за одвијање различитих биохемијских процеса. Захваљујући риголовању, током вегетације, земљиште боље упија количине воде од падавина, што води ка стварању оптималније влажности земљишта.

Посебна добробит од риголовања огледа се у ђубрењу, с обзиром да се ове две мере обављају истовремено, чиме се ђубрива уносе у земљиште на дубину у којој се развија коренов систем винове лозе (Слика 14). Време током којег се изводи риголовање, условљено је временом садње винограда. Уколико се планира заснивање винограда у пролеће, ова агротехничка мера се обавља најмање три месеца раније. Јесења садња захтева риголовање у пролеће, како би се земљиште слегло и додатно иситнило. У оба случаја, риголовање се обавља када временске прилике то дозволе. Веома је важно да се

превише сува земљишта, али и сувише влажна и смрзнута земљишта не риголују. То се посебно односи на замрзнут горњи слој земљишта, који би риголовањем доспео у дубину, а то би током дана са вишим температурама ваздуха (пролеће) успорило његово одмрзавање и тиме одложило почетак садње тј. заснивање винограда. Риголовање се не препоручује ни на земљиштима која имају слабо развијен хранљиви слој, испод којег се налазе различите фракције камена и шљунка у већим количинама. У таквим условима, корисније мере су подривање, разбацивање стајњака и дубоко орање (Kuljančić, 2007).

Дубина риголовања зависна је од климатских услова, типа земљишта и дужине садног материјала (Burić, 1995). Риголовање на већој дубини се препоручује у регионима који имају мање количине падавина и сувља земљишта, као и у случају када су саднице веће дужине. За разлику од тога, плоднија и влажнија земљишта риголују се на мањој дубини. Према различитим литературним наводима, дубина риголовања се креће од 60 до 100 cm. Ова агротехничка мера, у нашим условима, се најчешће обавља на дубини од 70 до 80 cm.

Риголовање је мера која се обавља механизовано, помоћу јаких трактора и великих плугова риголера (Слика 15).



Слика 14: Шема мелиоративног ђубрења са риголовањем

Иако се после риголовања преврнута земља додатно уситњава под утицајем зимских мразева, снега и кише, неопходно је да се пре садње винограда земљиште још финије припреми помоћу тањирача, дрљача и ротофреза, чиме се површински слој земљишта још више уситни и изравна.



Слика 15. Различити типови плугова за риголовање земљишта (извор Интернет)

4 Остали важни аспекти при заснивању винограда

| Малићанин Марко

Производња квалитетног грожђа и вина зависи од односа различитих чинилаца као што су: локалитет, климатски услови, земљиште и геологија, сорта и примењене агро и ампелотехничке мере. Допринос сваког од ових чинилаца је далеко од сагласности с обзиром на сложеност међусобних односа (Слика 16).

4.1 Еколошки фактори узгоја винове лозе

За нормалан раст и развој винове лозе, редовно плодношење и висок принос квалитетног грожђа неопходни су одређени услови спољне средине. Ако се из овог разматрања изостави утицај човека – одгајивача, онда је живот и продуктивност сваког чокота винове лозе одређен утицајем следећих чинилаца: климатским, земљишним и биотичким (генетичким). Правилним избором сорте винове лозе и лозне

подлоге, правилним размештањем чокота у винограду и применом одговарајућих агротехничких мера, човек може много да допринесе успешном гајењу винограда. Све је то ипак недовољно у односу на оно што лози пружају клима и земљиште.

Разне врсте и сорте лозе имају различите захтеве према спољној средини и на њу различито реагују. Ти захтеви према условима средине, нарочито према клими, представљају стечено својство винове лозе током њеног филогенетског развоја. Узимајући у обзир чињеницу да је утицај еколошких чинилаца на винову лозу синергистички, да постоји међузависност између еколошких чинилаца (светлост и температура, на пример) и између еколошких чинилаца и сорте као носиоца различитих генетичких информација, за успешно усмеравање дејства еколошких чинилаца и одабирање сортимента за позната еколошка подручја, неопходно је познавање појединачног дејства сваког чиниоца.

Пре подизања винограда на одређеном положају неопходно је добро упознати климу датог подручја, односно микроклиму виногорја, потом земљишне услове и на крају пажљиво приступити избору лозне подлоге и сортимента, јер од тога најчешће зависи постизање одговарајућег приноса и квалитета грожђа.



Слика 16. Утицај повезаних чинилаца на енолошки потенцијал

4.2 Клима

Иако се винова лоза одликује релативно широким појасом распрострањења, ипак је с обзиром на услове спољне средине, нарочито климу, њено гајење ограничено, те се она успешно може гајити у подручјима од 25° до 52° северне и од 30° до 45°

јужне географске ширине. На северној полулопти најповољнији услови за гајење винове лозе су у топлој зони умереног појаса од 34° до 45° северне географске ширине – појас у којем се налази и наша земља.

Пошто винова лоза има одређене захтеве према клими, као што је већ наведено, неопходно је пре подизања винограда у неком крају,

добро упознати климу ако се желе постићи одговарајући приноси и квалитет грожђа. Ако климатски услови не одговарају једној сорти, наступају велике промене у трајању и проналажењу фаза вегетације, што се одражава на принос и квалитет грожђа, па и на дуговечност чокота винове лозе.

Климу једног места сачињавају: топлота, сунчева светлост, влажност и ваздушне струје. Сваки од ових елемената има посебан утицај на успевање винове лозе, који се одражава на јачину пораста, принос и квалитет грожђа, као и на квалитет вина.

4.3

Сунчево зрачење као примарни еколошки фактор

Енергију сунчевог зрачења винова лоза, као и све друге зелене биљке користи директно и индиректно. Директно, као светлосну и топлотну енергију без које не може опстати ниједан хетеротрофни организам, а индиректно за кружење воде: атмосфера – земљиште – биљка – атмосфера.

Количина сунчеве енергије која долази

на земљину површину у првом реду зависи од угла под којим се зраци примају, највећа је на полутару, а најмања на половима. Захваљујући дужем дану током вегетационог периода, у реонима веће географске ширине усвајање сунчеве енергије се повећава. У месецу јуну сума зрачења на географским ширинама између 30° и 80° је приближно иста али се значајно разликује на почетку и на крају вегетационог периода – у марту и у септембру. С обзиром да је извор светлосне и топлотне енергије исти, њихов смањени доток у рано пролеће и почетком јесени, одлучујуће утиче на трајање вегетационог периода винове лозе.

4.4

Светлост

Сунчева светлост је неопходна виновој лози за процесе стварања органске материје (фотосинтеза), загревање земљишта и ваздуха, развој, раст и редован принос винове лозе. Сунчева светлост има веома јак утицај на ток свих фаза вегетације. При већем интензитету светлости правилније се одвијају све фазе раста, нарочито цветање и оплодна као и сазревање грожђа. Светлост веома повољно утиче и на квалитет грожђа. Грожђе које добија више светлости, не само што сазрева раније и има више шећера, јер

се у листовима изложеним светлости производи више асимилата, него има и мање киселина и лепшу и уједначенију боју бобица у односу на грожђе које је било у сенци. Поред тога утврђено је да светлост повољно утиче и на родност окаца. Пошто је при повољној сунчевој светлости интензивнија фотосинтетска активност у листовима, боље је и снабдевање чокота хранљивим материјама, а самим тим успешније диференцирање окаца и већи број зачетака цвасти. Услед тога повећава се и родност винове лозе.

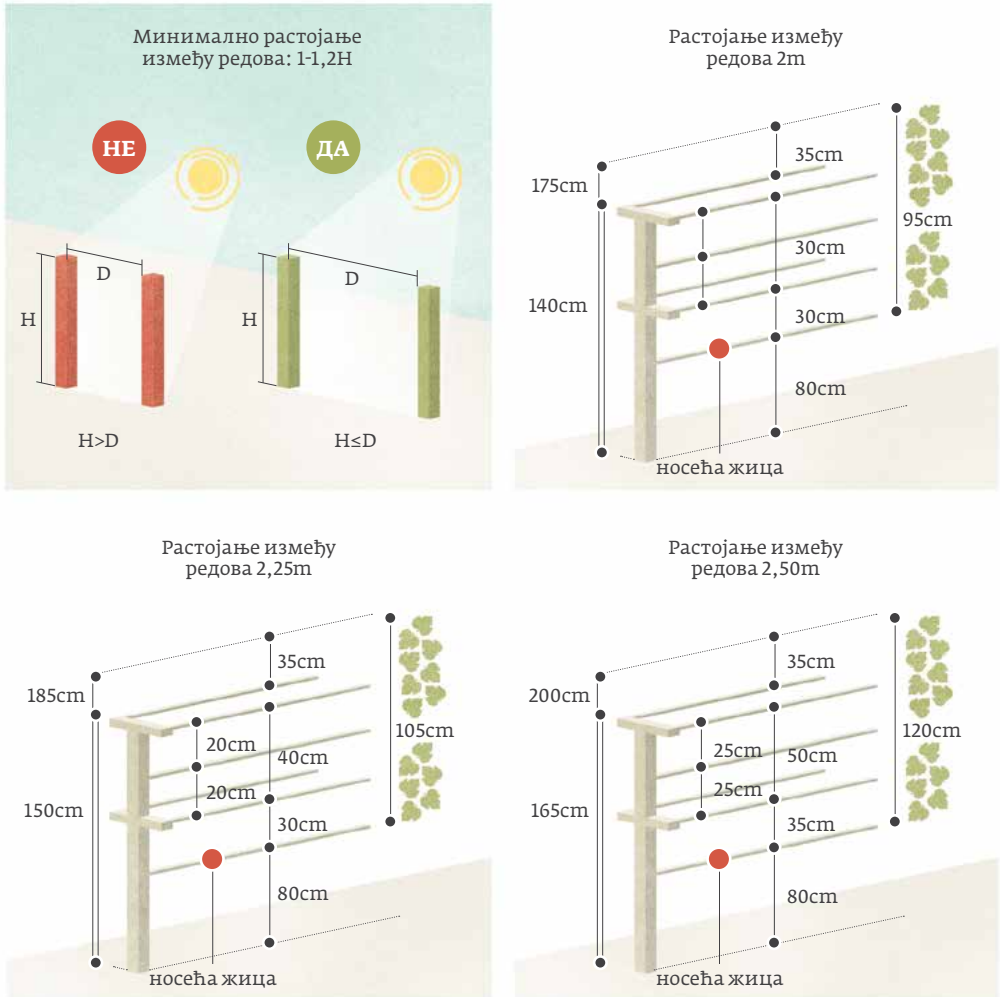
Винова лоза се може успешно гајити и давати добре резултате само на добро осветљеним и сунчаним местима, током вегетације потребно јој је 1.500 до 2.500 сати светлости. У боље осунченим виноградарским рејонима интензитет светлости током лета се креће од 80 до 100 хиљада lux-а, а винова лоза почиње фотосинтезу при знатно нижем интензитету светлости – компензациона тачка се остварује у границама између 500 и 1.200 lux-а. При интензитету светлости од 18.000 lux-а интензитет фотосинтезе нагло расте и достиже свој максимум на нивоу од 25.000 до 35.000 lux-а. Из наведеног се може закључити да се у виноградарским рејонима у периоду: средина маја – средина августа, светлост ретко јавља као ограничавајући еколошки чинилац. Ипак, мањак светлости се

првенствено може јавити у зависности од експонираности према Сунцу и од микроклиме на коју значајно утиче начин гајења винове лозе.

Пошто је у винограду релативно велико растојање између редова и чокота у реду, винова лоза искористи релативно мало сунчеве енергије у односу на културе које су густо посађене. Већи део сунчеве енергије пада непосредно на празно земљиште између редова и чокота у реду. Зато је неопходно да се кроз вертикални простор обезбеди довољна лисна површина како би се обезбедила што боља осветљеност и повећао степен искоришћења светлосне енергије у фотосинтези. Из наведених разлога, приликом подизања и експлоатације винограда, неопходно је применити све мере за што боље осветљавање чокота: танак зид вегетативне масе (40-50 cm); минималну висину зида вегетативне масе од 1 m; вертикални положај вегетативне масе ради обезбеђивања одличне осветљености листова (3 листа на сунцу и 1 засењен); највише 15-18 младих ластара по дужном метру. На јужним, југозападним или југоисточним експозицијама осветљеност је боља 20 – 30% у односу на остале. Смер пружања редова северозапад-југоисток и југ-југоисток ће такође осигурати бољу осветљеност у винограду. Размак између редова, висина стабла чокота, мере зелене

резидбе, као што су уклањање сувишних ластара и проређивање листова, такође су параметри од којих у великој мери зависи осветљеност винове лозе. На слици 17 су дати

прикази формирања наслона и висине лисне масе у зависности од растојања између редова, о чему треба водити рачуна приликом подизања засада.



Слика 17. Графички приказ правилног формирања наслона и висине лисне масе у зависности од растојања између редова

4.5 Топлота (температура)

Топлота је неопходан климатски чинилац за успевање винове лозе. Животни процеси током вегетационог периода могу се одвијати само у одређеним топлотним условима. Чак и у оквиру географских ширина које су означене као повољне за развој винове лозе, она се не може гајити свуда. Најзначајнији еколошки чинилац који ограничава њено гајење је управо топлота. Топлота битно одлучује о распрострањењу гајења винове лозе, али постоји и повратно реаговање од стране лозе. Током еволуције, врсте и сорте винове лозе су се прилагођавале различитим температурним условима. У оквиру сортимената племените лозе *V. vinifera* постоје знатне разлике између сорти у односу на захтеве према температури.

Потребе винове лозе за топлотом у појединим фазама вегетационог периода су различите. Пре свега за отпочињање једне фазе вегетационог периода неопходна је извесна минимална температура. Средња дневна температура ваздуха од 10°C сматра се почетном за кретање пупољака, и код већине аутора ова температура је означена као биолошка нула сорти *V. vinifera*. У нашим климатским условима такође се сматра да је температура од 10°C она

на којој винова лоза улази у период вегетације. Уколико је температура земљишта и ваздуха већа, утолико је растење корена, ластара, лишћа и цвасти интензивније, и у лишћу се ствара утолико већа количина органских материја. И за остале фазе установљене су најниже средње дневне температуре, на којима долази до отпочињања одређених фаза вегетације: цветање на 12°C - 14°C; сазревање грожђа на 15°C - 17°C и крај дозревања грожђа на 12°C - 14°C. За разлику од најнижих средњих дневних температура које су наведене, оптималне температуре за развој појединих фаза су далеко више. Оптимални опсег температура за већину процеса винове лозе је између 10°C и 30°C. Оптимална температура за цветање је 18°C - 25°C, пораст ластара и образовање окаца најинтензивнији су при средњој дневној температури 20°C - 30°C, за растење корена оптимална температура је 10°C - 20°C, а за сазревање грожђа од 25°C до 30°C.

У фази растења ластара и фази цветања температуре изнад 35°C делују депресивно на асимилацију угљен диоксида а самим тим и на фотосинтетску делатност листова. Дисање листова је, међутим, интензивније при порасту температуре. У вези са овим, при тако високим температурама повећава се трошење асимилата на дисање, уз њихово мало

стварање у процесу фотосинтезе, што изазива застој у расту ластара и доводи до смањења приноса. Још више температуре могу да изазову повреду на лишћу - ожеготине. До ожеготина на лишћу долази када се температура креће око 40°C, а нарочито ако на лишћу има капљица воде. Капи воде на лишћу понашају се у односу на светлост као ситна сабирна сочива и на тим местима настају ране. Ако се лишће, које је због неблагоприятног везивања ластара дуже време било у сенци, нагло изложи јаком утицају сунчевих зрака, такође долази до ожеготина.

Под утицајем високих температура оштећења се могу јавити и на младим ластарима и грожђу, углавном онда када у земљишту недостаје влага. Бобице с тамном бојом су осетљивије него бобице светлије боје. Ово долази отуда што тамна боја јаче апсорбује светлост. Утврђено је да температура у унутрашњости грозда с тамним бобицама може бити 6°C до 7°C виша од температуре околног ваздуха. Бобице које су оштећене дејством високих температура веома су погодна средина за деловање микроорганизама. Са оболелих бобица микроорганизми прелазе на здраве, што може довести до знатног опадања квалитета и приноса. Ради тога, бобице оштећене високим температурама треба благовремено одстранити. Запажено је да се повреду разних делова чокота

од високих температура много чешће јављају код чокота са кратким него са дугим стаблом. Температура приземног слоја ваздуха је у току летњих дана знатно виша од температуре око ластара и грожђа на високом стаблу. То се нарочито испољава на земљиштима која се, услед своје структуре и састава, лако и јако загревају током летњих дана – на песковитим, каменитим и шљунковитим земљиштима. Ожеготине су чешће код чокота на јужним положајима него на северним. Треба напоменути да чокоти винове лозе могу издржати и релативно веома високе температуре од 40°C до 50°C без оштећења и последица уколико је земљиште снабдевено влагом, пошто је температура листова, због интензивне транспирације, за неколико степени нижа од околног ваздуха. Високе температуре условљавају високи губитак воде из земљишта: директним испаравањем и процесом транспирације. Последњих година, услед глобалног загревања, у појединим виноградарским рејонима наше земље у току лета се редовно јавља слабији или јачи степен суше. Ово знатно утиче на смањење приноса.

Ниске температуре могу на виновој лози изазвати још већа оштећења него високе температуре. У моменту отварања окаца и температуре од 1°C до 2°C могу изазвати

штетне последице. Ако су окца само набубрела њих може да оштети температура од -3°C до -4°C . Док ластари не пређу дужину 10-15 cm веома су осетљиви према позним пролећним мразевима. Код већине сорти млади ластари измрзавају на температурама од $-2,5^{\circ}\text{C}$. Рани јесењи мразеви такође могу изазвати оштећења, ако се температура дуже времена одржава на -4°C до -5°C . У току зиме винова лоза је најотпорнија према ниским температурама. Ластари и окца код већине сорти презимљују без икаквих неповољних последица ако се температура не спусти испод -15°C . Ако се у току зиме температура спусти од -15°C до -18°C већ се може рачунати са оштећењем извесног броја оца код слабо отпорних сорти винове лозе према мразевима, чак и код добро сазрелих ластара. Температура од -15°C и нижа се узима како гранична температура у једном рејону, када се винова лоза у јесен мора загртати земљом да би се заштитила од зимских мразева. Температура од -18°C до -20°C може се сматрати као граница издржљивости оца сорти *V. vinifera* према зимским мразевима. Зрели ластари измрзавају у току зиме на температурама од -22°C до -26°C , а на температурама нижим од -26°C могу измрзнути и вишегодишњи делови чокота. Отпорност винове лозе на ниске температуре у великој мери зависи од сорте, неке сорте

су далеко отпорније на ниске температуре од других. Надморска висина засада такође има великог утицаја на отпорност лозе према ниским температурама, лоза засађена на већим надморским висинама - бреговима је далеко отпорнија од лозе засађене у равницама.

У целини узето, температурни режим је условљен сунчевом радијацијом, продором инфрацрвених зрака кроз атмосферу и својствима тела која апсорбују топлоту. Земљиште са већим садржајем ваздуха се брже загрева од земљишта са великим садржајем воде, али је влажно земљиште бољи проводник топлоте од сувог земљишта јер му је већа густина. Земљиште тамне боје боље усваја сунчеве зраке од земљишта светлије боје.

За многе виноградарске рејоне који се налазе близу граничних виноградарских зона, изузетан значај имају промене температуре ваздуха у зависности од његове удаљености од земљине површине. У току дана са повећањем висине слоја, температура ваздуха опада, а током ноћи расте. Зато што су приземнији слојеви ваздуха топлији, у виноградарским рејонима Европе који су под утицајем свеже океанске климе, препоручује се гајење лозе са ниским стаблом – највише до 1 m висине (Бордо, Бургундија, Мозел). Преко ноћи приземни слојеви ваздуха

су хладнији, јер је зрачење топлоте са чврстих честица земљишта јаче него са честица ваздуха. У условима измењене континенталне климе, промене температуре ваздуха у зависности од његове удаљености од земљишне површине могу бити јако изражене и веома значајне за успевање винове лозе. Ово свакако треба узимати у обзир при одабиру система гајења лозе, односно избора висине стабла.

Температурни режим виноградарских рејона унутар омеђених географских ширина је подложен променама под утицајем многих чинилаца. Међу најзначајнијим су: експозиција, надморска висина, ваздушна струјања, близина океана, мора, језера и већих река, као и планинских масива.

4.6 Експозиција

Утицај експозиције виноградарских локација је у тесној вези са географском ширином. Експозицијом се мења угао између сунчевих зрака и земљишта и мења се енергетско стање. Постоје повољне и неповољне експозиције. Начелно, на северној хемисфери најповољнија је јужна, а на јужној хемисфери северна експозиција. Ако је клима топла експозиција нема толиког значаја за гајење винове лозе. Пример за

ово су равничарски виногради у јужној Француској и Калифорнији. На рубовима виноградарских климатских зона, експозиција је одлучујући чинилац успешности гајења винове лозе. Пример за то су нека виногорја Швајцарске, Луксембурга, Аустрије, Словачке. Има података да северна експозиција у односу на примљену сунчеву енергију више од 50% заостаје у односу на јужну.

Приликом подизања винограда треба узети у обзир карактеристике саме локације или потеса на коме се засад подиже, при том се мисли на експозицију, надморску висину, рељефне карактеристике и сл. У нашој земљи виноград је најбоље подизати на брежуљакстим теренима са јужном, југозападном или југоисточном експозицијом које обезбеђују добру осунчаност винове лозе, а везано за то и већи садржај шећера и ароматичних материја у шири, већи садржај алкохола, боља обојеност грожђа и вина. Редослед погодности осталих експозиција је следећи: западна, источна и најмање повољна северозападна, североисточна и на крају северна. На северним експозицијама гајити сорте које су отпорније према ниским температурама и сорте са краћим периодом вегетације. На брежуљкастим теренима јавља се још један битан фактор – нагиб или

инклинација терена. На положајима где је нагиб већи од 10% обавезно је терасирање терена (што је доста скупа мера). Што је нагиб већи, терасе су уже и већи их је број и обрнуто. Ако плато терасе у односу на косину није велики, приземни ваздух на косини је загрејанији и то повољно утиче на температурни режим целе терасе, а ако су платои широки, утицај експозиције се губи. Плато терасе треба да има контра пад 1-2% и благи пад по дужини од 0,5% чиме се омогућава отицање воде и спречава ерозија земљишта. Коси делови тераса се затрављују. Најповољнији правац редова је север – југ јер је при том правцу равномерно осунчавање редова у винограду.

4.7

Надморска висина

Климатски услови се знатно мењају са променом надморске висине. Са порастом надморске висине за сваких 100 m, средња годишња температура се смањује у просеку за 0,5°C - 1°C а период вегетације за 7 – 10 дана. Обрнуто, количина падавина у планинама се повећава са повећањем надморске висине, мада обично само до одређене надморске висине, а онда поново почиње да се смањује. Интензитет директног сунчевог зрачења такође расте са порастом надморске висине. Надморска

висина утиче и на квалитет приноса – утврђено је да се на висинама изнад 100 m, са повећањем надморске висине смањује садржај шећера а расте садржај киселина у грожђу. Ово свакако треба имати у виду при избору сорти приликом заснивања засада.

У зависности од географске ширине, промене температурног режима условљене надморском висином, могу бити позитивне и негативне. Негативне су када ограничавају гајење винове лозе, а позитивне када омогућавају гајење винове лозе у веома топлим климатима (тропска и суптропска зона) и доприносе побољшању квалитета приноса. У познатим најсевернијим виноградарским рејонима Европе, у условима океанске климе и географске ширине око 50°, винова лоза се у Алзасу може гајити до 400 m, а у Немачкој до 250 m. Оптимална надморска висина за гајење винове лозе у нашој земљи је од 100 m до 300 m, али се винова лоза успешно може гајити и на нижим али и на вишим надморским висинама. Тако се у северним деловима наше земље виногради гаје на нешто нижим надморским висинама 80 – 150 m, док се у јужним деловима надморске висине повећавају на 500 m па и више. Интересантно је да се у околини Напуља и у неким деловима Калифорније винова лоза успешно гаји на висинама од 1200 m, а у Боливији

чак и на надморској висини од 1600 m до 2400 m.

4.8 Ваздушна струјања, близина водених површина и шума

Сва три чиниоца, на различите начине, утичу на температурни режим. Ветрови утичу сагласно правцу из којег дувају – из правца хладнијих или топлијих климата и својим турбулентним кретањем мешају слојеве ваздуха различите загрејаности. Утицај ветра на винову лозу може бити повољан и неповољан. Повољно дејство на винову лозу имају слаби ветрови који дувају у одређеним фазама вегетације. У пролеће овакви ветрови мешају ваздух и онемогућавају задржавање хладног ваздуха и тиме појаву позних пролећних мразева, који у неким местима могу да нанесу велике штете виновој лози. За време цветања ветрови преносе полен и на тај начин потпомажу опрашивање. Суви ветрови који дувају одмах после кише, веома су повољни јер суше ваздух, лишће и гроздове и на тај начин отежавају развој проузроковача у првим фазама пламењаче а касније и сиве трулежи (*Botrytis cinerea*). С друге стране влажни ветрови, као што је југо, за време сувих летњих месеци повећавају влажност

ваздуха и умањују неповољна дејства суше на винову лозу. Јаки ветрови могу нанети штету како у периоду вегетације, тако и у периоду зимског мировања. У току вегетације, јаки ветрови наносе штету виновој лози на тај начин што појачавају транспирацију и губитак влаге из земљишта и ломе ластаре. Овакви ветрови су посебно штетни у пролеће док су ластари још увек млади и док нису везани.

У еколошком смислу водене површине делују повољно на температурни режим јер смањују дневне и годишње амплитуде, ублажавају и побољшавају климу оних места која се налазе под њиховим непосредним утицајем. До тога долази отуда, што у односу на земљиште, вода у току дана боље проводи и акумулира, а у току ноћи слабије зрачи топлотну енергију. У летњим месецима се на загревање воде и испаравање троши велика количина топлоте и тако се расхлађује околни ваздух. Примљену количину топлоте водене површине отпуштају у току јесени и зиме, загревајући на тај начин околни ваздух. Зато се ваздух изнад водених површина лети мање загрева а током летњих ноћи и током зиме мање расхлади. При овоме се не може искључити утицај испаравања воде при чему је у најтоплијем делу године ваздух у близини водених површина влажнији и хладнији, што је од великог значаја посебно у

пределима са мало падавина. Треба истаћи и то да виногради поред водених површина добијају како директне сунчеве зраке, тако и оне који се одбијају од водених површина. Све ово утиче на то да се у пределима око водених површина стварају веома повољни услови за узгој винове лозе.

На сличан начин као и водне површине, али у знатно мањој мери, на температурни режим утичу и шуме. Шуме ублажавају температурне екстреме у својој околини и повећавају влажност ваздуха. Веће шуме у близини винограда, посредством транспирације, током дана хладе ваздух и повећавају његову релативну влажност, а преко ноћи умањују интензитет радијације топлотне енергије. С друге стране шума може бити и штетна уколико се нађе у непосредној близини винограда и својим крунама засењује чокоте и пушта жиле у виноград, одузимајући му влагу и хранљиве материје. Такође, уколико направи склоп око винограда, шума спречава проветравање винограда и повећава влажност ваздуха, чиме ствара повољне услове за појаву позних пролећних и раних јесењих мразева, као и појаву криптогамских болести.

4.9 Вода (влажност) као еколошки чинилац

За успевање винове лозе, поред светлости и топлоте, неопходна је и одређена влажност земљишта и ваздуха. Вода има витални значај у животу биљака: саставни је део грађе свих органа, учествује у метаболичким процесима и преносу производа синтеза, посредством транспирација штити биљку од прегрејавања, а у земљишту одлучујуће делује на развој микроорганизама, минерализацију органских материја и растварање минералних материја. За успешно и економично гајење винове лозе од изузетног значаја је процена извора и потреба винове лозе за водом и утицај водног режима на квалитет грождја и вина.

Сматра се да је винова лоза релативно отпорна према суши, јер се успешно гаји и у крајевима са релативно малом количином падавина, неповољним водним режимом и високим температурама у току вегетације. Истина је да винова лоза боље подноси сушу од многих других културних биљака. Захваљујући снажном корену који продире дубоку у земљу, лоза долази до воде и у сушним годинама и подручјима. Ипак су, и поред овога, у свим воноградарским производним подручјима забележени мањи приноси

и лошији квалитет грожђа у годинама када није било довољно падавина или су оне биле лоше распоређене, а виноград није био наводњаван. Повољна влажност земљишта и ваздуха доприноси нормалном одвијању свих животних процеса винове лозе, њеном нормалном развићу и плодношењу. У савременом виноградарству обезбеђење довољне влажности је један од предуслова за високе и стабилне приносе грожђа.

На принос и квалитет грожђа, земљишна и ваздушна влага (водни режим) утичу у складу са другим еколошким чиниоцима и у зависности од фазе растења и развића винове лозе. Различите су потребе винове лозе за водом у разним фазама развића. У већини виноградарских рејона до фазе цветања присутан је повољан водни режим и сви се органи на чокоту добро развијају. Најзначајнији утицај воде испољава се у периоду од земања плодова до почетка њиховог сазревања – од цветања до шарка грожђа. Најмање потребе винове лозе за влагом су непосредно пре цветања, у фази цветања и оплодње и у фази сазревања грожђа. Велика влажност пре почетка цветања поспешује снажан пораст ластара и листова, за шта ови органи троше веће количине органских материја, услед чега оне не пристижу цвастима у довољним количинама. Честе кише и већа влажност за

време цветања отежавају оплодњу и поспешују осипање цветова и појаву рехуљавости гроздова, што осетно утиче на смањење приноса. Такође, честе кише и велика влажност за време цветања и оплодње омогућавају појаву и развој разних паразитних гљивица на виновој лози, од којих пламењача причињава највеће штете.

Повећана влажност у време сазревања грожђа, праћена нижим температурама, омета сазревање и има за последицу недовољно шећера и повећан садржај киселина у грожђу. Боја и арома таквог грожђа су такође слаби. Вина из таквих година су са нижим садржајем алкохола, са мало екстракта и са слабије израженим сортним карактеристикама и букеом. Стоно грожђе у таквим условима има танку покожицу, слабо подноси транспорт и непогодно је за чување у хладњачама. Велика влажност, од касног наводњавања или честих киша за време сазревања грожђа, нарочито у другој половини ове фазе и непосредно пре наступања пуне зрелости, изазива јако притицање воде у бобице, услед чега покожица пуца, чиме се стварају услови за развој штетних микроорганизама, пре свега сиве плесни (*Botrytis cinerea*) која изазива труљење и пропадање грожђа.

Велика влажност у фази сазревања грожђа штетна је и због тога што

продужава пораст ластара, који за то троше хранљиве материје. У оваквим условима ластари слабо и споро сазревају, не нагомилавају довољно хранљивих материја, па тако постају неотпорни према зимским мразевима.

Као што је већ истакнуто у поглављу 2.3 Одводњавање, сувишна влага у земљишту винограда може нанети неповратну штету виновој лози, било да је она пореклом од подземних вода или услед слабе оцедности земљишта, односно дуготрајног задржавања од кише и топљења снега. На оваквим земљиштима може доћи до гушења корена и на крају пропадања чокота.

Потребе лозе за водом веће су од почетка вегетационог периода до уочи почетка цветања, када тече развој и пораст свих органа и током фазе развоја зелених бобица када је њихов пораст интензиван, па су тада и потребе винове лозе за водом веће. Недовољна количина влаге у пролеће може превише ослабити кружење сокова, умањити притицање минералних и стварање органских материја, услед чега ће ослабити пораст ластара и цео чокот. Ако за време развоја зелених бобица нема довољно влажности, оне ће остати ситне, чак и ако касније буде довољно падавина. Треба напоменути да овакве бобице могу несметано да сазре и да накупе довољну количину

шећера. Међутим, при јаком смањењу влажности земљишта, као што је случај у јако сушним годинама, не само да ће бобице остати ситне и без довољно грожђаног сока, него ће и грожђе бити без довољно шећера. До овога долази услед тога што се фотосинтеза у листу, услед слабог притицања воде и минералних материја, не одвија повољно.

У условима веома ниске влажности знатно је ограничен пораст и слабо је плодоношење. У тежим случајевима долази до оштећења појединих делова чокота, па чак и до угинућа целог чокота. За разлику од многих других биљака, на виновој лози се услед суше појављују другачији спољни знаци, пошто лоза релативно добро подноси променљиве услове влажности. Пре свега, при повећаном дејству суше, могућа је миграција воде из бобица у листове. Такође су, услед велике суше, могуће следеће промене на чокоту: успорен пораст ластара, промена боје и савитљивости њихових врхова, одрасли листови су обојени тамносивозелено, долази до сушење рашљика итд. У случају највеће суше долази до потпуног заустављања пораста ластара, сушења врхова ластара и листова око врха, жутила, сушења и опадања доњих листова.

Вода од атмосферских падавина се у земљишту може поделити на две фракције: подземна вода која продире

у дубље слојеве земље и која је само делимично доступна кореновом систему винове лозе, и вода која се задржава у плићим слојевима земљишта – у земљишним шупљинама и капиларама као слободна, или чврсто везана за земљишне честице као мртва вода. Вода која је расположива за чокот налази се у границама од лентокапиларне влажности (тачка увенућа – степен везаности воде која правазилази усисну моћ кореновог система) до пољског водног капацитета (максимална количина воде коју земљиште може да задржи). Обе вредности у великом степену зависе од типа земљишта; веће су код глиновитог, а знатно мање код песковитог земљишта. Изражено у процентима, тачка увенућа у просеку износи половину пољског капацитета. Најчешће се наводи да је доња граница оптималне влажности 60 – 70% од пољског водног капацитета код земљишта средњег и тежег механичког састава, док је код лакших земљишта та вредност знатно нижа и креће се око 50% па чак и ниже, нарочито код песковитих земљишта, али то не зависи само од типа земљишта већ и од биолошких својстава сорти и лозних подлога. Постоје лозне подлоге код којих је тачка увенућа нижа и оне се означавају као отпорније на сушу. Што се тиче влажности ваздуха, сматра се да је најповољнија влажност за обављање животних функција винове

лозе 70 – 80%, мада постоје извесне разлике у зависности од фазе развића. Када релативна влажност ваздуха падне испод 20% наступа атмосферска суша која неповољно делује на винову лозу.

Најмања количина падавина за нормално гајење винове лозе је различита у разним условима појединих виноградарских рејона, што зависи од квалитета земљишта, распореда падавина, температуре ваздуха и других природних чинилаца. Сматра се да је минимална потребна количина падавина 400 – 500 mm. Оптимална количина је од 600 до 800 mm што зависи од поменутих фактора. У јужним крајевима при лошем распореду падавина, на слабијим земљиштима може доћи до недостатка влаге и при 600 mm падавина, док се у севернијим крајевима некада могу добити добри приноси и квалитет грождја чак и при 400 mm падавина.

За гајење винове лозе неопходно је, поред годишње количине падавина у једном рејону, знати и количину падавина у току вегетације. То свакако не значи да је један рејон обезбеђен влагом ако у току вегетационог периода има више падавина него у периду мировања лозе. У крајевима са високим дневним температурама током лета, винова лоза скоро да уопште нема користи од веома малих количина

падавина и од краткотрајних пљускова, сем код јако пропусних земљишта. Вода од краткотрајних пљускова у току лета, веома брзо испари са површине земљишта а да при том и не доспе до корена винове лозе који се налази у дубљим слојевима земљишта. Уочено је, посебно код винограда који су засновани на земљиштима са повољним водно-физичким особинама, да је при обилној количини зимских и ранопролећних падавина винова лоза добро напредовала, чак и онда када је у летњим месецима било врло мало падавина.

4.10 Избор садног материјала

Избор садног материјала има изузетно велики значај у савременом виноградарству. Тај избор, свакако, претходи заснивању нових засада винове лозе, а темељи се на познавању климатско-едафских обележја виноградарских локација, агробиолошких својстава сорти и захтевима економичне производње грозђа. Као што је претходно наведено, климатски чиниоци најзначајније утичу на ареал распрострањења и успешност гајења винове лозе. Климатски чиниоци су такоређи, непроменљиви, на њих се не може много утицати, из тог разлога им се треба прилагодити избором адекватног садног материјала

– лозне подлоге и сорте и техником гајења винове лозе.

Избор сорте

Сортимент винове лозе у Србији данас чине сорте различитог порекла и намене. Према рејонизацији, све сорте се сврставају у следеће групе:

1. Препоручене / дозвољене аутохтоне и регионалне сорте,
2. Препоручене / дозвољене интернационалне сорте, и
3. Препоручене / дозвољене домаће створене сорте.

Свака од ових категорија је у функцији потреба и захтева потрошача и треба да има место у сортименту. У сортименту Србије тренутно доминирају интернационалне сорте, које ће вероватно доминирати и у будућности јер дају квалитетна, светски позната и препознатљива вина. Аутохтоним сортама, свакако, треба посветити већу пажњу, издвојити најквалитетније, извршити клонску селекцију и сертификацију и пропагирати њихово масовније ширење, нарочито за потребе винског туризма.

Током последњих неколико деценија велики број аутохтоних и регионалних сорти је неповратно изгубљен крчењем старих винограда. Масовније се гаји само мали број аутохтоних сорти као што су: Прокупац, Тамјаника

црна, Мускат Крокан, Смедеревка, Зачинак и Багринка. А од регионалних сорти гаје се: Вранац, Сланкаменка црвена, Креаца, Ружица црвена, Езерјо, Фурминт, Сремска зеленика, Франковка, Португизер и Скадарка.

Важније интернационалне винске сорте винове лозе које се налазе на листи препоручених / дозвољених сорти су: Ризлинг рајнски, Ризлинг италијански, Тамјаника, Совињон бели, Семилион, Шардоне, Траминац, Бургундац сиви, Бургундац бели, Мускат Отонел, Ркацители, Милер–тургау, Бургундац црни, Каберне совинјон, Мерло, Гаме, Гаме бојадисер, Аликант буше и др.

Важније стоне сорте винове лозе су: Кардинал, Шасла, Мускат хамбург, Љана, Молдова, Кишмиш молдавски, Викторија, Мишел паљери и др.

Домаће створене винске сорте које се налазе на листи препоручених / дозвољених сорти су: Неопланта, Жупљанка, Сила, Годоминка, Петра, Лиза, Петка, Рубинка, Бачка, Панонија, Морава, Кладовска бела, Пробус, Јагодинка, Неготинка, Жупски бојадисер и Крајински бојадисер.

Домаће створене стоне сорте су: Ласта, Кармен, Демир капија, Београдска рана, Грочанка, Радмиловачки мускат, Смедеревски мускат, Србија и

Београдска бесемеена.

На избор сорте при садњи винограда, поред еколошких фактора о којима је претходно било речи, значајан утицај имају и чиниоци економског карактера – тржиште, углед виногорја, навике и традиција виноградарска и винарска датог подручја. Од посебног је значаја производна намена – шта се жели производити (стоно грозђе, стона вина, квалитетна вина, врхунска вина и сл.), за које производе је тржиште заинтересовано и какав се интензитет производње жели и може остварити у датим еколошким и економским условима.

При избору сортимента, за дату непосредно дефинисану локацију, узимају се у обзир сви чиниоци: еколошко–географски, агробилошки и економско – тржишни. Као општа начела која важе при заснивању винограда могу се узети следећа:

- у севернијим европским виноградарским рејонима успешније се гаје беле винске сорте, а у јужним црне винске и стоне сорте;
- у севернијим рејонима и на већим надморским висинама одабирају се сорте са краћим вегетационим периодом;
- на сувим и сиромашнијим земљиштима одабирају се мање приносне а висококвалитетне

- винске сорте;
- за успешно гајење стоних сорти одабирају се топли рејони и растресита земљишта уз могућност наводњавања;
 - за бесемене сорте, намењене производњи сувог грожђа, може све као и за стоне сорте али без наводњавања;
 - за рејоне у којима се чешће јављају јаки зимски мразеви бирају се раније и мање приносне сорте.

Одговарајућим ампелотехничким и агротехничким мерама, прилагођеност сорте се може повећати, а осетљивост према неповољним спољним условима умањити, али је ипак најрационалније да се при подизању винограда, сви чиниоци узму у обзир, и према њима одабере сортимент.

Избор лозне подлоге

При избору лозног сортимента, а у односу на лозне подлоге, предност се даје сортама племените лозе и за њих се одабирају рејони, земљишта, технологија. Лозне подлоге су основ за прилагођавање или опстајање неке сорте племените лозе на одређеној локацији. У виноградарству је сорта племените лозе доносилац приноса и квалитета грожђа, а лозна подлога треба да допринесе што

бољем испољавању генетичких и агробиолошких својстава сорте. Због тога се при одабиру лозног сортимента лозне подлоге прилагођавају сортама племените лозе, оне треба да испуне биолошке захтеве сорте и производно-економски интерес виноградаря. Да би се то постигло, свака лозна подлога у задовољавајућем степену треба да испољава одређена својства, а то су: отпорност на филоксеру, сродност (компатибилност) са сортама племените лозе, адаптивност на педолошко-агрохемијска својства виноградарских земљишта, отпорност на сушу, засољавање и нематоду, као и одговарајућу силу растења – бујност.

Избор подлоге има велики значај за резултате које ће дати виноград. Употреба подлоге је обавезна а њен избор није нимало једноставан, управо, због улоге коју има за вегетативно-продуктивни потенцијал биљке, способност прилагођавања разним типовима земљишта и климе и на крају због немогућности да се замени уколико је направљен погрешан избор. Као лозне подлоге користе се америчке врсте винове лозе, америчко - амерички хибриди и европско - амерички хибриди. У настојању да се пронађу и створе лозне подлоге које ће поседовати све оне особине које мора да има добра подлога, прво су испитане многе врсте у оквиру америчке групе рода Витис.

Врсте (америчког порекла) отпорне на филоксеру које се користе као подлоге су:

- **Vitis RIPARIA** – отпорна на ниске температуре и асфиксију корена, слабо отпорна на кречњак, мале бујности (постоји већи број варијетета од којих је за праксу најважнији *Riparia Portalis*).
- **Vitis BERLANDIERI** – пореклом из јужног дела Северне Америке, отпорна на сушу и кречњак, не укоренава се добро, па се као таква ретко користити самостално, далеко више се користи у облику хибрида добијених међуврсним укрштањем;
- **Vitis RUPESTRIS** – потиче из Северне Америке, из Тексаса, има коренов систем и главни корен који се развија у дубину, прилично је отпорна на сушу и активни кречњак, веома добро се укоренава; раширена је селекција Du Lot.

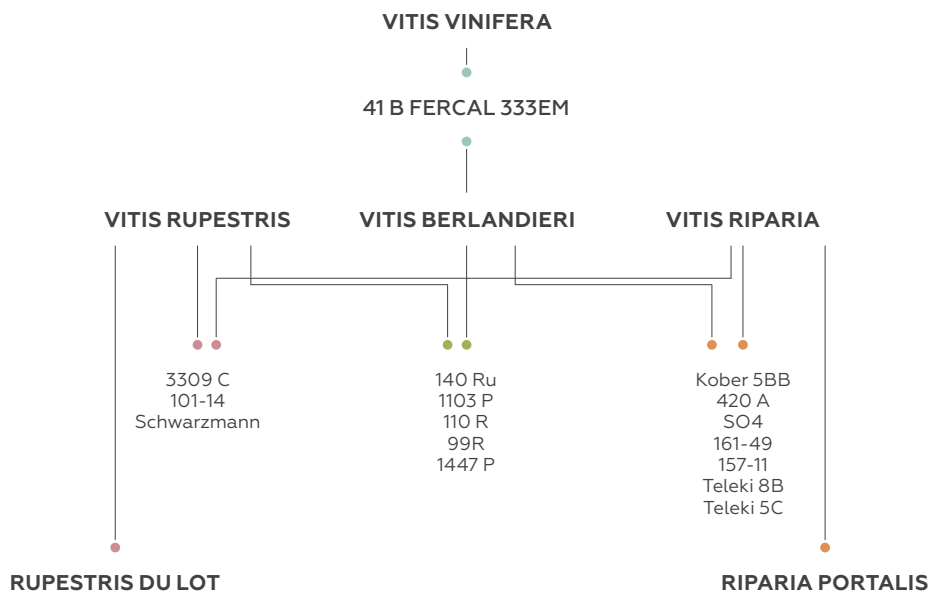
Пошто већина врста не поседује захтеване особине, створене су нове подлоге, које су добијене укрштањем разних врста. Укрштани су врсте у оквиру америчке групе рода *Vitis* и сорте евро-азијске групе рода *Vitis* са врстама америчке групе рода *Vitis* (Слика 18). Према томе, као лозне подлоге данас се користе:

1. Врсте из америчке групе рода *Vitis*,
2. Америчко-амерички хибриди, добијени међуврсним

укрштањем у оквиру америчке групе рода *Vitis* и

3. Европско-амерички хибриди, добијени међуврсним укрштањем сорти евро-азијске групе рода *Vitis* са врстама и хибридима америчке групе рода *Vitis*.

Као што је претходно наведено подлога мора да буде прилагођена врсти земљишта, климатским условима, типу засада, сорти, отпорна на садржај минералних материја и отпорна на умор земљишта. До сада није створена универзална лозна подлога која ће поседовати сва напред наведена својства у оптималном опсегу. Због тога се при избору лозних подлога тражи реално могуће решење, које најбоље одговара захтевима гајене сорте, агроеколошким условима локације и техници узгоја винове лозе.



Слика 18. Порекло значајнијих лозних подлога

Табела 3: Скала за избор лозних подлога према отпорности на сушу

СКАЛА ОТПОРНОСТИ НА СУШУ

ДОБРА	ДОБРА ИЛИ СРЕДЊА	МАЛА	БЕОМА МАЛА
140 Ru	41 B	Kober 5BB	3309C
1103 P	33 EM	161-49	3306C
779 P	99 R	SO4	Schwarzmann
110 R	1045 P	110-14	
44-53	16-16	Riparia	
17-53	Rupestris Du Lot	34EM	
775 P	420 A	Teleki 8B	

Табела 4: Скала за избор лозних подлога према отпорности на влагу

СКАЛА ОТПОРНОСТИ НА ВЛАГУ

ВЕЛИКА	СРЕДЊА
Riparia	SO4
3309C	Kober 5BB
225R	Teleki 8B
16-16	

Табела 5: Скала за избор лозне подлоге према типу земљишта и количини калцијум карбоната у земљишту

ИЗБОР ЛОЗНЕ ПОДЛОГЕ ПРЕМА САДРЖАЈУ КАЛЦИЈУМ КАРБОНАТА У ЗЕМЉИШТУ

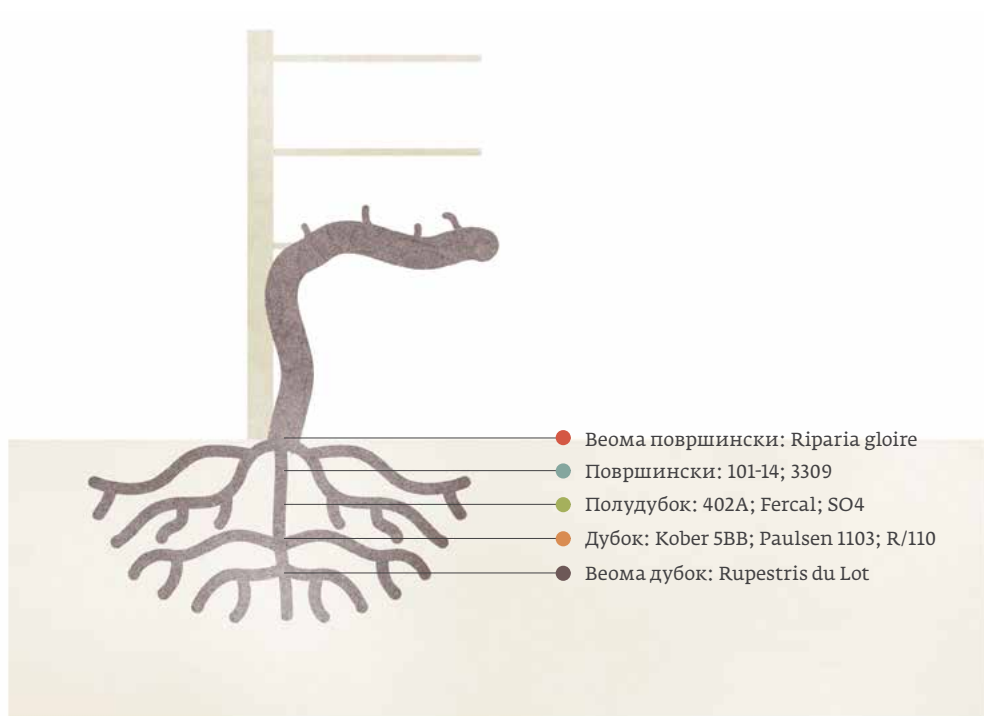
ЗЕМЉИШТА	% КАРБОНАТА У ЗЕМЉИШТУ	ЛОЗНА ПОДЛОГА
Кречна, сува и сиромашна	60-70	Ferkal, 41B
Иловаче, лесоидна земљишта	0-60	Teleki 8B, Teleki 5C, SO4, Kober 5BB
Сува, посна	0-30	Teleki 8B, Teleki 5C, SO4, Kober 5BB
Плодна, пропусна, дубока	0-60	Teleki 8B, Teleki 5C, SO4, Kober 5BB
Сува, сиромашна, дубока, шљунковита, скелетоидна	0-60	Teleki 8B, Teleki 5C, SO4, Kober 5BB
Безкарбонатна смоница	0	Teleki 8B, Teleki 5C, SO4, Kober 5BB
Карбонатна смоница	5-15	Teleki 8B, Teleki 5C, SO4, Kober 5BB
Подзоласта земљишта	0-2	Teleki 8B, Teleki 5C, SO4, Kober 5BB
Гајњаче и гајњаче у оподзољавању	0-10	Teleki 8B, Teleki 5C, SO4, Kober 5BB
Делувијална и алувијална	0-5	Teleki 8B, Teleki 5C, SO4, Kober 5BB
Црвено руда	2-10	Teleki 8B, Teleki 5C, SO4, Kober 5BB
Рендзине	5-10	Teleki 8B, Teleki 5C, SO4, Kober 5BB
Живи пескови	0-5	Teleki 8B, Teleki 5C, SO4, Kober 5BB
Кречна земљишта	15-40	Ferkal, Richter 110, Richter 99, Ruđeri 140, Paulsen 1103

Табела 6: Особине значајнијих лозних подлога

ОСОБИНЕ ЗНАЧАЈНИЈИХ ЛОЗНИХ ПОДЛОГА (Слика 19)

Rupestris du Lot	Веома бујна; има дуг вегетациони период; образује јак коренов систем који продири дубоко у земљу; средње је отпорна на кречњак у земљишту; може да се користи у топлијим виноградима и на сиромашним, каменито-шљунковитим земљиштима
3309 C	Није погодна за проблематична земљишта (нпр. асфиксија) и кишовита подручја; бујна подлога; добро се укорјењава; има добру компатибилност са сортама племените лозе; током прве две или три године ограничити бујност
101-14	Спада у ред средње бујних лозних подлога; слична је са 3309, али је отпорнија на сушу и ограничавајуће педолошке услове
Kober 5BB	Умерена отпорност на сушу; велика бујност; веома добро прилагођавање; релативно кратак вегетациони период; успева на различитим земљиштима
420 A	Умерена отпорност на сушу и хлорозу; Не подноси садњу одмах после крчења винограда; веома уравнотежена; Одлична за сиромашна земљишта у брежуљкастим подручјима; пати током кишовитих пролећа; током прве 3-4 године треба обратити пажњу на повишен садржај минералних елемената
SO4	Умерена отпорност на сушу; мање је бујна и раније сазрева од Кобера 5BB; обезбеђује добре и стабилне приносе
Teleki 8B	Спада у ред бујнијих лозних подлога; има средње дуг вегетациони период; добра компатибилност са сортама племените лозе; има добру отпорност на сушу; препоручује се за гајење на умерено плодним, растреситим и средње кречним земљиштима
1103 P	Рано ступа у вегетациони период; веома је бујна; добро подноси кречна и заслањена земљишта; добро успева на топлим, сувим и сиромашним земљиштима
110 R	Веома бујна; добро подноси кречњак и заслањена земљишта; показује добру компатибилност са сортама племените лозе; доприноси ранијем сазревању грождја
41 B	Кратак циклус вегетације, подесна за касне сорте и хладније климате; уравнотежена; отпорна на сушу и кречњак; пати током кишовитих пролећа
140 Ru	Одлична отпорност на активни кречњак; велика отпорност на сушу; одлична за сиромашна компактна земљишта; велика бујност
Gravesac (161-49 x 3309)	Одлична отпорност на кисела земљишта; веома мала бујност; одличан квалитет; мала родност
Schwarzmann	Подесна за плодна земљишта на којима ограничава бујност
Ferkal	Средње бујна лозна подлога; има релативно кратак вегетациони период; добро се укорјењава; одликује се великом отпорношћу на кречњак и на сушу; не подноси већу концентрацију калијума у земљишту

ПОДЛОГЕ: КОРЕНОВ СИСТЕМ



Слика 19. Графички приказ кореновог система код појединих лозних подлога

**КАРАКТЕРИЗАЦИЈА ЗЕМЉИШТА ЗА
ПОДИЗАЊЕ ВИНОГРАДА НА ПРИМЕРУ
ВИНОГРАДАРСКОГ РЕЈОНА ВРАЊЕ**

5 Примењене методе истраживања

Нинков Јордана

5.1 Теренска истраживања

У припремној фази Пројекта, а на основу заступљености и просторног распореда појединих типова земљишта у Врањском рејону, као и на основу распрострањености самих виногорја и винограда, направљен је план узорковања и одабир локација. На подручју Врањског виноградарског рејона у моменту провођења теренских радова овог Пројекта, био је заступљен један произвођач са већим површинама и један локалитет где се планира подизање винограда на већој површини. Обрада података је извршена на основу постојеће дигитализоване педолошке карте у географском информационом систему

ГИС-у уз примену алата геостатистике.

Изабрано је два локалитета са следећим учесницима Пројекта (Табела 7, Слика 20).

При спроведеним теренским радовима прикупљено је укупно 75 узорака земљишта у нарушеном стању.

Теренски радови су спроведени у периоду 3-6. октобра 2017.

При теренским радовима, након рекогносцирања терена, у циљу одређивања природног типа земљишта на коме је виноград заснован (будући да је на основу претходних истраживања најзаступљенији тип земљишта био ригосол – витисол), помоћу сонде узети су узорци до дубине од 2 m. Укупно је бушено 2 сонде, а број појединачних узорака из сонди је износио 9 (Слика 21). Класификација земљишта утврђена је на основу података са терена – увида у развијеност, моћност и распоред појединих педогенетских хоризоната и на основу лабораторијских анализа. Класификација земљишта урађена

Табела 7: Учесници пројекта

РБ	УЧЕСНИК	ЛОКАЛИТЕТ ВИНОГРАДА
1	Подрум „Стари дани“ доо	Раковац, Бујановац
2	Винарија „Алексић“ доо	Доњи Нердовац, Врање

је према важећој националној класификацији (Шкорић и сар., 1985), као и усаглашена са међународном класификацијом земљишта (FAO, 2014) према World Reference Base for soil resources (WRB).

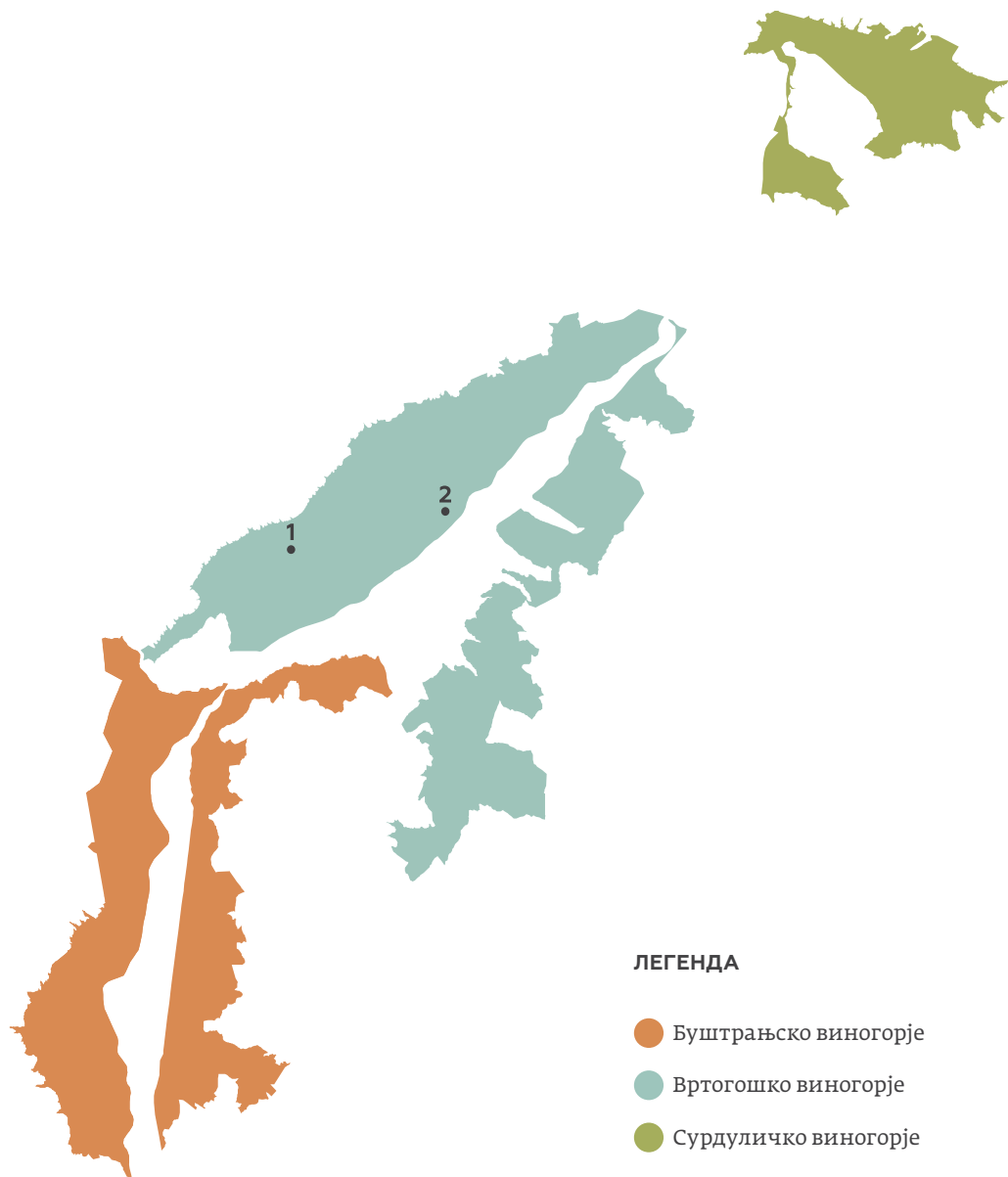
При теренским радовима, након рекогносцирања терена, отворено је укупно 5 педолошких профила до дубине од 2 m (Слика 22, 23). На основу описа спољашње морфологије

и увида у унутрашњу морфологију педолошких профила, као и накнадних лабораторијских анализа) урађена је детаљна класификација земљишта, односно одређивање следећих таксономских јединица: реда, типа, подтипа, варијетета и форме земљишта. Класификација земљишта је, такође, урађена према важећој националној класификацији и међународној класификацији.



Слика 21: Узимање узорака сондом из контролних бушотина

Слика 20: Локалитети истраживања





Слика 22: Машинско отварање педолошких профила



Слика 23: Припрема педолошког профила за узимање узорака

Узорци су узимани из појединачних педогенетских хоризоната у ненарушеном стању (цилиндрима по Кореску-ом) и нарушеном стању.

Узорци у ненарушеном стању узети су из прва два хоризонта у 4 профила и из првог хоризонта у једном профилу (у најмање три понављања), у циљу одређивања физичких особина земљишта: специфичних маса и филтрационих особина земљишта – водопропустљивости. Укупно је узето 9 оваквих узорака у 3 понављања.

Поред узорака из профила и сонди, прикупљени су и узорци помоћу агрохемијске сонде са две дубина 0-30 и 30-60 cm са производних парцела. Узорци су узети по методологији за контролу плодности, тако да један просечан узорак буде састављен од 20–25 појединачних узорака (један убуд сондом). Под парцелом се подразумева површина са истом историјом, уједначеним микрорељефом и нагибом терена као и са истоветном претходно примењеном агротехником. Узорци су узети са 18 производних парцела, што чини укупно 36 појединачних узорака са две дубине.

У циљу одређивања специфичности земљишта под виноградима, за сваки испитивани локалитет, прикупљен је и један узорак контроле. Ови узорци су узети према истој методологији

за производне парцеле -помоћу агрохемијске сонде са две дубине 0-30 и 30-60 cm. Контроле су узете са околног земљишта оближњих шума, које није историјски било под виноградима. Узорци контрола су неопходни у циљу тумачења евентуалног антропогеног утицаја на земљиште (физичке особине и плодност земљишта), а посебно за тумачење садржаја микроелемената и тешких метала, односно одређивања фонских концентрација локалитета.

Земљиште је посебно узорковано за одређивање микробиолошких особина са парцела и контрола, укупно 42 узорка земљишта.

Свака сонда и контрола је означена са ГПС координатама као тачка. Свака испитивана парцела је обележена са ГПС координатама као реална површина. Геореференцирање терена је урађено помоћу ручних ГПС пријемника и помоћу беспилотне летелице – дрона. На основу унапред дефинисаног шифарника узети су подаци о парцели и подаци о историји парцеле.

Детаљна листа примењених метода испитивања у оквиру теренских радова дата је у Табели 8.

5.2 Лабораторијска истраживања

Лабораторијска истраживања су урађена у Лабораторији за земљиште и агроекологију Института за ратарство и повртарство (Слика 24). Лабораторија је акредитована од стране Акредитационог тела Србије према стандарду SRPS ISO/IEC 17025:2006. Детаљна листа примењених метода истраживања приказана је у Табели 8. Лабораторијске анализе обухватају: физичке особине, основне хемијске особине земљишта, микробиолошке особине, укупан и приступачан садржај микроелемената и тешких метала.

У оквиру физичких особина у свим прикупљеним узорцима је одређен механички састав земљишта као и текстурне класе. У узорцима прикупљеним у непоремећеном стању – цилиндрима по Копецком, одређена је специфична, запреминска маса, укупна порозност и коефицијент филтрације.

Анализиране основне хемијске особине земљишта су: влага, рН у H_2O , рН у 1MKCl активна и супституциона киселост, садржај калцијум-карбоната CaCO_3 , садржај органске материје хумуса, укупан садржај азота и органског угљеника, садржај

лакоприступачног фосфора P_2O_5 и калијума K_2O , хидролитички ацидитет.

У прикупљеним узорцима, одређен је укупни садржај микроелемената и тешких метала (As , Cd , Co , Cr , Cu , Mn , Ni , Pb , Zn) разарањем земљишта са HNO_3 микроталасном дигестијом. Укупни садржај живе Hg одређен је помоћу апарата за директно одређивање живе из чврстог узорка. Приступачни садржај микроелемената и тешких метала (As , Cd , Co , Cr , Cu , Fe , Mn , Ni , Pb , Zn) одређен је из екстракта земљишта са $0,05 \text{ mol/l}$ ЕДТА (етилен диамин тетра сирћетна киселина). Из припремљених узорка, садржај метала одређен је методом индуковано купловане плазме. На основу приступачног садржаја и других особина земљишта тумачено је порекло метала и начин везивања у земљишту са аспекта евентуалног загађења земљишта тешким металима.

Са аспекта плодности земљишта, потребно је познавати приступачни садржај биогених елемената екстрахован у пуферованом раствору ДТПА (диетилен триамин пента сирћетна киселина), што ће је урађено у узорцима узетим агрохемијском сондом са производних парцела. На основу приступачног садржаја микроелемената Cu , Fe , Mn и Zn екстрахованих помоћу ДТПА, добијају се подаци о обезбеђености земљишта



Слика 24: Део простора за анализе земљишта Лабораторије за земљиште и агрокологију

овим биогеним елементима и издаје се препорука за ђубрење.

Микробиолошка анализа обухвата укупну бројност, бројност и дехидрогеназну активност појединих група микроорганизама у земљишту (азотобактер, амонификатори, олигонитрофили, гљиве и актиномицете).

Табела 8: Детаљна листа примењених методе истраживања

Узимање узорака у поремећеном и непоремећеном стању за физичко – хемијска испитивања: ISO 10381-4:2003; ISO 10381-4:2002; ISO 18400-101:2017; SRPS ISO 10381-2:2013; ISO 18400-103:2017

Узимање узорака у поремећеном стању за испитивања загађености: ISO 10381-5:2005; ISO 10381-1:2002; ISO 18400-101:2017; SRPS ISO 10381-2:2013; ISO 18400-103:2017

Геореференцирање узорака земљишта и парцела*: GPS receivers (Trimble GPS GeoXH 3000, Trimble GPS Juno SC, Terrasync Professional software)

Обрада података у Географском Информационом Систему*: GIS (ESRI ArcEditor 10)

Геореференцирање терена помоћу беспилотне летелице*: DJI Phantom 4

Одређивање густине чврсте фазе земљишта (специфичне масе) (волуметријски): ДМ 8/4-001, Приручник за испитивање земљишта, Књига V, Методе истраживања и одређивања физичких својстава земљишта, Београд, 1997. стр. 56-57

Одређивање густине сувог земљишта (запреминске масе) цилиндрима по Копецком (гравиметријски): ДМ 8/4-002, Приручник за испитивање земљишта, Књига V, Методе истраживања и одређивања физичких својстава земљишта, Београд, 1997. стр. 52

Одређивање укупне порозности (рачунски): ДМ 8/4-003, Приручник за испитивање земљишта, Књига V, Методе истраживања и одређивања физичких својстава земљишта, Београд, 1997. стр. 60

Одређивање садржаја воде у земљишту (гравиметријски): ДМ 8/4-007, Приручник за испитивање земљишта, Књига V, Методе истраживања и одређивања физичких својстава земљишта, Београд, 1997. стр. 70

Коефицијент филтрације, хидраулички кондуктивитет (K-Darcy cm/s)*: Приручник за испитивање земљишта, Књига V, Методе истраживања и одређивања физичких својстава земљишта, Београд, 1997. стр. 137

Одређивање механичког састава земљишта (просејавање – седиментација): ДМ 8/1-3-004, ЈДПЗ Методе истраживања и одређивања физичких својстава земљишта, Нови Сад, 1997. стр.17-32

Одређивање активне киселости - рН у води (потенциометријски): ДМ 8/1-3-014, Хаџић В., Белић М., Нешић Љиљана: Практикум из педологије, Пољопривредни факултет, Департман за ратарство и повртарство, Нови Сад, 2004. стр. 61-62

Одређивање разменљиве киселости - рН у 1 М КСl (потенциометријски): ДМ 8/1-3-015, Хаџић В., Белић М., Нешић Љбиљана: Практикум из педологије, Пољопривредни факултет, Департман за ратарство и повртарство, Нови Сад, 2004. стр. 62

Одређивање потенцијалне хидролитичке киселости - Н*: Методом Карпен-а, у суспензији земљишта са калцијум ацетатом (40g:100cm³), титрацијом са NaOH

Одређивање слободног калцијум карбоната (СаСО₃) (волуметријски): ДМ 8/1-3-016, Хаџић В., Белић М., Нешић Љбиљана: Практикум из педологије, Пољопривредни факултет, Департман за ратарство и повртарство, Нови Сад, 2004. стр. 49-53

Одређивање садржаја хумуса (волуметријски): ДМ 8/1-3-017, Приручник за испитивање земљишта, Књига I, Хемијске методе испитивања земљишта, Југословенско друштво за проучавање земљишта, Београд, 1966. стр. 42-43

Одређивање укупног садржаја органског угљеника (ТОС)*: Према методи СРПС ИСО 10694:2005 Квалитет земљишта - Одређивање органског и укупног угљеника после сувог сагоревања (елементарна анализа)

Метода за одређивање укупног азота (СNS елементална анализа тоталног спаљивања узорка): ДМ 8/1-3-091, AOAC Official Method 972.43, Microchemical Determination of Carbon, Hydrogen and Nitrogen, Automated Method, in Official Methods of Analysis of AOAC International, 18th edition, Revision 1, 2006. Chapter 12, pp.5-6, AOAC International, geithersburg, MD

Одређивање лакоприступачног садржаја Р₂О₅ у земљишту AL методом: ДМ 8/1-3-020, Приручник за испитивање земљишта, Књига I, Хемијске методе испитивања земљишта, Југословенско друштво за проучавање земљишта, Београд, стр. 186-188

Одређивање лакоприступачног садржаја К₂О у земљишту AL методом: ДМ 8/1-3-090, Приручник за испитивање земљишта, Књига I, Хемијске методе испитивања земљишта, Југословенско друштво за проучавање земљишта, Београд, стр. 184-188

Одређивање укупних количина макроелемената, микроелемената и тешких метала разарањем са концентрованом азотном киселином (методом ICP): ДМ 8/1-3-021, Процедура о спровођењу испитивања у Лабораторији за земљиште и агроекологију P08.01., Метода описана у литератури у књизи Alloway B.J. 1995, Heavy metals in soils, second edition, Blackie Academic and Professional. Glasgow, pp. 68-76; Kovacs, B., et al. (2000), Commun. Soil. Sci. Plant Anal., 31 (11-14), 1949-1963; SRPS ISO 11466 (2004); SRPS ISO 11047 (2004); US EPA (US Environmental Protection Agency Method) 6010 C (2000) i 200.7 (2001)

Одређивање укупног садржаја живе Hg*: директном методом помоћу Direct Mercury Analyzer DMA 80 Milestone

Одређивање приступачних количина макроелемената, микроелемената и тешких метала екстракцијом са EDTA (методом ICP): ДМ 8/1-3-023, Procedura BCR European Commission, Joint Research Centre, Institute for Reference Materials and Measurements, CRM 484 Sewage sludge amended (terra rosa) soil; Произвођачко упутство за ICP-OES Varian Vista - Pro

Одређивање приступачних количина микроелемената са ДТРА*: Према методи SRPSI-SO 14870:2004, Квалитет земљишта – Одређивање елемената у траговима пуферованим раствором ДТРА

Одређивање микробиолошких особина*: Заступљеност и бројност испитиваних група микроорганизама одређена је индиректним методом разређења на одговарајућим хранљивим подлогама. Практикум из микробиологије, Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет, 2006. Активност ензима дехидрогеназе одређена је спектрофотометријски по модификованој методи по Thalmann-у. Практикум из микробиологије, Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет, 2006. стр.: 101.

* Метода није у обиму акредитације АТС-а

6 Типови земљишта

Васин Јовица, Живанов
Милорад, Хансман Штефан

6.1 Најважнији типови земљишта према ранијим истраживањима

На подручју Врањског виноградарског рејона је изражен педодиверзитет, тј. разноликост типова земљишта (Табела 9, педолошка карта у прилогу овог приручника) (Mrvić i sar., 2010).

Педодиверзитет може бити изражен и на мањим површинама од истраживаног подручја. Из приказане педолошке карте (у прилогу ове публикације), као и табеле проистекле из ове карте (Табела 9), може се закључити да у овом виноградарском рејону доминирају два типа земљишта: - смоница (вертисол), са скоро трећином од укупне површине, потом - флувисол (алувијално земљиште), са нешто више од шестине укупне површине.

Заједно ова два типа земљишта покривају преко 50% од укупне површине. На мањим површинама

заступљени су и: еутрични камбисол (стари назив гајњача), лувисол (илимеризовано или лесивирано земљиште), ранкер (хумусно силикатно земљиште), псеудogleј и дистрични камбисол (смеђе кисело земљиште). На незнатним површинама заступљен је и еуглеј (мочварно глејно земљиште), калкокамбисол (смеђе земљиште на кречњаку и доломиту) и калкомеланосол (кречњачко - доломитна црница).

Асоцијације више типова земљишта су у педолошкој карти присутне када, због сличности више типова земљишта, као и због недовољног броја опсервација (места испитивања), или услед недовољно детаљне размере карте (у овом случају 1:50.0000), није могуће издвојити засебне типове земљишта. У Врањском виноградарском рејону веома је заступљена асоцијација ранкера и дистричног камбисола (са нешто више од шестине укупне површине), а на мањим површинама и асоцијације рендзина / ранкер / регосол, потом регосол / ранкер, те литосол / регосол и ранкер / еутрични камбисол.

Сличан распоред типова земљишта је забележен и у публикацијама објављеним из резултата пројекта са подручја Шумадијског рејона (2014), Рејона Три Мораве (2015), Млавског (2016) и Нишког рејона (2016).

На самом почетку разматрања присутних типова земљишта у испитиваном подручју потребно је разјаснити појам аутохтоног - природног и земљишта насталог под антропогеним утицајем.

Под појмом аутохтоно земљиште се у овом истраживању подразумевају типови земљишта који су се формирали под утицајем природних педогенетских фактора (клима, матични супстрат, живи свет, рељеф и старост терена).

Под појмом земљишта насталог под антропогеним утицајем се подразумева земљиште које је под директним утицајем човека променило своја првобитна својства у великој мери. Утицај човека се огледа у примењеним агротехничким мерама обраде земљишта на већу дубину (ригловање, подривање) чиме је поремећен природни распоред педогенетских хоризоната настао процесима педогенезе. Оваква мера је била примењена на скоро свим испитиваним виноградима пре њихових подизања. Такође утицај човека на класификацију земљишта се огледа и у агротехничкој мери ђубрења, тј уношења већих количина органских и минералних ђубрива у земљиште у циљу подизања његове плодности. Свакако, начин коришћења земљишта (оранице, воћњаци, виногради, заштићен простор итд.) утиче на његове особине

и класификацију. На жалост, утицај човека може бити и негативан на пољопривредну производњу.

Један од циљева овог Пројекта је био усаглашавање домаће класификације земљишта (Škorić i sar., 1985) са међународном класификацијом FAO-WRB (IUSS Working Group WRB, 2014). Овим аспектом науке о земљишту се код нас бавило од појаве првог издања FAO-WRB класификације 1998. године.

У Табели 10 је приказана веза између типова земљишта према актуелној домаћој класификацији (Škorić i sar., 1985) и земљишних група према међународној класификацији FAO-WRB (IUSS Working Group WRB, 2014).

Према педолошкој карти (Mrvić i sar., 2010) и на основу усаглашавања картографских јединица са домаћом и страном класификацијом земљишта (Табела 9, 10), у Врањском рејону је заступљено једанаест различитих типова земљишта у већим или мањим комплексима и пет асоцијација неколико типова земљишта.

Табела 9: Упоредни преглед типова земљишта, са учешћем у виногорјима Врањског виноградарског рејона

ТИП ЗЕМЉИШТА	ВИНОГОРЈА ВРАЊСКОГ ВИНОГРАДАРСКОГ РЕЈОНА							
	ВРТОГОШКО		СУРДУЛИЧКО		БУШТРАЊСКО		УКУПНО ЗА РЕЈОН	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
дистрични камбисол	271	1,3			518	4,0	789	2,2
еуглеј	149	0,8	51	1,1	351	2,7	550	1,5
еутрични камбисол	806	4,2	141	3,2	1.297	10,0	2.244	6,2
флувисол	2.592	13,6	1.770	40,1	2.104	16,3	6.466	17,8
калкокамбисол					317	2,4	317	0,9
калкомеланосол					158	1,2	158	0,4
колувијум	1.594	8,4	168	3,8			1.762	4,8
литосол / регосол	170	0,9	47	1,1	268	2,1	485	1,3
лувисол			1.289	29,2	275	2,1	1.564	4,3
псеудоглеј	0	0,0	283	6,4	700	5,4	983	2,7
ранкер	370	1,9	15	0,3	698	5,4	1.082	3,0
ранкер / дистрични камбисол	858	4,5	115	2,6	5.125	39,6	6.099	16,8
ранкер / еутрични камбисол	113	0,6	68	1,5			181	0,5
регосол / ранкер	496	2,6	53	1,2	249	1,9	798	2,2
рендзина / ранкер / регосол	982	5,2			54	0,4	1.037	2,8
смоница	10.660	55,9	416	9,4	816	6,3	11.892	32,7
УКУПНО (ha)	19.060		4.418		12.929		36.407	

Табела 9: Упоредни преглед типова земљишта из педолошке карте према домаћој класификацији и земљишних група према међународној класификацији FAO-WRB

РБ	ДОМАЋА КЛАСИФИКАЦИЈА* – ТИП ЗЕМЉИШТА	FAO-WRB КЛАСИФИКАЦИЈА** – ЗЕМЉИШНА ГРУПА СА КВАЛИФИКАТОРИМА (СКРАЋЕНИЦА)
1	смоница (вертисол)	VERTISOL (VR)
2	флувисол (алувијално зем.)	FLUVISOL (FL)
3	еутрични камбисол	Eutric CAMBISOL (CM-eu)
4	лувисол	LUVISOL (LV)
5	ранкер	LEPTOSOL (LP)
6	псеудоглеј	PLANOSOL (PL)
7	дистрични камбисол	Dystric CAMBISOL (CM-dy)
8	еуглеј	GLEYSOL (GL)
9	калкокамбисол	Leptic, eutric CAMBISOL (CM-le.eu)
10	калкомеланосол	Mollic LEPTOSOL (LP-mo)
11	рендзина	LEPTOSOL (LP)
12	сирозем (регосол)	REGOSOL (RG)
13	литосол	Lithic LEPTOSOL (LP-li)

* према Класификацији земљишта Југославије (Škorić i sar., 1985)

** према 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.

6.2

Смоница

Смоница (вертисол) је тип земљишта из аутоморфног реда којег карактерише влажење атмосферским падавинама, без допунског влажења (нпр. поплавног или подземном водом), процеђивање воде је слободно без дужег задржавања на непропусном хоризонту. Према домаћој класификацији земљишта - следећи ниво, тј., таксономска јединица је класа, а смоница припада класи хумусно- акумулативних земљишта.

Смонице су глиновите, лепљиве и сјајне као смола. Изразит утицај на образовање смоница има матична стена. То су најчешће терцијарне језерске глине претежно типа монтморилонита. Други битан услов образовања је често смењивање влажног и сувог периода. Будући да је монтморилонит бубрећи минерал глине, услед промене влажности, велике су и промене запремине земљишта због чега долази до великих вертикалних пукотина у сувом стању. Кроз те пукотине пропадају ситни агрегати хумусне земље под утицајем ветра и воде. Овај додатни материјал при влажењу бубри и ствара појачани бочни притисак, тј. трење између агрегата и отуда на њима глатке и сјајне површине. Тај процес се зове педотурбација, а покретање земљишне

масе је специфична појава смонице.

Смонице су дубока земљишта, а у грађи њиховог профила разликују се три хоризонта: А - хумусни хоризонт, моћности 50, 100 и више cm, АС - прелазни хоризонт, неравномеран, клинаст, са хумусним инфилтрацијама услед педотурбације, С - хоризонт, као седиментна наслага може бити моћан неколико метара.

По механичком саставу смоница припада текстурним класама глине и тешке глине, а фракција механичког елемента глине је заступљена и до 60-70 %. Укупна порозност је велика, око 50 %, међутим највише су заступљене микропоре у којима се задржава велика количине воде, од које је само 13,5 % лакоприступачна вода за биљке. Коефицијент филтрације воде (K-Darcy) је веома низак. Практично је пропустљивост воде сведена на пролаз кроз пукотине, а кад се земљиште засити водом, минерали глине набубре, заптивају се поре и престаје кретање воде.

Реакција средине варира од 6,5 до 8 pH јединица, а углавном зависи од садржаја калцијум карбоната, јер смонице могу бити карбонатне и бескарбонатне. Садржај хумуса варира од 2 до 5 %, а под природном вегетацијом је већи. Средње су обезбеђене азотом и фосфором, док су

богате калијумом.

Смонице су потенцијално плодна земљишта, што је одраз дубоког хумусног хоризонта, међутим лоших су водно – физичких својстава што онемогућава максимално искоришћавање те плодности.

6.3 Флувисол

Алувијално земљиште је настало таложењем материјала различитог минералношког и механичког састава поплавним водама река.

Припада класи хидроморфних земљишта коју карактерише повремено или трајно засићење свих пора земљишта водом, тј. хидроморфни ред се поред атмосферским падавинама, допунски влажи и површинским и/или подземним водама (Belić i sar., 2011).

У Врањском виноградарском рејону флувисоли се налазе у алувијалним равнинама река Јужне Мораве, као и мањих речица као што је Моравица, Табановачка река, Биначка Морава, Брузничка река и Бањска река.

Флувисоли могу бити погодна пољопривредна земљишта, али уколико речни токови нису брањени, због могућности поплава се ређе

користе за подизање винограда.

6.4 Еутрични камбисол

Еутрични камбисол (народни назив гајњача – али по актуелној класификацији се односи само на део земљишта који припадају еутричном камбисолу) је тип земљишта такође из аутоморфног реда.

Класа камбичних земљишта настаје еволуцијом хумусно-акумулативних земљишта са карактеристиком појаве камбичног (В) хоризонта чији назив потиче од латинске речи *ambio*=изменити. Овај хоризонт је подповршински и у њему се одвијају интензивни процеси трансформације. Изнад овог хоризонта је површински хумусни А хоризонт. Камбични хоризонт налаже на растресити супстрат – С или на чврсту стену - R.

Еутрични камбисол заступљен је у семихумидним областима са средњом годишњом количином падавина од 600 до 700 mm, са изразито сушним летом и средњом годишњом температуром између 10 и 12 °C. Велики утицај на образовање овог земљишта има матични супстрат као што је лес, лапор, језерски (нпр. у случају виноградарског рејона Три Мораве) и речни наноси и др. Од природне вегетације расту

шуме, које су данас углавном искрчене, па су остали пропланци, док се највеће површине користе за биљну ратарску и виноградарску производњу.

Земљиште је слабо киселе до неутралне реакције. Углавном је бескарбонатно, али засићено базама са 70-80 % што овом типу даје повољне особине за пољопривредну производњу. Садржај хумуса од 2 до 6 % чини ова земљишта повољним квалитетом. На површинама које се користе као оранице садржај хумуса је нижи због сталне обраде аерације (обрадом) земљишта. Садржај лакоприступачног фосфора је низак због великог присуства слободног гвожђа, које везује фосфор и преводи га у неприступачни облик.

6.5 Лувисол

Латински назив „*ilimare*“ значи испирати глину. Ово земљиште је најраспрострањеније у западној Србији, али га има и у источним и јужним деловима, и Косову и Метохији. До сада је картирано око 130.000 ha.

Образују се на различитим надморским висинама, најчешће у нижем висинском појасу, на свим облицима рељефа и на различитим супстратима. Настају на супстратима различитог садржаја

база (сиромашни до богати, чак и на кречњаку). Ова земљишта се обично не образују на глиненим супстратима, на којима је отежано процеђивање воде.

Клима је умерено топла, семихумидна и хумидна. Природна вегетација ових земљишта је шумска (мезофитна листопадна – храст, граб, буква, листопадно-четинарска и ретко четинарска), са простирком од које се услед добре биолошке активности и састава не образује сирови хумус.

Илимеризована земљишта код нас најчешће настају еволуцијом камбичних земљишта. Образују се процесом илимеризације или лесивирања.

Процес образовања ових земљишта се одликује закишељавањем површинског дела профила, пептизирањем и премештањем честица глине из доњег дела хоризонта А у хоризонт В. Премештање (елувијација), се дешава гравитационом водом кроз довољно широке поре, најчешће пукотине које настају у сушном периоду године. Зона из које се испирају колоиди глине се мења, постаје светлија и тако настаје – хоризонт Е.

Глина испрана из хоризонта Е се задржава, накупља у зони испод (илувијација), у хоризонту В. Овај процес елувијално-илувијалне

миграције читавих (неразорених) колоида глине се назива – илимеризација или лесивирање. Услед миграције глине хоризонт В садржи најмање 1,5 пута више глине од хоризонта Е, али однос $\text{SiO}_2/\text{R}_2\text{O}_3$ остаје исти у фракцији глине у оба хоризонта.

Као резултат процеса елувијално-илувијалне миграције глине јавља се, дакле, диференцирање профила на елувијални Е хоризонт и аргилувични Вt хоризонт. Код типичних илимеризованих земљишта, хумусни хоризонт је тамно-сиве боје, а дубина му варира 5-15 cm (и преко 20 cm под ливадском вегетацијом). Дебљина Е хоризонта износи 10-20 cm, жуто-сиве је боје, компактан и беструктуран.

Дебљина Вt потхоризонта варира 30-80 cm, смеђе је боје.

Физичке особине ових земљишта су нешто лошије него код еутричног камбисола, али нису неповољне. Што је илимеризација израженија, то су веће разлике између хоризоната А и В, а физичке особине су неповољније. Хоризонт Вt је релативно добро пропусан за воду иако је богат глином. Вода се не задржава дуго у облику горње подземне воде (разлика у поређењу са псеудоглејом). Водни капацитет је средњи, а аерација хоризонта А је добра. Садржај хумуса у њивским

варијететима је релативно мали, 2-3%, а може бити и мањи од 2%. Под природном вегетацијом (шуме, ливаде), садржај хумуса у А хоризонту је велики, преко 4%, док је у планинским областима још већи, 6-8%. У хумусно-акумулативном хоризонту рН се креће 5,5-6, а у илувијалном 6-6,5. Садрже малу количину фосфорних и азотних хранива, а добро су обезбеђена калијумом.

Природна плодност је мања него код чернозема, смоница и гајњача. По крчењу шуме нагло губе природну плодност. Лувисоли се на заравњеним теренима најчешће користе као оранице. У неким областима оранице се смењују ливадама. Ова земљишта на благо нагнутим теренима се користе успешно за воћњаке и винограде.

Високи приноси се постижу продубљивањем ораничног слоја и интензивним ђубрењем. Продубљивањем ораничног слоја (мешањем А, Е и дела Вt хоризонта), у њега се враћају базе и активне колоидне честице које су испране у В хоризонт, а тиме се побољшавају реакције и физичке особине земљишта.

6.6 Класификација испитиваних земљишта на основу пројектних активности

Специфичности физичких, хемијских и биолошких особина земљишта, а тиме и његова производна вредност за гајење винове лозе у највећем степену зависе од типа земљишта. Тип земљишта је појам који се добија након процеса класификовања. Класификација испитиваних земљишта (Табела 11) је урађена према важећој националној класификацији (Škorić i sar., 1985), као и усаглашена са међународном класификацијом земљишта FAO-WRB (IUSS Working Group WRB, 2014).

Класификација, по дефиницији, представља чин, процес или резултат неког разврставања ствари и организама у организоване групе на основу њихове сличности. Педологија (наука о земљишту), као и друге научне дисциплине (биологија, геологија и др.), има свој класификациони систем.

Актуелна домаћа класификација земљишта је:

- генетичка - темељена је на процесима формирања земљишта,
- хијерархијска – повезана је у шест категорија: ред, класа,

тип (централна јединица класификације), подтип, варијетет и форма

- критеријуми поделе су различити:
- редови се деле на основу начина влажења земљишта и састава вода
- класе се деле на основу једнотипске грађе профила (унутрашње морфологије, тј. распореда педогенетских хоризоната и слојева земљишта)
- типови земљишта се деле на основу једнотипских основних процеса трансформације и миграције материја
- ниже класификационе јединице (подтип, варијетет и форма) се деле на основу различитих, нејединствених, критеријума.

Аутоморфни ред земљишта се влажи само атмосферским падавинама. Хидроморфни ред се поред атмосферских падавина, допунски влажи и површинским и/или подземним водама. Халоморфни ред се, такође, поред атмосферских падавина, допунски влажи и површинским и/или подземним водама, али које су заслањене. Земљишта субаквалног реда настају у подводним условима плићких стајаћих вода (бара и мочвара). Земљишта свих испитиваних виноградарских парцела припадају аутоморфном реду. Ово је и

логично, јер винова лоза неповољно реагује на присуство високог нивоа подземне воде.

Педолошка карта Р. Србије представља основу за одређивање типа земљишта за шире подручје, али на нивоу производне парцеле њена размера (1:50.000) не пружа задовољавајућу тачност. Такође, могућност грешке педолошке карте се повећава с обзиром на промене у земљишту које могу настати природним педогенетским процесима или жељеним и нежељеним дејством човека. Из овог разлога, за одређивање географског порекла вина са сваке парцеле, тј. винограда, је неопходно отворити педолошки профил или барем контролне бушотине, и након детаљних теренских радова и лабораторијских анализа одредити класификационе нивое земљишта.

Радови који су се односили на класификацију земљишта у оквиру Пројекта се могу поделити на:

- припремне
- теренске и
- лабораторијске

Припремни радови су се односили на преглед литературе, затим постојећих топографских, физичко-географских и педолошких карата, као и сателитских снимака и климатских података који

се односе на испитивано подручје – Врањски виноградарски рејон.

Теренски радови су се одвијали у периоду 3-5. октобра 2017. године. Обухватали су рекогносцирање терена, опис спољашње морфологије терена, унутрашње морфологије контролних бушотина отворених сврдластим сондама на репрезентативним локацијама (Слика 25). Из контролних бушотина су узимани узорци у поремећеном стању. Сви потребни детаљи су фотографисани за базу података.

У намери да се испита аутохтоно земљиште које није било под утицајем човека у смислу риголовања (обrade земљишта при којој се мешају природни педогенетски хоризонти) и мелиоративног ђубрења, локације отварања контролних бушотина су измештене у непосредну близину винограда, где ових активности према историји поља (више деценије и дуже) није било.

Лабораторијски радови потребни за класификацију земљишта су урађени у акредитованој (SRPS ISO/ IEC 17025:2006) Лабораторији за земљиште и агроекологију Института за ратарство и повртарство, Нови Сад. Боја земљишта одређена је у сувим и влажним узорцима помоћу Менселове колор карте (Munsell Soil Color Charts).



Слика 25: Део опреме (сонде) коришћене за узимање узорака

У Табели 11 приказани су резултати класификовања земљишта на основу теренског рада и лабораторијских анализа. Прва приказана класификација је утврђена на основу детаљног описа спољашње (екто-) морфологије терена, као и унутрашње (ендо-) морфологије контролних бушотина и педолошких профила.

Из Табеле 11 се може приметити да је више од половине опсервација (четири од седам) према домаћој класификацији земљишта класификована у типу ригосола (подтип витисол – земљиште винограда). На свим локалитетима са овим типом земљишта који је резултат антропогеног утицаја (риголовања земљишта), аутохтони (природни, пређашњи) тип земљишта је била смоница. Ово је у корелацији са подацима из постојеће педолошке карте за Врањски виноградарски рејон и погодности типова земљишта за виноградарску производњу. Од осталих типова земљишта евидентиран је колувијум у једној контролној бушотини.

Табела 11: Класификација земљишта са испитиваних локалитета

БР.СОНДЕ ИЛИ ПРОФИЛА И ЛОКАЛИТЕТ	КЛАСИФИКАЦИЈА ЗЕМЉИШТА	
	ДОМАЋА КЛАСИФИКАЦИЈА*	FAO WRB **
сонда 1 Лопардинце, Бујановац	тип колувијум, подтип: еутрични силикатни колувијум, варијетет: са превагом земљишног материјала, оглејен, форма: иловаста	Colluvic, Eutric Regosol (Ge- oabruptic, Loamic, Raptic) codes for naming soil: RG-co. eu-go.lo.rp
педолошки профил 2 Доњи Нерадовац, Врање	тип: ригосол, подтип: витисол	Anthrosol (Eutric, Clayic) codes for naming soil: AT-eu.ce
педолошки профил 3 Доњи Нерадовац, Врање	тип смоница, подтип: карбонатна, варијетет: на глиновитим седиментима, форма: дубока	Haplic Vertisol (Mazic) codes for naming soil: VR-ha-mz
педолошки профил 4 Доњи Нерадовац, Врање	тип: ригосол, подтип: витисол	Anthrosol (Eutric, Clayic) codes for naming soil: AT-eu.ce
педолошки профил 5 Доњи Нерадовац, Врање	тип смоница, подтип: посмеђена, варијетет: на глиновитим седиментима, форма: дубока	Haplic Vertisol (Aric) codes for naming soil: VR-ha-ai
педолошки профил 6 Доњи Нерадовац, Врање	тип: ригосол, подтип: витисол	Anthrosol (Eutric, Clayic) codes for naming soil: AT-eu.ce
сонда 7 Доњи Нерадовац, Врање	тип: ригосол, подтип: витисол	Anthrosol (Eutric, Clayic) codes for naming soil: AT-eu.ce

6.7 Морфолошка својства, опис унутрашње морфологије испитиваних земљишта

Како је аутохтоно земљиште већине испитиваних парцела класификовано у тип земљишта смоница, подтип карбонатна, варијетет: на глиновитим седиментима, форма: дубока, приказан је опис унутрашње (ендо-) морфологије једног педолошког профила овог типа земљишта (Слика 26).

Сви произвођачи учесници у Пројекту су добили појединачне Извештаје о испитивању са детаљно описаном унутрашњом и спољашњом морфологијом отворених педолошких профила и контролних бушотина на њиховим производним парцелама.

Према класификацији земљишта Југославије (Шкорић и сар., 1985):
ред: аутоморфни,
класа: хумусно акумулативна А-С,
тип: смоница (вертисол),
подтип карбонатна, варијетет на језерским седиментима, форма дубока

Према FAO-WRB (IUSS Working Group WRB. 2014):

Horlic Vertisol (Mazic)

codes for naming soil: VR-ha-mz



Слика 26. Опис репрезентативног педолошког профила у типу земљишта смоница

Датум теренског проучавања: 04.10.2017.

Локалитет: Доњи Нерадовац, Врање
Мезорељеф: брежуљкаст,
средње таласаст; профил лоциран
при дну благе падине која је у правцу
NW-SE (пад ка SE)

Подземна вода није евидентирана.

Ap (0-19 cm)

A (19-67 cm)

AC (67-100 cm)

Cca (100-180 cm)

C.ca (180-200 cm)

ХОРИЗОНТ	ОПИС
Ar	Хумусно акумулативни, оранични потхоризонт. У сувом стању маслинасто смеђе боје (2.5Y 4/3) и смеђе црне (2.5Y 3/1) у влажном стању. По текстури је веома глиновит, сфероидно - средњезрнасте структуре, јако збијен, слабо карбонатан, јако прожет кореном зељасте вегетације. Јасан прелаз у
A	Хумусно акумулативни, подоранични потхоризонт. У сувом стању тамно сивкасто жуте боје (2.5Y 4/2) и тамно маслинасто смеђе (2.5Y 3/3) у влажном стању. По текстури је веома глиновит, са клизним површинама (slickensides), сфероидно - средњезрнасте структуре, јако збијен, слабо карбонатан, прожет кореном. Поступан прелаз у
AC	Прелазни хоризонт (из хумусно акумулативног хоризонта у растресити матични супстрат). У сувом стању маслинасто смеђе боје (2.5Y 4/4) и смеђе црне (2.5Y 3/2) у влажном стању. По текстури веома глиновит, масивне структуре, слабо карбонатан. Поступан прелаз у
C ₁ ca	- Растресити матични супстрат. У сувом стању жућкасто смеђе боје (2.5Y 5/4) и маслинасто смеђе (2.5Y 4/4) у влажном стању. По текстури је веома глиновит, масивне структуре, јако карбонатан. Јасан прелаз у
C ₂ ca	- Растресити матични супстрат. У сувом стању загасито жуте боје (2.5Y 6/4) и маслинасто смеђе (2.5Y 4/6) у влажном стању. По текстури је веома глиновит, масивне структуре, јако карбонатан

7 Експозиција терена, физичка и водно - физичка својства земљишта

Живанов Милорад, Васин
Јовица, Милић Станко

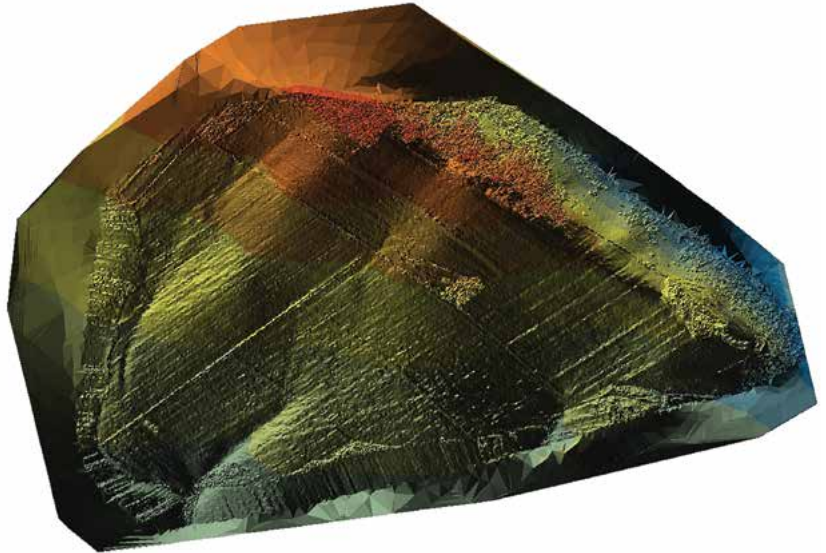
Земљиште је сложен медијум означен као полидисперзни систем састављен од чврсте, течне и гасовите фазе. Познавање физичких својстава земљишта је од већег значаја у односу на друга својства јер посредно и непосредно утичу на опште стање земљишта, одређују водни, ваздушни и топлотни режим земљишта, па самим тим хемијска и биогена својства земљишта. Ова својства не служе само за добијање опште представе о земљишту него усмеравају наше активности ка његовом очувању и побољшању.

7.1 Експозиција терена

На основу обраде података са ортофото снимака (направљених дроном), описа спољашње и унутрашње морфологије педолошких профила, узорковања

и лабораторијских анализа земљишта, може се закључити да парцеле које су предвиђене за подизање винограда имају повољну оријентацију (југоисточна - SE), као и задовољавајућа физичка и хемијска својства (без значајног ограничења, уз могућност поправке). На Слици 27 приказана је надморска висина терена у истраживаном подручју Доњи Нерадовац, Врање. Мање површине које се налазе на најнижој надморској висини су потенцијално угрожене од задржавања воде и појаве водолежа. Због тога је предложено да се заснивање засада изврши сукцесивно и зонски уз примену одговарајућих регулационих мера које би регулисале задржавање воде и нивелацију терена на овом делу испитиваних површина.

На основу описа педолошких профила и анализе физичко хемијских својстава земљишта, предлаже се да се на свим парцелама изврши дубока обрада земљишта (ригловањем или подривањем) и спроведу мелиоративне мере хумизације (повећање садржаја хумуса), фосфатизације (повећање садржаја фосфора), кализације (повећање садржаја калијума) и калцизације (подизање рН вредности земљишта). Ове мере су детаљно предате произвођачима са прорачуном потребних количина за сваку анализирану парцелу кроз појединачне Извештаје о испитивању.



Слика 27: Снимак терена у односу на Н.В. са еквидистанцом од 10 m на локацији Врање

7.2 Густина земљишта и порозност

Густина сувог земљишта (запреминска маса) и густина чврсте фазе земљишта (специфична маса) су врло значајни параметри за физичка и друга својства земљишта.

Запреминска маса земљишта представља масу апсолутно сувог земљишта у природном стању укључујући целокупну прозност. Из овог разлога узорци за одређивање запреминске масе се узимају

цилиндрима познате запремине у непоремећеном стању у више понављања. Изражава се бројчано, а представља масу земљишта у јединици запремине, g/cm^3 .

Запреминска маса је директни показатељ сабијености, односно растреситости земљишта. Вредност запреминске масе зависи од садржаја органске материје у земљишту, користи се за обрачуне укупне и диференцијалне порозности, у наводњавању за обрачун норме заливања и дубине проквашивања земљишта. Запреминска маса у већини испитиваних узорака у

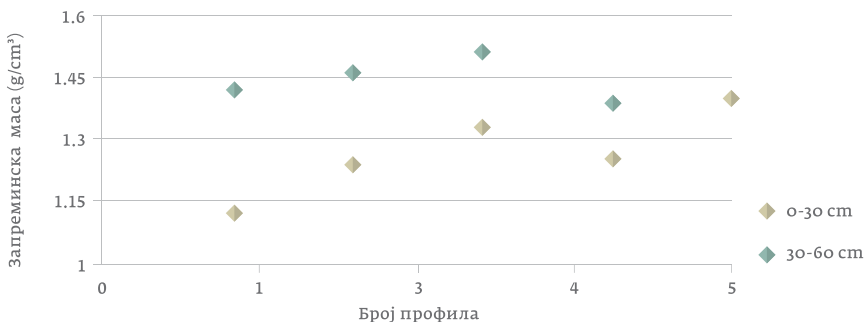
оквиру Пројекта, са дужином расте, као последица притиска горњих слојева, што није случај код слојевитих земљишта и у ситуацијама где површински слој има више вредности због дејства пољопривредне механизације која је туда пролазила. Ове вредности се крећу од класе свеже оранице са повољном структуром до класе јако збијених илувијалних хоризоната. Качински (Vučić, 1987) је дао класификацију земљишта према вредности запреминске масе:

< 1	земљишта богата органском материјом и набубрела земљишта
1,0-1,1	свежа ораница, земљишта са повољном структуром
1,1-1,2	нешто збијена ораница
1,3-1,4	јаче збијена ораница
1,4-1,6	типична величина збијеног подораничног слоја
1,6-1,8	јако збијени илувијални хоризонт (подзол, солоњец)
1,3-1,5	карактеристична вредност

за песковита земљишта, која се у баштенским и шумским земљиштима може смањити на 1,2-1,3

На Графикону 1 приказане су вредности запреминске масе испитиваног земљишта, где су евидентиране много више вредности за подоранични хоризонт, што представља и индиректни показатељ сабијености земљишта.

Густина чврсте фазе (**специфична маса**) земљишта представља масу чврсте фазе земљишта, без пора, односно масу минералних и органских честица земљишта. Изражава се у истим јединицама мере као и запреминска маса (g/cm^3). Служи за обрачун укупне порозности. Вредност специфичне масе пољопривредних земљишта не варирају значајније, у оквиру испитивања за овај Пројекат најчешће су то вредности од 2,50 до



Графикон 1: Вредности запреминске масе у узорцима

2,65 g/cm³, што се види на Графикону 2. Специфична маса може бити мања код земљишта богатих органским материјама у зависности од њиховог садржаја, јер је специфична маса органских честица до 1,4 g/cm³. Код земљишта богатих минералима гвожђа, специфична маса је већа.

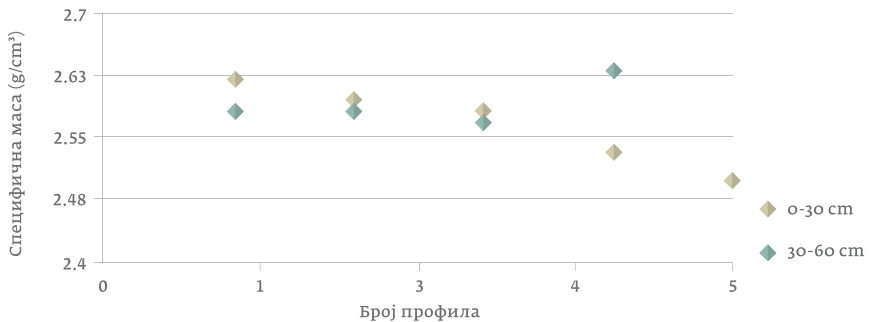
Запремина свих шупљина у јединици волумена земљишта, дефинише се као **укупна порозност**, општа порозност или волумен пора. Величине пора, облик и односи међу њима, врло су различити и условљени су распоредом честица и структурних агрегата земљишта, деловањем корена и фауне земљишта. Порозност земљишта је променљива величина, нарочито у слојевима који подлежу обради и у којима се развија већи део кореновог система биљака. На основу вредности укупне порозности (у вол.%), сва минерална земљишта подељена су у следеће класе (Miljković, 1996):

- врло слабо порозна < 30 vol.%
- слабо порозна 30 – 45 vol.%
- порозна 45 – 60 vol.%
- врло порозна > 60 vol.%

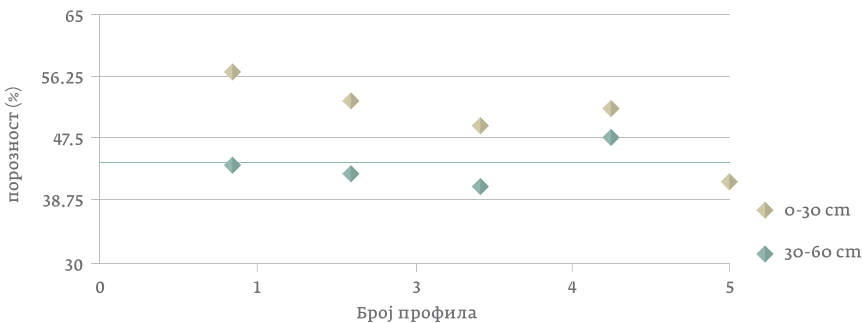
Од поменутих класа порозности, на основу анализа узорака овог Пројекта, утврђено је само две класе и то слабо порозна и порозна, што се може видети на Графикону 3.

7.3 Водопропустљивост

Филтрација или водопропустљивост је водна константа земљишта којом се сагледава могућност кретања воде кроз земљиште засићено водом. Дефинише се коефицијентом К-Darcy-a, који представља брзину филтрације, а изражава се у cm/sec, m/час и m/дан. Брзина филтрације зависи од механичког састава, структуре,



Графикон 2: Вредности специфичне масе у узорцима



Графикон 3: Учесће класа порозности у испитиваном земљишту

порозности земљишта, хемијских својстава и др. Земљишта су подељена на основу вредности К-Darcy (Vukašić-pović, 1997) на:

- врло добро пропустљиво земљиште: од 10^{-2} – 10^{-3} cm/sec
- средње пропустљиво: од 10^{-4} – 10^{-5} cm/sec
- слабо пропустљиво: $< 10^{-5}$ cm/sec

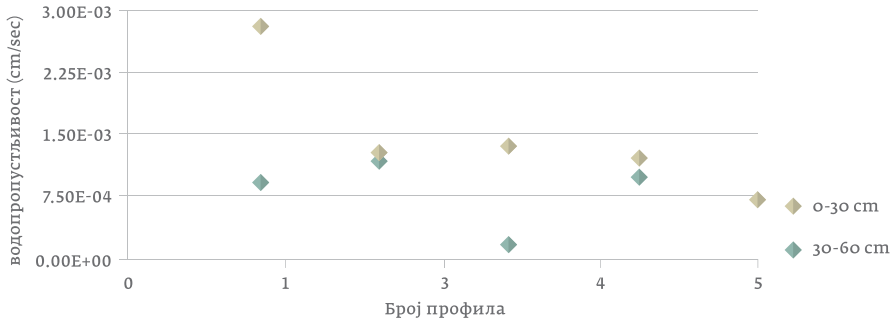
Анализе узорака показују да је већина испитиваног земљишта средње пропустљиво и врло добро пропустљиво (Графикон 4). Такође се уочава да је подоранични хоризонт теже пропустљив за воду, па би требало предузети одређене агротехничке мере, како би се ово стање поправило.

7.4

Механички састав

Чврста фаза земљишта је по својој природи полидисперзни систем састављен од честица најразличитијих димензија, од колоида ($<0,002$ mm) до шљунка (2-20 mm), па чак и камена (>20 mm), насталим у процесу педогенезе физичким, хемијским и биолошким разлагањем матичног супстрата. Због тога механички састав представља квантитативно учешће честица различитих величина, које се групишу у механичке фракције са граничним вредностима њихових димензија. Постоје две групе фракције земљишта: скелет и ситна земља. Фракције скелета су шљунак и камен, а ситне земље идући од најситније ка најкрупнијој, постоје следеће: глина, прах, ситан песак и крупан песак.

Од механичког састава зависи водни, ваздушни и топлотни режим земљишта који даље утиче на хемијска



Графикон 4: Заступљеност класа земљишта на основу пропустљивости за воду

и биолошка својства земљишта. Он условљава интервал погодности земљишта за обраду и избор пољопривредне механизације. Са агрономског становишта, сматра се да су, према теорији (на жалост врло ретко у пракси), најбоља она земљишта која имају следећи однос фракција:

песак : прах : глина = 40 % : 40 % : 20 %

Песковита земљишта су лака за обраду, добро аерисана што стимулише раст корена. Међутим, она се врло брзо просушују након наводњавања због лошег капацитета за задржавање воде. Водорастворљива биљна хранива се лако испирају из зоне активне ризосфере (кореновог система).

Тешка земљишта су састављена од врло малих честица које се чврсто уклапају са мањим бројем крупних међусобно повезаних пора. Оваква земљишта треба наводњавати са мањим бројем заливања од песковитих, али са већим заливним нормама.

Глиновита земљишта су плодна јер имају већи капацитет адсорпције (cation exchange capacity - СЕС) и усвајају већу количину водорастворљивих биљних хранива (поготово калијума, калцијума и магнезијума).

Иловаста земљишта садрже довољно ваздуха и воде, нису хладна, добро упијају воду и спроводе је кроз земљиште, нису тешка за обраду, имају интензивну микробиолошку активност и најзад, пружају добро станиште биљкама. Глиновита земљишта су тешка, са кратким временским интервалом када је повољна влажност за обраду земљишта. Процеђивање сувишне воде, а тиме и аерација земљишта су отежани. У пролеће су дуго влажна и хладна што утиче на скраћење вегетационог периода дугогодишњих засада.

На основу резултата анализа узорака у оквиру Пројекта, евидентиране су значајне разлике између два виногорја. Испитивана земљишта Бујановачког

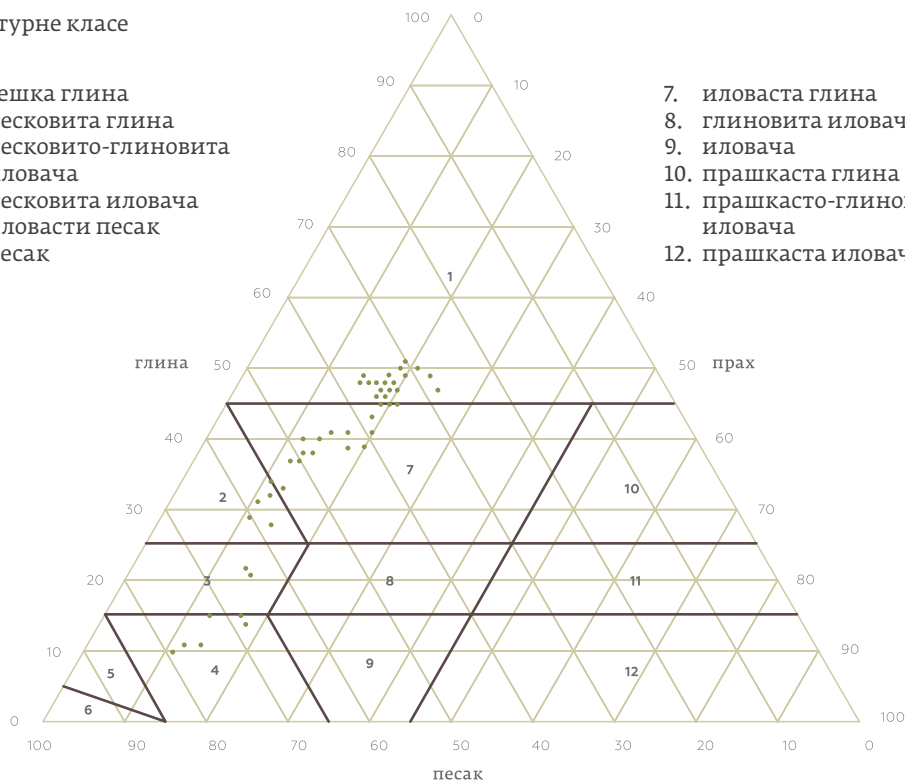
виногорја у највећој мери припадају текстурним класама са иловастим механичким саставом са песковитом компонентом, док у Врањском виногорју доминира глиновити механички састав, на граници класа тешке и иловасте глине, према класификацији Међународног друштва за проучавање земљишта (International Society of Soil Science). На Слици 28 шематски су приказане текстурне класе

сваког узорка у текстурном троуглу, у зависности од односа фракција. Тачке које представљају узорке се гомилају највише у пољу 1 (тешка глина), а затим у пољима 2 (песковита глина), 3 (песковито глиновита иловача) и 4 песковита иловача. На Графикону 5 приказан је просечан садржај механичких елемената у испитиваним узорцима Бујановачког, а на Графикону 6 Врањског виногорја.

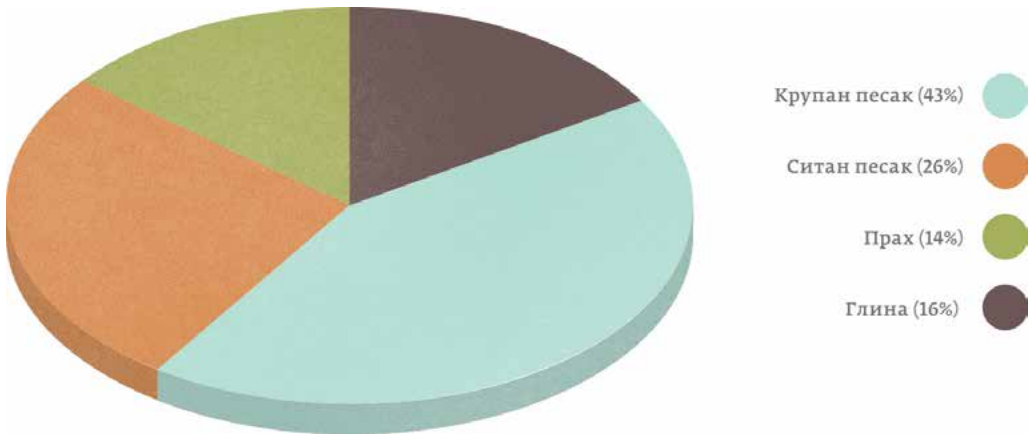
Текстурне класе

1. тешка глина
2. песковита глина
3. песковито-глиновита иловача
4. песковита иловача
5. иловаста глина
6. песак

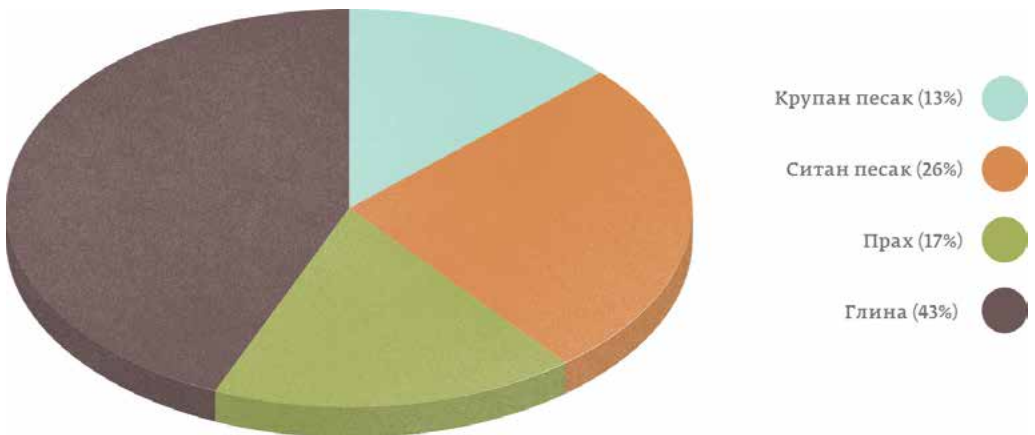
7. иловаста глина
8. глиновита иловача
9. иловача
10. прашкаста глина
11. прашкасто-глиновита иловача
12. прашкаста иловача



Слика 28: Текстурне класе испитиваних узорка на основу међународне класификације (International Society of Soil Science – ISSS)



Графикон 5: Просечан садржај механичких елемената у свим испитиваним узорцима



Графикон 6: Просечан садржај механичких елемената у свим испитиваним узорцима

8 Плодност земљишта, калцизација и ђубрење

Миљић Станко, Јакшић
Снежана, Бањац Душана,
Станивуковић Ивана

Ђубрива су материје које су намењене за директну или индиректну исхрану биљака ради убрзања раста, добијања високих, стабилних приноса, доброг квалитета, уз економичност и заштиту животне средине. Под ђубрењем подразумевамо агротехничку меру којом се у земљиште уносе ђубрива (или третира биљка раствором биогеног елемента) у циљу исхране биљака или подизања плодности земљишта.

Основни циљ ђубрења винове лозе јесте оптимално снабдевање биљака хранљивим материјама, одржавањем или поправљањем плодности земљишта без штетног утицаја на животну средину. Приликом заснивања засада, у земљишту је потребно створити што боље услове за развој корена и надземног дела чокота, како би се повећала способност винове лозе да, уз одговарајући ниво агротехнике,

оствари очекиване приносе грождја високог квалитета. Период пре садње винове лозе представља најповољнији тренутак за унос органских и минералних ђубрива у зону земљишта у којој ће се налазити највећи део кореновог система.

Ђубрење значајно утиче на стабилност и квалитет приноса јер већа плодност подразумева оптималну приступачност хранива и већу способност земљишта да неутралише стресне услове и неповољне утицаје спољне средине. Недовољна примена ђубрива резултира нижим приносима и/или лошијим квалитетом финалног продукта. Такође, прекомерно уношење хранива потенцијално оптерећује животну средину, биљке луксузирају хранивима, утиче на интензивнију бујност, исцрпљује биљку и често нарушава квалитет крајњег производа уз непотребни трошак. Основни принципи ђубрења могу се дефинисати кроз три аспекта:

- 1) Одржавање или поправка плодности земљишта као супстрата за исхрану биљака
- 2) Додатак природно недовољној обезбеђености земљишта
- 3) Компензација хранива изнешених из агроекосистема (приносом, испирањем, ерозијом, итд.)

Оптимална плодност земљишта

подразумева она физичка, хемијска и биолошка својства која уз минималне агротехничке операције осигурава задовољавајућу динамику расположивости свих основних елемената исхране и воде. Међутим, земљиште углавном имају једно или више својстава која ограничавају плодност земљишта, а самим тим захтевају посебан приступ приликом извођења ђубрења.

Приликом ђубрења винограда разликујемо два основна приступа: ђубрење приликом заснивања винограда и ђубрење винограда у току плодоношења. Поред овог, у току експлоатације винограда врло важна информација јесте и намена производње, односно да ли се ради о производњи конзумног (стоног) грожђа или се врши узгој винских сорти грожђа. У сваком од наведених случаја производње винове лозе приликом подизања засада а након спровођења регулационих мера, полази се од истог принципа: поправка физичко-хемијских особина земљишта, односно примена мелиоративних мера. Овај део подразумева уношење знатно већих количина ђубрива него при редовном одржавању плодности винограда (ђубрење на залиху). Не ради се само на побољшању хемијских особина земљишта, што ће учинити минерална ђубрива, већ и његових физичких и биолошких особина, те је зато ово

ђубрење мелиоративно (lat. *amelioratio* - побољшавање). Ради повећања садржаја хумуса тј. органске материје, овим ђубрењем се уносе знатно веће количине стајњака и оне могу варирати у количини од 5 до 10 вагона по хектару.

Најважнији параметри оцене плодности земљишта су: реакција земљишта, садржај органске материје (хумуса), садржај укупног азота, садржај слободног калцијум карбоната, садржај лакоприступачног фосфора и садржај лакоприступачног калијума.

8.1 Реакција земљишта (рН) и калцизација

Реакција земљишта – рН има велики утицај на раст и развиће биљака и микроорганизама, али и на брзину и правац хемијских и биохемијских процеса у земљишту. Усвајање хранљивих елемената, интензитет микробиолошке активности у земљишту, 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 рН земљишта.

Осим директног утицаја на биљке, односно утицаја на рН ћелијског сока, рН вредност земљишта индиректно утиче на приступачност биогених елемената и микробиолошку активност у земљишту. Недостатак многих хранљивих елемената се може избећи ако се рН одржава између 6,0 и 7,0. Уколико је рН вредност изван ових граница може доћи до недостатка или сувишка појединих хранљивих елемената. На земљистима са неодговарајућом рН реакцијом (прекисело или преалкално земљиште) потребно је обавити корекцију киселости (калцизација) или, на алкалним земљистима, користити физиолошки кисела минерална и органска ђубрива (амонијум сулфат или амонијум хлорид, односно НПК ђубрива са додатком сумпора). Због тога је реакција земљишта веома важна и приликом одабира врсте и количине ђубрива.

На основу супституционе киселости (рН у 1М КСl), земљишта су подељена у шест група: алкална (> 8,2), 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) (Слика 29).

Резултати истраживања указују да у површинском слоју земљишта (0-30 cm) највећи део испитиваних површина (66% од укупних површина) има киселу реакцију земљишта. Јако киселу реакцију има 14% површина, а 13% је било слабо кисело, док је неутрална реакција карактеристична за најмањи број површина (7%). Остале класе супституционе киселости (слабо алкална и алкална), на истраживаном подручју, нису биле заступљене. У дубљем слоју земљишта (30-60 cm) рН вредности имају сличну дистрибуцију.



Слика 29: Класификација земљишта на основу рН реакције земљишта (у 1М раствору КСl)

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

Као што је већ наведено, недостатак многих хранљивих елемената у земљишту може да се избегне, уколико се рН земљишног раствора одржава у интервалу 6 до 7 рН јединица. Ово се постиже калцизацијом, мелиоративном мером, која представља уношење кречног средства у циљу повећања рН вредности земљишта ка базној средини. То се постиже уношењем хемијских једињења: CaCO₃, CaO или Ca(OH)₂ у земљиште, у виду кречних средстава као што су: млевени чврсти, чисти, кречњак; меки кречни седименти; сатурациони муљ (као нуспроизвод фабрике шећера) и др. (Miljković, 2005).

Осим што се овом мером неутралише киселост и ствара повољна средина за развој винове лозе, постиже се и побољшање физичких особина земљишта (поправља се структура земљишта). Такође, мања киселост, доводи до смањивања растворљивости токсичних елемената, у првом реду алуминијума и мангана, и превођења нерастворљивих фосфата

и микроелемената у облике који су доступни биљци. Кречна средства која се користе у поступку калцизације стимулишу рад бактерија, чија бројност се повећава у односу на гљивице, па се позитивни ефекти ове мере виде и у микробиолошкој активности земљишта.

Најбоље време за примену већих количина кречног средства је приликом заснивања винограда. Такође, калцизацију као мелиоративну меру би требало извести у јесен, током периода мировања вегетације, уз обавезно растурање органског ђубрива (стајњака) и дубоком обрадом земљишта.

Због нерастворљивости калцијум-карбоната (CaCO₃) у води (или слабе растворљивости), препоручљиво је да се пре извођења калцизације у земљиште заоре одређена количина стајњака. На тај начин ће органска материја из ђубрива да ослободи одређену количину угљендиоксида (CO₂), а под његовим дејством се раствара калцијум карбонат. На овај начин долази и до коагулације колоида уз дејство Ca²⁺ јона, те се стварају макроагрегати који су кључни за добру структуру земљишта, што за резултат има побољшану водопропустљивост и водни режим.

Резултати за Врањски виноградарски

рејон су показали да је неопходна калцизација на 2 парцеле. Препорука за факултативну калцизацију је дата за 11 парцела, док ова мелиоративна мера није била неопходна на 5 парцела испитиваног подручја.

8.2 Садржај слободног калцијум карбоната

На основу садржаја слободног калцијум карбоната 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).

Карбонати у земљишту у знатној мери утичу на физичке и хемијске особине земљишта, а тиме и на његову продуктивну способност. Присуство CaCO_3 утиче на стварање структурних агрегата, омогућава добру пуферну способност земљишта и представља извор калцијума као макроелемента у исхрани биљака. Будући да је рН реакција земљишта у високој корелацији са садржајем CaCO_3 , добијени резултати су веома слични са приказаном дистрибуцијом рН. Према резултатима истраживања 37% од укупних површина је бескарбонатно

у површинском слоју земљишта (0-30 cm) док класи слабо карбонатног земљишта припада 63% површина. У дубљем слоју земљишта (30-60 cm), бескарбонатно земљиште и слабокарбонатно земљиште се налази у подједнаком односу (49:51%) на читавом испитиваном подручју.

8.3 Садржај органске материје

Органска материја је есенцијални састојак земљишта, јер представља извор хранљивих материја и фактор за очување структуре и плодности земљишта. Хумус представља стабилну органску материју, која 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, топлотне и биолошке особине земљишта. Највећи утицај на декомпозицију хумуса у земљишту имају влага, садржај кисеоника, рН вредност и температура. Ниска хумозност земљишта директно утиче на мању минерализациону способност, мању еластичност, мању сорпцијску способност земљишта, мању ефикасност и искористивост

примењених ђубрива. Због тога, на површинама где је уочено смањење његовог садржаја, уношење органских ђубрива представљају неопходну агротехничку операцију. Према садржају хумуса, земљишта под виноградима су подељена у четири групе (Табела 12), (Ninkov i sar., 2017; модификација Džamić i Stevanović, 2000).

Резултати истраживања површинског слоја (0-30cm) показују да су најзаступљенија хумозна земљишта (53% од укупних површина), док слабо хумозна чине 31%, а затим врло слабо хумозна земљишта (16%). Међутим, у дубљем слоју (30-60cm) највећи је удео слабо хумозног земљишта (74%), а врло слабо хумозног (23%), док је најмањи уде хумозних земљишта (3%). Очигледно је да се садржај органске материје смањује са дубином земљишта.

На врло слабо хумозним и слабо хумозним површинама препоручује се примена органских ђубрива (стајњака)

ради повећања садржаја органске материје а самим тим и плодности земљишта. Вубрење органским ђубривима се изводи искључиво пред заоравање 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 дубином 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 земљишта. Органско ђубриво не треба посматрати само као извор биогених елемената биљкама, него и као регулатор водно-ваздушних, топлотних, биолошких и хемијских особина земљишта.

Табела 12: Класификација земљишта према садржају хумуса за земљишта под виноградима

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

8.4 Садржај макроелемената

За раст и развиће биљака неопходна је адекватна минерална исхрана, односно довољне количине приступачних облика појединих приступачних облика хранљивих елемената у земљишту. Азот, фосфор и калијум су макроелементи, који су најчешће дефицитарни у земљишту, те их је неопходно 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, он најчешће има и највидљивији утицај на нето примарну продукцију органске материје, а тиме и на принос гајених биљака.

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% испитиваних површина спада у класу сиромашне обезбеђености азотом, а 91% у класу средње обезбеђености азотом. У слоју земљишта 30-60 cm 15% испитиваних површина спада у класу сиромашне обезбеђености азотом, а 85% испитиваних површина спада у класу средње обезбеђености азотом.

Највеће потребе винове лозе за азотом су на почетку вегетационог периода и током интензивног растења 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, изградања нуклеинских киселина, нуклеотида, липида и др. Помаже формирање цветних пупољака, убрзава сазревање плодова, повећава трајност плодова при чувању и

отпорност стабла 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. Додатни проблем у случају ниске обезбеђености фосфором представља реакција земљишта (прениска-кисела или превисока-алкална земљишта) чија је последица фиксација фосфора. На оваквим земљиштима ђубрење фосфором има незадовољавајући ефекат због чега је неопходно извршити корекцију реакције земљишта. Без корекције киселости/алкалности препоручује се примена фосфорних ђубрива у траке као и уношење мањих количина ових

ђубрива у више наврата. Високе дозе фосфора кроз минерална ђубрива се не препоручују због слабијег ефекта. Употреба органских ђубрива смањује штетну фиксацију минералног фосфора у оваквим земљиштима.

Калијум је незаменљив као хранљиви елемент. Учествује у хлорофилној асимилацији, синтези угљених хидрата, метаболизму азота, водном режиму биљака итд. 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 магнезијума или калцијума и на тај начин довести до њиховог недостатка. Ово је нарочито важно на карбонатним земљиштима малог катјонско измењивачког капацитета где се чешће јавља антагонизам између ових елемената. Ниска обезбеђеност калијума може бити последица и фиксације минерала глине типа илита и вермикулита. На овим земљиштима употребу минералних ђубрива са наглашеним калијумом треба ограничити у правцу виšekратне примене, мањим количинама, док високе дозе у основном ђубрењу

немају задовољавајући ефекат. Употреба органских ђубрива повећава расположивост калијума у земљишту.

Класификација земљишта на основу садржаја лако приступачног 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 (екстракција у амонијум-лактату), 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 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 P₂O₅ на 100 g земљишта, односно 25 mg K₂O/100 g земљишта (Табела 13).

Низ чинилаца утиче на оптимални ниво обезбеђености. То су првенствено механички састав земљишта, рН вредност, садржај СаСО₃, те остале хемијске и физичке особине земљишта.

Према садржају **лакоприступачног калијума** (K₂O), у површинском слоју земљишта 0-30 cm највећи део посматраних површина (36%) има врло висок и висок ниво (28%) обезбеђености. Површине са оптималним садржајем лакоприступачног калијума бележе 19%, док 7% и 10% испитиваних парцела има низак и врло низак садржај лакоприступачног калијума. Средња класа обезбеђености није заступљена у површинском слоју земљишта (Графикон 7).

Нешто ниже вредности карактеристичне су за дубљи слој земљишта (30-60 cm). Највећи је удео површина средње обезбеђености (35%) и оптималне обезбеђености (34%). Учешће површина са ниским садржајем је 20%, док врло ниске вредности на овој дубини нису забележене. Врло висока и висока обезбеђеност земљишта калијумом има најмање вредности и износе 8% и 3% од укупно посматраних површина (Графикон 7). Иако се садржај лакоприступачног калијума у нашим земљиштима везује за природну обезбеђеност овим елементом (висок садржај глине),

Табела 13: Граничне вредности обезбеђености земљишта лакоприступачним фосфором и лакоприступачним калијумом за дрвенасте воћне врсте (Ninkov i sag., 2017; модификација Мапојловић, 1986)

ОЦЕНА НИВОА ОБЕЗБЕЂЕНОСТИ	P ₂ O ₅ mg/100g	K ₂ 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

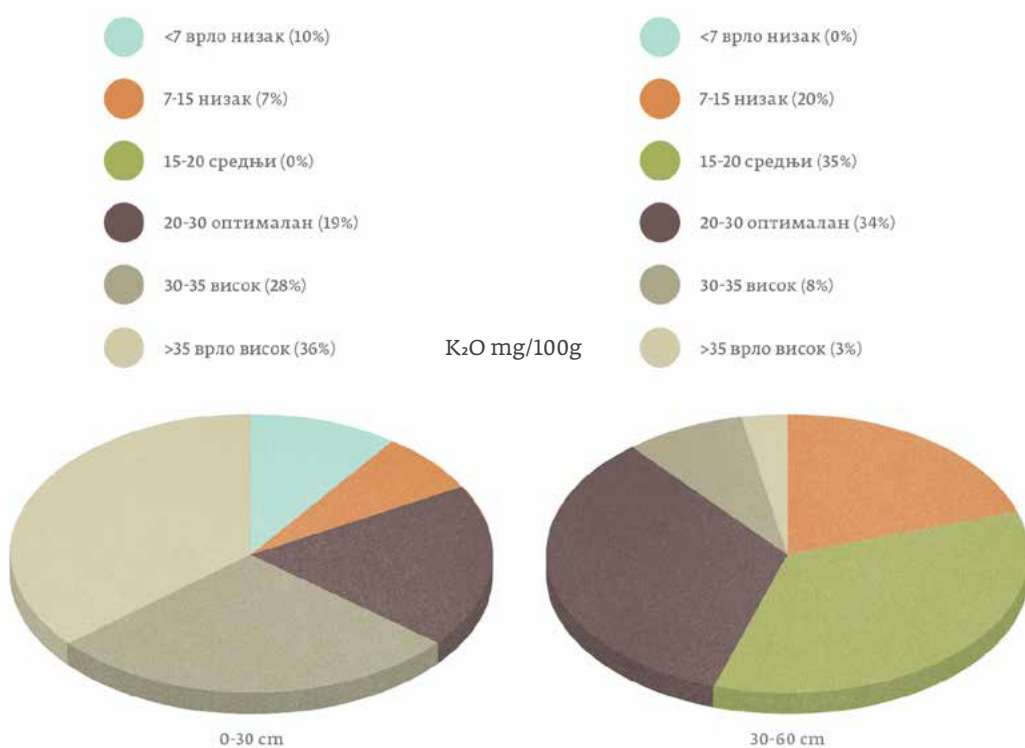
испитиване вредности можемо повезати са антропогеним утицајем. Наиме, у површинском слоју (0-30 cm) евидентирана је знатно боља обезбеђеност у односу на дубљи слој што је директна последица уношења овог елемента путем минералних и органских ђубрива. Како се агротехничке операције винограда у роду у највећој мери односе на површински слој земљишта (слаб приступ пољопривредних машина дубљем слоју) највеће вредности остварене су баш у хоризонту 0-30 cm.

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 на дубини земљишта 0-30 cm највећим делом припадају класи врло ниске обезбеђености фосфором (85%) и ниске обезбеђености фосфором (11%) (Графикон 8). Најмањи удео у земљишту дубине 0-30cm има класа средње обезбеђености (4%) док остале класе у овој дубини нису присутне.

У дубљем слоју земљишта (30-60 cm) карактеристичан је врло сличан распоред као и у површинском слоју. Највећи удео у земљишту представља класа са врло ниским нивоом обезбеђености лакоприступачним фосфором (90%), а затим класа ниске обезбеђености (10%). Површине са средњом и оптималном и високом обезбеђеношћу лакоприступачним фосфором нису заступљене у овом

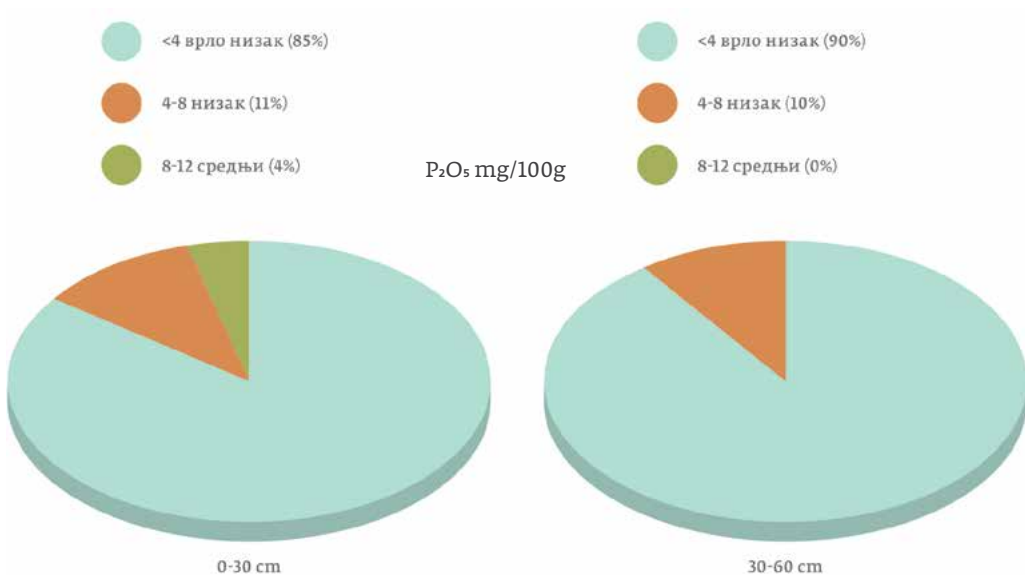


Графикон 7: Процентуална заступљеност испитиваних површина према класама обезбеђености земљишта лакоприступачним калијумом

слоју земљишта (Графикон 8).

Низак садржај фосфора је последица педогенетских процеса у испитиваном подручју. На делу испитиваних површина (површински слој) просечан садржај лакоприступачног фосфора је већи у односу на контролу и дубљи слој земљишта, што је последица примене ђубрива.

На основу резултата истраживања можемо закључити да на већини посматраних површина треба обавити повећано ђубрење фосфором са препорученим количинама, уз обавезну контролу плодности након овог периода. Овакав приступ омогућава постепено повећање садржаја фосфора уз истовремено побољшање квалитета производа.



Графикон 8: Процентуална заступљеност испитиваних површина према класама обезбеђености земљишта лако приступачним фосфором

Ђубрењем по површини неће се постићи задовољавајући ефекти због слабе покретљивости фосфора и калијума по профилу. Због тога је предложено уношење ових биогених елемената на већу дубину. Оптимална мелиоративна мера било би комбиновање уноса фосфорних ђубрива са органским ђубривима-стајњаком. На овај начин, земљиште се обогаћује органском материјом, а истовремено органска материја доприноси транспорту фосфора на већу дубину. Овакав приступ приликом извођења ђубрења неопходан је у циљу стабиловања приноса и квалитета, постизања

добрих економских ефеката гајења, као и очувања жељених особина земљишта за његово дугогодишње – неограничено коришћење. Поред овог, услед изразите киселе реакције земљишта приликом уношења фосфорних минералних ђубрива, препоручује се и уношење мање количине калцијума. Дobar ефект такође се може постићи ђубрењем фосфорним ђубривима у траке као и уношење мањих количина ових ђубрива у више наврата.

8.5 Садржај приступачних 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. Недостатак се може компензовати применом ђубрива са микроелементима. Ако су одређена неповољна својства земљишта разлог ограничења у доступности микроелемената, ситуацију не можемо поправити ђубрењем земљишта микроелементима, без претходне корекције лимитирајућег својства земљишта (нпр. алкалност, киселост). У таквим условима, врло једноставно решење јесте фолијарна апликација микроелемената у хелатном облику јер су потребне количине ових хранива углавном мале. Високе 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 (Lindsay, Norvell, 1978). Екстракција микроелемената приступачних биљци у раствору ДТРА, као хелатног агенса, може да симулира природан процес уношења биогених елемената (метала) кореновим системом, односно да се користи за одређивање приступачне концентрације биљкама. У Табели 14 су приказане минималне и оптималне границе за обезбеђеност земљишта овим микроелементима.

Просечна вредност садржаја **приступачног бакра** у земљишту на контроли код обе дубине износи 6,1 mg/kg. У земљишту испитиваних парцела просечна вредност садржаја приступачног бакра на обе дубине износи 2,4 mg/kg. На основу резултата истраживања, земљишта испитиваних винограда су добро обезбеђена приступачним бакром.

У земљишту испитиваних парцела, садржај **приступачног гвожђа** у просеку износи 35,5 mg/kg. Просечна вредност садржаја приступачног гвожђа у земљишту са контролних локалитета на обе дубине износи 36,5 mg/kg. На основу резултата истраживања, земљишта испитиваних винограда су добро обезбеђена приступачним гвожђем.

Просечна вредност садржаја **приступачног мангана** у земљишту на контроли код обе дубине износи

16,5 mg/kg. У земљишту испитиваних парцела просечна вредност износи 18,2 mg/kg. На основу резултата истраживања, испитивана земљишта су највећим делом добро обезбеђена приступачним манганом. Само је на мањем делу површина забележен нешто нижи садржај приступачног мангана који се углавном односи на дубљи слој земљишта.

Детектован је низак **приступачни садржај цинка** на највећем делу испитиваних површина. Највећа вредност садржаја цинка у испитиваним земљиштима износи 1,5 mg/kg док је просечна вредност свих посматраних парцела 0,6 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 која износи 0,75 mg/kg. Природно низак садржај цинка је забележен и у другим испитиваним виноградарским рејонима Србије

према ранијим истраживањима: Шумадијском, Млавском и Нишком.

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. Недостатак или дефицијенција цинка се на виновој лози јавља углавном при крају пролећног периода. Биљке показују хлорозу у међужилним просторима листа. Те површине су бледо зелене, жуте или чак беле боје. Обично се јављају на врховима летораста и заперака, листови остају ситнији, са шпицастим крајевима видљиво другачијим од нормалног лишћа. Произвођачима учесницима у Пројекту је путем Извештаја о испитивању дата тачна препорука за количину и начин примене ђубрива са цинком.

Табела 14: Обезбеђеност земљишта микроелементима, екстракција раствором ДТРА.

ОЦЕНА НИВОА ОБЕЗБЕЂЕНОСТИ	Cu mg/kg	Fe mg/kg	Mn mg/kg	Zn mg/kg
минималне вредности*	0,2	2,5-4,5	<2	0,6
оптималне вредности**	1,2-2,4	11-21	10-20	3-6

* вредности садржаја микроелемената испод којих се испољавају знаци недостатка за вишегодишње засаде (Lanyon et al., 2004; Ubavić i sar., 2008; Ninkov i sar., 2017)

** Оптималне вредности садржаја микроелемената у земљишту за винову лозу (Texas plant & soil lab)

9 Садржај опасних и штетних материја

Бањац Душана,
Нинков Јордана,
Станивуковић Ивана

Поред оптималних концентрација биогених елемената, да бисмо земљиште окарактерисали као погодно за производњу здравствено безбедне хране, оно у себи не сме садржати опасне и штетне материје.

Према Закону о пољопривредном земљишту, опасне и штетне материје у земљишту јесу групе неорганских и органских једињења која обухватају токсичне, корозивне, запаљиве, samozапљиве и радиоактивне производе, као и отпад у чврстом, течном или гасовитом агрегатном стању, и која имају опасне и штетне утицаје на земљиште. Према овом Закону, забрањено је испуштање и одлагање опасних и штетних материја на пољопривредном земљишту и у каналима за одводњавање и наводњавање.

Неки од ових елемената су биогени елементи (бор В, бакар Сu и цинк Zn) и есенцијални су за биљне и животињске организме, али истовремено у

великим концентрацијама могу бити токсични по живи свет. Главни извор ових елемената за биљке представља земљиште, било да су они у улози нутријената или токсиканата. Из овог разлога је веома важно познавати садржај и дистрибуцију микроелемената и тешких метала у земљишту.

Тешки метали у земљишту, у првом реду, су пореклом од матичног супстрата. Распадањем стена и минерала на којима је земљиште образовано, ови елементи се ослобађају и постају доступни биљкама, у већој или мањој мери. Матични супстрат у свом саставу садржи и тешке метале, најчешће Сu, Zn, Ni, Pb, Al, Cr. Природни садржај тешких метала у земљишту је геохемијског порекла и најчешће је толико мали да нема значајнијег утицаја на загађивање агроекосистема. Овај природни садржај метала се назива фонска концентрација.

На основу великог броја истраживања, недвосмислено је доказано да познавање укупног садржаја метала у животној средини није довољан податак за поимање геохемијских (мобилност, реактивност) и биолошких (приступачност, токсичност) особина метала. Из овог разлога, развијају се и примењују нове софистициране методе: унапређене технике узорковања

земљишта, инструменталне аналитичке технике и математичко моделирање уз помоћ информационах технологија као што је ГИС (географско информациона систем).

Према важећем правилнику (Sl. glasnik RS, br. 23/94) у свим прикупљеним узорцима земљишта из Врањског рејона, одређене су следеће штетне материје: Со (кобалт), Си (бакар), Мп (манган), Zn (цинк) и опасне материје: Ас (арсен), Cd (кадмијум), Cr (хром), Ni (никл), Pb (олово), Hg (жива).

Од укупног броја узетих узорака (75), ниједан узорак не прелази границу максимално дозвољене концентрације (МДК) за пољопривредно земљиште, према садржају: Ас (арсена), Cd (кадмијума), Cr (хрома), Pb (олова), Hg (живе), Си (бакра) и Zn (цинка). Садржај опасних и штетних материја у испитиваним земљиштима под виноградом су на нивоу садржаја у контролним узорцима (осим у случају садржаја бакра) што потврђује њихов квалитет.

У читавом истраживању б узорака земљишта има вишу концентрацију од 50 mg/kg за садржај Ni (никла), што је вредност изнад МДК. Максимална вредност никла износи 53,8mg/kg, што је вредност блиска максимално дозвољеној. На основу садржаја никла у контролним узорцима, као и

приступачног садржаја никла, његово порекло је геохемијско. Повишен садржај никла је природног порекла, од матичног супстрата на коме је посматрано земљиште образовано и не постоји опасност од његовог штетног утицаја по агроекосистем и уласка у ланце исхране.

За садржај Со (кобалта) и Мп (мангана) не постоји прописана граница, а детектовани садржај у испитиваним узорцима земљишта је на уобичајеном нивоу за пољопривредна земљишта.

На основу ранијих истраживања, земљишта винограда су посебно угрожена од загађења бакром, као последица прекомерне и дуготрајне употреба фунгицида на бази овог елемента. У овом истраживању то није утврђено. Максимална измерена вредност износи 44 mg/kg што је вредност испод критичне концентрације од 60 mg/kg. Међутим, у поређењу са садржајем у земљишту на контроли, утврђено је да бакра има у вишој концентрацији од фонских у земљиштима под виноградом.

Висока концентрација и приступачност бакра у земљишту, генерално, не делује фитотоксично на већ засноване засаде винове лозе. У младим засадама винограда, поготово када се они заснивају на површинама које су већ оптерећене повишеним садржајем

бабра, ово може бити проблем за нормалан раст и развој младих биљака. Иако бакар није примарно фитотоксичан по вину лозу, постоји низ ефеката његове прекомерне концентрације који директно утичу на смањење плодности земљишта.

Употреба бакарних препарата је несумњиво делотворна при заштити засада од патогена као циљаних организама, међутим, они као биоциди често имају нежељено токсично дејство по земљишни живи свет. Високе концентрације бабра могу да створе стерилне услове у земљишту, који за последицу имају низ поремећаја у нормалном кружењу материје и функцијама земљишта.

Препоручена мера ђубрења стајњаком утицаће и на смањење приступачности бабра у земљишту, будући да се бакар снажно везује за органску материју и тиме постаје мање мобилан, реактиван и токсичан у земљишту.

На основу резултата испитивања, саветује се рационална употреба фунгицида на бази бабра и поновна анализа земљишта након 4 године.

На основу анализе укупног и приступачног садржаја микроелемената и тешких метала, испитивана земљишта Врањског виноградарског рејона имају висок квалитет.

10 Микробиолошка својства земљишта

Маринковић Јелена,
Бјелић Драгана

Микроорганизми представљају биолошку компоненту земљишта која у великој мери одређује плодност земљишта, али и продуктивност одређеног система биљне производње. Земљишни микроорганизми својим присуством и ензиматским системима учествују са 60-90% у целокупној метаболичкој активности земљишта. Захваљујући микроорганизмима одвијају се многобројни процеси неопходни за неометано функционисање овог екосистема, као што су кружење хранљивих елемената и разлагање органске материје. Исхрана биљака директно је везана за активност микроорганизма, те је за успешну биљну производњу неопходно обезбедити услове за оптимално протичање микробиолошких процеса.

Најбројније систематске групе микроорганизма у нашим земљиштима су бактерије, актиномицете и гљиве. Сваки тип земљишта карактеришу одређене заједнице микроорганизма са специфичном бројношћу и уделом

различитих физиолошких група. Квалитет земљишта у највећој мери зависи од природног састава, али и од промена насталих његовим искоришћавањем у гајењу пољопривредних биљних врста. Смањена бројност, разноврсност и активност микроорганизама индикација је загађеног или деградираниог земљишта и његове ниске плодности. Стога је у циљу очувања и заштите агроколошких система и у системима одрживе пољопривредне производње, поред агрохемијских карактеристика неопходно пратити и динамику микробиолошке активности у земљишту.

На испитиваним локалитетима бројност различитих група микроорганизма и активност ензима дехидрогеназе, зависили су од дубине узорковања и физичко-хемијских особина сваке парцеле. Све локалитете и парцеле карактерише смањена бројност и активност микроорганизма на већим дубинама (Графикони 9 и 10). У површинском слоју од 0 до 30 см где има више органске материје и кисеоника, заступљени су аеробни микроорганизми чија је активност и најзначајнија за биљну производњу.

У оквиру укупног броја микроорганизма у земљишту највећи део чине бактерије које су

најбројнија група микроорганизама у земљишту и значајне су за кружење азота, угљеника, сумпора, фосфора и других елемената. Просечна бројност бактерија, у испитиваним узорцима износила је 257×10^6 CFU (у слоју 0-30 cm), а са повећањем дубине (30-60 cm), њихова бројност се смањује (119×10^6 CFU).

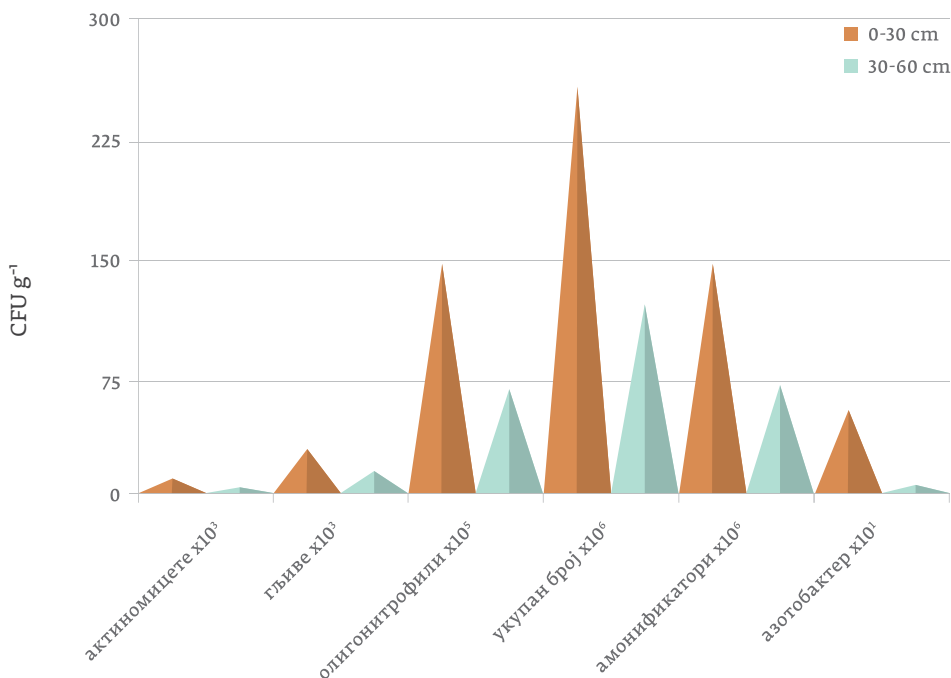
Амонификатори представљају групу микроорганизама укључену у процесе кружења азота у земљишту. Органска једињења азота у земљишту трансформишу се у процесу амонификације до амонијака (NH_3) или амонијум-јона (NH_4^+), преко метаболичких процеса микроорганизама амонификатора. Амонификатори учествују у разлагању и трансформацији протеина, аминокиселина и нуклеинских киселина. У испитиваним узорцима, у површинском слоју земљишта, у просеку је забележено значајно присуство амонификатора (145×10^6 CFU), а бројност се смањује на дубинама преко 30 cm (72×10^6 CFU) (Графикон 9).

Олигонитрофили су група микроорганизама која је такође укључена у циклус азота. Ови микроорганизми учествују у процесу биолошке азотофиксације и спадају у слободне, аеробне азотофиксаторе. Просечна бројност ове групе микроорганизама за све испитиване

локалитете износила је 145×10^5 CFU (у слоју 0-30 cm), а бројност се смањује на дубинама преко 30 cm (66×10^5 CFU) (Графикон 9).

Врсте из рода *Azotobacter* су једна од најзначајнијих група слободних, аеробних азотофиксатора. Бројност азотобактера зависи од рН реакције средине, влажности земљишта, садржаја органске материје и хранљивих елемената. С обзиром да за свој неометан раст и развој захтева услове који одговарају већини гајених биљака, присуство азотобактера се користи и као важан показатељ плодности земљишта. Просечна бројност азотобактера за све испитиване локалитете износила је 54×10 CFU (у слоју 0-30 cm), а бројност се смањује на дубинама преко 30 cm (6×10 CFU) (Графикон 9).

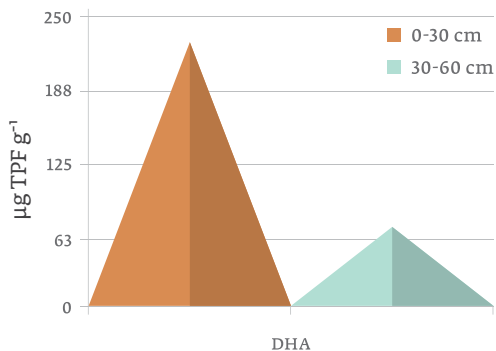
Гљиве и актиномицете укључене су у циклусе угљеника, азота, фосфора, сумпора, гвожђа и активни су разлагачи органске материје из које стварају биљне асимилативе. Ове групе микроорганизама продукују ензиме неопходне за разлагање сложених органских једињења (целулоза, лигнин, пектин и др.) и учествују у синтези хумуса. Просечна бројност гљива, за све испитиване локалитете, износила је 26×10^3 CFU (у слоју 0-30 cm). Гљиве су претежно аеробни микроорганизми, те се њихова бројност смањивала



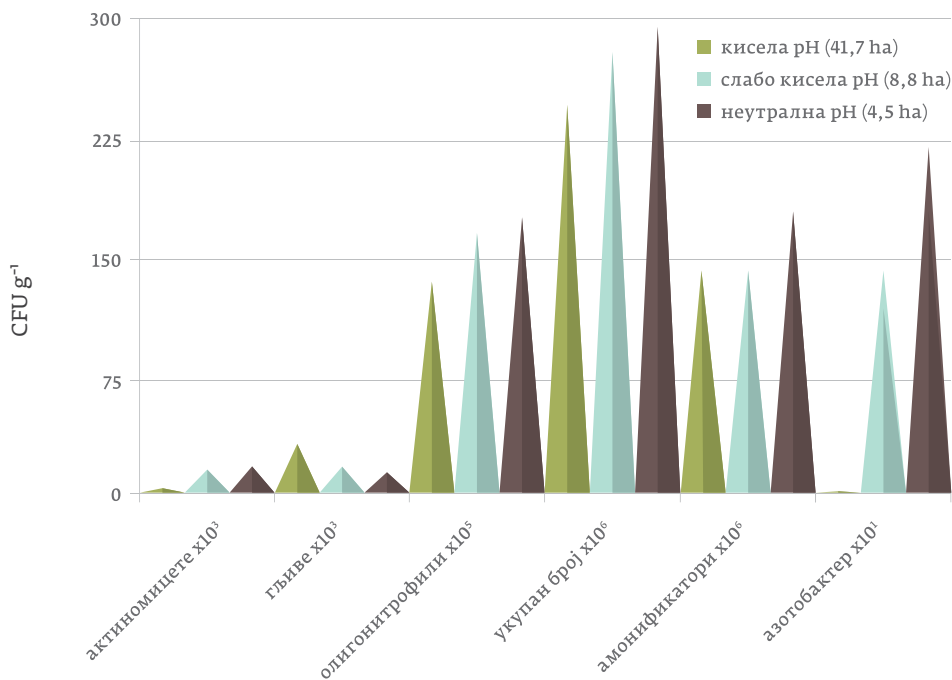
Графикон 9: Бројност појединих група микроорганизама у зависности од дубине узорковања

у дубљим слојевима земљишта (13×10^3 CFU) (Графикон 9). Бројност актиномицета износила је 8×10^3 CFU (у слоју 0-30 cm), а бројност се смањује на дубинама преко 30 cm (2×10^3 CFU) (Графикон 9).

Дехидрогеназна активност, показатељ је интензитета оксидоредукционих процеса у земљишту и важан је индикатор биолошке активности земљишта. Већа активност ензима дехидрогеназе указује на већи



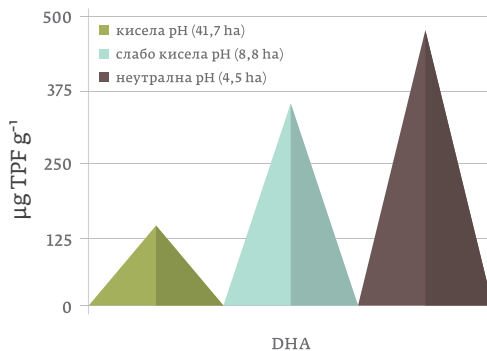
Графикон 10: Активност ензима дехидрогеназе у зависности од дубине узорковања



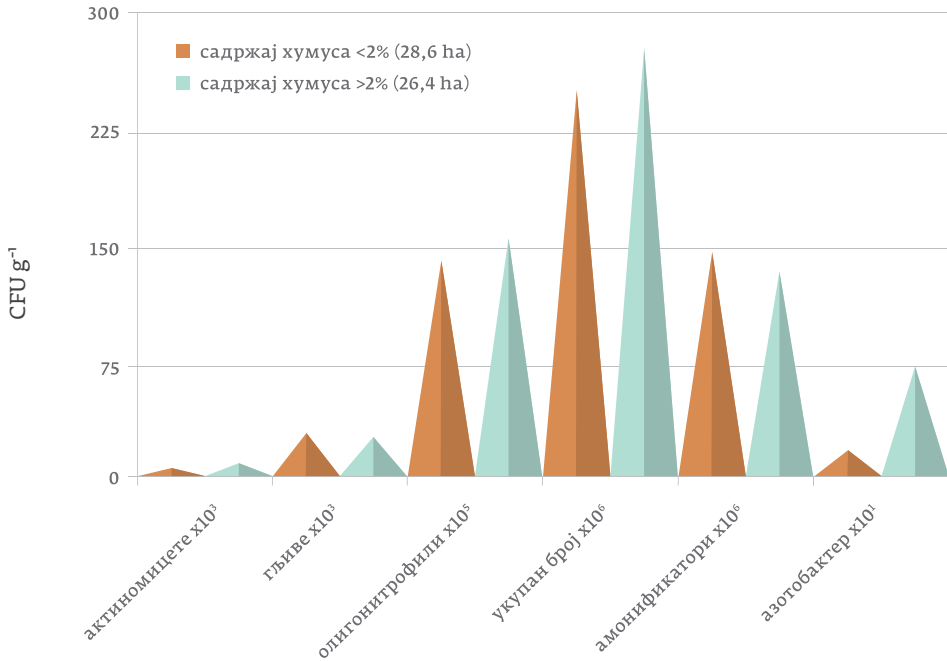
Графикон 11: Бројност појединих група микроорганизама у зависности од рН реакције у слоју земљишта 0-30 cm

интензитет дисања, односно на већу микробиолошку активност. У испитиваним узорцима земљишта, у површинском слоју, забележена је виша просечна дехидрогеназна активност (233 $\mu\text{g TPF g}^{-1}$) која опада у дубљим слојевима земљишта (67 $\mu\text{g TPF g}^{-1}$), што је повезано са смањеном бројношћу микроорганизама на већим дубинама и неповољнијим еколошким условима (Графикон 10).

Најповољнији услови за развој и

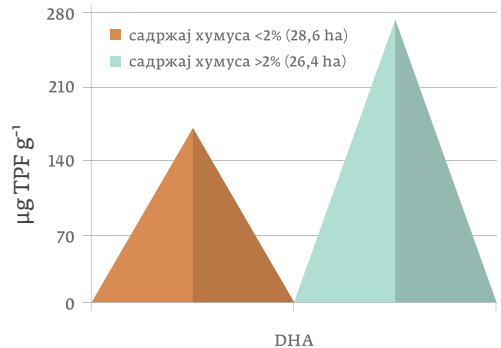


Графикон 12: Активност ензима дехидрогеназе у зависности од рН реакције у слоју земљишта 0-30 cm



Графикон 13: Бројност појединих група микроорганизама у зависности од садржаја хумуса у површинском слоју земљишта (0-30 cm)

активност микроорганизама су земљишта неутралне и слабо алкалне рН реакције. У земљиштима неутралне реакције најбројније су бактерије. Алкална земљишта пружају повољније услове за развој актиномицета и алкалофилних бактерија, док киселија земљишта омогућавају интензивнији развој гљива и ацидофилних бактерија. Реакција испитиваних земљишта у површинском слоју (0-30 cm) кретала се од неутралне (4,5 ha), преко слабо киселе (8,8 ha) до киселе



Графикон 14: Активност ензима дехидрогеназе у зависности од садржаја хумуса у површинском слоју земљишта (0-30 cm)

pH (41,7 ha). Врсте рода *Azotobacter*, као и актиномицете, осетљиве су на киселу реакцију земљишта, те је у земљиштима где је pH вредност ниска (испод 5,20), њихова заступљеност веома слаба, док је присуство ових група микроорганизама утврђено у земљиштима више pH реакције. На испитиваним парцелама претежно кисела и слабо кисела pH реакција земљишног раствора условила је интензивнији развој гљива, а значајно присуство гљива забележено је у свим узорцима земљишта. Укупан број микроорганизама, број олигонитрофила и амонификатора највећи су у неутралним земљиштима, док се заступљеност ових микробиолошких група смањивала са повећањем киселости земљишта (Графикон 11).

Повољнији еколошки услови у узорцима земљишта неутралне и слабо киселе pH реакције утицали су на вишу активност ензима дехидрогеназе (у просеку 482 и 353 $\mu\text{g TPF g}^{-1}$), а упоредо са смањењем pH вредности смањивала се и дехидрогеназна активност (148 $\mu\text{g TPF g}^{-1}$) (Графикон 12).

Хумус побољшава микробиолошка својства земљишта јер представља извор угљеника потребног за развој и функционисање микроорганизама, те представља основу плодности земљишта. Више од половине

испитиваних површина (28,6 ha) карактерисао је садржај хумуса испод 2%. Велики удео ових површина у односу на укупну површину указује на негативне последице примењених агротехничких мера на испитиваним локалитетима. Већи укупан број микроорганизама, као и већи број азотобактера, олигонитрофила и актиномицета, забележени су у земљиштима где је садржај хумуса у површинском слоју био изнад 2%. Заступљеност амонификатора и гљива која се није значајније мењала у зависности од садржаја хумуса (Графикон 13).

Виша просечна активност дехидрогеназе (279 $\mu\text{g TPF g}^{-1}$) забележена је и на испитиваним парцелама где је садржај хумуса био изнад 2% у поређењу са парцелама где је тај проценат био нижи (168 $\mu\text{g TPF g}^{-1}$) (Графикон 14). Нижа дехидрогеназна активност која је у корелацији са смањеном бројношћу испитиваних група микроорганизама на појединим парцелама, указује на неопходност примене адекватних агротехничких мера и уношење свеже органске материје, која ће омогућити стварање нових количина хумуса и интензивнију микробиолошку активност.

11

Закључак истраживања

Имајући у виду да је винова лоза вишегодишња биљна врста, грешке учињене при подизању засада се касније врло тешко отклањају и уз велике материјалне трошкове. Зато се приликом заснивања, нарочито савремених интензивних засада, мора обратити посебна пажња на све чиниоце који директно или индиректно утичу на раст и родност винове лозе.

Педодиверзитет (разноликост типова земљишта) на подручју Врањског виноградарског рејона је изражен, с превагом површина под типом земљишта смоница (вертисол).

Од осталих типова земљишта на основу истраживања у овом Пројекту евидентирани су колувијум и ригосол (подтип витисол) где је аутохтони тип земљишта била смоница.

Физичка својства испитиваног земљишта указују да при планирању подизања засада треба обратити пажњу на подоранични слој земљишта, јер се управо у том слоју налази највећа маса кореновог система винове лозе. Потребно је предузети одговарајуће агротехничке мере за повећање укупне

порозности и способности земљишта да пропушта воду. Такође обраду треба прилагодити механичком саставу сваког локалитета појединачно, будући да постоје велике разлике у овом својству.

На основу описа педолошких профила и анализе физичко хемијских својстава земљишта, предложене су адекватне регулационе и мелиоративне мере при заснивању винограда.

На испитиваном локалитету са засадима у експлоатацији, дате су смернице на основу којих се земљиште може одржавати у високој производној кондицији. Фосфор и калијум незнатно се премештају у дубље слојеве земљишта, па је њихова површинска или плитка примена без већег ефекта на винову лозу.

Према приступачном садржају микроелемената, доминира низак садржај цинка, што је последица сиромашне геолошке подлоге овим елементом. У случају потребе примене ђубрива са цинком дате су препоруке сваком појединачном произвођачу према конкретной парцели. Остали испитивани микроелементи су заступљени у оптималној приступачној концентрацији.

На основу анализе укупног и приступачног садржаја

микроелемената и тешких метала, испитивана земљишта Врањског виноградарског рејона имају висок квалитет.

На основу ранијих истраживања, земљишта винограда су посебно угрожена од загађења бакром, као последица прекомерне и дуготрајне употреба фунгицида на бази бакра. У овом истраживању то није утврђено. Међутим у поређењу са саржајем у земљишту контрола, утврђено је да бакра има у вишој концентрацији од фонских у земљиштима под виноградом што указује на непоходност рационалне примене фунгицида на бази бакра.

На испитиваним локалитетима бројност различитих група микроорганизама и активност ензима дехидрогеназе, зависили су првенствено од дубине земљишта и од рН реакције земљишта, а те разлике су највише изражене у земљиштима са киселом рН реакцијом испод 5 јединица.

Интензивнија микробиолошка активност на парцелама где је садржај хумуса испод 2%, обезбедиће се применом адекватних агротехничких мера и уношењем свеже органске материје.

Просечна бројност свих испитиваних група микроорганизама и

дехидрогеназна активност у узорцима са контролних парцела указују да начин искоришћења парцеле није утицао на микробиолошке параметре земљишта.

Кључна литература

- Benton J.: Laboratory Guide for Conducting Soil Tests and Plant Analysis. CRC Press. Florida, USA. 2001.
- Belić M., Nešić Lj., Ćirić V., Vasin J., Milošev D., Šeremešić S. (2011): Characteristics and classification of gleyic soils of Banat. Ratarstvo i povrtarstvo. 48 (2): 375-382.
- Burić D.: Vinogradarstvo I. Univerzitet u Novom Sadu, RU Radivoj Ćirpanov. Prosveta. Novi Sad. 1972.
- Burić D.: Vinogradarstvo II. Univerzitet u Novom Sadu, RU Radivoj Ćirpanov. Prosveta. Novi Sad. 1979.
- Coleman D.C. (2011): Understanding soil processes: one of the last frontiers in biological and ecological research. Australasian 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.
- 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.
- Jarak M., Čolo J.: Mikrobiologija zemljišta. Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet. Novi Sad. 2007.
- Kennedy A. C., Smith K. L. (1995): Soil microbial diversity and the sustainability of agricultural soils. Plant and Soil 170 (1): 75-86.
- Kuljančić I.: Vinogradarstvo, vinova loza ta božanska biljka. Prometej. Novi Sad. 2007.
- Lanyon D.M., Cass A., Hansen D.: The effect of soil properties on vine performance. CSIRO Land and Water Technical Report 34/04. 2004.
- Lindsay W.L., Norvell W.A. (1978) : Development of a DTPA soil test for zinc, iron, manganese and copper. Soil Science Society American Journal (421 – 428).
- 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.
- Miljković N.: Osnovi pedologije. Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno – matematički fakultet, Institut za geografiju. Novi Sad. 1996.
- Miljković N.: Meliorativna pedologija. Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni Fakultet-Departman za uređenje voda i Javno vodoprivredno preduzeće Vode Vojvodine. Novi Sad. 2005.
- Mrvić V., Antonović G., Čakmak D., Perović V., Maksimović S., Saljnikov E., Nikoloski M. (2013): Pedological and pedogeochemical map of Serbia. Book of Proceedings of the 1st International Congress, XIII National Congress in Soil Science. Soil Science Society of Serbia, Soil Science Institute. 23-26.09.2013, Beograd, Republika Srbija.

93-104.

Ninkov J., Sekulić P., Paprić Đ., Zeremski-Škorić T., Pucarević M. (2008): Zagađenje zemljišta vinograda bakrom kao posledica primene fungicida na bazi bakra. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo. 45 (2): 233-239.

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.

Ninkov J., Vasin J., Milić S., Sekulić P., Zeremski T., Marinković J.: Očuvanje i unapređenje zemljišta pod vinogradima Republike Srbije. Institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, 2012.

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., Vasin J., Marinković J., Jakšić S., Milić S., Banjac D., Marković S., Jakšić D.: Pedološke i agrohemijske karakteristike vinogradarskog reiona Tri Morave. Institut za ratarstvo i povrtarstvo. Stojkov. Novi Sad. 2016.

Ninkov J., Vasin J., Marinković J., Jakšić S., Bjelić D., Malićanina M., Milić S., Vasiljević S., Jakšić D., Živanov M., Banjac D., Milošević B., Hansman Š.: Uređenje zemljišta pri podizanju vinograda na primeru Mlavskog vinogradarskog reiona. Institut za ratarstvo i povrtarstvo. Stojkov. Novi Sad. 2017.

Ninkov J., Jakšić D., Vasin J., Perović V., Jakšić S., Banjac D., Živanov M., Marinković J., Bjelić D., Milić S., Tomić N., Marković S., Vasiljević S., Milošević B.: Karakteristike

zemljišta Niškog vinogradarskog reiona. Institut za ratarstvo i povrtarstvo. Stojkov. Novi Sad. 2017.

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

Pravilnik o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i vodi za navodnjavanje i metodama njihovog ispitivanja. Službeni Glasnik RS broj 23, 1994. 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.

Škorić A., Filipovski G., Ćirić M.: Klasifikacija zemljišta Jugoslavije. Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine, Posebna izdanja, knjiga LXXVIII, Sarajevo. 1985.

Texas Plant and Soil Laboratory, Edinburg. Soil analysis, nutrients available to plants - grapes <https://www.tpslab.com/> Ubavić M., Marković M., Oljača R. Mikroelementi i mikrođubriva i njihova primena u praksi. Univerzitet u Banja Luci, Poljoprivredni fakultet. Banja Luka. 2008.

Vučić N.: Vodni, vazdušni i toplotni režim zemljišta, Vojvođanska nauka akademija i umetnosti. Novi Sad. 1987.

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

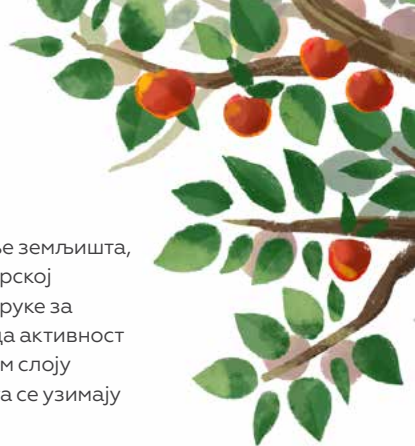
White R.: Soils for fine wines. Oxford University Press Inc. 2003.



Упутство за узорковање земљишта

за вишегодишње засаде

Ово упутство се односи на узорковање земљишта, првенствено у воћарској и виноградарској производњи, у циљу издавања препоруке за вишегодишње засаде. Код ових засада активност кореновог система је највећа у дубљем слоју земљишта 30-60 см. Узорци земљишта се узимају из два слоја дубине: 0-30 и 30-60 см.



Савремена пољопривредна производња је данас незамислива без хемијске анализе земљишта у циљу контроле плодности. Инвестиција у анализу земљишта се исплати јер се рационалном применом ђубрива постиже профитабилнија производња повећањем приноса или смањењем трошкова ђубрења. Контрола плодности у току експлоатације вишегодишњег засада изводи се по потреби, а најмање сваке пете године, што је и законска обавеза сваког власника, односно корисника пољопривредног земљишта.

Од правилног узимања узорака земљишта, зависе и резултати анализе, те према томе и исправност закључака и мера које се предлажу. Сами власници и корисници земљишта, најбоље познају своју парцелу и ако овом задатку приступе одговорно – узорковање ће бити успешно.

Шта је просечан узорак земљишта?

Просечан узорак састоји се од 15 до 20 појединачних узорака земљишта који се мешају и прави се просечан узорак. Садржај хранљивих елемената је неуједначен у земљишту и због тога је потребно узети просечан узорак (**принцип: што већи број појединачних узорака - просечан узорак боље представља парцелу**).

Шта је контролна парцела?

Под контролном парцелом подразумева се површина земљишта са истом историјом, која је у протеклих неколико година коришћена као једна целина, засаде је исте старости и на целој површини је примењивана иста агротехника, а посебно ђубрење. Контролна парцела мора бити уједначена по надморској висини, нагибу, боји, типу и квалитету земљишта, без већих депресија. Производна парцела

(воћњак, виноград, итд.) може бити једна контролна парцела уколико задовољава претходне услове. Уколико је производна парцела неуједначена (по надморској висини, нагибу, боји и квалитету земљишта, гајеној биљној врсти...) број контролних парцела, тј. просечних узорака, зависи од броја постојећих целина.

Уколико је површина производне парцеле већа од 3 ха, парцела се дели на више делова (мање површине од 3 ха) - контролних парцела са којих се узимају просечни узорци земљишта.

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

Када узорковати?

При заснивању вишегодишњих засада узорковање земљишта треба обавити благовремено како би остало довољно

времена за лабораторијске анализе, као и за евентуално извођење препоручених мелиоративних мера, тј. мера поправке земљишта (хумизације, калцизације, риголовање и др.) и редовне агротехничке мере ђубрења пре садње планиране биљне врсте.

Код засада у експлоатацији у воћарско и виноградарској производњи, узорковање земљишта треба обавити након бербе у периоду мировања вегетације. Код засада који су у експлоатацији узимање узорка се изводи сваких 3 до 5 година.

Земљиште се узоркује пре примене ђубрива (било минералних, било органских). Потребно је водити рачуна да је прошло најмање три месеца од последњег ђубрења.

Земљиште мора да буде повољне влаге, јер узорци земљишта узети у време врло сувог или врло влажног периода дају погрешне резултате.

Стандардном лабораторијском анализом земљишта одређује се: реакција земљишта (вредност рН) активна и супституциона киселост, садржај слободног калцијум карбоната у облику CaCO_3 , садржај органске материје (хумуса), садржај лакоприступачног фосфора у облику P_2O_5 и садржај лакоприступачног калијума у облику K_2O . На основу достављених података, пољопривредни произвођачи добијају препоруку о правилном ђубрењу за наредне четири године, у смислу количине ђубрива (средстава за исхрану биљака органских и минералних, оплемењивача земљишта и др.), као и времена његове примене. Поред тога, анализом земљишта добија се и препорука за примену адекватних агротехничких и мелиоративних мера, са циљем заштите и очувања физичких, хемијских и биолошких својстава пољопривредног земљишта и постизања оптималних приноса гајених биљних врста уз очување животне средине.



УЗОРКЕ МОЖЕТЕ ДОСТАВИТИ ЛИЧНО ИЛИ КУРИРСКОМ ПОШТОМ НА СЛЕДЕЋУ АДРЕСУ:

Институт за ратарство и повртарство
Лабораторија за земљиште и агроекологију
Максима Горког 30, 21000 Нови Сад
Радним даном од 7 до 15 часова

Где и како доставити прикупљене узорке:

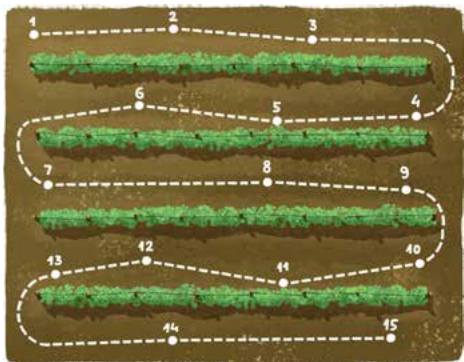
Након узимања узорка, најбоље их је у току истог или сутрашњег дана доставити у Лабораторију

за земљиште и агроекологију.

Уколико, од момента узорковања протекне неколико дана, узорке чувати у чистој и сувој просторији. Најбоље узорке раширити у танком слоју на чистој подлози (најлон), да се ваздушно суше и повремено их добро уситњавати руком. Приликом чувања узорка на овај начин, строго водити рачуна да се прикупљени узорци не помешају и не загаде другим материјама.



Потребно је увек радити са чистим алатом. То значи да приликом преласка на дубљи слој земљишта или следећу парцелу, алат треба претходно добро очистити, тако да на њему нема остатака земљишта од претходно узетог узорка.



2. 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, сваког четвртог реда итд. Потребно је водити рачуна да се узорковањем не оштети корен, тако што ће место узорковања бити удаљено од стабла најмање 0,7 до 1 м.

1. Потребан прибор

1. Агрохемијска (цеваста) сонда или **ашов** – радно тело дубине 30 см.
2. Алат за чишћење сонде или **нож**.
3. **Две обележене кофе** за две дубине узорковања. Једну кофу обележити са „0-30 см“, а другу са „30-60 см“.
4. **Две чврсте пластичне кесе** (PVC врећице) минималне запремине три литре. За сваки узорак потребна је по једна посебна кеса.
5. **Оловка (најбоље графитна) и више папира за писање** записника о узорковању и етикета за обележавање узорка.



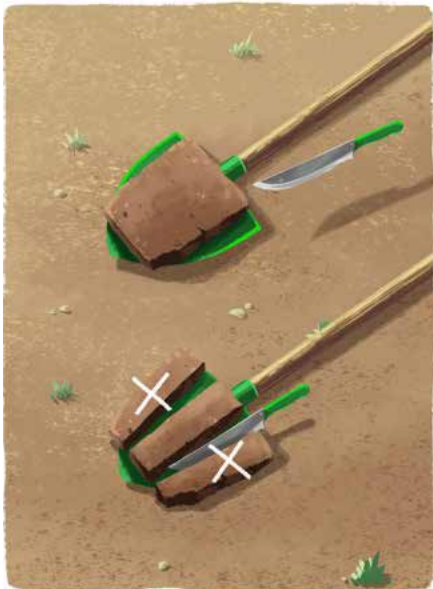
3. Одабир и припрема локације

Потребно је избегавати места у близини путева и објеката, ивице парцеле, увратине, као и места где је било депоновано стајско ђубриво, средство за калцизацију или било који други материјал. Са места узимања појединачног узорка, прво је потребно уклонити танки површински слој земљишта 1-2 см и остатке вегетације, уколико они постоје.



4. Узимање узорка са 30 см дубине

Ашовом се извади грумен земље, затим се уз равну ивицу рупе поново забодје ашов под правим углом од површине до дубине од 30 см. Пажљиво се извади ашов са земљиштем, тако да оно остане на ашову када се он хоризонтално положи.



5. Одбацивање земљишта на ашову

Потом се по земљишту које је на ашову, ножем направи „каиш - трака“, ширине 2-3 см, по средини радног дела ашова, од равног дела до врха (шпица), тј. до дубине од 30 см. Земљиште се на ашову лево и десно од „траке“ одбаци, а „средишња трака“ земљишта се убацује у чисту кофу.

Ова процедура одбацивања се понавља и приликом узимања узорка са дубине 30-60 см, а појединачни узорак се убацује у другу означену кофу 30-60 см.



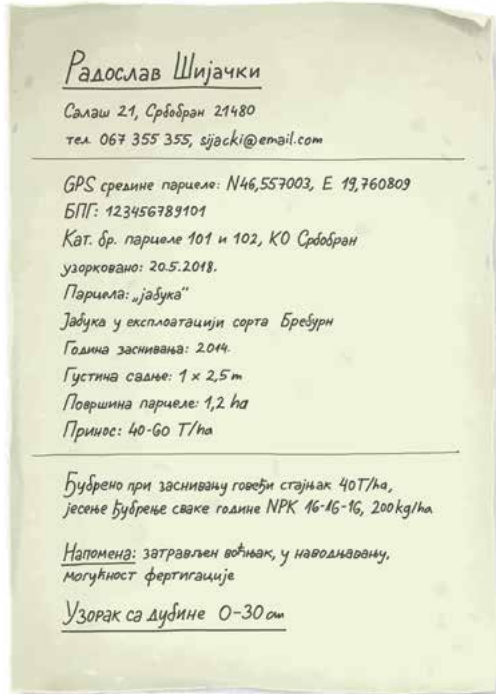
6. Узимање узорка са 30-60 см дубине

За узорковање земљишта у винограду и воћњаку, потребно је са истог места узети и узорак са дубине 30-60 см. Земљишна „трака“ скинута са ашова, убацује се у другу обележену кофу. Тако добијени узорци, са две дубине у две кофе, представљају прве појединачне узорке. Потом се на следећем месту, на исти начин узимају следећи појединачни узорци и додају претходним. Овај поступак се понови са 15-20 равномерно распоређених места по целој површини контролне парцеле, при чему се појединачни узорци са исте дубине убацују у исту кофу.

7. Уситњавање и мешање узорка

Након узимања последњег појединачног узорка, земљиште се у свакој кофи добро измеша, уситне веће грудве и избаце биљни делови. Није потребно одстрањивати камење (скелет) уколико оно постоји у узетим узорцима. Важно је да оно буде заступљено 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. Ова количина земљишта представља просечни узорак који у нашој Лабораторији улази у процес анализе.

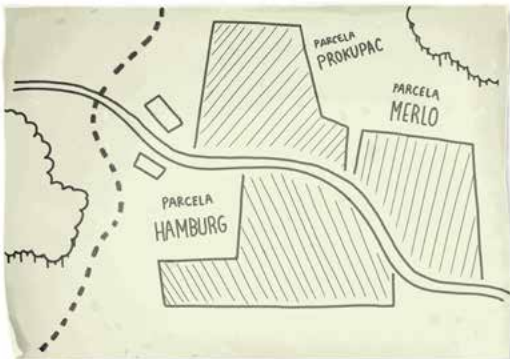




8. Потребни подаци о узорку:

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

* Обавезни подаци



Уколико се прикупља више од два узорка, важно је 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 нпр. парцела „мерло“ и парцела „прокупац“ и сл.



9. Паковање узорака

У врећицу обавезно ставити етикету са подацима везаним за узорак земљишта (дубина, подаци о парцели/делу парцеле...), затим врећицу добро затворити. Ако је земљиште влажно, најбоље ставити узорак у дуплу кесу, а етикету ставити између кеса, како би остала сува (поготово ако сте на етикети писали хемијском оловком). Најважније је на етикети која се убацује у врећицу обележити дубину са које је узет узорак: 0-30 cm или 30-60 cm. Све прикупљене узорке спаковати у већу кесу и приложити записник о узорковању са осталим општим подацима о узорку (име и презиме, локалитет итд.).

Легенда

Педолошка карта виногорја Врањског виноградарског рејона

- Дистрични камбисол
- Еуглеј
- Еутрични камбисол
- Флувисол
- Калкокамбисол
- Калкомеланосол
- Колувијум
- Литосол / регосол
- Лувисол
- Псеудоглеј
- Ранкер
- Ранкер / дистрични камбисол
- Ранкер / еутрични камбисол
- Регосол / ранкер
- Рендзина / ранкер / регосол
- Смоница

Виногорја

- Сурдуличко
- Вртогашко
- Буштрањско

Нинков Јордана, уредница

УРЕЂЕЊЕ ЗЕМЉИШТА ПРИ ПОДИЗАЊУ ВИНОГРАДА НА ПРИМЕРУ ВИНОГРАДАРСКОГ РЕЈОНА ВРАЊЕ

Институт за ратарство и повртарство

