

Инж. Дамјан ПЕЈОВИЋ,  
Завод за пољопривредна истраживања  
— Титоград

## Педолошки приказ земљишта Ботуна код Титограда

### У в о д

КРУПНИ мелиорациони подухвати који су подузети послје рата у Зетско-Бјелопавлићкој Равници у циљу отклањања врло тешких посљедица које је суша доносила пољопривреди овог краја, наметнули су у први план потребу педолошког проучавања земљишта мелиорационих подручја.

Изградњом Љешкопољског канала за наводњавање са прогицајним профилем од 2,5 м<sup>3</sup>/сек., створена је реална могућност да се један дио воде из овог канала употреби за наводњавање земљишта Ботуна, уколико пребацивање воде на лијеву обалу Мораче аквадуктом или сифоном не би нарочито поскупило инвестиције по јединици површине.

Наведена могућност наводњавања Ботуна довела је до педолошког проучавања земљишта. У овом раду доносимо резултате тог испитивања са кратким освртом на природне услове образовања земљишта.

Истраживано подручје захвата површину од 1200 ха, а налази се југозападно од Титограда на удаљености од 4 км. Земљиште се пружа по уздужној оси од брда Дајбабе (170 м) до ушћа Цијевне у Морачу, а граничи се са западне стране коритом ријеке Мораче, док се источна граница поклапа са жељезничком пругом Титоград — Доња Плавница.

### МЕТОДИКА РАДА

Теренско истраживање земљишта извршено је преко мреже основних профила и већег броја полупрофила. Морфолошки је проучено 15 основних профила. Пробе земљишта за анализу узете су по генетичким хоризонтима, односно по слојевима седи-

ментовања код генетички неразвијених земљишта. Као теренска картографска подлога послужила је топографска карта 1:50.000.

Лабораториска истраживања извршена су према следећој методици:

- 1) Гранулометриски састав методом елутрације по Кореском.
- 2) Физичка својства земљишта одређена су по методу Кореског са цилиндрима од 100 цм.
- 3) Реакција земљишта у суспензији  $H_2O$  и  $n$   $KCl$  потенциометром са хинхидроновом и каломеловом електродом.
- 4) Одређивање садржаја калцијевог карбоната извршено је волуметриски по Scheibler-у.
- 5) Садржај хумуса одређен је перманганатном методом Изчерекова у модификацији Kotzmann-a.
- 6) Хидролитички ацидитет и сума одсорбованих база по Карпен-у.
- 7) Тотални капацитет адсорпције и проценат zasiћености адсорптивног комплекса базама рачунским путем по Hissink-у.

#### ПРИРОДНИ ЧИНИОЦИ ОБРАЗОВАЊА ЗЕМЉИШТА

Геолошка подлога. — Апсолутна већина земљишта Ботуна развила су се на кречном матичном супстрату који у геолошком погледу претставља моћне наслаге флувиоглацијалног наноса.

Према Ј. Цвијићу за доба вирмске, а можда и претходне ришке глацијације и њихових стадијума, исталожен је у доњем току Мораче огроман материјал заобљених облутака камена и шљунка. Накнадним цементирањем калцијевим карбонатом овај је материјал спојен у стјеновиту масу конгломерата чија моћност износи неколико десетина метара.

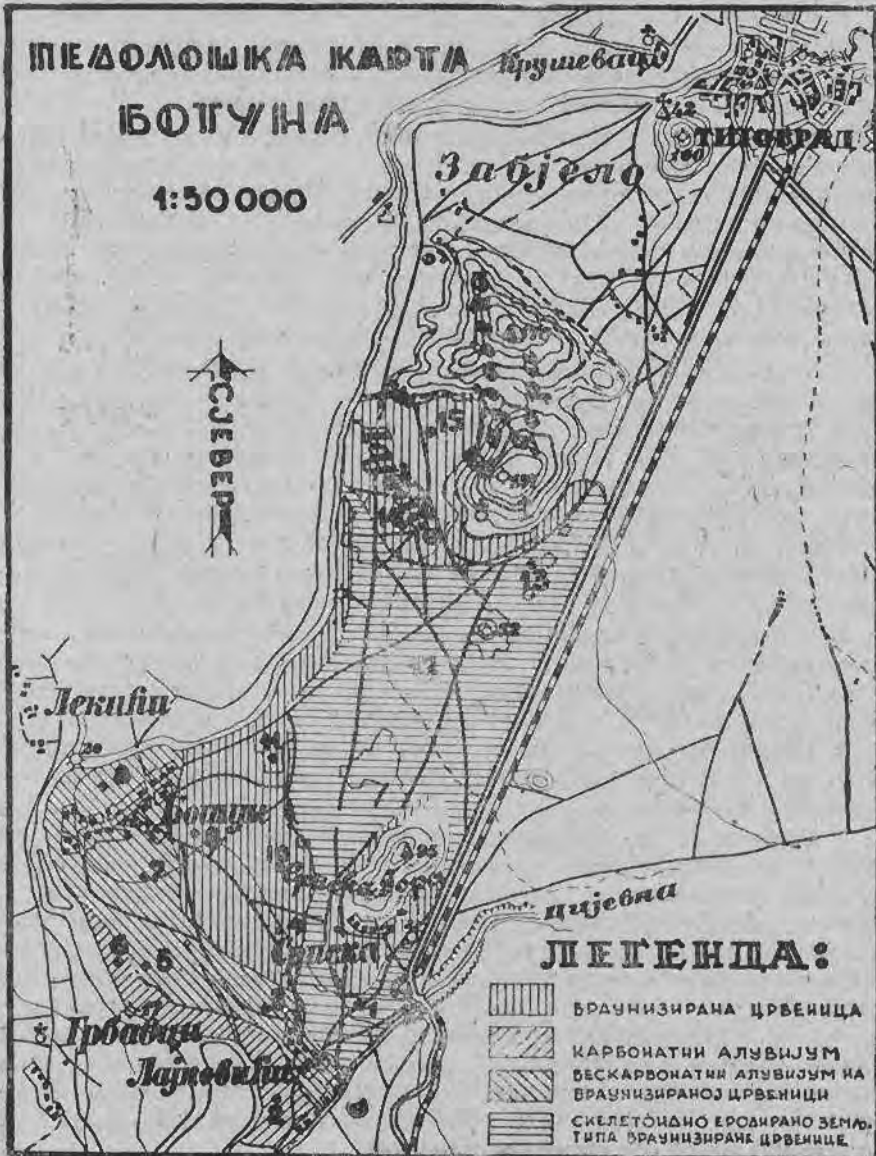
Поменута флувиоглацијална тераса Мораче захвата широку зону равне околине Титограда, а може се јасно пратити од Биоча па низводно до близу Скадарског Језера, гдје је затрпана млађим алувијалним наносом Мораче. Ова тераса претставља геолошку подлогу свих земљишта Ботуна, а за већину и матични супстрат из којег су се развила данашња земљишта.

Изузетак чине земљишта на ушћу Цијевне у Морачу, која имају за матични супстрат алувијални нанос поменутих ријека.

Хидрографија. — Када је ријеч о хидрографији Ботуна и о утицају граничних ријека Мораче и Цијевне на стварање и генезу земљишта, онда се мисли у првом реду на њихов доњи ток низводно од села Ботуна и Српске. Узводно од ових села ријеке су дубоко усјекле своје корито у стјеновитој обали, тако да је њихов хидрографски утицај са генезу земљишта ограничен на одвођење вода које се процјеђују бочном филтрацијом и подземним токовима.

Морача и Цијевна, нарочито ова посљедња, имају врло неуједначен водостај током године, што је, уосталом, одлика скоро

свих ријека на крашком терену. За вријеме обилних киша и појачаног топљења снијега, њихов водостај нагло нарасте изазивајући плављење најнижих положаја у Ботуну. Поменуте поплаве редовно су праћене насипањем у води суспендованог муља, што доводи до стварања алувијалног наноса разне моћности и разног гранулометриског састава. Рејон стварања алувијалних земљи-



шта прелази границу испитиваног подручја, захватајући знатне површине у подручју Доње Зете.

Овдје треба истаћи да је за вријеме ванредно високог водостаја Морача плавила и један ужи појас старијих генетички развијених земљишта, засипајући их суспендованим муљем који је заостајао након повлачења ријеке у корито. Овим путем су образована плитка алувијална земљишта на браунизираној црвеници.

**Клима.** — Према географском положају и надморској висини Ботун припада подручју измијењене јадранске климе која продира долином Бојане, преко Скадарског Језера и бива модифицирана утицајем климе планинског залеђа.

Медитеранска компонента климе огледа се у првом реду преко велике годишње суме падавина од 1928 мм и њеног врло неуједначеног распореда током године. Кишни максимум са 386 мм пада у октобру, а минимум са 39 мм у јулу. Према томе, на октобар долази скоро петина годишње суме падавина или десет пута више него у јулу. За распоред киша такође је карактеристично да у периоду октобар-децембар тј. свега за три мјесеца падне 913 мм или 47% годишње суме падавина.

У погледу топлотних особина Ботун се приближује мјестима на Црногорском Приморју, нарочито у погледу средње годишње температуре која за Титоград износи 15,7° С (десетогодишњи просјек), а за Будву 15,9° С. Средње мјесечне температуре љети су у Титограду више за 1—3° С него на Приморју, што долази због релативно далеко мање влаге и оскудне вегетације те у вези тога и јачег загријавања. Насупрот томе, услед продирања хладних ваздушних маса са сусједних планина, средње мјесечне температуре зими су у Титограду ниже за око 2,5° С.

У елементе макроклиме треба још поменути вјетрове, нарочито сјеверне, који дувају са промјенљивом јачином 50—60 дана годишње. То су прилично јаки и хладни вјетрови који доста брзо исушују земљиште и изазивају опасну еолску ерозију земљишта. Одношење земљишта еолским путем нарочито је напредовало на плитком еродираним земљишту које захвата знатне површине у Ботуну.

Познато је да је макроклима често модифицирана утицајем локалних фактора, као што су рељеф, експозиција, геолошка подлога, вегетација и др. који стварају посебне микроклимате, односно посебну педоклиму земљишта. У вези са тим, овдје треба посебно поменути хидротермални режим плитких еродираних земљишта, који настаје услед јако пропусне геолошке подлоге и доста оскудне вегетације, због чега су ова земљишта топлија и сувља него што би се то очекивало, обзиром на елементе макроклиме. Овакав хидротермални режим земљишта утиче са своје стране на процесе минерализације органске материје, па је и разумљиво што је земљиште упркос свога минералног карактера релативно добро обезбијеђено хумусом.



Вегетација. — Флористички и фитоценолошки састав Ботуна није изучаван ни у ближој ни у даљој прошлости, те је тешко говорити о утицају вегетације која је са осталим факторима педогенезе учествовала у стварању данашњих типова земљишта.

Према историским подацима, шума је у прошлости била основна биљна формација, у знатно ширем рејону до мора. Временом, шума је проријеђена природним путем и утицајем човјека у толикој мјери да данас у ближој околини имамо девастиране шумарке и закржљалу шумску вегетацију која је карактеристична за подручје сувог динарског крша.

Што се тиче данашњег биљног покривача, њега сачињавају ксерофитне траве и медитерански флорни елеменат дуж путева и живих ограда. Овакав састав биљног покривача условљен је јако сувим стаништем, које настаје услед плитког активног слоја земљишта, јако пропусне геолошке подлоге и медитеранског карактера климе.

### ЗЕМЉИШТЕ

Из анализе природних услова образовања земљишта закључујемо да се Ботун налази у широј зони рубификације. Геолошку и матичну подлогу чине моћни слојеви флувиоглацијалног карбонатног наноса. Климички карактеристична висока средња годишња температура, велика сума падавина и медитерански распоред киша. Изразито хумидни период, октобар-мај, смјењује топли и суви љетњи период. Травни биљни покривач се љети рано сасуши, због чега равница у извјесној мјери добија љети изглед камените степе.

При оваквом стању основних фактора педогенезе очекивали би на истраживаном подручју појаву типичних медитеранских црвеница. Овим истраживањем, као и ранијим радовима Р. Опачића и Б. Пушића, установљено је да апсолутну већину земљишта у околини Титограда захватају браунизиране црвенице, односно смеђа приморска земљишта у смислу Грачанинове класификације земљишта.

Чињеница је, да се праве недеградиране црвенице налазе у овом реону претежно ободом равнице, гдје су преталожене са вишег кречњачког терена. Такође се недеградиране црвенице могу наћи мјестимично и у самој равници гдје преовлађују браунизиране црвенице и то у виду мањих оаза. Појава ових црвеница везана је за локалне депресије терена па се претпоставља да су овдје донесене ерозијом воде и вјетра.

Поменуте црвенице у микродепресијама имају посебну морфологију по којој се знатно разликују од сусједних браунизираних црвеница. Прије свега, то су релативно дубока, глиновита, нескелетна земљишта, код којих се С — хоризонт налази на дубини од 60—90 см, а састоји се од добро сортираног карбонатног пијеска. Вертикални пресјек земљишта претстављен је А и

C-горизонтом. A-горизонт је упадљиво црвене боје, нарочито кад је земљиште у сувом стању.

Браунизиране црвенице имају сасвим другу морфологију. Код њих је површински хоризонт смеђе боје, а са дубином боја прелази у цигласто црвену уколико се ради о дубљим земљиштима. Плитка еродирана земљишта типа браунизиране црвенице имају само смеђи површински хоризонт, који на дубини од 20—40 см прелази у кречну шљунковито камениту подлогу, са врло мало ситне земље. У погледу текстурног састава браунизиране црвенице су лакше од типичних црвеница и садрже скоро по правилу више од 10% скелетне фракције. Физиолошки активни профил је различите моћности, премда ријетко прелази дубину од једног метра. Активни профил земљишта редовно лежи на кречном флувиоглацијалном наносу.

Браунизиране црвенице претстављају топла и сува, за воду јако пропусна земљишта. У прољеће се брзо загрију па вегетација рано крене, услед чега је процес образовања хумуса прилично развијен, а временски ограничен појавом скоро редовних суша љети. Процес минерализације органске материје љети тече доста споро, због високе температуре и оскудице у влази која смањује биолошку активност земљишта.

Насупрот њима, типичне дубоке црвенице боље економичу земљишном влагом, што је и разумљиво, обзиром на већу дубину физиолошки активног слоја, тежи текстурни састав, мању пропусност за воду и већу ретензиону способност. Аспендентни токови из дубљих слојева капиларним путем такође су јаче изражени него код браунизираних црвеница. У вези са наведеним особинама стоји и повољнија микробиолошка активност ових земљишта.

Што се тиче физичко хемиских особина, браунизиране црвенице се одликују јачом елувијацијом адсорптивног комплекса ( $V = 60 - 65\%$ ), нижим капацитетом адсорпције ( $T = 20 - 30$  милиеквивалената) и мањим учешћем колоидне глине ( $15-35\%$ ) од недеградираних црвеница.

Према томе, у ближој околини Титограда на флувиоглацијалном наносу развијају се браунизиране црвенице као први стадиј деградације црвеница. Поменути деградација црвеница условљена је јачим хидратисањем оксида гвожђа и доста јаком елувијацијом земљишта у перхумидној области на јако пропусној подлози.

Поред описаних, генетички развијених земљишта, у Ботуну се налазе и млада агенетичка земљишта алувијалног поријекла. Настала су у блиској прошлости на нижем терену који је био изложен периодичним поплавама Мораче и Цијевне. Обзиром на то да се ова земљишта битно разликују по садржају карбоната подијелили смо их на карбонатни и бескарбонатни алувијум.

## БРАУНИЗИРАНА ЦРВЕНИЦА

Захвата површину од 390 ха и налази се претежно у југо-западном дијелу истраживаног подручја, између села Ботуна и Српске.

Морфолошке особине браунизиране црвенице виде се из описа профила бр. 4.

- 0 — 20 см тамно-смеђа скелетоидна тежа иловача, слабо изражене мрвичасте структуре, добро прорасла коријењем трава, реакција на карбонате негативна
- 20 — 62 см суха цигласто-црвена глинуша, орашасте структуре, под притиском се дроби у макроагрегате оштрих бридова, ситница бескречна проширана рјеђим уклопинама бескречног шљунка.
- 62 — 110 см пјесковита глинуша тамно-смеђе боје са мрком нијансом, бескречна са нешто већим садржајем шљунка
- 110 см слој жућкасто-сиве боје са мало ситнице и много кречног пијеска, шљунка и камења.

Према гранулометриском саставу браунизирана црвеница је глинаста иловача код које се јасно уочава премјештање, односно елувијација глине и колоидне глине на већу дубину. Испрани са стојци глиновите фракције не задржавају се на одређеној дубини, већ се распоређују читавом дубином профила до материнске подлоге због чега у садашњој фази не долази до формирања збијеног В—хоризонта.

Елувијација горњих хоризоната доста је изражена и поред познате стабилности црвеница, што је и разумљиво, обзиром на велике падавине и отсуство слободних карбоната који би својом коагулационом способношћу смањили мобилност колоидне глине.

У погледу физичких особина, површински слој земљишта се одликује осредњим капацитетом за ваздух. На дубини од 50 см вриједност капацитета за ваздух приближује се граници физио-

Табела 1

| Профил | Дубина<br>у см | Гранулометриски састав у % |              |               |       |        | Текстурна ознака                      |
|--------|----------------|----------------------------|--------------|---------------|-------|--------|---------------------------------------|
|        |                | 0,1<br>2,0—                | 0,1—<br>0,05 | 0,05—<br>0,01 | <0,01 | <0,002 |                                       |
| 4      | 0—20           | 10,73                      | 13,81        | 35,13         | 40,33 | 14,25  | умјерено колоидна<br>глинаста иловача |
|        | 20—35          | 8,94                       | 18,74        | 27,12         | 45,20 | 28,45  | глинаста иловача<br>јако колоидна     |
|        | 40—60          | 15,43                      | 12,64        | 19,36         | 52,57 | 28,70  | пјесковита глина<br>јако колоидна     |
|        | 70—90          | 20,52                      | 6,89         | 13,53         | 59,07 | 36,70  | пјесковита глина<br>јако колоидна     |

лошког минимума за културне биљке. Ретенциони капацитет земљишта за воду износи 40,15%, а укупни волумен пора 47,56%.

Из аналитичких података приказаних у табели бр. 2 види се да браунизирана црвеница не садржи креча на читавој дубини активног профила. Карбонати се налазе једино у матичној подлози, у којој њихов садржај често прелази и 50%. Активни ацидитет земљишта се креће у границама 6,4—6,8, што значи да се приближује тачки неутралности. Потенцијална киселост активног слоја износи 5,1—5,5. С—хоризонт, напротив, има редовно алкалну до јако алкалну реакцију.

Хидролитички ацидитет износи 10 ccm n/10 NaOH рачунато на 100 грама земљишта, а сума адсорбованих база 9,54 мг. екв. Степен засићености адсорптивног комплекса базама ( $V=57-82\%$ ) такође указује на процес ацидификације и испирања. По садржају хумуса браунизирана црвеница долази у средње до слабо обезбијеђена земљишта, те се изводи закључак да је основна мјера за мелиорацију ових земљишта враћање десорбованих база путем умјерене калцификације и успостављање боље структуре преко појачане употребе органских ђубрива и увођења травопоља.

Табела 2

| Профил | Дубина<br>у см | рН                    |                       | СаСО <sub>3</sub><br>% <sub>0</sub> | Хумус<br>% <sub>0</sub> | Y <sub>1</sub><br>ccm | Адсорптивни |      |       |       |
|--------|----------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------|------|-------|-------|
|        |                | у<br>Н <sub>2</sub> О | у<br>nKC <sub>1</sub> |                                     |                         |                       | S           | T-S  | T     | V     |
|        |                | мг. екв.              |                       |                                     |                         |                       |             |      |       |       |
| 4      | 0—20           | 6,4                   | 5,5                   | 0,00                                | 3,51                    | 10,75                 | 9,54        | 6,59 | 16,49 | 57,85 |
|        | 20—35          | 6,7                   | 5,5                   | 0,00                                | 2,86                    | 11,75                 | 11,80       | 7,60 | 19,40 | 60,82 |
|        | 40—60          | 6,6                   | 5,4                   | 0,00                                | 2,01                    | 11,25                 | 14,90       | 7,28 | 22,18 | 67,17 |
|        | 70—90          | 6,8                   | 5,7                   | 0,00                                | —                       | 8,30                  | 24,58       | 5,39 | 22,97 | 82,01 |

### КАРБОНАТНИ АЛУВИЈУМ

Земљиште карбонатског алувијума захвата површину од 55 ха, а налази се у виду узалудног појаса на лијевој обали Мораче од села Ботуна до ушћа Цијевне у Морачу. Земљиште се одликује дубоким, добро сортираним наносом који је наталожен у једном дужем периоду седиментације.

У сухом стању земљиште је сиво-смеђе боје и ситно орашасте структуре. Алувијална земљишта имају доста хомогени изглед профила, тако да се поједини хоризонти могу издвојити једино по текстурним особинама. По читавој дубини профила нађене су бројне некапиларне поре које индицирају повољни водено-ваздушни режим земљишта.

Физичке особине карбонатног алувијума јако варирају у зависности од међусобног односа појединих фракција чистица земљишта. Земљишта уз профил 6 припадају морачком алувију-



му и одликује се знатно лакшим гранулометриским саставом од алувијума уз обалу Цијевне. Морачки алувијум претставља добро аерисано и јако пропусно земљиште са релативно слабом способношћу капиталног уздицања воде. Органска материја подлеже брзој минерализацији, те је и садржај хумуса релативно мали.

Табела 3

| Профил | Дубина<br>у см | Гранулометриски састав у % |              |               |       |        | Текстурна ознака                       |
|--------|----------------|----------------------------|--------------|---------------|-------|--------|--|
|        |                | 2,0—<br>0,1                | 0,1—<br>0,05 | 0,05—<br>0,01 | <0,01 | <0,002 |  |
| 2      | 0—16           | 10,51                      | 14,72        | 26,40         | 48,37 | 11,00  | глинаста иловача<br>умјерено колоидна  |
|        | 16—30          | 10,47                      | 14,34        | 23,43         | 51,76 | 15,00  | иловаста глина<br>умјерено колоидна    |
|        | 35—55          | 52,52                      | 8,64         | 8,32          | 30,52 | 13,20  | глинаста пјескуша<br>умјерено колоидна |
|        | 60—80          | 17,20                      | 10,41        | 18,63         | 53,76 | 20,71  | пјесковита глина<br>јако колоидна      |

Табела 4

| Профил | Дубина<br>у см | рН                    |           | СаСО <sub>3</sub><br>% | Хумус<br>% | Карактер<br>хумуса | Стабилност<br>макроагрегата |
|--------|----------------|-----------------------|-----------|------------------------|------------|--------------------|-----------------------------|
|        |                | у<br>Н <sub>2</sub> О | у<br>nKCL |                        |            |                    |                             |
| 2      | 0—16           | 7,9                   | 7,2       | 10,72                  | 2,93       | неутралан          | нестабилни                  |
|        | 16—30          | 8,0                   | 7,0       | 6,43                   | 3,44       | "                  | "                           |
|        | 35—55          | 8,1                   | 6,9       | 26,79                  | 1,86       | "                  | "                           |
|        | 60—80          | 7,7                   | 6,9       | 12,68                  | —          | "                  | "                           |

Алувијална земљишта уз профил 2 имају, напротив, повољније физичко хемиске особине од морачког алувијума. Ово су уједно најплоднија земљишта на истраживаном подручју. Одликују се моћним слојем добро сортираног наноса, средње тешким механичарским саставом и умјереним садржајем колоидне глине. Реакција земљишта у води је алкална на читавој дубини профила, што долази због присуства карбоната. По садржају хумуса долазе у средње обезбијеђена земљишта. Иако се не располаже аналитичким подацима о физичким својствима, на основу гранулометриског састава може се закључити да земљиште има повољне физичке особине

#### БЕСКАРБОНАТНИ АЛУВИЈУМ НА БРАУНИЗИРАНОЈ ЦРВЕНИЦИ

Налази се на нешто вишем положају поред карбонатног алувијума и захвата површину од 202 ха. На мјесту данашњег бескар-

бонатног алувијума образовале су се у прошлости осмеђене црвенице. За вријеме ванредно високог водостаја Мораче ова су земљишта била изложена плавлѐњу, а с тим у вези и засипању материјалом који је ријека остављала након повлачења у своје корито. На тај начин је наталожен плитки алувијални слој преко старијих генетички развијених земљишта. Моћност овога слоја ријетко прелази 30 см. Испод њега се налази хоризонт цигласто црвене боје, моћан до 5 см, који лежи на грубом наносу кречног камења и шљунка.

Морфолошки изглед овог земљишта види се из описа профила 5:

- 0 — 20 см влажна сивосмеђа пјесковита иловача, слабо изражена мрвичасте структуре, са ријетким уломцима заобљеног шљунка, са НС1 даје негативну реакцију, прелаз у сљедећи хоризонт доста јасно изражен
- 20 — 38 см суха, тамно-смеђе боје, тежа иловача са јасно израженом црвеном нијансом, орашасте структуре макроагрегати оштрих ивица, нешто више шљунка него у горњем слоју, са НС1 даје негативну реакцију, прелаз у сљедећи слој постепено
- 38 — 70 см суха жућкасто-смеђа иловача са мрком нијансом грудвасте структуре, доста збијена, нагло прелази у
- 70 — 105 см сиво-жућкасти слој шљунка и камења са мало ситнице, реакција на карбонате веома бурна.

Из аналитичких података приказаних у табели 5, види се да је земљиште по гранулометриском саставу доста разнородно, како по дубини тако и у простору. Средње тешки састав површинског слоја смјењује се дубином слојем браунизиране црвенице која је богатија фракцијом глине и колоидне глине. По садржају колоида оранични слој лежи на граници између слабо колоидних и умјерено колоидних земљишта.

У погледу осталих физичких својстава, земљиште је средње порозно са повољним капацитетом за ваздух. Ретенциони капацитет за воду се креће од 31—34 волумних постоатака, што претставља релативно ниску вриједност. Подаци о хигроскопичитету показују такође слабу способност овог земљишта да везује воду силама адсорпције.

Према садражју хумуса земљиште бескарбонатног алувијума долази у ред слабо до средње хумозних земљишта. Процент хумуса износи у површинском слоју 2,20—2,97%, а садржај хумуса опада са дубином доста правилно. Хумус је по свом карактеру неутралан, што је од посебне важности за биолошку активност земљишта и стабилизацију процеса педогенезе.

Активни ацидитет има рН вриједност око 7,0. Степен засићености адсорптивног комплекса базама релативно је висок ( $V =$

70%). Хидролитичка киселост се креће од 5,35—12,75 ccm n/10 NaOH. На основу оваквог стања адсорптивног комплекса закључује се да су процеси елувијације и закисељавања само у мањој мјери захватили колоидни комплекс земљишта и да се земљиште налази у почетној фази испирања.

### СКЕЛЕТОИДНО ЕРОДИРАНО ЗЕМЉИШТЕ ТИПА БРАУНИЗИРАНЕ ЦРВЕНИЦЕ

Налази се између Мораче и железничке пруге Титоград — Плавница, на потезу село Дајбабе — Српска Гора. По генетичкој припадности долази у браунизиране црвенице. Ово земљиште захвата површину од 525 ха, или скоро половину свих земљишта приказаних у овом раду. У висинском погледу налази се на не-

Табела 5

| Профил | Дубина<br>у см | Гранулометриски састав у % |              |               |       |        | Текстурна ознака                                    |
|--------|----------------|----------------------------|--------------|---------------|-------|--------|---|
|        |                | 2,0—<br>0,1                | 0,1—<br>0,05 | 0,05—<br>0,01 | <0,01 | <0,002 |   |
| 5      | 0—20           | 19,21                      | 23,52        | 27,49         | 29,08 | 7,80   | глиновито-пјесковита<br>иловача, слабо<br>колоидна  |
|        | 20—35          | 20,55                      | 17,48        | 21,39         | 40,58 | 20,00  | глинаста иловача<br>јако колоидна                   |
|        | 70—90          | 89,72                      | 1,22         | 4,52          | 4,55  | 2,20   | пјескуша, врло слабо<br>колоидна                    |
| 7      | 0—20           | 26,02                      | 25,67        | 20,40         | 27,91 | 11,60  | глинаста пјескуша<br>умјерено колоидна              |
|        | 20—40          | 26,25                      | 22,40        | 18,93         | 32,42 | 18,15  | глинасто-пјесковита<br>иловача умјерено<br>колоидна |
|        | 70—90          | 39,68                      | 13,58        | 14,12         | 32,62 | 12,45  | глинаста пјескуша<br>умјерено колоидна              |

Табела 6

| Профил | Дубина<br>у см | рН                    |                       | CaCO <sub>3</sub><br>% | Хумус<br>% | Y <sub>1</sub><br>ccm | Адсорптивни комплекс |      |       |        |
|--------|----------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------|-----------------------|----------------------|------|-------|--------|
|        |                | у<br>H <sub>2</sub> O | у<br>nKC <sub>1</sub> |                        |            |                       | S                    | T-S  | T     | V<br>% |
|        |                |                       |                       |                        |            |                       |                      |      |       |        |
| 5      | 0—20           | 7,1                   | 5,5                   | 0,00                   | 2,97       | 5,35                  | 10,46                | 3,44 | 13,90 | 75,25  |
|        | 20—35          | 7,0                   | 5,6                   | 0,00                   | 2,66       | 8,80                  | 17,48                | 5,72 | 23,20 | 75,34  |
|        | 70—90          | 8,5                   | 7,4                   | 54,9                   | —          | —                     | —                    | —    | —     | —      |
| 7      | 0—20           | 6,8                   | 5,5                   | 0,00                   | 2,20       | 12,75                 | 13,68                | 8,25 | 21,93 | 62,38  |
|        | 20—40          | 6,4                   | 5,9                   | 0,00                   | 1,96       | 9,80                  | 16,18                | 6,37 | 22,55 | 71,74  |
|        | 70—90          | 7,3                   | 5,8                   | 0,00                   | 1,43       | 8,30                  | 17,46                | 5,39 | 22,85 | 76,41  |

што вишем положају, који је јаче изложен ерозионом одношењу вјетрова из сјеверног правца.

Доносимо морфолошки опис профила 12 који је отворен у централном дијелу Ботуна:

- 0 — 15 см сува црвенкасто-смеђа глинуша, грашкасте структуре бескречна са ређим уклопинама бескречног шљунка
- 15 — 34 см отвореније црвенкасто смеђе боје, лакша глинуша са много кречног шљунка и камења; ситница такође карбонатна
- 34 — 70 см слој полурастреситог флувиоглацијалног наноса, јако карбонатан.

По гранулометриском саставу, површински слој је јако колоидна глинуша. Са дужином нагло пада проценат глине и колоида у корист фракције пијеска и шљунка. На дубини од 35 см налази се С—хоризонтат грубог механичког састава.

Реакција земљишта у води је неутрална само у површинском слоју, док је ниже, услед високог садржаја креча, редовно алкална. Садржај хумуса креће се око 3%. Хидролички ацидитет износи 12,7. Сума база и степен засићености адсорптивног комплекса базама показују да је површински слој захваћен у извјесној мјери процесима деструкције и елувијације.

Према дубини активног слоја, који ријетко прелази 15 см, може се судити о учинку ерозије која је нарочито потстакнута отсуством било каквих шумских састојина заштитног карактера и оскудним травним покривачем који служи за напасанье стоке током читаве године. Плитки активни слој и јако пропусна подлога условљавају, са осталим чиниоцима, врло неповољни водени режим земљишта. Земљиште је подложно брзом исушивању и претставља прилично аридно станиште за културне биљке, нарочито у току љета када се сасуше и самоникле биљне популације.

Табела 7

| Профил | Дубина<br>у см | Гранулометриски састав у % |              |               |       |        | Текстурна ознака                         |
|--------|----------------|----------------------------|--------------|---------------|-------|--------|--|
|        |                | 2,0—<br>0,1                | 0,1—<br>0,05 | 0,05—<br>0,01 | <0,01 | <0,002 |  |
|        |                | мм                         |              |               |       |        |  |
| 12     | 0—15           | 7,58                       | 7,01         | 14,70         | 70,71 | 24,20  | глина јако колоидна<br>глинаста пјескуша |
|        | 15—34          | 42,20                      | 10,99        | 10,54         | 36,27 | 17,55  | умјерено колоидна                        |

На крају се истиче да оваква и слична земљишта захватају, у непосредној околини Титограда, површину од неколико хиљада хектара и да би требало, обзиром на очиту тенденцију



Табела 8

| Профил | Дубина<br>у см | рН                    |           | СаСО <sub>3</sub><br>% | Хумус<br>% | У <sub>1</sub><br>сст | Адсорптивни комплекс |      |       |        |
|--------|----------------|-----------------------|-----------|------------------------|------------|-----------------------|----------------------|------|-------|--------|
|        |                | у<br>Н <sub>2</sub> О | у<br>пKCL |                        |            |                       | S                    | T-S  | T     | V<br>% |
|        |                | мг. екв.              |           |                        |            |                       |                      |      |       |        |
| 12     | 0—15           | 6,9                   | 5,7       | 0,00                   | 2,97       | 12,70                 | 17,26                | 8,25 | 25,51 | 16,72  |
|        | 15—34          | 7,8                   | 6,9       | 30,85                  | 2,89       | —                     | —                    | —    | —     | —      |

даљег осиромашења земљишта путем ерозије и деструктивних процеса педогенезе, приступити посебном проучавању проблема конзервације и мелиорације поменутих земљишта.

### ЗАКЉУЧАК

При данашњој констелацији педогенетских фактора у Ботуну се развијају земљишта типа браунизиране црвенице, а огледа се у јакој хидратацији оксида гвожђа и умјереној елувијацији адсорптивног комплекса. Дефицитарни процеси, који преовлађују у земљишту, намећу потребу враћања десорбованих база колоидном комплексу, што се може учинити умјереном калцификацијом кречним материјалом из локалних налазишта. Претежно минерални карактер земљишта, и у вези са тим недовољна количина хумуса, захтијева појачану хемизацију земљишта стајским и зеленишним ђубривима, што је уједно предуслов за пуни успјех калцификације. Од минералних ђубрива на прво мјесто долазе кречна, азотна и фосфорна ђубрива. Релативно ниска ефективна плодност земљишта настаје више као последица честих суша, а мање усљед недовољног асимилативног фонда, па се изводи закључак да би наводњавање браунизираних црвеница требало посматрати као корисну мелиоративну мјеру коју не може замијенити ни једна друга агротехничка мјера.

Скелетоидна еродирана земљишта, типа браунизиране црвенице, долазе на последње мјесто у погледу производне способности. Често су еродирана у толикој мјери да је неопходно прићи пошумљавању и обавезној забрани нерационалне испаше, чиме би постигли, поред конзервације земљишта, и ублажење сирових елемената микроклиме. Мање еродирана земљишта у пољопривредном смислу одговарала би за воћарско — виноградарску производњу.

Алувијална земљишта претстављају младе топогене творевине високе производне вриједности, на којима би, уз наводњавање и пуну агротехнику, могли постићи сталне и високе приносе.

На крају се истиче да земљишта Ботуна, посматрана у цјелини, претстављају подручје са сложеном мелиорационом проблематиком, гдје заустављање ерозије треба сматрати као први и стални задатак од чијег ће успјешног рјешења зависити и успјех свих осталих подухвата на побољшању земљишта и подизању његове производне моћи.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Опачић, Р.: Земљишта Бјелопавлићке Равнице. Рукопис, (1951).
2. Павићевић, Н.: Типови земљишта на Сувој Планини. Земљиште и биљка. Год. II, Н 1. Београд, (1953).
3. Пушић, Б.: Земљишта Љепкопоља и Луга. Рукопис, (1952).
4. Стебут, А.: Агроекологија, трећи део. Београд, (1953).
5. Цвијић, Ј.: Геоморфологија, књига I. Београд, (1954).
6. Материјал са I Конгреса Југословенског друштва за проучавање земљишта. Порторож, (1955).