

P. KOVAČEVIĆ

IZVOD

Karta boniteta tala Hrvatske izrađivana je u periodu od 1946. do 1976. godine. Bonitet tala je prikazan u legendi pedološke karte.

Kartografske jedinice tala i sistematske jedinice tala su klasificirane u pedogenetskom smislu a također u odnosu na 7 geomorfoloških grupa.

Opisani su prirodni uvjeti postanka tala, bitna fizikalna i kemijska svojstva tala, generalne mjere melioracija i način iskorištavanja zemljišta.

ABSTRACT

The soil potential productivity map of Croatia

The soil potential productivity map of Croatia is elaborated in period from 1946–1976 year. The soil productivity is presented in the legend of the soil map.

The soil mapping units and the soil units are classified in pedogenetic meaning and also in relation to 7 geomorphological groups.

It is described the natural conditions of soil formation, the essential physical and chemical properties of soils, the general reclamations measures and land utilization.

KARTA BONITETA TALA HRVATSKE

UVOD

Karta boniteta tala Hrvatske u mjerilu 1:300.000 je pedološka karta* na kojoj je u legendi prikazan bonitet tala. Ovakav geografski prikaz rasprostiranja tala u Hrvatskoj omogućen je prvenstveno zahvaljujući razvoju pedološke kartografije koja je poslužila kao bitna osnova u razvoju metodike bonitiranja tala.

Ako se osvrnemo na historijat pedogenetsko-kartografske djelatnosti kod nas, treba reći kako postoji duga tradicija ovakvih istraživanja. Još 1911. god. na Međunarodnom kongresu u Stockholmu prikazali su **Gorjanović-Kramberger** i **Šandor F.** (1911) prvu pedološku skicu Hrvatske i Slavonije. A to je doba kada se u Svijetu zbog naglog porasta stanovništva povećava potreba za točnijom inventarizacijom svjetskih i nacionalnih resursa tala i povećanjem njihove produktivnosti.

Brojne i fundamentalne radove na pedogenetskim istraživanjima kod nas, bez kojih se ne bi mogla razvijati pedološka kartografija, obavio je i kasnije sumirao u svojim udžbenicima pedologije **Gračanin**, 1946, 1947. i 1951. Uz svoj veliki naučno-stručni opus **Gračanin M.** je izradio i pedološku kartu otoka Paga (1935), a postoji i neobjavljena pedološka karta lista Krapina-Zlatar u mjerilu 1:75.000.

* Izrada karte omogućena je dugogodišnjim pedološkim istraživanjima koja su financirali: bivši Narodni odbori kotareva, Savezni i Republički fond za naučni rad, bivša Direkcija za Savu i Republička geodetska uprava. Grafičku izradu karte financirao je Republički SIZ za vodoprivredu.

Veliki utjecaj na razvoj pedološke kartografije u Jugoslaviji izvršio je **Stebut A.**, koji je 1926. god. objavio i prvu preglednu pedološku kartu Kraljevine Jugoslavije u mjerilu 1:3,500.000 a zatim poznati udžbenik 1927. god.

Poslije drugog svjetskog rata u Svijetu i kod nas nastaje vrlo intenzivan razvoj pedološke kartografije. U Hrvatskoj se povećava broj specijaliziranih stručnjaka i proširuju se kapaciteti pedoloških laboratorija.

Od 1964. god. radi se na izradi **pedološke karte cjelokupnog područja Hrvatske u mjerilu 1:50.000** i ovaj rad je pri završetku.

Karta boniteta tala Hrvatske mjerila 1:300.000, koju objavljujemo uz ovaj tumač, rezultat je neprekidnog rada na istraživanju, kartiranju i bonitiranju tala koja je autor provodio u svim područjima SR Hrvatske u periodu od 1946–1982. godine. Izvorni pedološko-kartografski materijali potječu najvećim dijelom iz vlastitih radova autora (**Kovačević**, 1951, 1952, 1956, 1953, 1958, 1949–1959, 1961, 1961, 1964–1965, 1970, 1972, 1972–1976). Uz te radove izvršeno je oko 2.500 laboratorijskih analiza pedoloških jama i oko peterostruki broj pomoćnih opažanja.

Za izradu karte boniteta tala Hrvatske korišteni su objavljeni ili dostupni neobjavljeni radovi drugih pedologa, koje citiramo: **Čolak**, 1953, 1954, 1955, 1964; **Juras**, 1957; **Jelavić**, 1953, 1956; **Kurtagić i Pušić**, 1956; **Kurtagić**, 1956; **Gračanin Z.**, 1957; **Pušić i Kurtagić**, 1958; **Paraker**, 1959; **Blašković**, 1959; **Kalinić**, 1965, 1967, **Pavlić et al.**, 1971; **Martinović**, 1973; **Škorić et al.**, 1977.

Objavljivanje karte boniteta tala Hrvatske omogućeno je također zahvaljujući postignutim rezultatima na izradi metodike bonitiranja tla i zemljišta u Svijetu i kod nas, prikazane u predašnjem radu (**Kovačević**, 1983).

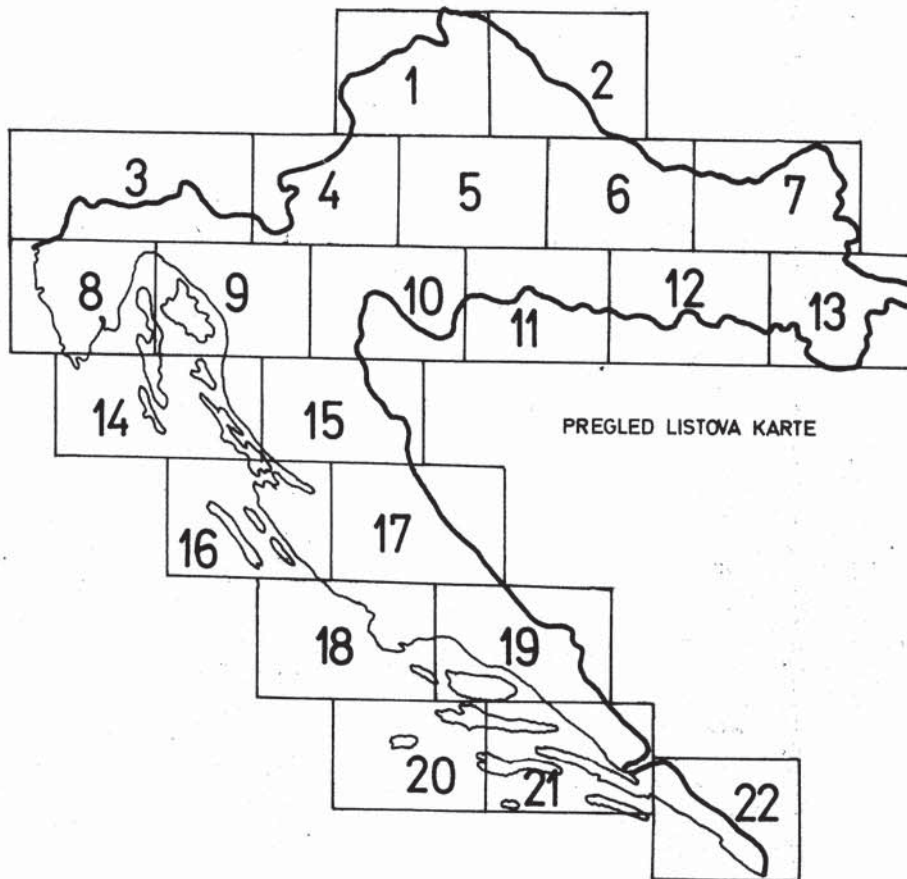
Primjena suvremenog njemačkog sistema za bonitiranje tla (**Rothkegel i Herzog**, 1935), uz detaljan opis vanjske i unutarnje morfologije tla, te uz pomoć odgovarajućih analiza tla, pokazala se je najboljom za utvrđivanje boniteta tla, a ustanovljena je i zadovoljavajuća suglasnost sa poznavanjem i grupiranjem sistematskih jedinica tala naše klasifikacije u iste ili slične proizvodne grupe.

Moramo lučiti kartu boniteta tla u ovoj publikaciji, gdje se pojam "tlo" odnosi na unutarnja svojstva tla u smislu pedološke nauke, od karte boniteta zemljišta, koju bi trebalo izrađivati na temelju boniteta tla, boniteta reljefa, boniteta klime i boniteta ostalih prirodnih uvjeta.

KARTA BONITETA TALA HRVATSKE

MJERILO 1:300 000

AUTOR: Dr. PAVAO KOVAČEVIĆ



ZAGREB, 1984. god.

GRAFIČKA RJEŠENJA IZRADIO ŽELJKO CAPIĆ

LEGENDA KARTOGRAFSKIH JEDINICA TALA

TUMAČ SKRAĆENICA

1. Simbol kartografske jedinice tla sastoji se od arapskog broja s 2-3 znamenke, od kojih prva označava grupu tala nastalih na srodnim geomorfološkim supstratima, a druga i treća kombinirani naziv strukture glavnih sistematskih jedinica tala.

2. Dominantni bonitet tla je ocjenjen prema zastupljenosti sistematskih jedinica tala u strukturi kartografske jedinice, a izražen u poenima, klasama i podklasama. Predvidivi bonitet tala nakon hidro ili agromelioracija označen je u zagradi. Rasponi i odnosi boniteta tla u poenima, klasama i podklasama su slijedeći:

Poeni	Klase i podklase	Poeni	Klase i podklase
100-95	11	52-47	51
94-89	12	46-41	52
88-83	21	40-35	61
82-77	22	34-29	62
76-71	31	28-23	71
70-65	32	22-17	72
64-59	41	16-11	81
58-53	42	10- 7	82

3. Stjenovitost i kamenitost (krševitost) u klasama označena je simbolom malih slova u desnom gornjem uglu brojčanog simbola kartografske jedinice tla.

Klase stjenovitosti i kamenitosti	Pokrovnost stijenama i kamenjem	Simbol
1. klasa	0,0	
2. klasa	do 2 %	a
3. klasa	2-10 %	b
4. klasa	10-25 %	c
5. klasa	25-50%	d
6. klasa	50-80 %	e
7. klasa	80-100%	f

1

Stijene i kamenje ugrađene u kamene zidove ograda ili terasa označene su u obliku razlomka u kojem je brojnik simbol kartografske jedinice tla, a u nazivniku slovo "o" označava kamenite ograde ili terase (antropomorfna tla).

4. Zaslanjenost tla je označena u obliku razlomka, od kojeg je brojnik kartografska jedinica tla, najbliža po dominirajućoj morfologiji, a zaslanjenost je označena u nazivniku slovima "sa", bez obzira na tip halomorfnih tala i stupanj alkalizacije.

BROJČANI SIMBOLI KARTOGRA- FSKIH JE- DINICA TALA	KARTOGRAFSKE JEDINICE TALA	STRUKTURA KARTOGRAFSKIH JEDINICA TALA (BROJČANI SIM- BOLI SISTEMAT- SKIH JEDINICA TALA)	DOMINANTNI BONITET TALA	
			Poeni	Klase i pod- klase
1	2	3	4	5

1. TLA NA ALUVIJALNIM I STARIJE ALUVIJALNIM NANOSIMA
(ŠLJUNCIMA, PJESCIMA, ILOVAČAMA I PONEGDJE GLINAMA)

11	Aluvijalna karbonatna najmladja ne- glejasta i amfiglejasta tla na pje- scima i šljuncima (Aluvijalna karbonatna ^{XX} i aluvijalna karbonatna oglejena)	11,12,13	67	32
12	Aluvijalna karbonatna neglejasta, ponegdje slabo amfiglejasta tla (Aluvijalna karbonatna, ponegdje oglejena)	15,16,17	85	21

^{XX} U zagradi označene kartografske jedinice tala odnose se na "Klasifi-
kaciju tla Jugoslavije" (Skorić A., Filipovski G. i Ćirić M., 1973)

1	2	3	4	5
13	Aluvijalna jako karbonatna neglejasta tla na jezerskim sedimentima (Aluvijalna karbonatna)	19,110	61	41
14	Aluvijalna jako karbonatna amfiglejasta tla na jezerskim sedimentima (Aluvijalna karbonatna oglejena)	111,110	50(68)	51(32)
15	Aluvijalna karbonatna najmladja neglejasta, ponegdje slabo amfiglejasta tla na pjescima i ilovačama (Aluvijalna karbonatna i aluvijalna karbonatna oglejena)	12,11,13	63	41
16	Aluvijalna karbonatna slabo amfiglejasta i neglejasta tla (Aluvijalna karbonatna oglejena i aluvijalna karbonatna)	16,15	80(86)	22(21)
17	Aluvijalna karbonatna slabo i umjereno amfiglejasta tla (Aluvijalna karbonatna oglejena)	16,17,12,13,18	65(77)	32(22)
18	Aluvijalna karbonatna umjereno amfiglejasta tla (Aluvijalna karbonatna oglejena)	17,18,16,15	73	31

1	2	3	4	5
19	Aluvijalna karbonatna najmladja jako amfiglejasta tla (Močvarna glejna karbonatna)	18,14,13	33	62
110	Aluvijalna karbonatna vrlo jako amfiglejasta (Močvarna glejna karbonatna)	18,210,14	25	71
111	Aluvijalna nekarbonatna neglejasta tla (Aluvijalna nekarbonatna)	112,113	77	22
112	Aluvijalna nekarbonatna slabo amfiglejasta i neglejasta tla (Aluvijalna nekarbonatna oglejena i neoglejena)	113,112,114	67(73)	32(31)
113	Aluvijalna nekarbonatna slabo i umjereno amfiglejasta tla (Aluvijalna nekarbonatna oglejena)	113,114,117,115,112	62(72)	41(31)
114	Aluvijalna nekarbonatna umjereno i jako amfiglejasta tla (Aluvijalna nekarbonatna oglejena)	114,115,113	46(70)	52(32)
115	Aluvijalna nekarbonatna jako amfiglejasta tla (Močvarna glejna nekarbonatna)	115,114	37(61)	61(41)
116	Livadska sivosmedja vrlo slabo amfiglejasta tla na starije aluvijalnim ilovačama i pijescima (Livadska posmedjena)	116,117	76	31

1	2	3	4	5
117	Livadska sivosmedja slabo i umjerenom amfiglejasta tla na aluvijalnim pjeskovitim i lesolikim supstratima (Livadska posmedjena)	117,118	62	41
118	Livadska sivosmedja slabo amfiglejasta tla na aluvijalnim i lesolikim sedimentima (Livadska posmedjena)	117	68	32
119	Livadska sivosmedja umjereno amfiglejasta tla na aluvijalnim i lesolikim sedimentima (Livadska posmedjena)	118	55(8o)	42(22)
120	Livadska sivosmedja tla i livadske crnice (Livadska posmedjena)	118,117,119, 16,17	6o(8o)	41(22)
121	Livadske crnice i livadska sivosmedja tla (Aluvijalno livadska i livadska posmedjena)	119,118,21, 16,17	5o(75)	51(31)
122	Livadska tla i ritske crnice (Aluvijalno livadska i ritske crnice)	119,118,28, 16,17,18	5o(75)	51(31)
123	Livadska sivosmedja i podzolasto lesivirana umjereno amfiglejasta tla (Livadska posmedjena i ilimerizirano opodzoljena)	118,315,314, 21	55(8o)	42(22)

2. TLA NA DOĹINSKIM ALUVIJALNIM I POSTDILUVIJALNIM
ZAMOČVARENIM ILOVAČAMA I GLINAMA

1	2	3	4	5
21	Mineralno močvarna umjereno amfiglejasta tla, ponegdje ritske crnice na zamočvarenom lesu (Semiglejna nekarbonatna i ritske crnice)	21,28	47(72)	51(31)
22	Mineralno močvarna, smedja lesivirana amfiglejasta i ritske crnice na zamočvarenom lesu (Semiglejna nekarbonatna, eutrično smedja ilimerizirana i ritske crnice)	21,416,417,28	60(80)	41(22)
23	Mineralno močvarna umjereno amfiglejasta, ponegdje podzolasto lesivirana epi-amfiglejasta tla (Semiglejna nekarbonatna, ponegdje pseudoglej ravničarski)	21,315	50(74)	51(31)
24	Mineralno močvarna jako epi-amfiglejasta tla (Semiglejna nekarbonatna)	22,21	37(60)	61(41)
25	Mineralno močvarna karbonatna umjereno amfiglejasta tla (Semiglejna karbonatna)	23,23/1	50(80)	51(22)
26	Mineralno močvarna jako amfiglejasta i glejna tla na pjeskovitim ilovačama sa šljuncima (Močvarna amfiglejna)	22,24	35(59)	61(41)

1	2	3	4	5
27	Mineralno močvarna karbonatna umjerenno i jako amfiglejasta tla (Semi-glejna i močvarna amfiglejna karbonatna)	23,23/1,27	45(75)	52(31)
28	Mineralno močvarna epiglejna tla (močvarna epiglejna nekarbonatna)	25,24	26(50)	71(51)
29	Mineralno močvarna epi-amfiglejna tla(Močvarna epi i amfiglejna nekarbonatna)	24,25,21	40(50)	61(51)
210	Mineralno močvarna epi-amfiglejna lesivirana tla na postdiluvijalnim ilovačama i glinama (Močvarna pseu-doglej-glejna)	26,316,21	38(62)	61(41)
211	Mineralno močvarna karbonatna glej-na tla (Močvarna glejna karbonatna)	27,23/1	31(55)	62(42)
212	Mineralno močvarna i mineralno-or-ganogeno močvarna glejna tla (Moč-varna glejna i tresetno glejna)	24,210	28(52)	71(41)
213	Mineralno močvarna epi-amfiglejna tla mezouvala (Ritske crnice vertične)	24,29	30(50)	62(51)
214	Ritske i livadske crnice, černoze mi livadski (Ritske crnice i černoze mi livadski)	28,49,410,119	74(86)	31(21)

1	2	3	4	5
215	Ritske crnice amfiglejne tipične (Ritske crnice)	28,119,29	40(77)	52(22)
216	Ritske crnice epi-amfiglejne (Ritske crnice vertične)	29,28	30(60)	62(41)
217	Mineralno-organogeno močvarna amfiglejna tla (Tresetno glejna i niski treset)	210,211	25(60)	71(41)
218	Organogeno močvarna, tresetna, plitka tla (Niski treset plitki)	211/1	21(73)	72(31)
219	Organogeno močvarna, tresetna, osrednje duboka tla (Niski treset osrednje duboki)	211/2	13(73)	81(31)
220	Organogeno močvarna, tresetna, duboka tla (Niski treset duboki)	211/3	13	81

3. TLA NA POSTDILUVIJALNIM, DILUVIJALNIM I NEOPLIOCENSKIM ILOVAČAMA, GLINAMA, PONEGDJE PJESCIMA

31	Podzolasto lesivirana sivosmedja slabo i umjereno epi-amfiglejasta dolinska tla (Pseudogleji ravničarski)	314,315,316	65(80)	32(22)
32	Podzolasto lesivirana siva jako epi-amfiglejasta dolinska tla (Pseudogleji ravničarski)	316,314,315	55(76)	42(31)

1	2	3	4	5
33	Podzolasto lesivirana sivosmedja slabo epiglejasta obronačna tla (Pseudogleji obronačni)	310, 311, 32, 33	60(78)	41(22)
34	Podzolasto lesivirana sivosmedja umjereno epiglejasta obronačna i terasna tla (Pseudogleji obronačni i zaravni)	311, 310, 312, 32, 33	48(72)	51(31)
35	Podzolasto lesivirana siva duboko epiglejasta terasna i obronačna tla (Pseudogleji zaravni i obronačni)	313, 312, 33	46(72)	52(31)
36	Podzolasto lesivirana siva umjereno i jako epiglejasta terasna tla (Pseudogleji zaravni)	311, 312, 310	52(74)	51(31)
37	Podzolasto lesivirana siva jako i umjereno epiglejasta terasna tla (Pseudogleji zaravni)	312, 311	52(71)	51(31)
38	Podzolasto lesivirana siva jako epiglejasta terasna tla (Pseudogleji zaravni)	312, 311, 313	50(72)	51(31)
39	Podzolasto lesivirana srednja vršinsko-bujadična slabo i umjereno epiglejasta tla (Ilimerizirana površinski oglejena, akrična, opodzoljena)	38, 39	44(69)	52(32)

310	Podzolasto lesivirana smedja vrištinsko bujadična i smedja kisela tla (Ilimerizirana akrična, opodzoljena)	36, 38, 37, 32	52(70)	51(32)
311	Podzolasto lesivirana smedja vrištinsko bujadična tla i crvene ilovače (Ilimerizirana akrična, opodzoljena)	37, 35, 34, 36	50(72)	51(31)
312	Podzolasto lesivirana sivosmedja epiglejasta i smedja kisela tla (Ilimerizirana površinski oglejena i kiselo smedja)	310, 311, 36, 32, 33	55(70)	42(32)
313	Smedja kisela tla na neopliocenskim pjescima, ilovačama, ponegdje šljuncima (Kisela smedja)	32, 33, 38, 37	44(67)	52(32)

4. TLA NA LESU, RASTRESITIM LESOLIKIM SUPSTRATIMA DILUVIJA I POSTDILUVIJA, PONEGDJE NA PJESCIMA SA ŠLJUNCIMA

41	Černozezi i regosoli (Černozezi posmedjeni i plitki)	46, 48, 47, 45, 44	89	12
42	Černozezi livadski (Černozezi livadski)	410, 49, 48, 46, 28	91	12
43	Černozezi (Černozezi)	46, 47, 48	92	12
44	Černozezi izluženi i smedja tla (Černozezi izluženi i eutrično smedja)	47, 48, 412, 45, 413	85	21

1	2	3	4	5
45	Smedja lesivirana i smedja tla na lesu (Eutrično smedja ilimerizirana i tipična)	413, 412, 414	77	22
46	Smedja lesivirana tla na lesu i lesolikim ilovačama (Eutrično smedja ilimerizirana)	413, 414, 412, 418	73(77)	31(22)
47	Smedja lesivirana epiglejasta tla na lesolikim ilovačama (Eutrična smedja ilimerizirana površinski oglejena)	415, 414, 416, 413, 418	70(76)	32(31)
48	Smedja eutrična, lesivirana i karbonatna (Eutrično smedja i ilimerizirana)	412, 413, 411	78	22
49	Eolska pjeskovita kontinentalna tla, "živi pjesci" (Eolski "živi pjesci", arenosoli)	42	37	61
410	Nerazvijena pjeskovita primorska tla, (Arenosoli morski)	43	60	41
411	Smedja lesivirana i eolska pjeskovita tla (Eutrična smedja ilimerizirana i arenosoli)	413, 412, 42, 415	71	31

1	2	3	4	5
412	Smedja lesivirana slabo epiglejasta tla na diluvijalnim pjescima i ilovačama (Eutrična smedja ilimerizirana površinski oglejena)	413, 414, 418, 42	72	31
413	Podzolasto lesivirana smedja i eolska pjeskovita tla (Ilimerizirana i arenosoli)	418, 413, 42	66	32
414	Podzolasto lesivirana smedja epiglejasta tla (Ilimerizirana površinski oglejena)	420, 416, 413	67(71)	32(31)
415	Smedja lesivirana i podzolasto lesivirana tla na diluvijalnim pjeskovitim ilovačama (Eutrična smedja ilimerizirana)	413, 418, 42, 43	65	32
416	Smedja tla na starije aluvijalnim pjescima i šljuncima (Eutrična smedja tipična i ilimerizirana)	412, 413, 411	75	31
417	Smedja slabo amfiglejasta tla na starije aluvijalnim pjescima i šljuncima (Aluvijalna livadska)	417, 412, 16	72(77)	31(22)

1	2	3	4	5
418	Smedja lesivirana slabo amfiglejasta tla na starije aluvijalnim pjescima i šljuncima (Ilimerizirana površinski oglejena)	416,417,412	72(78)	31(22)
419	Smedja skeletoidno-skeletna i smedja lesivirana tla na starije aluvijalnim pjescima i šljuncima (Eutrična smedja i ilimerizirana)	412,413	63	41
420	Smedja lesivirana tla na starije aluvijalnim pjeskovitim i lesolikim supstratima (Eutrična smedja ilimerizirana)	413,414,412	75	31
421	Smedja lesivirana epi-amfiglejasta tla na zamočvarenom lesu (Eutrična smedja ilimerizirana površinski oglejena)	416,28	67(75)	32(31)
422	Smedja lesivirana epi-amfiglejasta i livadska tla (Eutrična smedja ilimerizirana i posmedjena livadska)	416,118,28,412	65(76)	32(31)

5. TLA NA VAPNENIM LAPORIMA, FLIŠU, PLIOCENSKIM KARBONATNIM ILOVAČAMA, GLINAMA I POLUTVRDIM VAPNENCIMA

1	2	3	4	5
51	Smedja karbonatna, smedja tla, ponegdje regosoli na vapnenim laporima (Rendzine, eutrično smedja, regosoli)	55,58,59,510, 54,57/1,56	64	41
52	Smedja, smedja lesivirana i smedja karbonatna tla na vapnenim laporima (Eutrično smedja, ilimerizirana i rendzine)	58,59,55	60	41
53	Rendzine i smedja tla na miocenskim i srodnim polutvrdim vapnencima (Rendzine)	53,55,58	49	51
54	Smedja, smedja lesivirana tla, rendzine na miocenskim i srodnim polutvrdim vapnencima (Rendzine, eutrična smedja, ilimerizirana)	55,58,510, 53,57,59	54	42
55	Smedja karbonatna, smedja tla, rendzine na flišu, vapnenim laporima i polutvrdim vapnencima (Rendzine, eutrična smedja)	55,58,53,54, 59,57	65	32

1	2	3	4	5
56	Smedja, smedja lesivirana i smedja karbonatna tla na flišu, vapnenim laporima i polutvrđim vapnencima (Eutrična smedja, ilimerizirana, re-ndzine)	58,59,55,53, 54,57	59	41
57	Smedje karbonatna i smedja lesivirana tla na pjeskovito ilovastim laporima (Rendzine, eutrična smedja, ilimerizirana)	55,58,59	65	32
58	Smedja lesivirana i smedja tla na vapnenim pješčenjacima tercijara i litotamnijskim vapnencima (Eutrična smedja ilimerizirana, tipična, re-ndzine)	59,58,55,53	59	41
59	Smedja karbonatna i smoničasta tla (Rendzine, smonice i eutrična smedja)	55,57,56, 58,59,51o	65	32
51o	Smedja lesivirana, slabo epiglejšasta tla na pliocenskim karbonatnim ilovačama i glinama (Eutrična smedja ilimerizirana, površinski oglejena)	59,510,57, 58,55	60	41

6. TLA NA TVRDIM VAPNENCIMA, DOLOMITIMA, KOLUVIJALNIM
I RELIKTNIM CRVENICAMA

1	2	3	4	5
61	Rendzine i smedja vapnenačka tla (Rendzine i smedja na krečnjaku i dolomitu)	62,63,67,64, 66,61,68,69	35	61
62	Smedja tla, rendzine, crvenice (Sme- dja na krečnjaku, crvenice)	67,62,63, 68,610/1-4, 611,61	36	61
63	Rendzine i smedja tla na kvartarnim kršincima (Rendzine)	63,67,62, 68,69	49	51
64	Smedja tla i rendzine na kvartarnim kršincima (Rendzine)	68,67,63, 69	60	41
65	Rendzine, brdske i organomineralne crnice (Krečnjačko dolomitne crnice)	64,65,66,67, 62,63,68, 610/1-4,61	35	61
66	Smedja tla, ponegdje crvenice (Sme- dja na krečnjaku i dolomitu, crvenice)	67,68,69, 610	70	32
67	Smedja tla, rendzine-brdske crnice, crvenice (Smedja na krečnjaku i do- lomitu, crvenice, krečnjačko dolo- mitne crnice)	68,64,63, 69,610,611, 67,66,61	46	52

1	2	3	4	5
68	Crvenice plitke, ponegdje rendzine (Crvenice, krečnjačko dolomitne crnice)	610/1-4,62,63,64,66,61	35	61
69	Crvenice plitke i osrednje duboke (Crvenice plitke i srednje duboke)	610/1-5,611,62,63,64,61,612	42	52
610	Crvenice osrednje duboke i duboke, ponegdje plitke (Crvenice srednje duboke i duboke)	610/1-6,611,612,63	72	31
611	Crvenice lesivirane i deluvijalna tla (Crvenice ilimerizirane i koluvijalne)	611,610/1-6,61,612	53(62)	42(41)
612	Crvenice lesivirane i podzolasto lesivirana smeđja vrištinsko bujadična tla (Crvenice ilimerizirane, ilimerizirana akrična i opodzoljena)	611,614,610,612,613,61,62,67,68	51(61)	51(41)
613	Podzolasto lesivirana smeđja vrištinsko bujadična tla i crvenice lesivirane (Ilimerizirana akrična i opodzoljena, crvenice ilimerizirane)	614,611,610,69,37,38	51(69)	51(32)
614	Podzolasto lesivirana smeđja vrištinsko bujadična tla (Ilimerizirana akrična i opodzoljena)	614,69,68,37,38	51(63)	51(41)

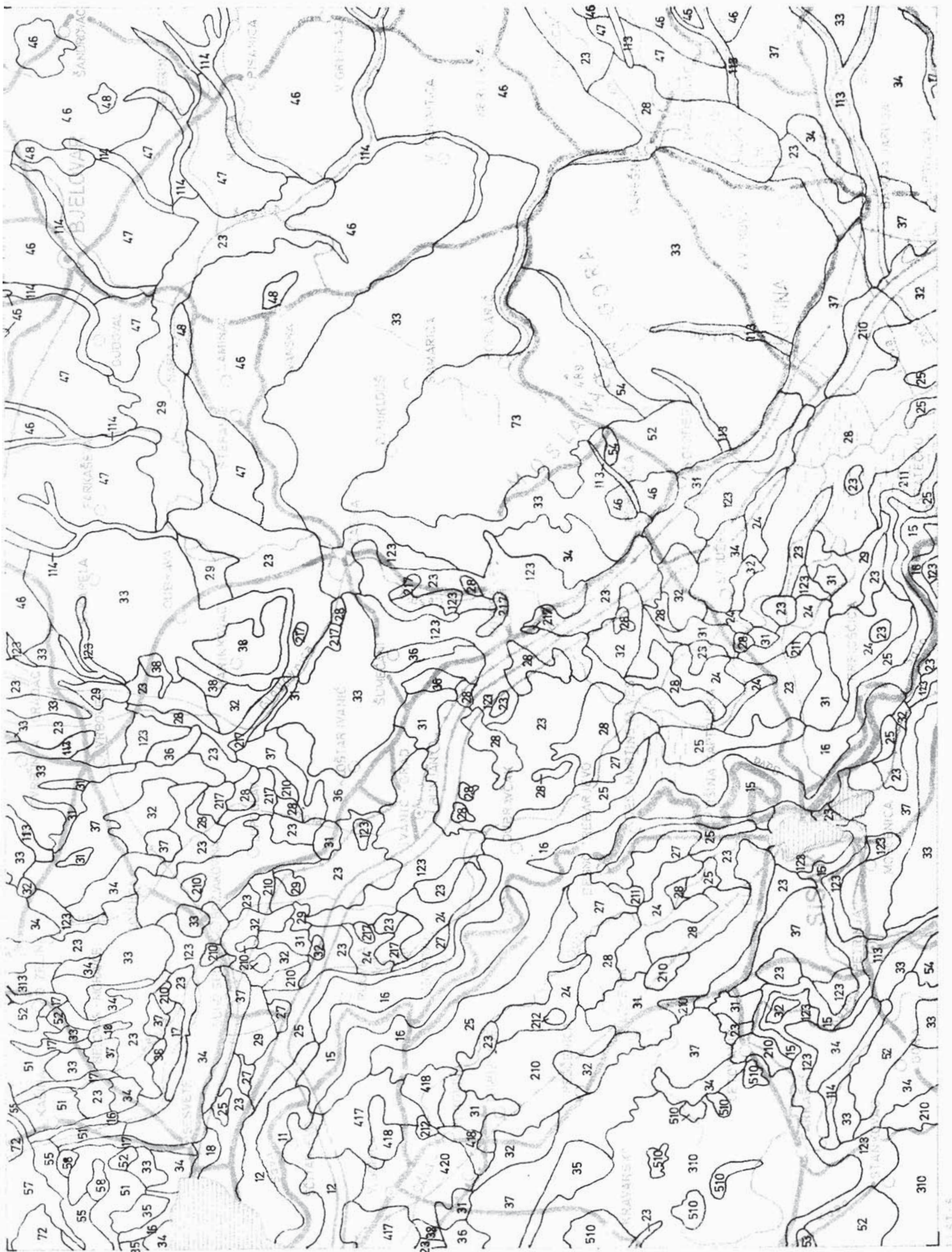
1	2	3	4	5
615	Smedja lesivirana, crvenice, podzolasto lesivirana, rendzine (Smedja krečnjačka ilimerizirana, crvenice, ilimerizirana, akrična i opodzoljena, rendzine)	69,68,610,611,613,614,63	50	51

7. TLA NA TVRDIM I POLUTVRDIM SILIKATNIM I SILIKATNO KVARCNIM STIJENAMA PALEOZOIKA, KISELIM, NEUTRALNIM I KARBONATNIM ERUPTIVNIM I METAMORFNIM SUPSTRATIMA

71	Smedja tla na bazičnim i neutralnim eruptivnim stijenama (Eutrična smeđja i ranker)	77,78,76,79,711,74	50	51
72	Smedja i smeđja kiselina tla (Eutrična smeđja i kiselina smeđja)	77,79,76,710,711,78,74	45	52
73	Smedja kiselina, smeđja kiselina lesivirana i podzolasta tla (Kiselina smeđja i opodzoljena)	79,711,710,712,77,78,73	40	61
74	Smedja kiselina, smeđja podzolasta i podzoli (Kiselina smeđja, smeđja podzolasta i podzoli)	79,710,711,712,714,713,716	35	61



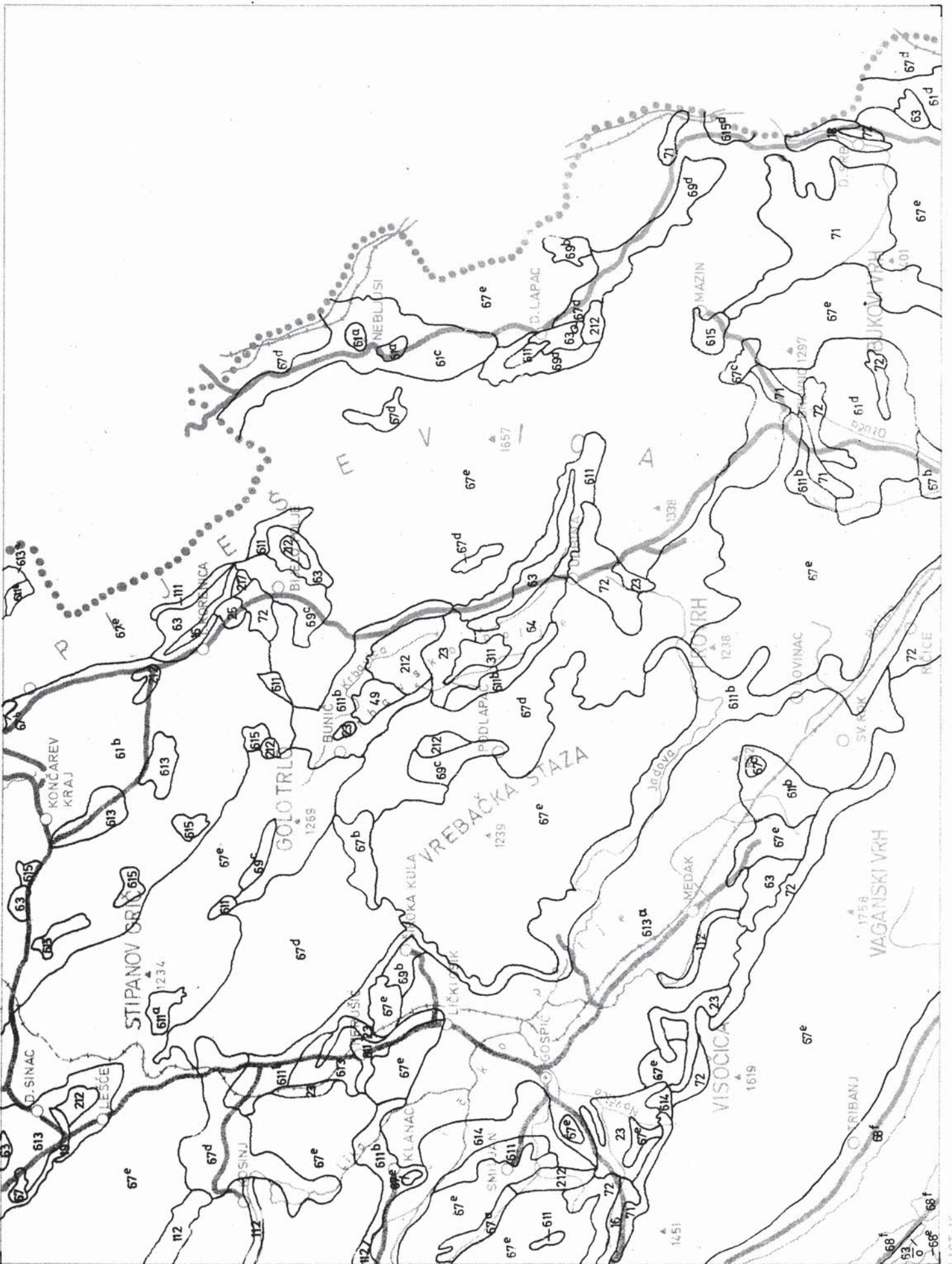




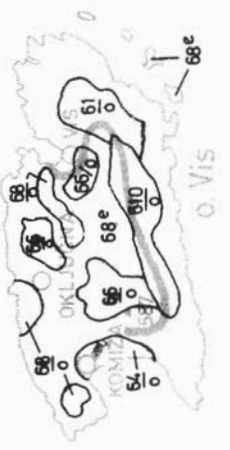
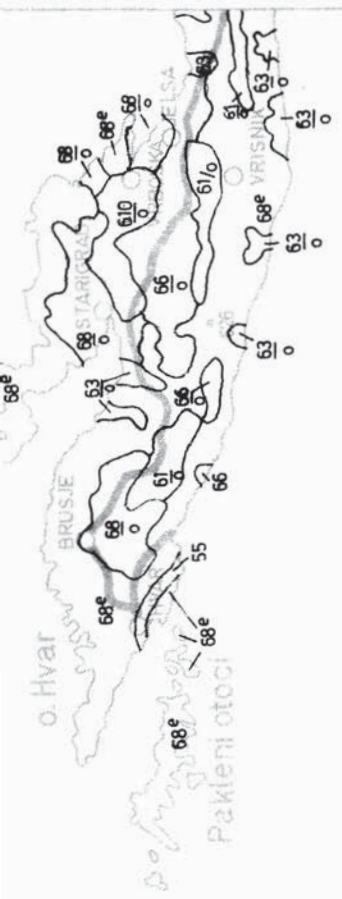














TABELARNI PRIKAZ
SISTEMATSKIH JEDINICA TALA HRVATSKE
(BONITETI TALA I OSNOVNA SVOJSTVA)

1. TLA NA ALUVIJALNIM I STARJE ALUVIJALNIM MANGOSTIMA (ŠLJUNCIMA, PJEŠCIMA, ILOVAČAMA I PONEGDJE GLINAMA)

BROJČANI SIMBOL SISTEMATSKE JEDINICE TALA	SISTEMATSKA JEDINICA TALA		BONITETI TALA		VARIJACIJE TEKSTURE SOLUNA	STUPANJ VLAŽNOSTI (VOONI RE- ZIM) TALA	APSOLOTNA DUBINA TLA (sitrice) cm	pH u H ₂ O SOLUNA	% HUMISA (u gornjem horizontu)
	TIP	POD TIP, VARIJETET, FAZA	Poeni	Klase i Podklase					
11	ALUVIJALNA (ALUVIJAL- NA Ili FLU- VIJALNA, FLUVISOL)	karbonatna na mlada negle- jasta (karbonatna) karbonatna na mlada slabo amfignejasta (karbonatna oglejena) karbonatna na mlada umjereno amfignejasta (karbonatna oglejena) karbonatna na mlada jako am- fignejasta (karbonatna gtlej- na) karbonatna neglejasta (karbonatna) karbonatna slabo amfignejasta (karbonatna oglejena) karbonatna umjereno amfigne- jasta (karbonatna oglejena) karbonatna jako amfignejasta (močvarno amfignejna karbo- natna) jako karbonatna neglejasta, jezerska (karbonatna) jako karbonatna slabo amfi- gnejasta, jezerska (karbonatna oglejena) jako karbonatna umjereno amfignejasta, jezerska (karbonatna oglejena) nekarbonatna neglejasta (nekarbonatna) nekarbonatna slabo amfigne- jasta (nekarbonatna oglejena) nekarbonatna umjereno amfi- gnejasta (nekarbonatna oglejena) nekarbonatna jako amfigne- jasta (močvarno amfignejna nekarbonatna)	71 65 60 31 90 76 61 (73) 43 (67) 61 73 50 (72) 77 67 (79) 55 (80) 37 (61)	31 32 41 62 12 22 41 (31) 52 (32) 41 31 51 (31) 22 32 (22) 42 (22) 61 (41)	PI,I IP,I,IG OI,IG OI,I I,PI,OI OI,I,IG I,OI,IG I,OI,IG I I I,OI GI,PI I,GI,PI GI,I GI	1* do 2+ 2+ do 3+ 3+ do 4+ 5+ 1* 1* do 2+ 2+ do 3+ 3+ do 5+ 2- 1* 3+ 1* do 2- 1* do 2+ 2+ do 3+ 4+ do 5+	50-300+ 90-300+ 300+ 300+ 300+ 300+ 300+ 300+ 300+ 300+ 300+ 300+ 300+ 300+ 300+	7,5 - 8,0 7,5 - 8,0 7,0 - 7,5 7,5 - 8,0 7,0 - 8,0 7,0 - 8,0 7,0 - 8,5 7,0 - 8,5 8,0 - 8,5 8,0 - 8,5 7,5 - 8,0 6,5 - 7,0 6,0 - 6,5 6,0 - 7,0 5,6 - 6,0	2,5 - 5,0 2,5 - 5,0 4,5 - 5,5 12,0-24,0 1,5 - 3,0 2,0 - 5,0 2,5 - 5,5 3,0 - 10,0 1,2 - 1,5 1,4 - 2,0 2,5 - 6,5 2,0 - 4,0 2,5 - 5,0 3,0 - 6,0 5,0 - 7,0

U zagradama označene sistematske jedinice tala odnose se na klasifikaciju tala prema Škorić, Filipovski i Čirić, 1973.

Predvidivi bonitet tala nakon hidro i agrometeoracijska označen je u zagradama.

Varijacije teksture tla (dominantna tekstura u solumu): kamenito (K) šljunkovito (Š), pješkovito (P), ilovasto pješkovito (IP), pješkovito ilovasto (PI), ilovasto (I), glinasto ilovasto (GI), ilovasto glina-
sto (IG), glinasto (G).

Klasifikacija stupnja vlažnosti tla: ekstremno suho 5-, vrlo suho 4-, suho 3-, polusuho 2-, svježe 1-, poluvlažno 2+, vlažno 3+, mokro 4+, vrlo mokro 5+. Stupanj vlažnosti tla nakon odvodnje označen je u zagradi.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
116	LIVADSKA, STARIJA	sivomeda vrlo slabo amfigneja (posmedena livadska)	80	22	I, GI	1+	300+	6,9 - 7,5	2,5 - 4,0
117	ALUVIJALNA (LIVADSKO, SEMIGLEJ)	sivomeda slabo amfigneja (posmedena livadska)	68	32	GI, I	1+ do 2+	300+, 150-300	5,5 - 7,0	2,5 - 5,0
118		sivomeda umjereno amfigneja (posmedena livadska)	55 (80)	42 (22)	GI, IG, I	2+ do 3+	300+	6,5 - 7,0	2,5 - 5,0
119		crnica umjereno amfigneja	60 (85)	41 (21)	GI, I, IG	2+ do 3+	300+	6,0 - 8,0	3,0 - 5,0

2. TLA NA DOLINSKIM ALUVIJALNIM I POSTDILUVIJALNIM ZAMOČVARENIM ILOVAČAMA I GLINAMA

21	MINERALNO MOČVARNA	umjereno amfigneja (aluvijalno livadski)	50 (74)	51 (31)	IG, GI	3+	300+	5,5 - 7,5	3,0 - 6,0
22	SEMIGLEJNA (LIVADSKO, SEMIGLEJ)	jako epi-amfigneja (aluvijalno livadski)	37 (61)	61 (41)	G, IG, GI	4+	300+	5,5 - 7,5	5,0 - 10,0
23		karbonatna umjereno amfigneja (aluvijalno livadsko karbonatno)	50 (80)	51 (22)	GI, IG, G	3+	300+, 150-300	7,0 - 8,0	3,0 - 6,0
23/1		karbonatna jako amfigneja (aluvijalno livadsko karbonatno)	40 (64)	61 (41)	IG, G	4+	300+, 150-300	6,7 - 7,5	4,0 - 8,0
24	MINERALNO MOČVARNA	epi - amfigneja (amfignejno)	30 (54)	62 (42)	G, IG, GI, PI	4+ do 5+	300+, 150-300	6,0 - 7,0	4,5 - 9,0
25	GLEJNA (MOČVARNO GLEJNO, BUGLEJ)	epiglejna (epiglejno)	26 (50)	71 (51)	G	5+	300+	5,8 - 7,0	4,0 - 10,0
26		epi-amfignejna lešvirana, glij-pseudoglejna (pseudoglej-glejno)	38 (60)	61 (41)	GI, IG	3+ do 4+	300+	5,0 - 6,0	3,5 - 5,0
27		karbonatna glijna (epiglejno i amfignejno karbonatno)	31 (55)	62 (42)	IG, G	4+ do 5+	300+	7,0 - 8,0	3,0 - 8,0
28	BITSKA CR-NICA (RIT-FUMOLEJ)	amfignejne tipične (nekarbonatna, karbonatna)	42 (78)	52 (22)	GI, IG	4+ do 5+ (2+)	300+	6,5 - 8,0	3,0 - 10,0
29	MINERALNO ORGANOGENO MOČVARNA (Tresetno Glejno)	epi-amfignejne (vertična)	30 (60)	62 (41)	IG, G	5+ (3+)	300+	6,0 - 7,5	3,0 - 7,0
210		epi-amfignejna (eutrično, distrično)	26 (50)	71 (51)	GI, IG	5+	300+, 150-300	6,5 - 7,0	10,0-18,0
211	ORGANOGENO MOČVARNA (NISKI TRESET)	211/1 - plitka (plitki) 211/2 - srednje duboka (srednje duboki) 211/3 - duboka (duboki)	21 (73) 13 (73) 13	72 (31) 81 (31) 81		5+ (2+) 5+ (3+) 5+	300+ 300+ 300+	6,0 - 7,0 5,7 - 7,5 5,7 - 7,3	20,0-40,0 27,0-60,0 65,0-66,0
212	SOLONČACI (SOLONČACI)		10-15						
213	SOLONECI (SOLONECI)		20-40						

2	3	4	5	6	7	8	9	10	
214	SOLODJI	66 (70)	32 (31)						
215	ZASLANJENA SLATINASTA	prema prvotnom tipu							

3. TLA NA POSTDILUVIJALNIM, DILUVIJALNIM I NEOPLIOCENSKIM ILOVAČAMA, GLINAMA, PONEGDJE PUESCIMA

31	DELUVIJALNA (KOLUVIJUM)												
32	SMEDA KISELA (DISTRICHO SREDE ILI KI- SELO SREDE, DISTRICHO KAMBISSOL)	37 (62)	61 (41)	PI	2- do 3-		300+, 25-50		5,0 - 5,5	1,5 - 3,0			
33	slabo epiglejasta (pseudoglejeno) tipične	43 (67)	52 (32)	I	1 ⁺ do 2-		300+		5,0 - 5,5	2,0 - 4,0			
34	CRVENE	44 (65)	52 (32)	I, GI	1 ⁺ do 2-		300+		5,0 - 5,5	2,0 - 3,5			
35	ILOVAČE	49 (73)	51 (31)	I	2-		300+		5,0 - 5,5	2,0 - 3,5			
36	PODZOLASTO LESIVIRANA (ILIMERI)	55 (73)	42 (31)	I, GI	2-		300+, 150-300		5,0 - 6,0	1,5 - 3,0			
37	ZIBANO TILI	49 (73)	51 (31)	GI, I	2-		300+, 150-300		5,0 - 5,5	3,0 - 5,0			
38	LESIVIRANO, LUVISOL)	42 (60)	52 (41)	GI, I	1 ⁺ do 2-		300+		4,7 - 5,5	2,5 - 3,5			
39	sivomeda vrištinska umjereno epiglejasta (površinski ogledje- no, akrično)	52 (70)	51 (32)	GI, I	1 ⁺ do 2+		300+		5,0 - 5,5	2,5 - 3,0			
310	PODZOLASTO LESIVIRANA (PLITKI)	61 (79)	41 (22)	GI, I	1 ⁺ do 2-		300+		5,5 - 6,0	2,0 - 4,0			
311	EPIGLEJASTA (PSEUDOGLEJ)	55 (74)	42 (31)	GI, I	1 ⁺ do 2+		300+		5,0 - 6,0	1,5 - 3,0			
312	siva jako epiglejasta (ravni- čarski, na zaravni, duboki)	48 (70)	51 (32)	I, GI	2+ do 3+		300+		5,0 - 6,0	2,0 - 3,5			
313	siva duboko epiglejasta (na zaravni, duboki)	49 (68)	51 (32)	I	1 ⁺ do 2+		300+		5,0 - 5,5	2,0 - 3,0			
314	PODZOLASTO LESIVIRANA EPI-AMFI- GLEJASTA (PSEUDOGLEJ)	78 (84)	22 (21)	I, GI	1 ⁺		300+		5,5 - 6,0	1,5 - 2,5			
315	sivomeda umjereno epi- amfiglejasta (ravničarski srednje du- boki)	55 (73)	42 (31)	GI	2+		300+		5,0 - 5,8	2,0 - 3,0			
316	siva jako epi- amfiglejasta (ravničarski duboki)	43 (67)	52 (32)	GI, IG	3+		300+		4,5 - 5,5	3,0 - 4,0			

4. TLA NA LESU, RASTRESITIM LESOLIKIM SUPSTRATIMA DILUVIJA I POSTDILUVIJA, PONEGDJE NA PJEŠCIMA SA ŠLJUNCIMA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
41	DELUVIJALNA (KOLUVIJUM)	prema prvotnom tipu (eutrični, distrični, karbonatni)							
42	BOLSKI "ZIVI" PJEŠCI" NE-RAZVIJENA PJEŠKOVITA (BOLSKI "ZIVI PIJESCI" ARENOSOLI)	kontinentalni (kontinentalni)	37	61	P,IP	3- do 4-	300+	6,1 - 6,9	0,5 - 2,0
43	primorski (morski)		60	41	PI,IP	3- do 4-	300+	7,0 - 8,5	1,0 - 1,5
44	erodirani, regosoli (plitki)		72	31	I	3-	300+	7,5 - 8,0	2,0 - 2,5
45	karbonatni (karbonatni)		90	12	I	2- do 1-	300+	7,5 - 8,0	2,0 - 2,5
46	tipični, normalni		96	11	I	2- do 1-	300+	7,5 - 8,0	3,5 - 4,5
47	izluženi (izluženi)		90	12	I,GI	1- do 2-	300+	7,0 - 7,5	3,1 - 3,5
48	posmeđeni (posmeđeni)		90	12	I,GI	2- do 1-	300+	6,5 - 7,5	1,5 - 2,5
49	livadski karbonatni		90	12	GI,I	2- do 1-	300+	7,5 - 8,0	2,5 - 3,0
410	livadski (livadski)		86	21	GI	1-	300+	6,9 - 7,9	2,5 - 3,0
411	karbonatna		78	22	GI,GI	2- do 3-	300+	7,0 - 8,0	1,5 - 2,5
412	tipična (tipična)		80	22	GI,I	2-	300+, 50-90	6,0 - 7,5	1,5 - 3,0
413	lesivirana (ilimerizirano)		75 (84)	31 (21)	I,GI	1- do 2-	300+, 50-300	5,5 - 6,9	1,0 - 2,5
414	lesivirana slabo epiglejasta (ilimerizirano, površinski ogledjeno)		72 (84)	31 (21)	I,GI	1 ⁺ do 2-	300+	5,5 - 6,5	1,5 - 2,0
415	lesivirana umjereno epiglejasta (ilimerizirano površinski ogledjeno)		67 (73)	32 (31)	I,GI	1 ⁺ do 2+	300+	6,0 - 6,5	1,5 - 2,0
416	lesivirana slabo epiglejasta (ilimerizirano površinski ogledjeno)		72 (78)	31 (22)	I,GI	1 ⁺ do 2+	300+	6,0 - 7,0	1,5 - 3,0
417	siva slabo amfiglejasta livad- ska (aluvijalno livadski)		78 (84)	22 (21)	I,GI	1 ⁺ do 2+	300+	6,0 - 7,0	1,5 - 3,0
418	smeda (opodzoljeno)		67	32	I,PI	2- do 3-	300+	5,0 - 6,0	1,0 - 2,0
419	ilimerizirano (površinski ogledjeno)		66 (72)	32 (31)	I,PI	1 ⁺ do 2+	300+	5,5 - 6,0	1,5 - 2,0
420	ilimerizirano (površinski ogledjeno)		68 (78)	32 (22)	GI	1 ⁺ do 2+	300+	5,0 - 5,5	1,5 - 2,5

5. TLA NA VAPNENIM LAPORITIMA, FLIŠU, PLOČENSKIM KARBONATNIM ILOVAČAMA, GLINAMA I POLUVIŠTIM VAPNENCIMA

51	DELUVIJALNA (KOLUVIJUM)	smeda neglejasta (karbonatni koluvijski neogledjeno)	66	32	GI	1 ⁺ do 2-	300+, 150-300	7,5 - 8,0	3,0 - 5,0
52		slabo epiglejasta (karbonatni koluvijski ogledjeno)	66	32	GI	2+	300+	7,5 - 8,0	3,0 - 3,5
53	RENZINE (RENZINA)	53/1 humano-karbonatne vrlo plitke (na mekim vapnencima plitka)	38	61	I,GI	4-	20-25	7,5 - 8,0	2,5 - 6,5
		53/2 humano-karbonatne plitke (na mekim vapnencima plitka)	44	52	I,GI,IG	3- do 4-	25-50	7,0 - 8,0	2,5 - 6,5
		53/3 humano-karbonatne osrednje duboke (na mekim vapnencima srednje duboka)	55	42	PI,I,GI	3-	50-90	7,0 - 8,0	2,5 - 5,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		53/4 humusno-karbonatne duboke (na mekim vapnencima duboka)	60	41	I, GI	3-	90-150	7,0 - 8,0	2,5 - 4,5
		53/5 humusno-karbonatne jako duboke (na mekim vapnencima duboka)	66	32	GI, I	3- do 2-	150-300	7,0 - 8,0	2,0 - 3,5
54	SMEDA (RENDZINA ILI SHONICA)	karbonatna značkasosiva, regosoli (na laporu)	43	52	GI	3- do 2-	300+	8,0 - 8,5	0,5 - 1,5
55		karbonatna (na laporu)	67	32	I, GI, IG, PI	1+ do 2-	300+	7,0 - 8,5	1,0 - 3,0
56		amonitaasta (karbonatna)	67	32	IG, GI	1+ do 2+	300+	6,9 - 8,0	1,5 - 4,0
57		57/1 karbonatna amonitaasta epiglejska (karbonatna)	65	32	IG, GI	2+	300+	6,5 - 8,0	2,0 - 4,0
		57/2 nekarbonatna amonitaasta epiglejska (nekarbonatna)	65	32	IG, GI	2-	300+	6,5 - 8,0	2,0 - 4,0
58	(EUTRIČNO SMEDE)	tipična, izlužena (tipično)	60	41	GI, IG	2-	90-300	6,0 - 7,0	1,5 - 3,0
59		lesivirana (ilimerizirano)	60	41	GI, IG	2-	300+	5,5 - 6,5	1,5 - 3,0
510		lesivirana slabo epiglejska (ilimerizirano površinski oglejeno)	62	41	GI, I	1+	300+	5,0 - 6,5	1,5 - 3,0

6. TLA NA TVRDIM VAPNENCIMA, DOLOMITIMA, KOLUVIJALNIM I RELIKTNYM CRVENICAMA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
61	DELOVIJALNA (KOLUVIJUM)	prema prvotnom tipu (prema učešću detritusa stijena)	12-60	61-41	GI, G, kom- binacije sa K	5- do 1+	5 - 50+	7,0 - 8,0	3,5 - 7,0
62	RENDZINE (RENDZINA)	humusno-karbonatne (karbonatna izlužena)	29	62	I, IP, PI, GI, kombinacija sa SK	4- do 5-	5 - 50	5,5 - 8,0	3,0 - 12,0
63		posvedene (posvedena)	33	62	I, GI, PI, kombinacije sa SK	3- do 4-	12 - 60	6,0 - 8,0	2,5 - 10,0
64	(KREČNJAKO DOLOMITNA CRNICA)	brdake crnice (organomineralna)	35	61	I, GI, kom- binacije sa SK	2- do 4-	10 - 80	5,5 - 7,0	7,0 - 12,0
65		organogene crnice (organogena)	19	72	humozna I, kombinacije sa K	4- do 5-	15 - 40	6,5 - 7,0	20,0-35,0
66		organomineralne crnice (organomineralna)	25	71	I, GI, kom- binacije sa K	4- do 5-	6 - 26	6,7 - 7,9	8,0 - 18,0
67	SMEDA VAP- NENAČKA (SMEDE NA KREČNJAKU I DOLOMITU KAL- KOKAMISOL)	karbonatna	36-72	61-31	I, GI, PI, kombinacije sa SK	2- do 4-	25 - 300	6,5 - 8,5	1,5 - 4,5
68		tipična (tipično)	36-60	61-41	IG, GI, I	2- do 4-	25-150	6,0 - 7,0	5,0 - 8,0
69		lesivirana (ilimerizirano)	53	42	GI, IG	2- do 1+	50-300	5,5 - 6,5	2,5 - 8,0
610	TERRAE ROSSAE (CRVENICA, TERRA ROSSA)	610/1 ekstremno plitke (plitka)	12	81	IG, GI, kom- binacije sa K	5-	5-10	7,5 - 8,0	5,5 - 8,0
		610/2 vrlo plitke (plitka)	25	71	IG, GI, kom- binacije sa K	4- do 5-	10-25	7,5 - 8,0	6,0 - 8,0
		610/3 plitke (plitka)	35	61	IG, GI, kom- binacije sa K	3- do 4-	25-50	7,0 - 8,0	3,0 - 7,5

Varijetet tla je prema Mückenhausenu (1962) kvantitativna modifikacija podtipa, koja označuje razliku u stupnju nekog pedogenetskog svojstva, npr. slabo, umjereno i jako izraženo. U našoj klasifikaciji stupnjevali smo gleizaciju.

Vrst tla se izdvaja na osnovi teksturne građe profila ponajčešće do dubine 1 m, rijetko pliće ili dublje. Ova dubina je pretežno u korelaciji s dubinom soluma.

Faza tla je vrlo široka kategorija klasifikacije tala i uglavnom se oslanja na pojam "faza tla" američkih pedologa (Soil survey Manual, 1951) s izvjesnim našim nadopunama. Najčešće osnove za diobu tala na faze jesu razlike u: dubini tla, debljini horizonta, stjenovitosti, kamenitosti, vegetacijskom pokrovu, poplavama (učestalost i trajnost), humoznosti i dubini humusnog horizonta, stupnju erozije, prirodnoj dreniranosti (ocjeditosti odnosno vodnom režimu tla), konfiguraciji i inklinaciji terena, izvedenom rigolanju, ravnanju i terasiranju. Razumljivo da u našem sistemu klasifikacije tla kao i u legendi karte boniteta tala Hrvatske nismo mogli uvrstiti sve utvrđene faze tla.

BITNE OSOBINE SISTEMATSKIH JEDINICA TALA HRVATSKE RAZVRSTANIH PO GEOMORFOLOŠKIM GRUPAMA

Klasifikacija sistematskih jedinica tala prikazana je u posebnom tabelarnom prikazu ispred tumača karte boniteta tala Hrvatske. Tla su razvrstana po geomorfološkim grupama jednako kao što smo razvrstavali i kartografske jedinice tala u legendi karte.

Razvrstavanje tala na sedam geomorfoloških grupa je donekle novi pristup prikaza pedološkog pokrivača Hrvatske, a srodan je klasifikaciji kartografskih jedinica tala koju su izradili Kurtagić i Pušić, 1956 za sjevernu Dalmaciju, te Pušić i Kurtagić, za Istru, srodna je definiciji pedodinamskih serija po Janekoviću, 1958, a posebno klasifikaciji tala po pedosekvencama, Stritar 1974.

Pedološki podriječ prikazan na takav način omogućuje da se lakše uoče u uzajamnom odnosu bitne osobine lito-geološkog odnosa geomorfološkog prostora, asocijacije tala, hidroloških osobina, tipova vegetacije i načina iskorištavanja zemljišta. Takav sistem klasifikacije tala izabran je za potrebe uspješnijeg izvođenja bonitiranja zemljišta Hrvatske. Razvrstavanje tala po geomorfološkim grupama usmjerava klasifikaciju od mlađih do starijih tala. U pravilu se na taj način razvrstavaju tla počevši od nižih do viših nadmorskih visina nekog područja, pa se time postiže veća preglednost geografskog rasprostiranja kartografskih odnosno sistematskih jedinica tala i njihov odnos prema bonitetu tla.

Ponavljjanje nekih tipova tala unutar dviju geomorfoloških grupa ukazuje da isti tipovi tala, ali nastali na različitim geomorfološkim grupama, pokazuju znatne morfološke diferencijacije, a razlikuju se i u potencijalnoj produktivnosti kao i mogućnostima iskorištavanja.

Kartografske jedinice tala u legendi karte boniteta tla i sistematske jedinice tla sadrže nazivlja tla jednake ili dvostruke terminologije. Prvo nazivlje, ispred zgrade, sadrži značajke starijeg sistema klasifikacije tala, dijelom izmjenjenog ili dopunjenog, a predstavlja naslijeđe svjetske pedološke nauke koju su kod nas zastupali Gračanin, 1946, 1947, 1951, Stebut, 1927, te njihovi učenici u periodu od 1946-1973 god. U tom periodu završeni su obimni pedološko-kartografski radovi, studije i projekti za hidrotehničke i agrotehničke melioracije.

Drugo nazivlje tala u legendi karte, označeno u zgradama, odnosi se na klasifikaciju tala Jugoslavije od Škorić, Filipovski i Čirić, 1973, prihvaćeno od komisije Jugoslavenskog

društva za proučavanje zemljišta i preporučeno da se koristi kod nas.

Ovakvim dvostrukim označivanjem nazivlja tala u legendi karte boniteta tala Hrvatske željeli smo prije svega da se mogu lakše koristiti brojni stariji pedološko-kartografski radovi i druge pedološke studije, a zatim i stoga da se svestranije sagledavaju i nadopunjuju starija i novija tumačenja pedogeneze i klasifikacije tala.

KRATAK PRIKAZ BITNIH ZNAČAJKI GEOMORFOLOŠKIH GRUPA TALA I GLAVNIH SISTEMATSKIH JEDINICA TALA U ODNOSU NA RELJEF, HIDROLOŠKE PRILIKE, PEDOGENETSKE PROCESSE, BONITET, MELIORACIONE MJERE I NAČIN ISKORIŠTAVANJA

Prije prelaza na prikaz pojedinih od sedam utvrđenih geomorfoloških grupa tala, osvrnimo se na poznatu podjelu svih tala na **automorfna**, **hidromorfna** i prelazna **automorfno-hidromorfna tla**.

Automorfna tla su nastala normalnim vlaženjem oborinama, a perkolacija, tj. cijeđenje vode descendentnim tokovima odvija se dovoljno brzo ili s umjerenim zadržavanjem vode u profilu tla, što daje dominantno obilježje genezi i morfologiji ovih tala. U automorfna tla uvrštavaju se skoro sve sistematske jedinice tala 3., 4., 5., 6. i 7. geomorfološke grupe, jedan dio tala 1. geomorfološke grupe (aluvijalna neglejasta i aluvijalna slabo amfiglejasta tla svrstavamo također u automorfna tla), a dio tala 3. geomorfološke grupe (podzolasto lesivirana slabo i umjereno epiglejasta tla) svrstavamo u automorfno-hidromorfna tla.

Kod automorfnih ili automorfno-hidromorfnih tala dolinskog reljefa zapaža se izvestan utjecaj dubokih podzemnih voda tek na 200 – 300 cm. Na brežuljkasto-brdovitim terenima najzastupljeniji je vodni režim perkolacije, dok je na uravnjenim platoima zbijenijih supstrata i na donjim djelovima padina jače vlaženje i pojava hidromorfnosti tala. Na padinama nezaštićenim trajnom vegetacijom pojavljuje se erozija vodom različitog intenziteta.

Hidromorfna (zamočvarena) tla nastaju zbog jačeg utjecaja donjih (podzemnih) ili stagnirajućih gornjih voda. Strašno dopunsko vlaženje se zbiva u pravilu zbog poplava ili vlaženjem sa viših položaja, a moguće je i podzemno lateralno pritanje vode iz vodotoka. **Mückengausen**, 1962 ističe da, ako je podzemna voda uzrokom hidromorfnosti tala, tada se ona nalazi bliže od 150 cm ispod površine tla, a njezin nivo koleba slabije ili jače.

U hidromorfna tla spadaju tla većeg djela 1. geomorfološke grupe i sva tla 2. geomorfološke grupe, a zatim podzolasto lesivirana jako epiglejasta ili podzolasto lesivirana jako epi-amfiglejasta tla 3. geomorfološke grupe.

1. TLA NA ALUVIJALNIM I STARIJE ALUVIJALNIM NANOŠIMA (ŠLJUNCIMA, PJESCIMA, ILOVAČAMA I PONEGDJE GLINAMA)

Najveće površine ovih tala nalazimo na priobalnim pojasevima dolina Save, Drave, Dunava, Une, Neretve, Kupe a i na manjim površinama uz ostale rijeke i potoke. Dolinski reljef ovih tala je ravan ili skoro ravan.

Jedan dio površina onih tala je nezaštićen od poplava. U gornjim tokovima rijeka nanosi su ponajčešće pjeskovito-šljunkoviti, te su ovdje tla prirodno dobro a ponegdje i

ponešto ekscesivno drenirana. U srednjim i donjim dijelovima većih rijeka na nanosima ilovača i glina ova tla su dijelom dobro, ali mogu biti umjereno dobro i nepotpuno drenirana. Na manjim površinama mezouvala te vrlo često na užim dolinama, zbog jačeg pritiska strane vode, ova tla mogu biti slabo ili vrlo slabo drenirana.

Kod 1. geomorfološke grupe tala razlikujemo dva osnovna procesa geneze:

1. intenzivan proces **aluvijacije**, tj. periodske akumulacije za vrijeme poplava sedimentata različite teksture i kemijskog sastava, u kojima se zbivaju fizikalna i kemijska "sazrijevanja" i stvaranje uvjeta za rast vegetacije;

2. proces **prekomjernog vlaženja** za vrijeme poplava i trajnijeg vlaženja na supstratima teže teksture i gdje je jači utjecaj stranih voda.

Podjela aluvijalnih tala na niže sistematske jedinice trebala bi se temeljiti na: a) **karbonatnosti** odnosno **nekarbonatnosti**; b) **teksturi**; c) **stupnju gleizacije**.

Kod suviše vlažnih tala, značajnih za jedan dio 1. geomorfološke grupe tala i za sva tla 2. geomorfološke grupe tala, termin "glejasta tla" (kojima je sinonim "semiglejna tla" po Škorić et al, 1973) i dalja podjela na slabo, umjereno i jako glejasta tla odgovara blažem stupnjevanju gleizacije u odnosu na glejna tla, tako da slijedeći stupanj iza jako glejastih tala jesu glejna tla. Kod glejastih tala je glej horizont na dubini ispod 50 cm površine tla, a može se pojavljivati i tek kod 150 cm, dok je kod glejnih tala glej horizont od 0-50 cm. Epiglejasta i epiglejna tla su prekomjerno vlažena donjom vodom, a amfiglejasta i amfiglejna tla su prekomjerno vlažena i gornjom i donjom vodom.

Jedan dio aluvijalnih tala mogli bi prema ruskim i njemačkim pedolozima nazvati i aluvijalno livadskim. Za livadska tla je pojačano vlaženje uvjetovano prvenstveno podzemnom vodom, tj. prevladavanjem uzlaznih (kapilarnih) kretanja nad gravitacionim kretanjem vode u profilu tla. Kod livadskih tala stupanj gleizacije odgovara najviše slabom i umjereno amfiglejastom stupnju. Veliki dio aluvijalnih tala u Hrvatskoj imaju slabi ili nikakav utjecaj duboke ili vrlo duboke jako kolebajuće podzemne vode, pa nemaju zajedničkog sa vodnim režimom livadskih tala.

Za tipična livadska tla je značajna umjereno kolebajuća podzemna voda koja dominira na dubini od 80-150 cm, a slično mišljenje zastupa i Živković, 1961. Livadska tla bi mogli nazvati i starije aluvijalnim tlima, jer se na starije aluvijalnim nanosima, a ne na mladim, ponajčešće livadska tla i razvijaju.

Znatan dio aluvijalno karbonatnih ili nekarbonatnih jako glejastih tala, koja nalazimo pretežno po cijelom presjeku užih dolina, predstavljaju prelaz prema glejnim tlima, pa bi ih i pored evidentnog procesa aluvijacije mogli po stupnju gleizacije također svrstati u **mineralno močvarno glejna tla**.

Bonitet, odnosno prirodna proizvodna sposobnost aluvijalnih tala, na površinama zaštićenim od poplava, je većim djelom visok do srednji, a zavisi od teksture, prirodne dreniranosti i stupnja gleizacije.

Za veliki dio površina aluvijalnih tala ne treba posebnih melioracija, pa je potrebno samo provođenje uobičajenih mjera obrade i gnojidbe. Međutim, na znatnim površinama treba predvidjeti detaljnu odvodnju u skladu s osobinama tala i zahtjevima poljoprivrednih kultura. Još uvijek postoje površine gdje bi bilo racionalno zaštititi ova tla od poplava.

Tla 1. geomorfološke grupe većim djelom se iskorištavaju za oranične usjeve, a zatim

za prirodne travnjake, dok su na plavljenim površinama šume (šume hrasta kitnjaka, vrbe i topole) i prirodni travnjaci, izuzetno oranice.

Doline uz velike rijeke pružaju povoljne uvjete za komunikacije (vodeni putovi, ceste, željeznice, a i za formiranje naselja). Treba voditi računa da se tla dobrog boniteta zaštite od trajnog gubitka za poljoprivrednu proizvodnju.

Zaštita areala u gornjim tokovima pjeskovito-šljunkovitih nanosa, gdje su otvoreni ili se mogu otvoriti podzemni bunari za zdravu pitku vodu, zaslužuju posebnu pažnju stanovništva koje ovdje živi.

2. TLA NA DOLINSKIM ALUVIJALNIM I POSTDILUVIJALNIM ZAMOČVARENIM ILOVAČAMA I GLINAMA

Ova tla zauzimaju velika prostranstva u centralnim i priterasnim djelovima dolina većih rijeka. U užim dolinama mogu ova tla zapreмати sva tri pojasa doline: priobalni, centralni i priterasni.

I sam naziv ove geomorfološke grupe tala ukazuje na izvjesnu genetsku srodnost ovih tala sa 1. geomorfološkom grupom. Najznačajnija je razlika u postanku 2. geomorfološke grupe tala, u odnosu na 1. geomorfološku grupu, da se nisu u pravilu razvila na najmlađim nanosima, da nemaju prirodno kolmirane priobalne pojase, da su supstrati na kojima su nastala relativno stariji (stariji aluvij odnosno postdiluvij), da su u pravilu teže teksturne građe. stupanj gleizacije je izrazitiji a glejna tla najzastupljenija.

Ovu grupu tala možemo podijeliti na dvije klase.

1. Klasa semiglejastih (semiglejnih tala)

- a) Mineralno močvarna umjereno glejasta tla
- b) Mineralno močvarna jako glejasta tla

2. Klasa glejnih tala

- a) Mineralno močvarna glejna tla (Euglej)
- b) Ritske crnice (Humoglej)
- c) Mineralno organogeno močvarna (Humoglej)
- d) Organsko močvarna tla (Niski treset).

Mineralno močvarna umjereno glejasta tla su srodna livadskim tlima, ali imaju težu teksturnu građu do 150 pa i do 250 cm, te stoga nemaju izražen vodonosni sloj bliže površini i nemaju dominantni utjecaj podzemne vode. Pojačano vlaženje je više pod utjecajem vlastite atmosferske ili strane vode. Prekomjerno vlaženje, pretežno gornjom vodom je dosta dugo, ali nije u pravilu sredinom vegetacione periode. Glej horizont se pojavljuje na 50-150 cm, dubine. Na ovim tlima se ponajviše pojavljuju "džombi".

Ova tla prije odvodnje iskorištavaju se za prirodne travnjake, manjim djelom za šume, a ponegdje za sušnijih godina nalazimo i oranice. Nakon zaštite od stranih voda na ovim tlima se uspješnije provodi detaljnija odvodnja i postižu visoki prirodni, ali uz veće troškove proizvodnje i s većim tehnološkim poteškoćama, ponajviše zbog teže teksture tla i s time u vezi nepovoljnijeg vodnog režima za obavljanje pravovremenih agrotehničkih zahvata.

Mineralno močvarna jako glejasta tla su također teže teksturne građe i još nepovoljnijeg vodnog režima od umjereno glejastog varijeteta. Predstavljaju prelaz prema mineralno močvarnim glejnim tlima.

Mineralno močvarna glejna tla, rasprostranjena su najviše u centralnom pojasu dolina, u pravilu su najteže teksturne građe s dubokim glinama i najslabije su prirodne dreniranosti. Izraziti glej horizont pojavljuje se na dubini od 0-50 cm. Površine ovih tala su i danas najvećim djelom pod utjecajem poplavnih voda.

Na ovim tlima nalazimo travnjake mokrog stupnja vlažnosti i šume. Na osnovi sadašnjih saznanja može se razmatrati da će postojeće travnjake na ovim tlima, kao i na mineralno močvarnim jako glejastim tlima, nakon obrane od poplava, biti najracionalnije odvodniti za potrebe visoko produktivnih travnjaka.

Ritske su nastale većinom na zamočvarenom lesu, a manjim djelom i na aluvijalnim supstratima istočne Slavonije i Baranje. Ova tla su prije odvodnje bila plavljena, pa iako imaju također glej horizont između 0-50 cm, povoljnije su profilne dreniranosti nego li mineralno močvarna glejna tla. Jako vlaženje uz povremeno prozračivanje, veće prisustvo CaCO_3 u matičnom supstratu semihumidne klime, pogodovalo je jačoj biogenoj akumulaciji te su ritske crnice dosta i jako humozne i na relativno većoj dubini, do 40-60 cm. Vapno u lesu pogodovalo je stvaranju Ca – humata. Nakon odvodnje ritske crnice se mogu iskorištavati kao visoko produktivne oranice.

Mineralno organogeno močvarna glejna tla su najsirodnija mineralno močvarnim glejnim tlima. U relativno plitkom A-horizontu sadrže više organskih tvari (10-20%), prelazeći ponegdje u treset. Nazivaju se i polutresetna tla. Nalazimo ih većinom na mezouvalama pod šumom hrasta lužnjaka, jasena i johe ili pod travnjacima vrlo mokrog stupnja vlažnosti. Ukoliko se odvodne ostaju zbog nepovoljnog mezoreljefa nepotpuno uređenog vodnog režima.

Organogeno močvarna tla (Niski treset). Zapremaju u Hrvatskoj manje površine, relativno najveće u dolini Neretve, zatim u Podravini (Bušetina i Zidine kod Virovitice), kod jezera Vrana u Ravnim kotarima, kod Sinca na Gackom Polju u Lici i neznatne površine u Donjoj Posavini (Posavski Podgajci). Zauzimaju najniže položaje riječnih dolina lakših aluvijalnih nanosa, gdje vladaju uvjeti vrlo jakog vlaženja i gomilanja organske tvari. Ova tla sadrže preko 20% pa i do 60-70% organske tvari.

Niski treset, plitki i osrednje duboki, može se uspješno odvodniti zahvatajući dubokom obradom i nešto supstrata dublje položenog mineralnog horizonta.

Prije odvodnje ova su tla pretežno pod trskom, a nakon odvodnje, zavisno o klimatskim uvjetima, ova se tla iskorištavaju za vrtnu i oraničnu kulturu, a u dolini Neretve i za voćnjake i vinograde.

Zbog nepovoljnih hidroloških prilika tla 2. geomorfološke grupe nisu urbanizirana. Za vrijeme hladnijeg godišnjeg doba ovdje su česte guste magle. Postoje mišljenja da se nakon urbanizacije može poboljšati mikroklima ovih prostora. Komunalni sistemi (kanalizacija, postavljanje vodovoda, kablova itd.) predstavljaju vrlo dobar drenažni sistem. U svijetu su neki gradovi nastali na močvarnim tlima.

Alkalijska tla (halomorfna tla, slanjače)

Ova tla većinom nalazimo uz hidromorfna tla, a nastaju kao posljedica utjecaja podzemnih voda, rjeđe površinskih voda, koje su za razliku od onih u hidromorfnim tlima zaslanjene (Škorić, 1977). Zauzimaju relativno vrlo mala prostranstva na nižim terenima uz morsku obalu (dolina Neretve) te na skoro zanemarivim površinama istočne Slavonije i Baranje, ali gdje je i na većim površinama moguće sekundarno zaslanjivanje u uvjetima nekontroliranog natapanja. Poznata je i eolska salinizacija u primorskim krajevima, ako vjetar raspršuje morsku vodu i soli na susjedne terene (Gračanin, 1951).

3. TLA NA POSTDILUVIJALNIM, DILUVIJALNIM I NEOPLIOCENSKIM ILOVAČAMA, GLINAMA, PONEGDJE PJESCIMA

Tla ove geomorfološke grupe su najzastupljenija na području sjeverne Hrvatske i Slavonije. Kratak prikaz rasprostranjenosti, uvjeta postanka i osobina tala ove geomorfološke grupe razradićemo podjelom na slijedeće geomorfološke podgrupe.

1. **Mezouzvisine ("grede")** postdiluvija riječnih dolina su oko 2-5 m uzvišene nad okolnim inundacionim područjima, a izgrađuju ih starije aluvijalne odnosno postdiluvijalne ilovače s podzemnom vodom na dubini oko 150-300 cm. Postdiluvijalne ilovače zapadne i srednje Posavine su u dubljim slojevima ponajčešće karbonatne, a u istočnoj Posavini je postdiluvij mezouzvisina izgrađen od pretaloženog lesa.

Ovdje su se razvila podzolasto lesevirana epi-amfiglejasta tla dobrog i umjereno dobrog boniteta i pretežno se iskorištavaju za kulturu oranice. Samo manje površine jako epi-amfiglejjastog podtipa su pod prirodnim livadama i šumama.

2. **Diluvijalne (pleistocenske) terase** zajedno s obronačnim diluvijem je najzastupljenija geološka podgrupa. Naslage koje ih izgrađuju značajne su za velika prostranstva sjeverne Hrvatske i Slavonije zapadno od linije Vrpolje-Đakovo-Našice. Ove naslage su nižih nadmorskih visina od tercijarnih ilovača i glina te obrubljuju brežuljkasto-brdovite uzvisine. Diluvijalne terase izgrađuju nekarbonatne, u pravilu zbijene ilovače i gline, a dižu se iznad dolina Save i Drave za oko 8-10 m i više, predstavljajući ponajčešće pojas širok nekoliko kilometara do brežuljkastih predjela obronačnog diluvija.

Na diluvijalnim terasama nastala su podzolasto lesivirana umjereno i jako epiglejasta tla, koja su najvećim djelom nepotpuno a ponegdje i slabo prirodno drenirana, što je uvjetovano prekomjernim vlaženjem atmosferskom vodom na slabo propusnom supstratu.

Diluvijalne terase se velikim djelom iskorištavaju kao oranična tla, koja su nakon odvodnje suvišnih voda baulacijom, dubljom obradom i odgovarajućom gnojidbom umjereno dobrog boniteta dok su prije uređenja tla ove površine niskog boniteta i s velikim ograničenjima za izbor kultura. Jedan dio tala na diluvijalnim terasama je pod prirodnim travnjacima i šumama.

3. **Obronačni diluvij** je zastupljen na brežuljkasto-brdovitom reljefu sa nadmorskim visinama 150-250 m, blagih i strmih padina. Na njima su se razvila podzolasto lesivirana umjereno i slabo epiglejasta tla umjereno dobre prirodne dreniranosti.

Tla na obrobačnom diluviju iskorištavaju se za šume, oranice, voćnjake, vinograde, a i za prirodne travnjake.

4. **Neopliocenske ilovače i gline** se nalaze na padinskom reljefu između obronačnog diluvija i tercijarnih lapora. Najsrodnije su obronačnom diluviju, samo su nešto manje zbijene. Ponajčešće su ilovaste, djelom glinaste i pjeskovite teksture, u pravilu nekarbonatne. Ponegdje nalazimo klizišta.

Naslage 3. geomorfološke grupe pretaložene su većinom za vrijeme diluvija (pleistocena) i od tada su u zonama svojeg rasprostiranja bile izložene ponajprije gubitku baza (izluživanju), zatim zakiseljavanju i eluvijaciji u širem smislu. Na osnovi sadašnjih saznanja mogli bi ustvrditi da se u tlima nastalima na supstratima 3. geomorfološke grupe odvijaju dva paralelna pedogenetska procesa: **lesivaža** i **podzolozacija**, a ova dva procesa na najvećem djelu površina prati **epigleizacija**, slabije, umjereno ili jako izražena.

Lesivaža je premještanje gline iz gornjeg eluvijalnog horizonta u niži iluvijalni horizont po većim kontinuiranim porama, pri čemu se ne razara glina, te se seskvioksidi željeza i aluminija, koji se nalaze u glini, premještaju zajedno s glinom. Prema nekim autorima lesivaža je najjača pri reakciji tla pH u $H_2O = 5,5 - 7,0$.

Podzolizacija je kemijska migracija seskvioksida aluminija i željeza iz gornjih slojeva što dovodi do obogaćivanja eluvijalnog horizonta silicijem a iluvijalnog horizonta seskvioksidima željeza i aluminija. Za razliku od procesa lesivaže kod podzolizacije se glina i seskvioksidi (željeza i aluminija) premještaju separatno.

Za slabiji proces podzolizacije možemo i tla u kojima se ovaj proces odvija nazvati **podzolasta tla**, za razliku od pravih **podzola**. Termin podzol ograničen je danas na tla sa silikatno -kvarcnim supstratima i hladnih vlažnijih područja gdje prevladavaju četinarske šume pod kojima se formira relativno deblji organski horizont sirovog humusa, ispod kojega leži slabije humozni eluvijalni horizont, a zatim iluvijalni horizont bogatiji seskvioksidima i humusom od eluvijalnog horizonta.

Na 3. geomorfološkoj grupi tala, a ponegdje i na 4. i 6. grupi tala, u klimatsko vegetacijskom području šume hrasta kitnjaka i graba ili ove šume mješane s bukvom, gdje je ustanovljen i podzolisti proces i proces lesivaže, logično je bilo nastalom tipu tala, kao rezultanti ova dva pedogenetska procesa, dati kombinirani naziv: **podzolasto lesivirana tla**. Istim nazivjem "podzoluvisoli" pedologa FAO (**Dudal**, 1968, 1970) i **Bramao**, (1969) i "opodzolenno – lessirovani počvi" nekih ruskih pedologa (**Zonn**, 1983) predlaže se terminološko rješavanje ovog problema.

Podzolasto lesivirana tla su na 3. geomorfološkoj grupi tala u pravilu **epigleizirana**, a **Škorić et al.** (1973) takva tla nazivaju **pseudogleji**. **Duchaufour** (1968) navodi da u uvjetima slabije aeracije, a takovi su kod podzolasto lesiviranih epiglejastih tala, dolazi do odvajanja željeza od gline.

Dolinske mezouzvisine postdiluvija, gdje su se razvila tla dobrog boniteta i iskorištavaju se za intenzivnu kulturu oranica, ponegdje i vrta, služe jednim djelom za zbijena manja i veća naselja kao i druge namjene. Ovdje je podzemna voda osrednje duboka do jako duboka, a njena izdašnost zavisi o teksturi od 1 m niže.

Na obronačnom diluviju te na neopliocendkim ilovačama i glinama kao i na terasnom diluviju nalaze se pretežno manja naselja. Voda u bunarima ove tri geomorfološke podgrupe pojavljuje se jako duboko, u pravilu slabe izdašnosti.

4. TLA NA LESU, RASTRESITIM LESOLIKIM SUPSTRATIMA DILUVIJA I POSTDILUVIJA, PONEGDJE NA PJESCIMA SA ŠLJUNCIMA

Za ovu geomorfološku grupu tala je značajno da su geološki supstrati većinom dobro vodopropusni. Ali i u ovoj geomorfološkoj grupi postoje znatne razlike u strukturi građe supstrata, reljefskim i hidrološkim uvjetima, pa razlikujemo pet geomorfoloških podgrupa.

1. **Lesni platoi** su uzvišeni tereni sa visokim naslagama tipičnog karbonatnog lesa ilovaste teksture, kao što je Baranjsko Brdo, Vinkovačko-Vukoyarski lesni plato, lesni platoi od Erduta do Bijelog Brda i od Vukovara do Iloka. Ovdje dominira skoro uravnjen do valovit reljef platoa s manjim površinama padina koje su ponajčešće strme prema dolinama vodotoka ili su starije erozione jaruge.

To je područje naših tipičnih černozema, smeđih i smeđe lesiviranih tala, koja su dobre prirodne dreniranosti i visokog boniteta. Pedološki i klimatski uvjeti su vrlo po-

voljni za uzgoj oraničnih kultura, vinograda i voćnjaka.

Na ovim površinama nema podzemne vode a nedostaju i značajnije izvorske vode. Nedaleko su velike rijeke Dunav i Drava.

2. **Lesne terase** mogle su nastati erozijom vodom ili vjetrom sa lesnih platoa te pre-mješanjem lesa na niže nadmorske visine, tj. na lesne terase, koje su prelazna stepenica prema dolinskom reljefu. Na lesnim terasama je reljef uravnjen do skoro uravnjen a les je ilovaste taksture, što je svojstven za sve lesolike odnosno lesu slične supstrate. Poznate su lesne terase južno od Baranjskog Brda i veliko prostranstvo od Vukovara do Osijeka i dalje do Valpova, Podravske Moslavine, Šljivoševaca i Jelisavca.

Na ovim površinama dominiraju smeđa lesivirana epiglejasta i epi-amfiglejasta tla na zamočvarenom lesu. Prirodna dreniranost ovih tala je umereno dobra, a bonitet dobar do vrlo dobar. Na određenim površinama potrebna je detaljna odvodnja. Ovdje se tla iskorištavaju skoro isključivo za visoko produktivne oranice.

3. **Brežuljkasti tereni izluženog, ponegdje karbonatnog, lesa na platoima, padinama i terasama** obuhvaćaju istočni dio Đakovštine, veći dio Požeške kotline i Bjelovarsko-Bilogorsko područje. Na ovoj geomorfološkoj podgrupi tala lesni platoi, a još više lesne terase, su zbog veće zbijenosti izluženog lesa relativno manje vodopropusnosti. Ponegdje na padinama zbog erozije je izbio na površinu karbonatni les iz dubljih horizonata.

Na platoima i blagim padinama ove geomorfološke podgrupe razvila su se smeđa lesivirana tla, ponegdje na strmijim podinama smeđa karbonatna, a na terasama smeđa lesivirana epiglejasta i epi-amfiglejasta tla, od kojih su prva dobro prirodno drenirana i visokog boniteta, a druga umjereno dobro drenirana i osrednje dobrog boniteta. Na padinama se mogu zapaziti dosta jaki oblici erozije vodom, koju bi trebalo suzbijati odgovarajućim načinima iskorištavanja tla, dajući prednost sjetvi djetelina i trava i drugim mjerama u obradi tla.

Na lesnim platoima iskorištavaju se tla za oranice, voćnjake, vinograde i šume, a na terasama skoro isključivo za oranice.

4. **Diluvijalni pijesci Podravine i pjeskoviti sedimenti u Lici i nekim otocima jadranskog rajona.** To su supstrati ekscesivne vodopropusnosti. Reljef je u pravilu valovit.

Na ovim supstratima, zavisno o području rasprostiranja, razvila su se eolska pjeskovita kontinentalna tla ("živi pijesci") u Podravini i kod Laudonovog Gaja na Krbavskom polju u Lici, a nerazvijena pjeskovita primorska tla na nekim otocima: Susak, Unije, Korčula i Mljet. Daljnjim razvojem u kontinentalnim predjelima na ovim supstratima su nastala smeđa lesivirana i smeđa lesivirana slabo epiglejasta tla dobrih fizikalno-kemijskih svojstava. Eolska pjeskovita kontinentalna tla su vrlo niskog boniteta, a nerazvijena pjeskovita primorska tla imaju također jaka ograničenja.

Eolska pjeskovita tla u Podravini vrlo niskog boniteta ne obrađuju se, a nešto povoljnija se iskorištavaju za uzgoj duhana, dok je jedan dio pošumljen. Nerazvijena pjeskovita primorska tla, zahvaljujući povoljnim klimatskim uvjetima, iskorištavaju se dobro za kulturu vinograda.

5. **Postdiluvijalni pjeskoviti šljunkoviti sedimenti** nalaze se u dolini Save od Velike Gorice na zapad i u dolini Drave od Varaždina na zapad. To su supstrati brze vodopropusnosti, nekarbonatni u dolini Drave. Reljef je većinom ravan, manjim dijelom slabo valovit.

Na ovoj geomorfološkoj podgrupi razvila su se pretežno smeđa lesivirana tla dobrog boniteta u Podravini i smeđa skeletoidno skeletna tla osrednje dobrog boniteta. Sva se ova tla iskorištavaju za intenzivan uzgoj oraničnih usjeva.

Podzemna voda na ovim supstratima je dosta duboka, izdašna i dobre kvalitete.

5. TLA NA VAPNENIM LAPORIMA, FLIŠU, PLIOCENSKIM KARBONATNIM ILOVAČAMA, GLINAMA I POLUTVRDIM VAPNENCIMA

Geološki supstrati ove geomorfološke grupe se međusobno ponajviše razlikuju po tvrdoći i sadržaju gline, ali imaju zajedničko da su svi karbonatni. Zahvaljujući određenim hidrološkim uvjetima i reljefu i polutvrđi vapnenci mogu preći u mekške vapnene lapore.

Vapneni lapori su ponajviše vezani za naslage iz doba pliocena. Izgrađeni su od gline i vapnenca. Količina gline u njima kreće se od 25-75%, pa prelaze ponegdje u vapnene gline. Lapori s manje gline prelaze u laporaste ili glinaste vapnence, znatne heterogenosti. Rjeđe su lapori pjeskoviti. Vapneni lapori uokviruju slavonska brda, Moslavačku i Zagrebačku Goru, najveći dio brežuljaka i brda Hrvatskog Zagorja, a nalazimo ih i na Baniji.

Fliš su naslage u kojima se izmjenjuju lapori ili škriljavi peliti (čestice manje od 0,02mm promjera) s pješčenjacima, a lokalno nalazimo i gnijezda konglomerata, breča i vapnenaca (Tajder i Herak, 1966). Nalazimo ga u Istri, Hrvatskom primorju s otocima, Dalmaciji, tragove u Lici (kod Bunića i Sinca), Baniji, ponegdje u Zagorju.

Polutvrđi vapnenci, laporasti i glinasti vapnenci se nalaze u Dalmaciji, a tu ubrajamo i litavce sjeverne Hrvatske, poznate na južnim obroncima Zagrebačke Gore, kao i drugdje u Zagorju, Slavoniji i Baniji, a koristi se i kao građevni kamen jer je lakši za obradu. Na izvjesnim površinama polutvrđi vapnenci rastroškom prelaze u vapnene lapore.

Pliocenske karbonatne ilovače i gline nalazimo u Vukomeračkim Goricama i na nekim predjelima zapadne Slavonije, a to su lapori s više gline koje nazivamo vapnene gline. Na ovim područjima nalazimo i pliocenske nekarbonatne ilovače i gline.

Na 5. geomorfološkoj grupi tala razvila su se dva osnovna tipa tla.

1. **Rendzine** na polutvrđim vapnencima i skeletoidnom flišu. Pod nazivom rendzina razumjevamo po Gračaninu, 1951, humusno karbonatna tla, koja prema poljskim seljacima kod oranja izazivaju šuštanje u dodiru s ratilom pluga zbog skeleta u njima. Rendzine se razvijaju na rastrošenim karbonatnim supstratima, koja pored skeleta i grubljih disperzija tla sadrže i sitne čestice karbonata. Na glinastim vapnenim laporima ne nalazimo tako definirani tip rendzina. To su tla dobre ili ekscesivne prirodne dreniranosti, ponajviše nižeg boniteta, suha i relativno topla tla, a dobra su staništa kserofilne vegetacije.

Najpliće faze rendzina iskorištavaju se za pašnjake i šume, dok na osrednje dubokim i dubokim fazama nalazimo oranice, vinograde i voćnjake, a nalazimo tu pašnjake i šume.

2. **Smeđa karbonatna tla** su se razvila na vapnenim laporima, glinovitom flišu i rastrošenim polutvrđim vapnencima koji prelaze u vapnene lapore, kao i na pliocenskim karbonatnim ilovačama i glinama. Ova su tla na navedenim supstratima vrlo rasprostranjena. Dobrog su boniteta, ponajviše umjereno dobro a manjim djelom ponešto ekscesivno drenirana.

Na nekim lokalitetima smeđih karbonatnih tala je visok sadržaj ukupnog i fiziološki

aktivnog vapna, što se odražava u klorozi vinove loze i nepovoljnom utjecaju na većinu voćnih vrsta. Ova tla se ponajviše iskorištavaju za kulturu oranica, zatim za vinograde, travnjake i šume. Zbog ograničenog izbora voćnih vrsta ovdje nalazimo pretežno trešnje, šljive i pojedinačne orahe.

Na donjim trećinama padina smeđe karbonatnih tala, gdje su uvjeti vlaženja relativno nešto jači razvio se podtip **smeđe karbonatnih smoničastih tala**, srodan smonicama semiaridne ili semihumidne klime Srbije. Gornji horizont je tamno smeđosive boje. Smoničasta tla su bogata glinom tipa montmorilonita, u vlažnom stanju jako bubre i imaju smolastu konzistenciju. Za suše u ovim tlima se stvaraju pukotine do 30-50 cm duboke u koje se ruši sitnica iz A-horizonta, a ponovnim vlaženjem tlo se djelom pomiče prema vrhu i tako mješa (vertisoli).

U Hrvatskoj smeđa karbonatna smoničasta tla nalazimo kod Zrina u Baniji, u Donjoj Pušći i Vinogori u Hrvatskom Zagorju, Željeznoj Gori u Medimurju, u Sv. Nedjelji kod Samobora, u Stražemanu kod Sl. Požege, kod Buja u Istri i kod Smilčića u Sjevernoj Dalmaciji, ali svuda na relativno manjim površinama. Smeđa karbonatna smoničasta tla su dobrog boniteta i iskorištavaju se slično kao i smeđa karbonatna tla.

Na 5. geomorfološkoj grupi tala pod šumskom vegetacijom razvila su se **smeđa lesivirana tla**. **Ovih tala je u prošlosti bilo više, ali su zbog erozije vodom gubila A i B horizont, te regresijom prelazila u smeđa karbonatna tla i rendzine.**

Na izrazitim padinama 5. geomorfološke grupe tala erozija vodom je nakon uklanjanja trajne vegetacije šuma i travnjaka vrlo jaka, pa se mora ponovnom izmjenom načina iskorištavanja tla kao što je osnivanje permanentnih travnjaka, zasijavanjem krmnog bilja na oranicama, zatim konturnom obradom, ponegdje i terasiranjem ili pošumljavanjem provoditi protuerozione mjere. Navedene mjere za zaštitu tla od erozije nužne su i na padinama 3., 4., 6. i 7. geomorfološke grupe tala.

Na 5. geomorfološkoj grupi tala treba voditi računa o pojavi klizišta na laporima, ilovačama i glinama. Na ovoj geomorfološkoj grupi tala nalazimo brojna manja naselja. Izvori pitke vode su češći, ali u pravilu slabijeg kapaciteta.

6. TLA NA TVRDIM VAPNENCIMA, DOLOMITIMA, KOLUVIJALNIM CRVENICAMA I RELIKTNIM CRVENICAMA

Tla 6. geomorfološke grupe su tla kraških terena i nalazimo ih južno od Karlovca, zauzimajući veći dio Korduna, veći dio Gorskog Kotara i Istre, skoro cijelo područje Like, Hrvatskog Primorja i Dalmacije. U sjevernoj Hrvatskoj nalazimo ova tla na većem djelu Žumberka, ponegdje na Zagrebačkoj Gori, Ivanščici, Papuku i Požeškoj Gori te na jednom manjem djelu Banije, na granici s Bosnom.

Reljef **ogromnih prostranstava kraških terena pretežno je brdovit, a na znatnim površinama su zastupljene i planine**. Spomenimo i **kraške uravnjene površine**, kao što je Ličko-Krbavska visoravan, Kistanjska površ i površi Dalmatinske Zagore, a koje su jako karstificirane. **Kraška polja** su od najvećeg poljoprivrednog značaja, a prekrivena su koluvijalnim, rijetko reliktnim crvenicama, zatim pjeskovito-šljunkovitim nanosima, ponegdje i nekarbonatnim diluvijalnim ilovačama i glinama.

Hidrološke prilike na površinama 6. geomorfološke grupe tala su pretežno nepovoljne. Suhi tereni s plitkim i vrlo plitkim tlima dominiraju. Dublja tla u kraškim poljima su u pravilu povoljnijih hidropedoloških svojstava, polusuha su, a ponegdje i svježija. Duboke

crvenice, kao najzastupljenija tla kraških polja, pretežno su dobro prirodna drenirana, iako su glinaste teksture, izuzev manjih površina dubokih reliktnih crvenica s jako zbijenim iluvijalnim horizontom, što može biti nepovoljno za neke kulture (npr. maslina).

Neka kraška polja, odnosno njihovi dijelovi, prekomjerno su vlažna, što je uzrokovano prije svega doticanjem stranih voda sa velikih slivnih područja nego li samom nepropusnošću tla. Znatan dio ovih polja je obranjen od poplavnih voda, detaljno odvodnjen i osposobljen za visoku poljoprivrednu proizvodnju.

Predjeli tvrdih vapnenaca iznad kraških polja su u pravilu bezvodni, a površinski vodotoci su većinom jako udaljeni. Na površinama tvrdih dolomitnih vapnenaca, koji se lakše fizikalno troše, kao što su dolomitne pržine saharoidnih dolomitnih vapnenaca, češća je pojava izvorskih voda.

Erozija vodom na kršu pojavljuje se kao površinska i dubinska, podzemnim tokovima u kršu, a na određenim površinama nezaštićenim trajnom vegetacijom javlja se i eolska erozija.

Na 6. geomorfološkoj grupi tala razvili su se slijedeći glavni tipovi tala.

1. **Rendzine**, plitka tla na trošinama tvrdih vapnenaca i dolomita različitih klimatsko vegetacijskih područja, pretežno najnižeg boniteta u ovoj geomorfološkoj grupi. Među njima treba istaći posebne podtipove brdskih i planinskih crnica, dok su organomineralne i organogene crnice zastupljene na manjim površinama viših planina.

2. **Smeđa vapnenačka tla (Kalkokambisoli)** na tvrdim vapnencima i dolomitima, u pravilu nešto dublja tla od rendzina. Dublje faze su najčešće lesivirane.

3. **Crvenice (Terrae rossae)** su proizvod nakupljanja nerastvorivog ostatka vapnenca i dolomita. Pretežno su glinaste teksture, vrlo različite dubine, od vrlo plitkih do jako dubokih faza.

4. **Podzolasto lesivirana tla**, od kojih su najpoznatija **podzolasto lesivirana vrištinsko bujadična tla** s relativno dubokim eluvijalnim, rahlim i jako vodopropusnim horizontom, od kojeg je najgornji dio sitno mrvičaste ili praškaste strukture, jako podložan eroziji vodom na padinama. Nalazimo ih na kraškim poljima Like, Korduna, Gorskog Kotara i Žumberka. Razvila su se na dubokim supstratima crvenica većinom pretaloženih za vrijeme diluvija, te na drugim bezkarbonatnim ilovinama i glinama.

Bonitet tala 6. geomorfološke grupe je vanredno raznolik i kreće se od 3. do 8. bonitetne klase, zavisno prije svega o dubini tla, teksturi i skeletnosti odnosno kamenitosti tla.

Zbog velike heterogenosti fizikalnih i kemijskih svojstava tala na području krša, moraju se i mjere za konzervaciju i melioraciju uskladiti sa svojstvima tala. Na kraškim poljima jadranskog rajona, gdje se u blizini nalaze vodotoci ili akumulacije vode, a uzgajaju se vrijednije kulture, ističe se potreba natapanja.

Na podzolasto lesiviranim vrištinsko bujadičnim tlima potreban je popravak jako kisele reakcije tla i poboljšati slabu opskrbljenost ovih tala biljnim hranivima.

Na plitkim tlima krša najzastupljenija je kultura pašnjaka i šuma, a na višim nadmorskim visinama i na vlažnijim poljima nalaze se prirodni travnjaci. Dublja tla kraških polja i blaže padine Korduna i Žumberka iskorištavaju se za oranice i voćnjake, a dublja tla u jadranskom rajonu za oranice, voćnjake i vinograde.

zraka, Pogodni su uvjeti za izgradnju cesta zbog tvrde cestovne podloge i dobre drenaže. Na znatnim područjima se ističe potreba poboljšanja opskrbe ljudi i stoke pitkom vodom.

7. TLA NA TVRDIM I POLUTVRDIM SILIKATNIM I SILIKATNO KVARCNIM STIJENAMA PALEOZOIKA, KISELIM, NEUTRALNIM I KARBONATNIM ERUPTIVNIM I METAMORFNIM SUPSTRATIMA

U ovoj geomorfološkoj grupi tala stijene su pretežno tvrde ili polutvrde i bogate silicijem, pa su se na takovim stijenama razvila jako kisela tla. Manje površine zapremaju karbonatne stijene. Ova tla nalazimo na Psunju, Papuku, Krndiji, Moslavačkoj i Zagrebačkoj Gori, Žumberku, Gorskom Kotaru, na nižim djelovima sjevernih padina Velibita, oko Mazina u Lici, nižim predjelima Svilaje u Dalmaciji, te na brežuljkasto-brdovitim predjelima Banije.

Reljef je i na planinskim i na brežuljkasto-brdovitim predjelima pretežno strm, a samo na manjim površinama zaravnjen.

Na supstratima 7. geomorfološke grupe stijene su u pravilu slabo propusne za vodu, a ako su fizikalno rastrošene mogu biti i vodonosne, pa ovdje nalazimo češće izvore vode. Tla na strmijim padinama ovih stijena, nezaštićena trajnim vegetacijskim pokrovom, izložena su jakoj eroziji vodom, površinskoj i linijskoj, koja prelazi u jaružnu, pa je veliki dio ovih tala plitak ili osrednje dubok. Zbog dominirajućeg padinskog reljefa i plitkoće tala ovdje se u pravilu ne zamjećuju znaci prekomjernog vlaženja u tlima.

Supstrati ove geomorfološke grupe uvjetovali su razvoj slijedećih glavnih tipova tala.

1. **Humusno silikatna ili Ranker tla** su plitka tla i analogno rendzinama A-C građe profila, u kojem je A-horizont jako humozan i leži najčešće direktno na stijeni, Zavisno o geološkom supstratu i nadmorskoj visini, rankeri mogu biti eutrični odnosno neutralni i rijeđe karbonatni, ili distrični (kisel). To su suha tla vrlo niskog boniteta, pretežno pod šumskom vegetacijom, a manjim djelom pod prirodnim travnjacima.

2. **Smeđa eutrična tla** nastaju na neutralnim i karbonatnim eruptivnim i meramornim supstratima daljnjom evolucijom iz rankera, pri čemu se povećava dubina, smanjuje sadržaj humusa, a povećava sadržaj gline. Ova tla se iskorištavaju za šume, pašnjake i livade, a ponegdje i za vinograde (Požeška Gora, južni rub Papuka, Vivodina kod Karlova).

3. **Smeđa kisela tla** nastala su na kiselim stijenama odnosno od rankera distričnih (kiselih) daljnjom rastrošbom, tj. povećanjem sadržaja gline i dubine, a smanjenjem sadržaja humusa. Smeđa kisela tla su najzastupljenija u 7. geomorfološkoj grupi tala. Bonitet ovih tala je većinom nizak, manjim djelom osrednji. Iskorištavaju se pretežno za šume, zatim pašnjake i livade, vrlo malim djelom za oranice, a na odgovarajućim nadmorskim visinama i položajima za voćnjake i vinograde.

Smeđa kisela tla mogu evoluirati u lesivirane i podzolaste podtipove.

4. **Podzoli.** U prikazu 3. geomorfološke grupe tala naveli smo da je u odnosu na lesivirana i podzolasta tla tip pravih podzola vrlo ograničen. Od bivših podzoliranih tala izdvojena su lesivirana odnosno podzolasto lesivirana i podzolasto lesivirana epiglejašta (pseudoglejna) tla. Pravi podzoli razvijaju se uz odgovarajuće bioklimatske uvjete (četinarske šume i hladna humidna odnosno perhumidna klima) i na kiselim supstratima bogatiji kvarcom, kao što su neki pješčenjaci i škriljci. U Hrvatskoj zbog male zastupljenosti takovih supstrata podzoli zapremaju površinu tek oko 2.000 ha (Škorić, 1977) i to u Gorskom Kotaru i ponegdje u Lici. To su lagana tla sa primjesom skeletnih čestica,

neizražene strukture, dobro aerirana i malog kapaciteta za vodu. Iako su podzoli tla niskog općeg boniteta, zahvaljujući humidnoj klimi, u kojoj se razvijaju, dobro su stanište za šume smreke i bijelog bora.

5. **Smeđa podzolasta tla** su slična tipu podzola s plićim, slabo humoznim eluvijalnim horizontom, koji može biti u pjegama ili je izmješan s gornjim horizontom sirovog humusa. Fizikalna i kemijska svojstva su bliska tipu podzola, s kojim dolazi u asocijaciji, a obrasla su također šumom smreke i bijelog bora.

Naselja na predjelima 7. geomorfološke grupe tala su rijetka i manja, većinom na zaravnima-platoima. To su zdrava područja za stambenu izgradnju, jer predstavljaju brdsko-planinski reljef sa mnogo šuma, dobrom cirkulacijom zraka i dobrom izvorskom vodom. Tvrdna podloga geoloških supstrata povoljna je za građevinske djelatnosti. Poljoprivredna proizvodnja je ovdje slaba, uglavnom usmjerena na pašnjarstvo i livadarstvo odnosno stočarstvo, a šumarstvo je najznačajnija privredna grana.

THE SOIL POTENTIAL PRODUCTIVITY MAP OF CROATIA
(WITH COMMENTARY)
SCALE = 1 : 300.000

summary

by

Dr. PAVAO KOVAČEVIĆ

The soil potential productivity map of Croatia in the scale 1 : 300.000 is elaborated on the basis of the investigation, survey and evaluation of the soil and land, which author carried out in the period from 1946-1982 year, as also on the basis of the other published or unpublished papers having to dispose.

It needs to distinguish the soil potential productivity map, published in this paper, from the land productivity map because "soil" means natural-historical body in the sense of soil science, and "land" comprises soil, relief, climate and other natural circumstances.

The soil potential productivity is founded on the known properties of the soil units and accurate method of the current soil rating of german scientists and author's adjustment for croatian conditions.

The soil mapping units are elaborated on the base of the geomorphological groups. In the legend of the soil potential productivity map are denoted the numerical symbols of soil mapping units, the combined name of the soil mapping units, the numerical symbols of the soil units which are in catenas (soil associations), the dominant soil potential productivity ratings (from 7-100) or productivity classes (1-8) or subclasses (11-82).

The symbols of soil mapping units are composed of the arabic numerals with 2-3 figures, from which the first figure designates the groups of the soils originated on the related geomorphological parent materials, and the second and third figures the combined term of the structure of the soil units. In the legend there are 97 soil mapping units.

The soil units, respectively the detailed classification of the soils in Croatia, are represented in the additional table of this commentary. The numerical symbol of the soil units are composed of the arabic numerals with 2-3 figures, from which the first figure designates the group of the soil units originated on the related geomorphological parent materials, the second figure type, and the third figure subtype or variety or phase of the soil. There are founded 123 soil units. For the every soil unit in the mentioned table is

denoted the soil potential productivity ratings (from 7-100) or productivity classes (1-8) or subclasses (11-82), variability of texture in the solum, the water relationship in soil, pH in H₂O of the solum, and humus content of the upper horizon.

There are founded 7 geomorphological groups of the soils, after which are grouped the soil mapping units and the soil units also. These geomorphological soil groups are:

1. The soils on the alluvial and older alluvial sediments (gravels, sands, loams and sometimes clays);
2. The soils on the valley alluvial and postpliocene hydromorphic loams and clays;
3. The soils on the postpleistocene, pleistocene and neopliocene loams, clays, somewhere sands;
4. The soils on loess, unconsolidated loess – like parent materials of pleistocene and postpleistocene, somewhere on sands with gravels;
5. The soils on calcareous marls, flysh, pliocen calcareous loams, clays and halfhard limestones;
6. The soils on the hard limestones, dolomits, colluvial and relict terra rossa;
7. The soil on hard and halfhard siliceous, and siliceous-quartz rocks of paleozoic, acid, neutral and calcareous eruptive and metamorphic parent materials.

The soil covering, described on the basis of the geomorphological soil groups enables that we can easily catch sight in mutual connection the essential properties of litho-geologic and geomorphologic area of the great soil associations, hydrologic properties, types of vegetation and land utilization types. With this system of soil grouping it is possible classify the soils from the younger to the older soils, from the lowest to the highest sea levels and in this way it attains the better clearness of the spreading out the soil units as well their relations to the potential productivity.

L i t e r a t u r a

- Azzi G. (1952):** Agroekologija (Prijevod s talijanskog). Zagreb.
- Bertović S. (1975):** Prilog poznavanja odnosa klime i vegetacije u Hrvatskoj. Acta biologica VII/2. Zagreb.
- Blašković P. (1959):** Močvarna tla doline donjeg toka Neretve. Rukopis doktorske disertacije. Zagreb.
- Bramao D. Luis (1969):** The first draft Soil map of the World. Bulletin of the international society of soil science. Amsterdam.
- Brinkman B., Smyth A.J. (1973):** Land evaluation for rural purposes. Summary of an expert consultation. Wageningen.
- Buol S.W., Hole F.D., Mc Cracken R.J. (1973):** Soil genesis and classification. Iowa State University Press, Ames. Prevod s engleskog na ruski. Moskva.
- Čolak A. (1953):** Tla kotara Dubrovnik. Institut za jadranske kulture i melioraciju krša. Elaborat – studija. Split.
- Čolak A., Juras I., Jelaska M. Tabain F. (1954):** Tla otoka Visa. Institut za jadranske kulture i melioraciju krša. Elaborat – studija. Split.

- Čolak A. (1955): Tla otoka Hvara. Institut za jadranske kulture i melioraciju krša. Elaborat – studija.
- Čolak A. (1964): Tla sekcije Split 4. Elaborat – studija. Institut za jadranske kulture i melioraciju krša. Split.
- DokučaeV V.V. (1954): Izabranie sočinenia. Moskva.
- Duchaufour Ph. (1968): *Precis de Pedologie*. Paris. Prevod s francuskog na ruski. Evolucija počv (1970). Moskva.
- Dudal R. (1968): Definitions of the soil units for the Soil map of the World. FAO. World resources report. No 33. Rome.
- Dudal R. (1970): Key to soil units for the Soil map of the World. FAO, Land and Water Development Division. AGL: SM/70/2.
- Ehwald E., Kundler P., Sjan Sch-Dchim (1964): Anfangsstadien der Podsolierung und Lessivierung im mittel europaischen Waldböden. Međunarodni simpozium: Počvi iogo-vostočnoi Evropi. Sofia.
- Gavriliok F. Ia (1970): Bonitirovka počv. Moskva.
- Gorjanović – Kramberger D. (1911): Die Klimazonen – Bodenkarste des Konigreiches Kroatien-Slavonien. Verhandlungen der II intern. agrogeologen Konferenz. Stockholm.
- Gračanin M. (1929): Pedološka istraživanja fakultetskog dobra Maksimir. Rukopis.
- Gračanin M. (1946, 1947, 1951): Pedološka studija otoka Paga. Glasnik za šumske pokuse. Zagreb.
- Gračanin M (1950): Metodika ekoloških istraživanja tla. Zagreb.
- Gračanin M. (1969): Zur Klassifikation hydromorpher Böden Bulletin Scien. Conseil des academies des sciences et arts de la RSF Jugoslavie, No 3-4. Zagreb.
- Gračanin M., Ilijanić Lj. (1967): Uvod u ekologiju bilja. Zagreb.
- Gračanin Z. (1957): Pedološke prilike o. Suska. Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti. Zagreb.
- Janeković Gj. (1958): Pedodinamska serija kao jedinica kartiranja tla. Zemljište i biljke, No 1-3 Beograd.
- Janeković Gj. (1971): Pedološke karakteristike Slavonije i Baranje. Osijek.
- Jelavić A. (1953): Imotska polje. Gospodarsko melioraciona osnova. Elaborat – studija. Zagreb.
- Jelavić A. (1956): Pedološke prilike poluotoka Pelješca. Biljna proizvodnja br. 6. Zagreb.
- Juras I. (1953): Prilog metodici bonitiranja tla za potrebe rajonizacije južnog voćarstva. Biljna proizvodnja br. 4. Zagreb.
- Juras I. (1957): Tla kninskog područja. Institut za jadranske kulture i melioraciju krša. Elaborat – studija. Split.
- Kalinić M. (1965): Tla Papuka kao ekološki faktor hrastovih i bukovih šuma. Doktorska disertacija, rukopis. Zagreb.
- Kalinić M. i Pavlić V. (1967): Tla sekcija Slav. Požega 1 i 2. Elaborat – studija. Institut za pedologiju i tehnologiju tla. Zagreb.

- Kavić Lj. (1958):** Osvrt na diskusiju o klasifikaciji naših podzola. Sarajevo.
- Kovačević J. (1961):** Bonitiranje tala obradivih površina pomoću korova. Agromonski glasnik br.5. Zagreb.
- Kovačević J. (1975-76):** Bonitiranje zemljišta za kulture livada i pašnjaka. Elaborati—studije. Institut za biljogojstvo Poljoprivrednog fakulteta. Zagreb.
- Kovačević J. (1978):** Bonitiranje staništa pomoću biljaka. Fakultet poljop. znanosti. Zagreb.
- Kovačević P. (1951):** Prilog agropedološkoj karti Poljoprivredne uprave Bare. Biljna proizvodnja br. 4. Zagreb.
- Kovačević P. (1952):** Prilog agropedološkoj karti kotara Sisak. Zemljište i biljka br.1. Beograd.
- Kovačević P. i Pušić B. (1953):** Pedološka istraživanja poplavnog područja poriječja Krapine i smjernice za melioraciju. Biljna proizvodnja br. 3. Zagreb.
- Kovačević P., autor pedološke karte 1 : 200.000, u suradnji sa Jugo B., Kurtagić M., Mihalić V., Hranilović J. (1953):** Ekološki uvjeti poljoprivredne proizvodnje Istočne Slavonije i Baranje. Poljop. nakladni zavod. Zagreb.
- Kovačević P. (1949-1959):** Tla Like, Tla Banije, Tla kotara Garešnice, Tla kotara Slav. Brod, Tla kotara Đurđevac, Tla kotara Klanjec, Tla kotara Bjelovar, Tla kotara Varaždin, Tla kotara Karlovac, Tla kotara Rab, Tla kotara Jastrebarsko, Tla kotara Koprivnica, Tla kotara Slav. Požega, Tla kotara Virovitica. Elaborati — studije sa agropedološkim kartama mjerila od 1 : 300.000 do 100.000, a ponegdje i detaljne. Zavod za agroekologiju. Zagreb.
- Kovačević P., Kurtagić M., Mihalić V., Hranilović J. (1956):** Tla Međimurja i njihovo iskorištavanje u poljoprivredi. Poljoprivredni nakladni Zavod. Zagreb.
- Kovačević P. (1957):** Metode bonitiranja tla. Vodne zajednice“, br. 1. Zagreb.
- Kovačević P., Pušić B., i Modrić A. (1958):** Pedologija sa pedološkom skicom NR Hrvatske. Poljoprivredni savjetnik. Zagreb.
- Kovačević P. u suradnji, autor za SR Hrvatsku, (1961):** Pedološka karta Jugoslavije 1 : 1,000.000. Beograd.
- Kovačević P. i Paraker R. (1961):** Tla Gornje Podravine na području nove Drave (Ormož — Botovo). Elaborat — studija. Institut za pedologiju i tehnologiju tla. Zagreb.
- Kovačević P. (1962):** Bonitiranje — detaljna klasifikacija tala. Umnoženo ciklostilom. Institut za pedologiju i tehnologiju tla. Zagreb.
- Kovačević P., Paraker R., Pavlič V., Mayer B., Racz Z. (1964 — 1965):** Tla sekcija mjerila 1 : 50.000 sa tumačem, Tuzla 2, Vinkovci 3 i 4, Slav. Brod 3 i 4, Sl. Požega 3 i 4, Pakrac 4. Elaborati — studije. Institut za pedologiju i tehnologiju tla. Zagreb.
- Kovačević P. (1966):** Neki rezultati pedogenetskih istraživanja i izrade pedološke karte slavonske Posavine mjerila 1 : 50.000. Agronomski glasnik, br. 6-7. Zagreb.

- Kovačević P. (1967): Teksturna građa soluma i matičnog supstrata kao morfogenetski kriterij istraživanja semiterestričkih tala doline Save. Treći Kongres Jugoslavenskog društva za proučavanje zemljišta. Beograd.
- Kovačević P. (1970): Bonitetno-pedološka karta SR Hrvatske mjerila 1 : 1,350.000. Planerski atlas SR Hrvatske. Zagreb.
- Kovačević P., Kalinić M., Pavlić V., Bogunović M. (1972): Tla gornje Posavine. Prilog štampane katre 1 : 50.000 sekcija Samobor 2 i 4, Zagreb 1, 2, 3, 4, Čazma 1 i 3. Zagreb.
- Kovačević P. (1972): Metodika bonitiranja zemljišta. Republička Geodetska uprava. Umnoženo ciklostilom. Zagreb.
- Kovačević P. (1972-1976): Opisi pedoloških profila i njihov grafički prikaz po rajonima SR Hrvatske na topografskoj osnovi 1 : 50.000 za potrebe utvrđivanja republičkih uzornih zemljišta za bonitiranje. Rukopis. Republička Geodetska Uprava. Zagreb.
- Kovačević P. (1983): Bonitiranje zemljišta. Agronomski glasnik br. 5-6. Zagreb.
- Kurtagić M., Pušić B. (1956): Poljoprivredna tla i krš sjeverne Dalmacije. Posebna publikacija Jugoslavenskog društva za proučavanje zemljišta. Beograd.
- Kurtagić M. (1956): Osobine tala Lonjskog i Mokrog Polja i problem njihovih melioracija. Prilog pedološka karta 1 : 100.000, Elaborat. Zavod za agroekologiju. Zagreb.
- Licul R., Mirošević N., Bišof R. (1973): Prednacrt jedinstvene metode bonitiranja zemljišta za vinograde u SR Hrvatskoj. Elaborat – studija. Poljoprivredni fakultet. Zagreb.
- Martinović J. (1973): Tla sekcija Sušak 2, pedološka karta 1 : 50.000. Tumač. Zagreb.
- Martinović J. (1973): Uputstva za jedinstvenu metodu bonitiranja zemljišta katastralne kulture šuma SR Hrvatske, I dio. Elaborat – studija. Institut za šumarska istraživanja. Zagreb.
- Mihalić V. (1977): Utjecaj klime na bonitet zemljišta za kulturu oranica. Poljoprivredni fakultet. Zagreb.
- Miljković I. (1973): Razmatranje za prednacrt jedinstvene metode za bonitaciju zemljišta za voćnjake u SR Hrvatskoj. Elaborat – studija. Zagreb.
- Mückenhausen E. (1962): Entstehung, Eigenschaften und Systematik der Böden der Bundesrepublik Deutschland. Frankfurt am Main.
- Paraker R. (1959): Tla kotareva Našice i D.Miholjac. Elaborat – studija. Zavod za agroekologiju. Zagreb.
- Pavičević N. (1974): Radovi na bonitiranju zemljišta u SR Srbiji. Geodetska služba. Beograd.
- Pavlić V., Bogunović M. i Šalinović I. (1969): Tla sekcija Bijeljina 1 i 2. Elaborat – studija. Institut za pedologiju i tehnologiju tla. Zagreb.
- Pušić B., Kurtagić M. (1958): Tla Istre s pedološkom kartom mjerila 1:300.000. Zemljište i biljka, br. 1-3. Beograd.
- Riquier J., Bramao D.L., Cornet J.P. (1970): A new system of soil appraisal in terms of actual and potential productivity. FAO, AGL, TESR (70) 6. Roma.

- Rösch A. und Kurandt F. (1950): Bodenschätzung und Liegenschaftskataster. Berlin.
- Rothkegel V. und Herzog H. (1935): Das Bodenschätzungsgesetz. Berlin.
- Scheffer F., Schachtschabel P. (1966): Lehrbuch der Bodenkunde. Stuttgart.
- Stebut A. (1926): Naši glavni poljoprivredni reoni. Beograd.
- Stebut A. (1927): Nauka o poznavanju zemljišta. (Pedologija). Beograd.
- Stecker A. (1970): Die Bewertung des landwirtschaftlichen Vermögens und des Winbauvermögens zur Hauptfeststellung der Einheitswerte. Wien.
- Steele J. Gordon (1967): Soil survey interpretation and its use. FAO. Roma.
- Stepančić D. (1977): Ocenjivanje tal v SR Sloveniji. Elaborat – studija. Ljubljana.
- Štritar A. (1974): Prostorski aspekt klasifikacije zemljišta. Savjetovanje komisije za genezu, klasifikaciju i kartografiju JPDZ. Sarajevo.
- Strzemski M. (1974): Przyrodniczo-rolnicza bonitacja gruntow ornycch. Wydanie I i II. Pulawy.
- Škorić A., Filipovski G., Ćirić M. (1973): Klasifikacija tala Jugoslavije. Zagreb, 1973.
- Škorić A. i suradnici (1977): Tla Slavonije i Baranje. Prilog: pedološka karta Slavonije i Baranje mjerila 1 : 200.000 (autori karte – Škorić A., Bogunović M., Vidaček Ž.) Zagreb.
- Škorić A. (1977): Tipovi naših tala. Zagreb.
- Tajder M. i Herak M. (1966): Petrografija i geologija. Zagreb.
- Visocki G.V. (1962): Očerki o počvah i režime gruntovnih vod. Izabranie sočinenia. Moskva.
- Zonn S.V. (1983): Sovremennie problemi genezisa i geografii počv. Izdatel'stvo "Nauka". Moskva.
- Živković M. u suradnji sa Neugebauer V. i Ćirić M. (1961): Komentar pedološke karte Jugoslavije. Beograd.
- xxxx (1951): Soil Survey Manual U.S. Dep. of Agriculture. Handbook, No. 18. Washington.
- xxxx (1971): Tumač geološke karte SFR Jugoslavije 1 : 500.000. Savezni geološki Zavod. Beograd.

V. MARTINAC, J. BOROŠIĆ

UTJECAJ GUSTOĆE SKLOPA NA PRIROD SALATE U STAKLENIKU

Izvod

U sezonama 1982/83. i 1983/84. u stakleniku je izvedeno nekoliko pokusa sa salatama od kojih su tri prikazana u ovom radu. Više je sorata uzgajano pri različitim razmacima sadnje. Uključeni su i razmaci sadnje veći nego što se koriste u sjeverozapadnoj Evropi.

The effect of plant density on the lettuce yields growing in the glasshouse

Abstract

Several trials of lettuce in the glasshouse, out of which three have been shown here, were carried out during the winter seasons of 1982/83. and 1983/84. Some varieties of butterhead lettuce were grown at different plant spacing. Higher plant density than in nord-western Europe was used too.

Uvod

Proizvodnja salate u staklenicima Poljoprivrednog kombinata "Zadar" odvija se u jesensko zimskom periodu, odnosno, berba se planira od kraja mjeseca studenog do kraja ožujka. Tehnologija, kao i sortiment, uveženi su iz Nizozemske. Proizvodnja presadnica provodi se sjetvom piliranog sjemena u prešane tresetne blokove. Sadi se pomoću sadilice koja markira sadna mjesta. Sklop je planiran do 20 biljaka na m².

Obzirom da područje Dalmacije u jesensko zimskom razdoblju ima više svijetla od Nizozemske, pretpostavljalo se da bi se salata mogla uzgajati i pri gušćem sklopu. Također je primjećeno, da neke sorte imaju izraženiji uspravni rast nego druge, te između biljaka u tehnološkoj zrelosti ima previše prostora. Pokusima se željelo ustanoviti kako gušći sklop utječe na prirod i veličinu glavice salate.

Materijal i metodika

Od više ispitivanja odabrana su tri pokusa koja su provedena u staklenicima na lokaciji Nankolovica kraj Biograda n/m u sezonama 1982/83. i 1983/84.

U prvom su pokusu bile ispitivane 3 sorte, u drugom 4, a u trećem 8 sorata. Razmaci su sadnje, odnosno sklop, iznosili:

- u prvom pokusu - 20 cm x 17 cm - 29 biljaka na m²,
22 cm x 19 cm - 24 biljke na m²,
24 cm x 21 cm - 20 biljaka na m²,
- u drugom pokusu - 20 cm x 19 cm - 26 biljaka na m²,
22 cm x 19 cm - 24 biljke na m²,
- u trećem pokusu - 20 cm x 19 cm - 26 biljaka na m²,
22 cm x 19 cm - 24 biljke na m²,
25 cm x 24 cm - 17 biljaka na m².

* Vera Martinac, dipl. inž. Poljoprivredno razvojno istraživački centar, SOUR P.K. "Zadar", Zadar
Mr Josip Borošić, OOUR-a Institut za voćarstvo, vinogradarstvo, vinarstvo i vrtlarstvo, Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb
Referat podnjet na Međunarodnom simpoziju o proizvodnji u zaštićenim prostorima mediteranskog područja, održanom 15-18.1.1985. u Catania-i. Simpozij su organizirali Međunarodno društvo hortikulturnih znanosti i Institut za povrćarstvo i cvjećarstvo Univerziteta u Catania-i.