

# POGODNOST POLJOPRIVREDNOG ZEMLJIŠTA ZA NAVODNJAVANJE U AGROREGIJAMA HRVATSKE

prof. dr. sc. Stjepan Husnjak,  
dipl. ing. agr.

Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu  
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb  
shusnjak@agr.hr

izv. prof. dr. sc. Aleksandra Bensa,  
dipl. ing. agr.

Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu  
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb

Osnovni cilj rada je prikazati resurse tala i procijenjenu pogodnost poljoprivrednog zemljišta za navodnjavanje po poljoprivrednim regijama i podregijama Hrvatske. Za prikaz resursa tala i procjenu pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za navodnjavanje, korištena je „Namjenska pedološka karta Republike Hrvatske mjerila 1:300.000“, nadopunjena podacima o tlima koja su hidromeliorirana cijevnom drenažom, te podacima o rasprostranjenosti šuma. Procjena sadašnje pogodnosti zemljišta za navodnjavanje izvršena je prema FAO metodi. Za izdvajanje poljoprivrednih regija i podregija korištena je postojeća karta iz projekta „Regionalizacija poljoprivrede RH“.

Na poljoprivrednom zemljištu RH, od ukupnih 244.151 ha pogodnih tala za navodnjavanje, najveći dio, odnosno čak 88 %, nalazi se u Panonskoj regiji. U istoj se regiji nalazi i najviše umjereno pogodnih tala za navodnjavanje, odnosno 71 % od ukupnih 588.164 ha. Ograničeno, pogodnih tala za navodnjavanje najviše se nalazi u Jadranskoj regiji, gdje zauzimaju 46 % od ukupnih 291.401 ha, a obilježavaju ih ograničenja koja se javljaju prije svega u vidu plitke dubine te izražene skeletnosti i stjenovitosti. Privremeno nepogodnih tala za navodnjavanje najviše se nalazi u Panonskoj regiji gdje zauzimaju 89 % od ukupnih 881.678 ha, a obilježavaju ih ograničenja kao što su prekomjerno vlaženje podzemnom i površinskom vodom te slaba dreniranost.

**Ključne riječi:** Agroregije, pogodnost, zemljište, navodnjavanje, Hrvatska

## 1. UVOD

Poljoprivredno zemljište, koje zauzima oko 52 % ukupne kopnene površine Hrvatske, predstavlja prirodni potencijal od strateške važnosti za njezin daljnji gospodarski razvitak. Nedvojbeno je stoga da ga je potrebno iskoristiti za učinkovitiju poljoprivrednu proizvodnju. Hrvatsku obilježava postojanje vrlo različitih agroekoloških uvjeta koji pružaju bitno različite mogućnosti za razvoj kako pojedinih poljoprivrednih djelatnosti, tako i pojedinih specifičnosti unutar tih djelatnosti.

U razdoblju nakon Domovinskog rata, Hrvatska je prolazila kroz dramatično razdoblje tranzicije, što je za posljednju imalo i veliki pad poljoprivredne proizvodnje

u odnosu na razdoblje prije tranzicije. U svrhu planiranja daljnjeg razvoja poljoprivrede u uvjetima novog političkog sustava, 2001. godine izrađen je projekt „Regionalizacija hrvatske poljoprivrede“ (Bašić et al. 2001.), u sklopu kojega su definirane poljoprivredne regije i podregije s ciljem uvažavanja agroekoloških različitosti i sukladno njima planiranje intenzivne poljoprivredne proizvodnje.

Uz navedeno, jedna od važnih mjera za unaprjeđenje poljoprivredne proizvodnje trebala bi postati navodnjavanje poljoprivrednog zemljišta. Naime, u nekoliko posljednjih desetljeća u Hrvatskoj su sve učestalije pojave suša, što bitno otežava i usporava daljnji razvoj poljoprivredne djelatnosti. Zbog javljanja

suša drastično se smanjuje urod poljoprivrednih kultura. U ekstremno sušnim godinama smanjenje uroda iznosi nerijetko i više od 70 % (Romić et al. 2005.), a u klimatski prosječnim godinama smanjenje uroda iznosi oko 22 % (Šimunić et al. 2007.). Prema Mađaru et al. (1998.) suše se u Hrvatskoj pojavljuju svake treće do pete godine, a ovisno o intenzitetu i dužini trajanja mogu smanjiti urod poljoprivrednih kultura i do 90 %.

Sve učestalije pojave intenzivnih sušnih razdoblja utjecale su na formiranje mišljenja u javnosti o potrebi planiranja sustavnog navodnjavanja poljoprivrednog zemljišta. Pored navedenog, na takvo mišljenje posebno je utjecala općenito poznata činjenica da Hrvatska raspolaže bogatim vodnim, kao i pogodnim zemljišnim resursima za navodnjavanje. Stoga je Vlada RH pokrenula „Nacionalni projekt navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama u Republici Hrvatskoj“ koji je završen 2005. godine (Romić et al. 2005.). Jedan od važnijih zadataka u realizaciji toga projekta bila je izrada karte pogodnosti poljoprivrednog zemljišta RH kao važne podloge za planiranje daljnjeg razvoja navodnjavanja na nacionalnoj i regionalnoj razini.

Osnovni cilj ovog rada je prikazati pogodnost poljoprivrednog zemljišta pojedinih poljoprivrednih regija i podregija za navodnjavanje, s obzirom da one predstavljaju bitnu podlogu na temelju koje bi se trebalo bazirati daljnje planiranje i razvijanje hrvatske poljoprivrede. Podatci o zastupljenosti pojedinih klasa pogodnosti u agoregijama Hrvatske svakako bi trebali predstavljati važnu podlogu i informacije za planiranje navodnjavanja na razini agoregija. S obzirom da takvi rezultati čine neizostavan dio podloga na kojima se temelji cjelovito planiranje razvoja poljoprivrede, važni su i za nacionalnu razinu. Pri tome je nužno uvažavati principe održivog gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama. Naime, tlo je temeljno prirodno bogatstvo Hrvatske, te predstavlja njezin najznačajniji prirodni resurs. Stoga je nužno o tome voditi računa kako bi ga se sa znanstveno-stručnog aspekta iskorištavalo na trajno prihvatljivi način.

## 2. KORIŠTENI MATERIJALI I METODE RADA

Za potrebe prikaza značajki tala, kao i procjene pogodnosti za navodnjavanje RH, korištena je „Namjenska pedološka karta Republike Hrvatske mjerila 1:300.000“ (Bogunović et al. 1997.). Ta je karta nadopunjena podatcima o klimi koja su hidromeliorirana cijevnom drenažom, pri čemu su granice dreniranih tala preuzete iz Hidropedološke karte RH (Vidaček et al., 2005.). Podatci o poljoprivrednim površinama na kojima je izgrađen sustav podzemne odvodnje cijevnom drenažom dobiveni su od tvrtke „Hrvatske vode“. Za razgraničenje poljoprivrednih površina u odnosu na površine pod šumom korištena je karta staništa Republike Hrvatske (xxx 2004), koja je izrađena u mjerilu 1:100.000, te koja

je za potrebe izrade karte pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za navodnjavanje RH generalizirana na razinu mjerila karti 1:500.000. Kao površine pod šumom (ili površine šumskih ekosustava) iz generalizirane karte staništa izdvojene su površine pokrivene bjelogoričnom, crnogoričnom i mješovitom šumom te površine pod makijom, s obzirom da preko 66 % površina te klase čine također šume (Kušan, 2005.) Procjena sadašnje pogodnosti tla za navodnjavanje izvršena je prema FAO metodi (FAO 1976., Vidaček 1981.), koju obilježava sljedeće: procjenom se tla/zemljišta svrstavaju u redove, klase i potklase pogodnosti. Redovi određuju pogodnost (P) ili nepogodnost (N), a klase stupanj pogodnosti prema sljedećem:

Klasa P-1: pogodna tla bez značajnih ograničenja za navodnjavanje ili s ograničenjima koja neće značajno utjecati na produktivnost, dobit i primjenu navodnjavanja.

Klasa P-2: umjereno pogodna tla, s ograničenjima koja umjereno ugrožavaju produktivnost, dobit i primjenu navodnjavanja.

Klasa P-3: ograničeno pogodna tla, s ograničenjima koja znatno ugrožavaju produktivnost, dobit i primjenu navodnjavanja.

Klasa N-1: privremeno nepogodna tla, s ograničenjima koja u postojećem stanju isključuju tehnološki i/ili ekonomski opravdanu primjenu navodnjavanja.

Klasa N-2: trajno nepogodna tla, s ograničenjima koja isključuju bilo kakvu mogućnost tehnološki i/ili ekonomski opravdanu primjenu navodnjavanja.

Potklase pogodnosti ili nepogodnosti određene su prema sljedećim vrstama ograničenja: stjenovitost (st):  $st_1 > 50$  % stijena,  $st_2 < 50$  % stijena; skeletnost (sk):  $sk_1 > 50$  % skeleta,  $sk_2 < 50$  % skeleta; vertičnost (vt):  $> 30$  % gline; kamenitost (ka); retencijski kapacitet za vodu (kv):  $< 25$  % vol.; nagib terena (n):  $> 15$  %; višak vode:  $V/v$  podzemne i/ili površinske vode; poplave (p); trajno pod vodom (su); Erozijska (e); kiselost (k)  $< 5,5$  pH u vodi; slanost (s); alkaličnost (a); hranjiva (h) slaba opskrbljenost  $< 10$  mg/100 g tla; kapacitet tla za zrak (kz)  $> 25$  %; dreniranost (dr): dro slaba;  $dr_1$  vrlo slaba,  $dr_2$  ekcesivna; dubina tla (du):  $du_1 < 30$  cm,  $du_2 < 60$  cm.

Za izdvajanje poljoprivrednih regija i podregija, korištene su granice agoregija prema Bašiću et al., 2002.

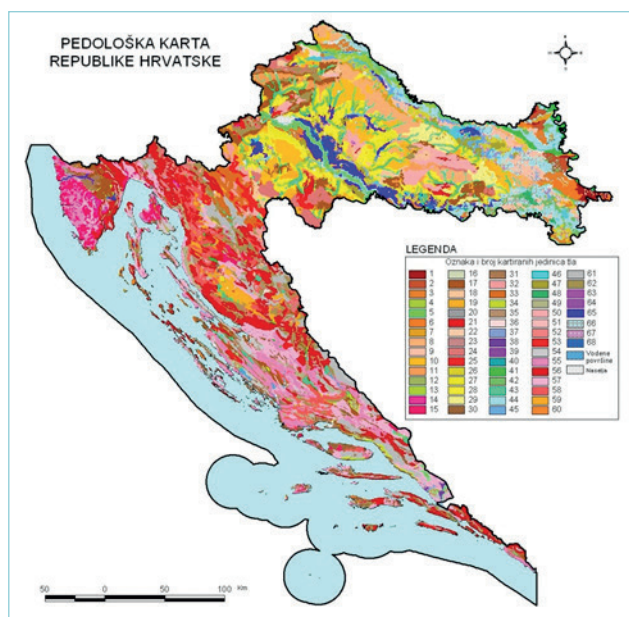
## 3. RESURSI TALA NA PROSTORU POLJOPRIVREDNOG ZEMLJIŠTA HRVATSKE

Za potrebe izrade karte pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za navodnjavanje RH, značajke i pogodnost tla za navodnjavanje utvrđeni su na temelju „Namjenske pedološke karte Republike Hrvatske mjerila 1:300.000“ (Bogunović et al. 1997.), koja je nadopunjena granicama

zemljišta s izgrađenim sustavom podzemne odvodnje cijevnom drenažom, te se kao takva prikazuje na slici 1.

Takva karta je potom integrirana s kartom rasprostranjenosti šuma, slika 2, temeljem čega je izrađena pedološka karta poljoprivrednog zemljišta, koja se za pojedine poljoprivredne regije prikazuje na slikama 5, 8 i 11.

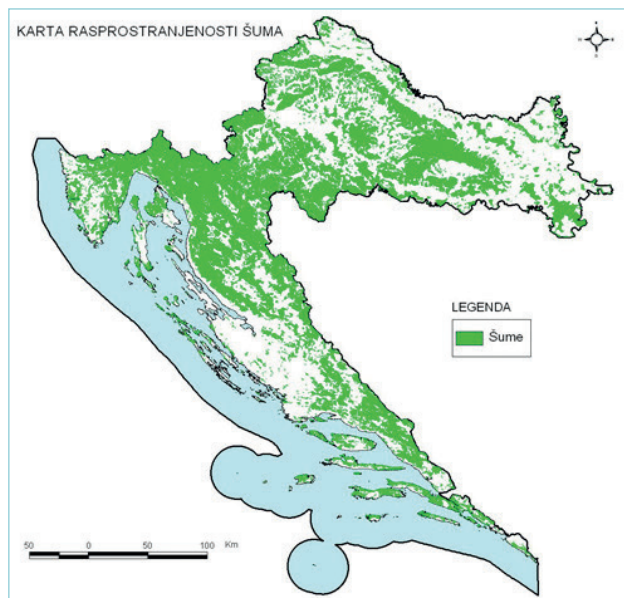
Na pedološkoj karti poljoprivrednog zemljišta Republike Hrvatske izdvojeno je 68 složenih zemljišnih kombinacija ili kartiranih jedinica tla. Za potrebe procjene pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za navodnjavanje, prikazane su osnovne značajke kartiranih jedinica tla, tablica 1, dok su naziv i struktura kartiranih jedinica zajedno s rezultatima njihove procjene pogodnosti dani u tablici 5.



Slika 1: Pedološka karta Republike Hrvatske nadopunjena dreniranim poljoprivrednim površinama

Tablica 1: Osnovne značajke kartiranih jedinica tla pedološke karte poljoprivrednog zemljišta Republika Hrvatske MJ 1:300.000

Broj kart. jed.	Osnovne dominantne značajke kartiranih jedinica tala					
	Stjenovitost, %	Kamenitost, %	Nagib, %	Ekološka dubina, cm	Dreniranost	Način vlaženja
1	0	0	0-3	>100	dobra	automorfni
2	0	0	0-1	>100	dobra	automorfni
3	0	0	0-1	>100	dobra	semiglejni
4	0	0	0-1	>100	dobra	semiglejni
5	0	0	0-1	40-200	dobra	semiglejni
6	0	0	0-5	50-120	dobra	automorfni
7	0	0	5-15	50-100	dobra	automorfni
8	0	0	0-10	70-150	umjereno dobra	automorfni
9	0	0	0-2	70-150	umjereno dobra	automorfni
10	0	0	3-15	70-150	umjereno dobra	automorfni
11	0	0	5-20	50-150	umjereno dobra	automorfni
12	0	0	0-1	50-100	slaba	amfiglejni
13	0	0	0-3	50-100	umjereno dobra	automorfni, amfiglejni
14	0-3	0	0-5	70-200	dobra	automorfni
15	0-2	0	0-3	50-100	dobra	automorfni



Slika 2: Karta rasprostranjenosti šuma u Republici Hrvatskoj

Daljnjom analizom pedološke karte i njezine legende utvrđena je površina pojedinih redova tala u poljoprivredi (na temelju klasifikacije tala koja se ranije koristila u RH (Škorić et al., 1985.), te na temelju Klasifikacije tala Hrvatske (Husnjak 2014.), tablica 2. Najzastupljenija su tla iz reda terestričkih tala koja ukupno zauzimaju 50,82 % površine u odnosu na ukupnu površinu poljoprivrednog zemljišta RH. Po zastupljenosti slijede tla iz reda hidromorfni tala koja zauzimaju 26,41 %, te tla iz reda semiterestričkih tala koja zauzimaju 10,40 %. Redovi halomorfni i subakvalni tala zauzimaju površinu manju od 0,1 %, tablica 2.

Ovdje se ukazuje na činjenicu da se unutar agroekosustava nalazi i oko 365.010 ha stijena koje se javljaju najčešće sporadično te se izmjenjuju s tlom uglavnom na području krša.

Tablica 1: Nastavak s prethodne stranice

Broj kart. jed.	Osnovne dominantne značajke kartiranih jedinica tala					
	Stjenovitost, %	Kamenitost, %	Nagib, %	Ekološka dubina, cm	Dreniranost	Način vlaženja
16	0	0	0-30	30-200	dobra do ponešto ekcesivna	automorfni
17	0-5	0	8-30	30-150	dobra	automorfni
18	0	0	10-45	50-100	dobra	automorfni
19	0	0	0-15	50-150	dobra	automorfni
20	0	0	5-20	50-150	nepotpuna	automorfni
21	0	0	5-20	50-100	nepotpuna	automorfni
22	0	0	0-5	30-70	ekcesivna	automorfni
23	0	0	0-5	30-120	ekcesivna	automorfni
24	0	0	10-35	50-90	dobra	automorfni
25	0-8	0-1	3-15	50-120	dobra	automorfni
26	0	0	0-2	40-70	nepotpuna	pseudoglejni
27	0	0	0-5	40-70	nepotpuna	pseudoglejni
28	0	0	3-15	70-150	umjereno dobra	pseudoglejni
29	0	0	3-20	50-200	umjereno dobra	pseudoglejni
30	0-10	2-10	3-8	30-100	ponešto ekcesivna	automorfni
31	0-2	0-5	0-5	50-150	ponešto ekcesivna	automorfni
32	2-10	0	0-7	50-200	dobra	automorfni
33	2-5	0	0-5	70-150	dobra	automorfni
34	1-5	5-30	8-30	20-120	ekcesivna	automorfni
35	0	0-3	0-5	30-150	ponešto ekcesivna	automorfni
36	0	0-1	3-8	30-60	ponešto ekcesivna	automorfni
37	0	0	0-1	20-50	vrlo slaba	amfiglejni
38	0	0	0-1	10-20	vrlo slaba	hipoglejni
39	0	0	0-1	20-60	slaba	hipoglejni
40	0	0	0-1	10-20	vrlo slaba	hipoglejni i epiglejni
41	0	0	0-1	50-120	nepotpuna (dobra)	aluvijalni
42	0	0	0-1	30-80	nepotpuna	hipoglejni
43	0	0	0-1	20-90	slaba	amfiglejni i hipoglejni
44	0	0	0-1	20-90	slaba	amfiglejni i hipoglejni
45	0	0	0-1	30-80	slaba	amfiglejni i hipoglejni
46	0	0	0-1	30-100	slaba	amfiglejni i epiglejni
47	0	0	0-2	30-100	slaba	pseudoglej-glejni
48	0	0	0-2	30-70	slaba	amfiglejni
49	50-90	5-30	15-45	20-30	ponešto ekcesivna	automorfni
50	0	0-15	8-45	40-80	dobra	automorfni
51	0	5-10	15-45	30-60	ponešto ekcesivna	automorfni
52	0	5-10	8-25	30-120	ponešto ekcesivna	automorfni
53	0	10-30	16-45	30-80	ponešto ekcesivna	automorfni
54	50-90	30-60	5-30	5-15	ekcesivna	automorfni
55	50-70	10-20	3-30	30-50	ponešto ekcesivna	automorfni
56	50-80	10-20	3-30	30-50	ponešto ekcesivna	automorfni
57	50-70	10-30	3-30	30-70	ponešto ekcesivna	automorfni
58	50-60	5-30	10-45	40-80	dobra	automorfni
59	50-70	10-20	3-30	50-90	dobra	automorfni
60	20-50	10-30	8-30	30-60	ponešto ekcesivna	automorfni
61	30-50	20-40	16-45	10-30	ponešto ekcesivna	automorfni
62	5-20	3-5	3-15	20-50	ponešto ekcesivna	automorfni
63	0	0	0-15	40-100	dobra	automorfni
64	0	0	0-15	40-100	dobra	automorfni
65	0	0	0-1	10-50	vrlo slaba	epiglejni
66	0	0	0-1	60-100	umjerena	hidromeliorirani hipoglejni
67	0	0	0-1	40-100	slaba	hidromeliorirani pseudoglejni i amfiglejni
68	0	0	0-1	10-50	vrlo slaba	hidromeliorirani amfiglejni i epiglejni

**Tablica 2:** Površina pojedinih redova tala na poljoprivrednom zemljištu Republike Hrvatske

Naziv redova tla	Površina	
	ha	%
Terestrička tla	1.502.082,2	50,82
Semiterestrička tla	307.453,2	10,40
Hidromorfna tla	780.452,2	26,41
Halomorfna tla	410,5	0,01
Subakvalna tla	319,9	0,01
Stjenovitost	365.010,0	12,35
<b>Ukupno</b>	<b>2.955.728,0</b>	<b>100,00</b>

U red terestričkih tala svrstana su sva tla čiji postanak i razvoj karakterizira automorfni način vlaženja, odnosno vlaženje samo oborinskom vodom, pri čemu nema dužeg zadržavanja suvišne vode u profilu tla, kao ni javljanja prekomjernog vlaženja.

U red semiterestričkih tala svrstana su tla koja obilježava vlaženje samo oborinskom vodom, koja stagnira u gornjem dijelu pedološkog profila uzrokujući duže trajanje prekomjernog vlaženja tla.

Red hidromornih tala obilježava prije svega vlaženje podzemnom vodom unutar 1,0 m dubine tla u kombinaciji sa ili bez vlaženja stagnirajućom oborinskom i slivnom vodom s viših terena na slabo propusnom ili/i nepropusnom horizontu, te poplavnom vodom. Slivne vode s viših terena, koje su po porijeklu oborinske, potječu dakle s drugog mjesta te povećavaju ukupne količine vode u profilu, utječući tako na intenzitet i trajanje prekomjernog vlaženja tla.

Tla iz reda halomornih tala ima vrlo malo, a zauzimaju samo oko 410,5 ha. Karakterizira ih, također, prekomjerno vlaženje prvenstveno visokom podzemnom vodom koja je zaslanjena ili/i alkalizirana.

Red subakvalnih tala obilježava postanak i razvoj koji se odvija pod plitkim vodnim pokrivačem voda stajačica (plićaci jezera, bara i morskih priobalnih predjela).

Daljnjom obradom kartiranih jedinica tla iz [tablice 5](#), utvrđeno je javljanje 36 tipova tala, koji dolaze u 72 niže sistematske jedinice tla, [tablica 3](#), a na temelju kojih je potom izvršena procjena pogodnosti tla za navodnjavanje.

**Tablica 3:** Popis sistematskih jedinica tla na poljoprivrednom zemljištu RH

Sistematske jedinice tla		Površina (ha)
Broj	Naziv	
<i>Terestrička tla</i>		
1	Kamenjar na vapnencu ili dolomitu	24.713,0
2	Pijesak (arenosol) antropogenizirani	414,5
3	Aluvijalno neoglejeno	28.414,2
4	Sirozem na praporu	5.695,5
5	Sirozem na laporu	14.395,8
6	Sirozem na flišu	18.218,0
7	Koluvij s prevagom detritusa	11.796,2
8	Koluvij neoglejeni	21.991,8
9	Crnica vapnenačko dolomitna	114.092,3
10	Rendzina na laporu	40.974,1
11	Rendzina na flišu	12.537,0
12	Rendzina na mekim vapnencima	18.646,3
13	Rendzina na šljunku	25.200,0
14	Rendzina na trošini vapnenca	58.851,9
15	Rendzina na trošini dolomita	34.518,6
16	Ranker na pijesku	451,5
17	Ranker na šljunku	6.469,4
18	Ranker na pješčenjaku, konglomeratu i škriljcu	312,8
19	Ranker na klastitima	9.632,1
20	Černozem na praporu	47.685,3

Tablica 3: Nastavak s prethodne stranice

Sistematske jedinice tla		Površina (ha)
Broj	Naziv	
21	Vertisol na laporu	1.175,1
22	Vertisol na mekim vapnencima	979,2
23	Eutrično smeđe na praporu	69.284,1
24	Eutrično smeđe na holocenskim nanosima	22.604,2
25	Eutrično smeđe na pijesku	396,0
26	Eutrično smeđe na jezerskim sedimentima	17.798,0
27	Eutrično smeđe na eruptivima	6.009,6
28	Distrično smeđe na praporu	35.782,2
29	Distrično smeđe na klastitima	20.391,9
30	Distrično smeđe na pijesku	253,5
31	Distrično smeđe na crvenici	13.263,3
32	Distrično smeđe na pješčenjaku, konglomeratu i škriljcu	204,7
33	Distrično smeđe na metamorfita	1.020,4
34	Distrično smeđe na eruptivima	3.033,6
35	Crvenica plitka i srednje duboka	52.681,6
36	Crvenica duboka	89.420,1
37	Smeđe na dolomitu plitko i srednje duboko	27.345,4
38	Smeđe na vapnencu plitko i srednje duboko	167.133,7
39	Smeđe na vapnencu duboko	7.289,7
40	Lesivirano na praporu tipično	166.126,3
41	Lesivirano na praporu pseudoglejno	79.393,9
42	Lesivirano na rastresitim sedimentima	30.196,0
43	Lesivirano na ilovačama	11.942,6
44	Lesivirano na vapnencu ili dolomitu	56.172,1
45	Smeđe podzolasto	769,3
46	Podzol	140,2
47	Rigolano na praporu	12.676,5
48	Rigolano na laporu	37.219,3
49	Rigolano na koluviju	19.295,2
50	Rigolano krša	56.855,9
<b>Semiterestrička tla</b>		
51	Pseudoglej zaravni	197.553,0
52	Pseudoglej obronačni	109.900,2
<b>Hidromorfna tla</b>		
53	Koluvij oglejeni	28.632,2
54	Aluvijalno oglejeno	64.612,1
55	Semiglej	72.278,1
56	Pseudoglej-glej	71.569,1
57	Močvarno glejno	300.335,8
58	Močvarno glejno vertično	57.961,0

Sistematske jedinice tla		Površina (ha)
Broj	Naziv	
59	Ritska crnica	45.505,1
60	Niski treset	4.879,3
<b>Hidromeliorirana tla drenažom</b>		
61	Hidromeliorirano drenažom, aluvijalno oglejeno	6.469,2
62	Hidromeliorirano drenažom, hipoglejno	41.473,3
63	Hidromeliorirano drenažom, amfiglejno	19.556,3
64	Hidromeliorirano drenažom, močvarno glejno vertično	11.110,5
65	Hidromeliorirano drenažom pseudoglejno	16.232,1
66	Hidromeliorirana drenažom ritska crnica	17.976,5
67	Hidromeliorirano drenažom hidromorfno	17.041,5
68	Hidromeliorirano drenažom koluvijalno oglejeno	3.234,6
69	Hidromeliorirano drenažom pseudoglej-glejno	1.803,5
<b>Halomorfna tla</b>		
70	Solonec	95,0
71	Solončak	315,5
<b>Subakvalna tla</b>		
72	Gitja	319,9

Osnovne značajke pojedinih tipova tala detaljnije su prikazane u postojećoj literaturi (Škorić, 1985.; Husnjak 2014.) te se stoga ovdje ne navode.

#### 4. POGODNOST POLJOPRIVREDNOG ZEMLJIŠTA ZA NAVODNJAVANJE

Sistematske jedinice tla, navedene u [tablici 3](#), su sukladno svojim značajkama procijenjene prema sadašnjoj pogodnosti za navodnjavanje, modificirano prema FAO (1976.) i Vidaček (1981.). Dakle, uvažavajući kvalitetu i nagib terena pedosistematskih jedinica, utvrđena je

njihova pripadajuća pogodnost ili nepogodnost, stupanj pogodnosti i vrste dominantnih ograničenja za primjenu navodnjavanja, [tablica 4](#).

Temeljem rezultata procjene pogodnosti pojedinih pedosistematskih jedinica, izvršena je potom procjena pogodnosti pedokartiranih jedinica za navodnjavanje, [tablica 5](#), na temelju koje je potom izrađena karta pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za navodnjavanje. U svrhu jednostavnijeg prikaza karte s prostornom rasprostranjenosti klasa pogodnosti, kartiranim jedinicama dodijeljena je ona klasa pogodnosti čija zastupljenost prevladava u strukturi pojedinih kartiranih jedinica tla, [slike 6, 9 i 12](#).

Tablica 4: Pogodnost sistematskih jedinica tla za navodnjavanje

Klasa pogodnosti (stupanj)	Potklasa pogodnosti (dominantna ograničenja)	Pripadajuće pedosistematske jedinice (šifre iz <a href="#">tablice 3</a> )
P-1 Pogodna tla	h	Aluvijalno neoglejeno (3)
		Koluvij neoglejen (8)
		Černozem na praporu (20)
		Eutrično smeđe na holocenskim nanosima (24)
		Semiglej (55)
		Hidromeliorirano drenažom aluvijalno oglejeno (61)
		Hidromeliorirano drenažom hipoglejno (62)
		Hidromeliorirano drenažom koluvijalno oglejeno (68)

Tablica 4: Nastavak s prethodne stranice

Klasa pogodnosti (stupanj)	Potklasa pogodnosti (dominantna ograničenja)	Pripadajuće pedosistematske jedinice (šifre iz tablice 3)
P-2 Umjereno pogodna tla	st <sub>2</sub> , h	Crvenica duboka (36)
	n, e, h	Eutrično smeđe na praporu (23)
		Lesivirano na praporu tipično (40)
		Lesivirano na rastresitim sedimentima (42)
		Lesivirano na ilovačama (43)
		Rigolano na praporu (47)
		Rigolano na laporu (48)
		Rigolano na koluviju (49)
	dr <sub>o</sub> , h	Lesivirano na praporu pseudoglejno (41)
		Hidromeliorirano drenažom amfiglejno (63)
		Hidromeliorirano drenažom pseudoglejno (65)
		Hidromeliorirana drenažom ritska crnica (66)
		Hidromeliorirano drenažom hidromorfno (67)
	Hidromeliorirano drenažom pseudoglej-glejno (69)	
	P-3 Ograničeno pogodna tla	kv, h
Eutrično smeđe na pijesku (25)		
n, e, du <sub>2</sub> , h		Sirozem na praporu (4)
		Sirozem na laporu (5)
		Sirozem na flišu (6)
		Renzina na laporu (10)
		Renzina na flišu (11)
k, du <sub>2</sub> , kv, h		Ranker na pijesku (16)
		Ranker na šljunku (17)
du <sub>2</sub> , kv, h		Renzina na šljunku (13)
sk <sub>1</sub> , du <sub>2</sub>		Rigolano krša (50)
vt, dr <sub>1</sub> , n, h		Vertisol na laporu (21)
vt, n, dr <sub>o</sub> , h		Vertisol na mekim vapnencima (22)
		Eutrično smeđe na jezerskim sedimentima (26)
n, k, h		Distrično smeđe na praporu (28)
k, sk <sub>2</sub>		Distrično smeđe na klastitima (29)
sk <sub>2</sub> , du <sub>2</sub>		Koluvij s prevagom detritusa (7)
kv, k, h	Distrično smeđe na pijesku (30)	
st <sub>2</sub> , k, h	Distrično smeđe na crvenici (31)	
vt, h	Hidromeliorirano drenažom močvarno glejno vertično (64)	
N-1 Privremeno nepogodna tla	Vv, dr <sub>o-1</sub> , h	Koluvij oglejeni (53)
		Aluvijalno oglejeno (54)
		Pseudoglej zaravni (51)
		Pseudoglej obronačni (52)
		Pseudoglej-glej (56)
		Močvarno glejno (57)
		Ritska crnica (59)
	Vv, dr <sub>o-1</sub> , vt, h	Močvarno glejno vertično (58)
	Vv, du <sub>2</sub> , kz, h	Niski treset (60)
	s, h	Solonec (70)
a, h	Solončak (71)	
su	Gitja (72)	



Klasa pogodnosti (stupanj)	Potklasa pogodnosti (dominantna ograničenja)	Pripadajuće pedosistematske jedinice (šifre iz tablice 3)
N-2 Trajno nepogodna tla*	ka, st <sub>1</sub> , dr <sub>2</sub>	Kamenjar na vapnencu ili dolomitu (1)
	st <sub>2</sub> , du <sub>1</sub>	Crnica vapnenačko dolomitna (9)
	n, du <sub>2</sub>	Renzina na mekim vapnencima (12)
	n, sk <sub>2</sub>	Renzina na trošini vapnenca (14)
	n, du <sub>1</sub>	Ranker na p.k.š. (18)
	n, du <sub>1</sub> , sk <sub>2</sub>	Ranker na klastitima (19)
	n, sk <sub>1</sub>	Distrično smeđe na p.k.š. (32)
	n, sk <sub>2</sub>	Distrično smeđe na eruptivima (34)
	st <sub>1</sub> , du <sub>2</sub>	Distrično smeđe na metamorfita (33)
	st <sub>1</sub> , ka, n,	Crvenica plitka i srednje duboka (35)
	st <sub>1</sub> , ka, n,	Smeđe na dolomitu plitko i srednje duboko (37)
	st <sub>1</sub> , ka, n,	Smeđe na vapnencu plitko i srednje duboko (38)
	st <sub>1</sub> , ka, n,	Smeđe na vapnencu duboko (39)
	st <sub>1</sub> , du <sub>2</sub>	Smeđe na dolomitu plitko i srednje duboko (37)
st <sub>1</sub> , du <sub>2</sub>	Lesivirano na vapnencu ili dolomitu (44)	
k, sk <sub>2</sub>	Smeđe podzolasto (45)	
	Podzol (46)	
n, st <sub>2</sub> , du <sub>2</sub>	Eutrično smeđe na eruptivima (27)	

\*Napomena: trajna ograničenja i/ili visoki troškovi izvođenja i održavanja melioracija

Tablica 5: Pedokartografske jedinice s pripadajućim klasama i potklasama pogodnosti tla za navodnjavanje

Broj	Naziv i struktura	% Za- stuplje- nosti	Pedokartografske jedinice			Klase i potklase pogodnosti
			Stijena	Površina, ha Sistem. jedinice	Kartirane jedinice	
1	Černozezem na praporu	80		14.649,6	18.312,0	P-1, h
	Eutrično smeđe na praporu	15		2.746,8		P-2, n, e, h
	Sirozezem na praporu	5		915,6		P-3, n, e, du <sub>2</sub> , h
2	Černozezem na praporu	75		23.773,5	31.698,0	P-1, h
	Ritska crnica	10		3.169,8		N-1, Vv, dr <sub>0-1</sub> , h
	Eutrično smeđe na praporu	10		3.169,8		P-2, n, e, h
	Rigolano na praporu	5		1.584,9		P-2, n, e, h
3	Eutrično smeđe na praporu	30		19.314,0		P-2, n, e, h
	Eutrično smeđe na holocenskim nanosima	20		12.876,0		P-1, h
	Lesivirano na praporu tipično	30		19.314,0		P-2, n, e, h
	Semiglej	10		6.438,0		P-1, h
	Močvarno glejno	10		6.438,0		N-1, Vv, dr <sub>0-1</sub> , h
4	Semiglej	70		22.809,4	32.585,0	P-1, h
	Močvarno glejno	20		6.517,0		N-1, Vv, dr <sub>0-1</sub> , h
	Aluvijalno neoglejeno	5		1.629,3		P-1, h
	Aluvijalno oglejeno	5		1.629,3		N-1, Vv, dr <sub>0-1</sub> , h
5	Aluvijalno neoglejeno	30		26.784,9	89.283,0	P-1, h
	Aluvijalno oglejeno	30		26.784,9		N-1, Vv, dr <sub>0-1</sub> , h
	Semiglej	30		26.784,9		P-1, h
	Močvarno glejno	10		8.928,3		N-1, Vv, dr <sub>0-1</sub> , h
6	Eutrično smeđe na praporu	60		17.802,6	29.671,0	P-2, n, e, h
	Černozezem na praporu	30		8.901,3		P-1, h
	Lesivirano na praporu tipično	10		2.967,1		P-2, n, e, h
7	Rigolano na praporu	60		11.091,6	18.486,0	P-2, n, e, h
	Sirozezem na praporu	20		3.697,2		P-3, n, e, du <sub>2</sub> , h
	Eutrično smeđe na praporu	20		3.697,2		P-2, n, e, h

Tablica 5: Nastavak s prethodne stranice

Pedokartografske jedinice							Klase i potklase pogodnosti
Broj	Naziv i struktura	% Zastupljenosti	Površina, ha				
			Stijena	Sistem. jedinice	Kartirane jedinice		
8	Lesivirano na praporu tipično	55		62.338,7	113.343,0	P-2, n, e, h	
	Pseudoglej obronačni i zaravni	15		17.001,5		N-1, Vv, dr <sub>0-1</sub> , h	
	Eutrično smeđe na praporu	15		17.001,5		P-2, n, e, h	
	Močvarno glejno	10		11.334,3		N-1, Vv, dr <sub>0-1</sub> , h	
	Koluvij neoglejen	5		5.667,0		P-1, h	
9	Lesivirano na praporu tipično	70		59.779,2	85.399,0	P-2, n, e, h	
	Pseudoglej na zaravni	10		8.539,9		N-1, Vv, dr <sub>0-1</sub> , h	
	Močvarno glejno	10		8.539,9		N-1, Vv, dr <sub>0-1</sub> , h	
	Pseudoglej-glej	5		4.270,0		N-1, Vv, dr <sub>0-1</sub> , h	
	Eutrično smeđe na praporu	5		4.270,0		P-2, n, e, h	
10	Lesivirano na praporu pseudoglejno	45		44.740,4	99.423,0	P-2, dr <sub>0</sub> , h	
	Lesivirano na praporu tipično	20		19.884,6		P-2, n, e, h	
	Pseudoglej na zaravni	20		19.884,6		N-1, Vv, dr <sub>0-1</sub> , h	
	Močvarno glejno	10		9.942,3		N-1, Vv, dr <sub>0-1</sub> , h	
	Distrično smeđe na praporu	5		4.971,1		P-3, n, k, h	
11	Lesivirano na rastresitim sedimentima	40		11.023,7	27.559,0	P-2, n, e, h	
	Rendzina na laporu	10		2.755,9		P-3, n, e, du <sub>2</sub> , h	
	Rendzina na mekim vapnencima	10		2.755,9		N-2, n, du <sub>2</sub>	
	Pseudoglej obronačni	10		2.755,9		N-1, Vv, dr <sub>0-1</sub> , h	
	Eutrično smeđe na jezerskim sedimentima	10		2.755,9		P-3, vt, n, dr <sub>0</sub> , h	
	Sirozem na laporu	10		2.755,9		P-3, n, e, du <sub>2</sub> , h	
	Koluvij oglejeni	5		1.377,9		N-1, Vv, dr <sub>0-1</sub> , h	
	Močvarno glejno	5		1.377,9		N-1, Vv, dr <sub>0-1</sub> , h	
12	Hidromeliorirano drenažom hidromorfno	90		17.041,5	18.935,0	P-2, dr <sub>0</sub> , h	
	Aluvijalno oglejeno	10		1.893,5		N-1, Vv, dr <sub>0-1</sub> , h	
13	Koluvij neoglejeni	65		6.782,1	10.434,0	P-1, h	
	Močvarno glejno	20		2.086,8		N-1, Vv, dr <sub>0-1</sub> , h	
	Semiglej	10		1.043,4		P-1, h	
	Pseudoglej na zaravni	5		521,7		N-1, Vv, dr <sub>0-1</sub> , h	
14	Crvenica duboka	40	458,0	1.648,0	4.578,0	P-2, st <sub>2</sub> , h	
	Distrično smeđe na crvenici	30		1.236,0		P-3, st <sub>2</sub> , k, h	
	Smeđe na vapnencu plitko i srednje duboko	15		618,0		N-2, st <sub>1</sub> , ka, n	
	Lesivirano na vapnencu ili dolomitu	10		412,0		N-2, st <sub>1</sub> , du <sub>2</sub>	
	Crnica vapnenačko dolomitna	5		206,0		N-2, st <sub>2</sub> , du <sub>1</sub>	
15	Crvenica duboka	80	5.973,0	54.946,4	74.656,0	P-2, st <sub>2</sub> , h	
	Smeđe na vapnencu plitko i srednje duboko	15		10.302,5		N-2, st <sub>1</sub> , ka, n	
	Crnica vapnenačko dolomitna	5		3.434,1		N-2, st <sub>2</sub> , du <sub>1</sub>	
16	Sirozem na praporu	30		1.082,7	3.609,0	P-3, n, e, du <sub>2</sub> , h	
	Koluvij neoglejen	30		1.082,7		P-1, h	
	Močvarno glejno	20		721,8		N-1, Vv, dr <sub>0-1</sub> , h	
	Eutrično smeđe na praporu	10		360,9		P-2, n, e, h	
	Černozem na praporu	10		360,9		P-1, h	
17	Rendzina na laporu i flišu	20	6.392,0	24.290,6	127.845,0	P-3, n, e, du <sub>2</sub> , h	
	Rendzina na mekim vapnencima	15		18.218,0		N-2, n, du <sub>2</sub>	
	Rigolano na laporu	30		36.435,9		P-2, n, e, h	
	Sirozem na flišu	15		18.218,0		P-3, n, e, du <sub>2</sub> , h	
	Lesivirano na rastresitim sedimentima i praporu	10		12.145,3		P-2, n, e, h	
	Močvarno glejno	5		6.072,6		N-1, Vv, dr <sub>0-1</sub> , h	
	Eutrično smeđe na jezerskim sedimentima	5		6.072,6		P-3, vt, n, dr <sub>0</sub> , h	
18	Lesivirano na ilovačama	40		3.426,8	8.567,0	P-2, n, e, h	
	Distrično smeđe na klastitima	25		2.141,8		P-3, k, sk <sub>2</sub>	
	Pseudoglej obronačni	20		1.713,4		N-1, Vv, dr <sub>0-1</sub> , h	
	Ranker na klastitima	10		856,7		N-2, n, du <sub>1</sub> , sk <sub>2</sub>	
	Rendzina na mekim vapnencima	5		428,3		N-2, n, du <sub>2</sub>	

Pedokartogafske jedinice						Klase i potklase pogodnosti
Broj	Naziv i struktura	% Zastupljenosti	Površina, ha			
			Stijena	Sistem. jedinice	Kartirane jedinice	
19	Distrično smeđe na praporu	30		12.773,6	42.579,0	P-3, n, k, h
	Distrično smeđe na klastitima	20		8.515,8		P-3, k, sk <sub>2</sub>
	Lesivirano na ilovačama	20		8.515,8		P-2, n, e, h
	Pseudoglej na zaravni	10		4.257,9		N-1, Vv, dr <sub>0-17</sub> , h
	Rendzina na trošini dolomita	10		4.257,9		N-2, n, sk <sub>2</sub>
	Močvarno glejno	5		2.129,0		N-1, Vv, dr <sub>0-17</sub> , h
	Eutrično smeđe na holocenskim nanosima	5		2.129,0		P-1, h
20	Vertisol na laporu	30		1.175,1	3.917,0	P-3, vt, dr <sub>1</sub> , n, h
	Vertisol na mekim vapnencima	25		979,2		P-3, vt, n, dr <sub>0</sub> , h
	Rigolano na laporu	20		783,4		P-2, n, e, h
	Rendzina na flišu	10		391,7		P-3, n, e, du <sub>2</sub> , h
	Sirozem na laporu	10		391,7		P-3, n, e, du <sub>2</sub> , h
	Smeđe na vapnencu duboko	5		195,9		N-2, st <sub>1</sub> , ka, n
21	Eutrično smeđe na jezerskim sedimentima	40		6.468,0	16.170,0	P-3, vt, n, dr <sub>0</sub> , h
	Rendzina na laporu	30		4.851,0		P-3, n, e, du <sub>2</sub> , h
	Lesivirano na rastresitim sedimentima	20		3.234,0		P-2, n, e, h
	Smeđe na vapnencu plitko i srednje duboko i duboko	5		808,5		N-2, st <sub>1</sub> , ka, n
	Sirozem na laporu	5		808,5		P-3, n, e, du <sub>2</sub> , h
22	Eutrično smeđe na pijesku	20		396,0	1.980,0	P-3, kv, h
	Distrično smeđe na pijesku	10		198,0		P-3, kv, k, h
	Ranker na pijesku	20		396,0		P-3, k, du <sub>2</sub> , kv, h
	Lesivirano na rastresitim sedimentima	20		396,0		P-2, n, e, h
	Pijesak (arenosol) antropogenizirani	20		396,0		P-3, kv, h
	Pseudoglej na zaravni	10		198,0		N-1, Vv, dr <sub>0-17</sub> , h
	Ranker na pijesku	30		55,5		185,0
Distrično smeđe na pijesku	30		55,5	P-3, kv, k, h		
Lesivirano na rastresitim sedimentima	20		37,0	P-2, n, e, h		
Pijesak (arenosol) antropogenizirani	10		18,5	P-3, kv, h		
Pseudoglej na zaravni	10		18,5	N-1, Vv, dr <sub>0-17</sub> , h		
24	Distrično smeđe na klastitima	40		6.352,4	15.881,0	P-3, k, sk <sub>2</sub>
	Ranker na klastitima	30		4.764,3		N-2, n, du <sub>1</sub> , sk <sub>2</sub>
	Lesivirano na rastresitim sedimentima	10		1.588,1		P-2, n, e, h
	Pseudoglej obronačni	17		2.699,8		N-1, Vv, dr <sub>0-17</sub> , h
	Smeđe podzolasto	3		476,4		N-2, k, sk <sub>2</sub>
25	Smeđe na dolomitu plitko i srednje duboko	50		7.777,0	15.554,0	N-2, st <sub>1</sub> , ka, n
	Rendzina na trošini dolomita	20		3.110,8		N-2, n, sk <sub>2</sub>
	Lesivirano na dolomitu	20		3.110,8		N-2, st <sub>1</sub> , du <sub>2</sub>
	Distrično smeđe na crvenici	10		1.555,4		P-3, st <sub>2</sub> , k, h
26	Pseudoglej na zaravni	55		56.785,9	103.247,0	N-1, Vv, dr <sub>0-17</sub> , h
	Pseudoglej-glej	20		20.649,4		N-1, Vv, dr <sub>0-17</sub> , h
	Lesivirano na praporu pseudoglejno	10		10.324,7		P-2, dro, h
	Močvarno glejno	10		10.324,7		N-1, Vv, dr <sub>0-17</sub> , h
	Ritska crnica	5		5.162,3		N-1, Vv, dr <sub>0-17</sub> , h
27	Pseudoglej na zaravni	65		63.447,2	97.611,0	N-1, Vv, dr <sub>0-17</sub> , h
	Pseudoglej obronačni	10		9.761,1		N-1, Vv, dr <sub>0-17</sub> , h
	Distrično smeđe na praporu	10		9.761,1		P-3, n, k, h
	Lesivirano na praporu pseudoglejno	10		9.761,1		P-2, dr <sub>0</sub> , h
	Močvarno glejno	5		4.880,5		N-1, Vv, dr <sub>0-17</sub> , h
28	Pseudoglej obronačni	65		71.658,6	110.244,0	N-1, Vv, dr <sub>0-17</sub> , h
	Pseudoglej na zaravni	10		11.024,4		N-1, Vv, dr <sub>0-17</sub> , h
	Lesivirano na praporu pseudoglejno	10		11.024,4		P-2, dr <sub>0</sub> , h
	Distrično smeđe na praporu	5		5.512,2		P-3, n, k, h
	Močvarno glejno	5		5.512,2		N-1, Vv, dr <sub>0-17</sub> , h
	Koluvij neoglejeni	5		5.512,2		P-1, h

Tablica 5: Nastavak s prethodne stranice

Pedokartografske jedinice						Klase i potklase pogodnosti
Broj	Naziv i struktura	% Za- stuplje- nosti	Površina, ha			
			Stijena	Sistem. jedinice	Kartirane jedinice	
29	<b>Pseudoglej obronačni</b>	60		11.056,2	18.427,0	N-1, Vv, dr <sub>0-1</sub> , h
	Distrično smeđe na praporu	15		2.764,2		P-3, n, k, h
	Lesivirano na praporu	10		1.842,7		P-2, n, e, h
	Rendzina na laporu	5		921,3		P-3, n, e, du <sub>2</sub> , h
	Eutrično smeđe na praporu	5		921,3		P-2, n, e, h
	Močvarno glejno	5		921,3		N-1, Vv, dr <sub>0-1</sub> , h
30	<b>Rigolano krša</b>	50	3.103,0	29.478,5	62.060,0	P-3, sk <sub>1</sub> , du <sub>2</sub>
	Smeđa tla na vapnencu i dolomitu, plitka	25		14.739,3		N-2, st <sub>1</sub> , ka, n
	Crvenica duboka	10		5.895,7		P-2, st <sub>2</sub> , h
	Crnica vapnenačko dolomitna	10		5.895,7		N-2, st <sub>2</sub> , du <sub>1</sub>
	Koluvij neoglejeni	5		2.947,8		P-1, h
31	<b>Rigolano na koluviju</b>	20	3.078,0	11.696,0	61.558,0	P-2, n, e, h
	<b>Rigolano krša</b>	20		11.696,0		P-3, sk <sub>1</sub> , du <sub>2</sub>
	Rendzina na laporu	30		17.544,0		P-3, n, e, du <sub>2</sub> , h
	Sirozem na laporu	15		8.772,0		P-3, n, e, du <sub>2</sub> , h
	Močvarno glejno	5		2.924,0		N-1, Vv, dr <sub>0-1</sub> , h
	Pseudoglej obronačni	3		1.754,4		N-1, Vv, dr <sub>0-1</sub> , h
	Koluvij s prevagom detritusa	7		4.093,6		P-3, sk <sub>2</sub> , du <sub>2</sub>
32	<b>Lesivirano na vapnencu i dolomitu</b>	60	3.489,0	8.374,2	17.446,0	N-2, st <sub>1</sub> , du <sub>2</sub>
	Distrično smeđe na crvenici	20		2.791,4		P-3, st <sub>2</sub> , k, h
	Crvenica duboka	10		1.395,7		P-2, st <sub>2</sub> , h
	Rendzina na trošni dolomita	10		1.395,7		N-2, n, sk <sub>2</sub>
33	<b>Distrično smeđe na crvenici</b>	50	809,0	7.680,5	16.170,0	P-3, st <sub>2</sub> , k, h
	Lesivirano na vapnencu i dolomitu	20		3.072,2		N-2, st <sub>1</sub> , du <sub>2</sub>
	Crvenica duboka	10		1.536,1		P-2, st <sub>2</sub> , h
	Rendzina na trošini dolomita	10		1.536,1		N-2, n, sk <sub>2</sub>
	Smeđe na vapnencu i dolomitu, plitko i srednje duboko	10		1.536,1		N-2, st <sub>1</sub> , ka, n
34	<b>Koluvij s prevagom detritusa</b>	70	2.578,0	4.210,4	8.593,0	P-3, sk <sub>2</sub> , du <sub>2</sub>
	Kamenjar na vapnencu ili dolomitu	10		601,5		N-2, ka, st <sub>1</sub> , dr <sub>2</sub>
	Rendzina na trošini vapnenca	10		601,5		N-2, n, sk <sub>2</sub>
	Smeđe na vapnencu plitko i srednje duboko	5		300,8		N-2, st <sub>1</sub> , ka, n
	Crnica vapnenačko dolomitna	5		300,8		N-2, st <sub>2</sub> , du <sub>1</sub>
35	<b>Rendzina na šljunku</b>	50		18.998,0	37.996,0	P-3, du <sub>2</sub> , kv, h
	Eutrično smeđe na holocenskim nanosima	20		7.599,2		P-1, h
	Rigolano na koluviju	20		7.599,2		P-2, n, e, h
	Kamenjar na vapnencu ili dolomitu	5		1.899,8		N-2, ka, st <sub>1</sub> , dr <sub>2</sub>
	Koluvij s prevagom detritusa	5		1.899,8		P-3, sk <sub>2</sub> , du <sub>2</sub>
36	<b>Ranker na šljunku</b>	70		6.469,4	9.242,0	P-3, k, du <sub>2</sub> , kv, h
	Distrično smeđe na klastitima	28		2.587,8		P-3, k, sk <sub>2</sub>
	Smeđe podzolasto	2		184,8		N-2, k, sk <sub>2</sub>
37	<b>Močvarno glejno</b>	80		933,6	1.167,0	N-1, Vv, dr <sub>0-1</sub> , h
	Niski treset	10		116,7		N-1, Vv, du <sub>2</sub> , kz, h
	Gitja	10		116,7		N-1, su
38	<b>Niski treset</b>	70		3.244,5	4.635,0	N-1, Vv, du <sub>2</sub> , kz, h
	Močvarno glejno	20		927,0		N-1, Vv, dr <sub>0-1</sub> , h
	Ritska crnica	10		463,5		N-1, Vv, dr <sub>0-1</sub> , h
39	<b>Halomorfna tla</b>	50		410,5	821,0	N-1, a, s, h
	Pseudoglej-glej	20		164,2		N-1, Vv, dr <sub>0-1</sub> , h
	Ritska crnica	20		164,2		N-1, Vv, dr <sub>0-1</sub> , h
	Močvarno glejno	10		82,1		N-1, Vv, dr <sub>0-1</sub> , h
40	<b>Gitja</b>	80		203,2	254,0	N-1, su
	Aluvijalno oglejeno	20		50,8		N-1, Vv, dr <sub>0-1</sub> , h

Pedokartogafske jedinice						Klase i potklase pogodnosti
Broj	Naziv i struktura	% Zastupljenosti	Površina, ha			
			Stijena	Sistem. jedinice	Kartirane jedinice	
41	Aluvijalno oglejeno	90		21.537,9	23.931,0	N-1, Vv, dr <sub>o-1r</sub> , h
	Močvarno glejno	10		2.393,1		N-1, Vv, dr <sub>o-1r</sub> , h
42	Ritska crnica	55		18.389,3	33.435,0	N-1, Vv, dr <sub>o-1r</sub> , h
	Močvarno glejno	35		11.702,2		N-1, Vv, dr <sub>o-1r</sub> , h
	Pseudoglej na zaravni	10		3.343,5		N-1, Vv, dr <sub>o-1r</sub> , h
43	Močvarno glejno	50		54.508,5	109.017,0	N-1, Vv, dr <sub>o-1r</sub> , h
	Koluvij oglejeni	25		27.254,3		N-1, Vv, dr <sub>o-1r</sub> , h
	Rendzina na šljunku	5		5.450,8		P-3, du <sub>2</sub> , kv, h
	Pseudoglej na zaravni	10		10.901,7		N-1, Vv, dr <sub>o-1r</sub> , h
44	Pseudoglej-glej	10		10.901,7	127.157,0	N-1, Vv, dr <sub>o-1r</sub> , h
	Močvarno glejno	70		89.009,9		N-1, Vv, dr <sub>o-1r</sub> , h
	Semiglej	10		12.715,7		P-1, h
	Ritska crnica	10		12.715,7		N-1, Vv, dr <sub>o-1r</sub> , h
45	Aluvijalno oglejeno	10		12.715,7	40.442,0	N-1, Vv, dr <sub>o-1r</sub> , h
	Močvarno glejno	60		24.265,2		N-1, Vv, dr <sub>o-1r</sub> , h
	Pseudoglej-glej	20		8.088,4		N-1, Vv, dr <sub>o-1r</sub> , h
	Pseudoglej na zaravni	10		4.044,2		N-1, Vv, dr <sub>o-1r</sub> , h
	Ritska crnica	5		2.022,1		N-1, Vv, dr <sub>o-1r</sub> , h
46	Lesivirano na praporu pseudoglejno	5		2.022,1	19.310,0	P-2, dr <sub>o</sub> , h
	Močvarno glejno	70		13.517,0		N-1, Vv, dr <sub>o-1r</sub> , h
	Močvarno glejno vertično	25		4.827,5		N-1, Vv, dr <sub>o-1r</sub> , vt, h
47	Semiglej	5		965,5	30.424,0	P-1, h
	Pseudoglej-glej	55		16.733,2		N-1, Vv, dr <sub>o-1r</sub> , h
	Pseudoglej na zaravni	20		6.084,8		N-1, Vv, dr <sub>o-1r</sub> , h
	Močvarno glejno	10		3.042,4		N-1, Vv, dr <sub>o-1r</sub> , h
	Lesivirano na praporu pseudoglejno	5		1.521,2		P-2, dr <sub>o</sub> , h
	Ritska crnica	5		1.521,2		N-1, Vv, dr <sub>o-1r</sub> , h
48	Semiglej	5		1.521,2	2.710,0	P-1, h
	Ritska crnica	70		1.897,0		N-1, Vv, dr <sub>o-1r</sub> , h
	Močvarno glejno	25		677,5		N-1, Vv, dr <sub>o-1r</sub> , h
49	Pseudoglej-glej	5		135,5	27.941,0	N-1, Vv, dr <sub>o-1r</sub> , h
	Rendzina na trošini vapnenca	40	5.588,0	8.941,2		N-2, n, sk <sub>2</sub>
	Smeđe na vapnencu plitko i srednje duboko	25		5.588,3		N-2, st <sub>1</sub> , ka, n
	Crnica vapnenačko dolomitna	20		4.470,6		N-2, st <sub>2</sub> , du <sub>1</sub>
	Crvenica plitka i srednje duboka	10		2.235,3		N-2, st <sub>1</sub> , du <sub>2</sub>
Kamenjar na vapnencu ili dolomitu	5	1.117,6		N-2, ka, st <sub>1</sub> , dr <sub>2</sub>		
50	Distrično smeđe na metamorfitema	40		1.020,4	2.551,0	N-2, n, sk <sub>2</sub>
	Distrično smeđe na klastitima	30		765,3		P-3, k, sk <sub>2</sub>
	Ranker na klastitima	10		255,1		N-2, n, du <sub>1</sub> , sk <sub>2</sub>
	Ranker na škriljcu	10		255,1		N-2, n, du <sub>1</sub>
	Lesivirano na rastresitim sedimentima	10		255,1		P-2, n, e, h
51	Distrično smeđe na eruptivima	40		28,8	72,0	N-2, n, sk <sub>1</sub>
	Distrično smeđe na klastitima	40		28,8		P-3, k, sk <sub>2</sub>
	Lesivirano na rastresitim sedimentima	20		14,4		P-2, n, e, h
52	Distrično smeđe na pješčenjaku, konglomeratu i škriljcu	45		198,9	442,0	N-2, n, sk <sub>1</sub>
	Smeđe podzolasto s podzolom	40		176,8		N-2, k, sk <sub>2</sub>
	Ranker na pješčenjaku, konglomeratu i škriljcu	12		53,0		N-2, n, du <sub>1</sub>
	Smeđe na vapnencu plitko, srednje duboko i duboko	3		13,3		N-2, st <sub>1</sub> , ka, n
53	Eutrično smeđe na eruptivima	40		6.009,6	15.024,0	N-2, n, st <sub>2</sub> , du <sub>2</sub>
	Ranker na klastitima	25		3.756,0		N-2, n, du <sub>1</sub> , sk <sub>2</sub>
	Distrično smeđe na eruptivima	20		3.004,8		N-2, n, sk <sub>1</sub>
	Lesivirano na rastresitim sedimentima	10		1.502,4		P-2, n, e, h
	Rendzina na šljunku	5		751,2		P-3, du <sub>2</sub> , kv, h

Tablica 5: Nastavak s prethodne stranice

Pedokartografske jedinice							Klase i potklase pogodnosti
Broj	Naziv i struktura	% Za- stuplje- nosti	Površina, ha				
			Stijena	Sistem. jedinice	Kartirane jedinice		
54	<b>Kamenjar na vapnencu i dolomitu</b>	50	42.784	15.094,5	72.973,0	N-2, ka, st <sub>1</sub> , dr <sub>2</sub>	
	Crnica vapnenačko dolomitna	25		7.547,3		N-2, st <sub>2</sub> , du <sub>1</sub>	
	Rendzina na trošini vapnenca	10		3.018,9		N-2, n, sk <sub>2</sub>	
	Smeđe na vapnencu plitko i srednje duboko	10		3.018,9		N-2, st <sub>1</sub> , ka, n	
	Crvenica plitka i srednje duboka	5		1.509,4		N-2, st <sub>1</sub> , du <sub>2</sub>	
55	<b>Crvenica plitka i srednje duboka</b>	50	72.364	44.222,5	160.809,0	N-2, st <sub>1</sub> , du <sub>2</sub>	
	Smeđe na vapnencu plitko i srednje duboko	30		26.533,5		N-2, st <sub>1</sub> , ka, n	
	Crnica vapnenačko dolomitna	15		13.266,8		N-2, st <sub>2</sub> , du <sub>1</sub>	
	Rigolano krša	5		4.422,2		P-3, sk <sub>1</sub> , du <sub>2</sub>	
56	<b>Smeđe na vapnencu plitko</b>	40	83.384	33.353,2	166.767,0	N-2, st <sub>1</sub> , ka, n	
	Crnica vapnenačko dolomitna	25		20.845,8		N-2, st <sub>2</sub> , du <sub>1</sub>	
	Rendzina na trošini vapnenca i dolomita	10		8.338,3		N-2, n, sk <sub>2</sub>	
	Lesivirano na vapnencu i dolomitu	10		8.338,3		N-2, st <sub>1</sub> , du <sub>2</sub>	
	Crvenica plitka i srednje duboka	5		4.169,1		N-2, st <sub>1</sub> , du <sub>2</sub>	
	Rigolano krša	5		4.169,1		P-3, sk <sub>1</sub> , du <sub>2</sub>	
	Eutrično smeđe na jezerskim sedimentima	3		2.501,5		P-3, vt, n, dr <sub>o</sub> , h	
	Sirozem na laporu	2		1.667,7		P-3, n, e, du <sub>2</sub> , h	
57	<b>Smeđe na vapnencu plitko i srednje duboko</b>	35	51.425	41.996,8	171.416,0	N-2, st <sub>1</sub> , ka, n	
	Crvenica duboka	20		23.998,2		P-2, st <sub>2</sub> , h	
	Crnica vapnenačko dolomitna	15		17.998,6		N-2, st <sub>2</sub> , du <sub>1</sub>	
	Rendzina na trošini vapnenca	10		11.999,1		N-2, n, sk <sub>2</sub>	
	Lesivirano na vapnencu	10		11.999,1		N-2, st <sub>1</sub> , du <sub>2</sub>	
	Kamenjar na vapnencu ili dolomitu	5		5.999,6		N-2, ka, st <sub>1</sub> , dr <sub>2</sub>	
	Rigolano krša	5		5.999,6		P-3, sk <sub>1</sub> , du <sub>2</sub>	
58	<b>Smeđe na vapnencu plitko i srednje duboko</b>	45	21.232	14.332,1	53.081,0	N-2, st <sub>1</sub> , ka, n	
	Lesivirano na vapnencu	20		6.369,8		N-2, st <sub>1</sub> , du <sub>2</sub>	
	Crnica vapnenačko dolomitna	20		6.369,8		N-2, st <sub>2</sub> , du <sub>1</sub>	
	Rendzina na trošini vapnenca	10		3.184,9		N-2, n, sk <sub>2</sub>	
	Koluvij s prevagom detritusa	5		1.592,4		P-3, sk <sub>2</sub> , du <sub>2</sub>	
59	<b>Lesivirano na vapnencu i dolomitu</b>	50	6.606	4.955,0	16.516,0	N-2, st <sub>1</sub> , du <sub>2</sub>	
	Smeđe na vapnencu plitko i srednje duboko	30		2.973,0		N-2, st <sub>1</sub> , ka, n	
	Rendzina na trošini vapnenca	10		991,0		N-2, n, sk <sub>2</sub>	
	Crnica vapnenačko dolomitna	10		991,0		N-2, st <sub>2</sub> , du <sub>1</sub>	
60	<b>Smeđe na vapnencu plitko</b>	40	1.558	1.454,0	5.193,0	N-2, st <sub>1</sub> , ka, n	
	Rigolano krša	30		1.090,5		P-3, sk <sub>1</sub> , du <sub>2</sub>	
	Crvenica plitka i srednje duboka	15		545,3		N-2, st <sub>1</sub> , du <sub>2</sub>	
	Crnica vapnenačko dolomitna	10		363,5		N-2, st <sub>2</sub> , du <sub>1</sub>	
	Rendzina na trošini vapnenca	5		181,7		N-2, n, sk <sub>2</sub>	
61	<b>Crnica vapnenačko dolomitna</b>	45	46.763	25.719,3	103.917,0	N-2, st <sub>2</sub> , du <sub>1</sub>	
	Smeđe na vapnencu i dolomitu, plitko i srednje duboko	40		22.861,6		N-2, st <sub>1</sub> , ka, n	
	Rendzina na trošini vapnenca	10		5.715,4		N-2, n, sk <sub>2</sub>	
	Lesivirano na vapnencu i dolomitu	5		2.857,7		N-2, st <sub>1</sub> , du <sub>2</sub>	
62	<b>Rendzina na trošini dolomita i vapnenca</b>	60	7.426	40.098,0	74.256,0	N-2, n, sk <sub>2</sub>	
	Smeđe na vapnencu plitko, srednje duboko i duboko	20		13.366,0		N-2, st <sub>1</sub> , ka, n	
	Lesivirano na vapnencu	10		6.683,0		N-2, st <sub>1</sub> , du <sub>2</sub>	
	Crnica vapnenačko dolomitna	10		6.683,0		N-2, st <sub>2</sub> , du <sub>1</sub>	
63	<b>Smeđe podzolasto</b>	50		5,5	11,0	N-2, k, sk <sub>2</sub>	
	Distrično smeđe na pješčenjaku, konglomeratu i škriljcu	20		2,2		N-2, n, sk <sub>1</sub>	
	Podzol	20		2,2		N-2, k, sk <sub>2</sub>	
	Ranker na pješčenjaku, konglomeratu i škriljcu	10		1,1		N-2, n, du <sub>1</sub>	

Pedokartografske jedinice						Klase i potklase pogodnosti
Broj	Naziv i struktura	% Zastupljenosti	Površina, ha			
			Stijena	Sistem. jedinice	Kartirane jedinice	
64	Podzol	70		49,6	71,0	N-2, k, sk <sub>2</sub>
	Smeđe podzolasto	20		14,2		N-2, k, sk <sub>2</sub>
	Distrično smeđe na pješčenjaku i konglomeratu	5		3,6		N-2, n, sk <sub>1</sub>
	Ranker na pješčenjaku i konglomeratu	5		3,6		N-2, n, du <sub>1</sub>
65	Močvarno glejno vertično	70		53.133,5	75.905,0	N-1, Vv, dr <sub>o-1'</sub> , vt, h
	Močvarno glejno i pseudoglej-glej	28		21.253,4		N-1, Vv, d <sub>o-1'</sub> , p, h
	Niski treset	2		1.518,1		N-1, Vv, du <sub>2</sub> , kz, h
66	Hidromeliorirano drenažom, hipoglejno	60		38.815,2	64.692,0	P-1, h
	Hidromeliorirana drenažom ritska crnica	25		16.173,0		P-2, dr <sub>o</sub> , h
	Hidromeliorirano drenažom aluvijalno oglejeno	10		6.469,2		P-1, h
	Hidromeliorirano drenažom koluvijalno oglejeno	5		3.234,6		P-1, h
67	Hidromeliorirano drenažom pseudoglejno	45		16.232,1	36.071,0	P-2, dr <sub>o</sub> , h
	Hidromeliorirano drenažom amfiglejno	40		14.428,4		P-2, dr <sub>o</sub> , h
	Hidromeliorirano drenažom pseudoglej-glejno	5		1.803,5		P-2, dr <sub>o</sub> , h
	Hidromeliorirana drenažom ritska crnica	5		1.803,5		P-2, dr <sub>o</sub> , h
	Hidromeliorirano drenažom hipoglejno	5		1.803,5		P-1, h
68	Hidromeliorirano drenažom močvarno glejno vertično	65		11.110,5	17.093,0	P-3, vt, h
	Hidromeliorirano drenažom amfiglejno	30		5.127,9		P-2, dr <sub>o</sub> , h
	Hidromeliorirano drenažom hipoglejno	5		854,6		P-1, h
UKUPNO			365.010		2.590.718	

## 5. POGODNOSTI POLJOPRIVREDNOG ZEMLJIŠTA ZA NAVODNJAVANJE U AGROREGIJAMA HRVATSKE

Jedna od vrlo važnih osnova za planiranje daljnjeg razvoja poljoprivrede u Republici Hrvatskoj jest njezina regionalizacija, u okviru koje su sukladno agroekološkim čimbenicima definirane i u prostoru izdvojene poljoprivredne regije i podregije. Stoga je prikaz pojedinih klasa pogodnosti poljoprivrednog zemljišta po agroregijama koristan, naročito ako se u obzir uzme činjenica da bi se daljnji razvoj poljoprivrede u Hrvatskoj trebalo temeljiti upravo na izvršenoj regionalizaciji. Za očekivati je da bi korištenje preporuka danih kod pojedine poljoprivredne regije i podregije podiglo ekonomsku isplativost poljoprivredne proizvodnje u odnosu na ranije razdoblje, te da bi primjena navodnjavanja tu isplativost učinila sigurnijom.

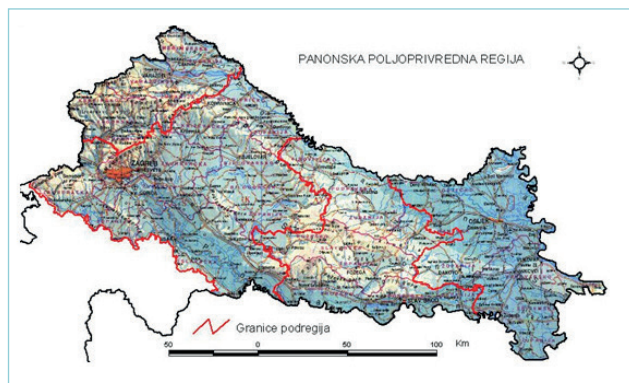
Za inventarizaciju pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za navodnjavanje po agroregijama Hrvatske korištena je karta rasprostranjenosti poljoprivrednih regija i podregija prema Bašiću et al. (2001.), [slika 3](#). Uvažavajući značajke podneblja, tla i reljefa, Hrvatska je podijeljena na tri poljoprivredne regije, odnosno na devet podregija. Pri tome granice između regija i podregija, prate administrativne granice jedinica lokalne samouprave (općina i gradova), a nerijetko i županija, naravno tamo gdje je to bilo moguće.



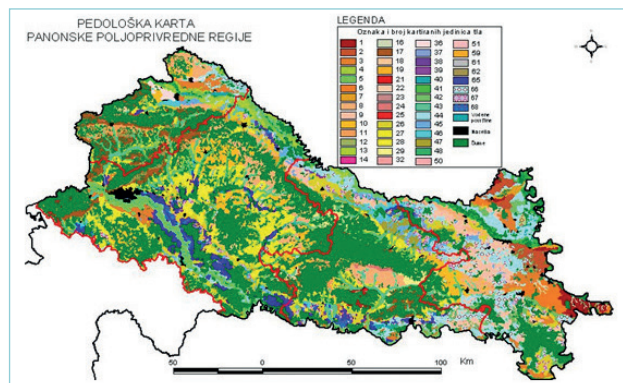
Slika 3: Poljoprivredne regije i podregije Republike Hrvatske

### 5.1. Pogodnost poljoprivrednog zemljišta za navodnjavanje u Panonskoj poljoprivrednoj regiji

Panonska poljoprivredna regija predstavlja južni dio prostrane Panonske nizine, [slika 4](#). Većim dijelom omeđena je velikim rijekama; Savom, Dravom, Dunavom i Murom. Uobičajeno se dijeli na ravničarski istočni i



Slika 4: Geografski položaj Panonske poljoprivredne regije s podregijama



Slika 5: Pedološka karta poljoprivrednog zemljišta Panonske regije

brežuljkasti zapadni dio. Unutar tog prostora nalaze se brojna brda, gorja i planine. Obuhvaća ukupno 2.617.430 ha ili 46,2 % Hrvatske.

S geomorfološkog aspekta, u ovoj se regiji mogu izdvojiti tri geomorfološke cjeline. Holocenska terasa najniži je dio Panonske poljoprivredne regije, s nadmorskom visinom u rasponu 80–120 m. To su doline velikih rijeka i njihovih pritoka. Građena je iz višeslojnih fluvijalnih taložina različite debljine pojedinih slojeva i heterogenih materijala. Vrlo je važna za poljoprivredu. Pleistocenska terasa je najprostranija geomorfološka cjelina s variranjem nadmorske visine od 100 do 200 m. Na istočnom je dijelu ova regija uglavnom zaravnjena i prostrana, dok je idući prema zapadu ispresijecana sve brojnijim jarugama i potocima. Građena je iz različitih pleistocenskih taložina, pri čemu je daleko najveća zastupljenost lesolikih materijala, a potom ilovača i eolskih pijesaka. Za poljoprivredu je to najvažnija cjelina. Treću geomorfološku cjelinu čine brda, gore i planine, nadmorske visine > 200 m. Građena je od vrlo različitih eruptivnih, metamorfni i sedimentnih stijena. Pretežno je prekrivena šumama, te nije toliko značajna za poljoprivredu.

Panonska regija je najvažnija i prema svim pokazateljima najveća poljoprivredna regija Hrvatske. U toj se regiji nalazi oko 1.543.511 ha poljoprivrednog zemljišta. Uvažavajući geomorfološke, geografske i klimatske značajke, podijeljena je na četiri podregije.

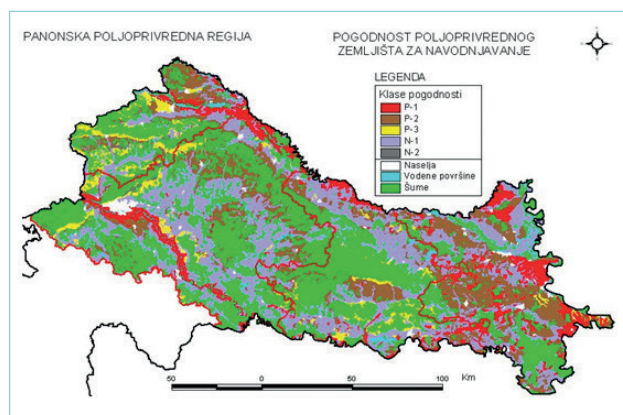
### 5.1.1. Istočna Panonska poljoprivredna podregija

Istočna panonska podregija obuhvaća 605.492 ha ili 10,7 % površine Hrvatske. Od toga je 441.540,8 ha poljoprivrednog zemljišta, što čini 73 % ukupne površine ove podregije. Prostire se na području dviju najistočnijih županija, odnosno na Vukovarsko-srijemskoj i dijelu Osječko-baranjske županije, [slika 4](#).

Znatnim dijelom predstavlja područje s tlima izuzetno visoke plodnosti (černozem na praporu), iako najveće površine zauzimaju močvarno glejna tla i lesivirano tlo na praporu, skromnijih proizvodnih

potencijala. Uz navedene tipove tala zastupljeni su i pseudoglej na zaravni i ritška crnica, ali s manjim površinama, [slika 5](#).

Na području ove podregije nalaze se najvrjedniji resursi poljoprivrednog zemljišta u Hrvatskoj, na što ukazuju i rezultati procjene pogodnosti, [slika 6](#), [tablica 6](#). Naime, pogodna tla P-1 klase pogodnosti zauzimaju 22,3 %, a umjereno pogodna tla P-2 klase pogodnosti 34,7 %. Ukupna površina koju ove dvije klase zauzimaju vrlo je velika i iznosi oko 250.000 ha, što ukazuje na izuzetno visoke potencijalne mogućnosti za daljnji razvoj poljoprivrede uz primjenu navodnjavanja na ovome području. Ograničeno pogodnih tala za navodnjavanje (P-3 klasa) ima vrlo malo, svega 1,3 %, što ukazuje da su tla na ovome području ili vrlo kvalitetna (P-1 i P-2 klasa pogodnosti) ili su privremeno nepogodna (klasa N-1). Naime, tla klase N-1 zauzimaju 41,6 % ukupne površine poljoprivrednog zemljišta, a glavna ograničenja im predstavljaju visoka razina podzemne vode, slaba dreniranost i niska razina hranjiva. Ta tla na neki način predstavljaju vrijedne „rezervne“ resurse koje je nužno urediti i staviti u funkciju intenzivnijeg razvoja poljoprivrede uz primjenu navodnjavanja.



Slika 6: Karta pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za navodnjavanje Panonske regije



**Tablica 6:** Površina klasa pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za navodnjavanje u istočnoj Panonskoj podregiji

Klasa pogodnosti	Površina	
	ha	%
Pogodna tla	98.493,4	22,3
Umjereno pogodna tla	153.343,4	34,7
Ograničeno pogodna tla	5.959,9	1,3
Privremeno nepogodna tla	183.437,7	41,6
Trajno nepogodna tla	306,4	0,1
<b>Ukupno</b>	<b>441.540,8</b>	<b>100</b>

### 5.1.2. Središnja Panonska poljoprivredna podregija

Središnja panonska podregija obuhvaća 642.072 ha, što predstavlja 11,3 % ukupnog područja Hrvatske. Površina poljoprivrednog zemljišta iznosi 360.100 ha, što iznosi 56 % u odnosu na ukupnu površinu ove regije. Ovoj podregiji pripadaju cjelovita područja triju županija i to Brodsko-posavske, Požeško-slavonske i Virovitičko-podravske, kao i zapadni dio područja Osječko-baranjske županije. Zemljopisno, to je dio zapadne Slavonije, Podravine i središnje Hrvatske, [slika 4](#).

Na području ove podregije dominiraju hidromorfna i semiterestrička tla (močvarno glejno, pseudoglej na zaravni i obronačni, pseudoglej-glej, ritska crnica) znatnijih ograničenja za navodnjavanje (visoka razina podzemne vode, površinska – stagnirajuća voda, slaba dreniranost). Od terestričkih tala najzastupljenije je lesivirano tlo na praporu, a prisutna su i eutrično smeđa tla, te rendzine, manjih ograničenja za natapanje, [slika 5](#).

Pogodna tla za navodnjavanje zauzimaju samo 10,6%, a umjereno pogodna 24,5 % poljoprivrednog zemljišta, [tablica 7](#). Znatno je manji udio pogodnih tala za navodnjavanje u odnosu na istočnu podregiju. Međutim, iako je zastupljenost pogodnih tala manja, njihova ukupna površina, koja iznosi oko 126.000 ha, ukazuje da i na ovome području postoje vrlo vrijedni zemljišni resursi na kojima se uz primjenu navodnjavanja može i treba intenzivnije razvijati poljoprivredna proizvodnja. Privremeno nepogodnim tlima, koja zauzimaju 57% površine ove podregije, [tablica 7](#), kao i ograničeno

**Tablica 7:** Površina klasa pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za navodnjavanje u središnjoj Panonskoj podregiji

Klasa pogodnosti	Površina	
	ha	%
Pogodna tla	38.284,9	10,6
Umjereno pogodna tla	88.056,7	24,5
Ograničeno pogodna tla	23.606,8	6,6
Privremeno nepogodna tla	205.405,5	57,0
Trajno nepogodna tla	4.746,4	1,3
<b>Ukupno</b>	<b>360.100,3</b>	<b>100,0</b>

pogodnima, valja uređenjem podići razinu pogodnosti i intenzivnije ih koristiti u poljoprivredi.

### 5.1.3. Zapadna Panonska poljoprivredna podregija

Ova podregija ima površinu od 1.048.047 ha, što predstavlja 18,5 % ukupne površine Hrvatske, te je time najveća panonska podregija. Poljoprivredno zemljište zauzima 555.198,1 ha, što čini 53 % u odnosu na ukupnu površinu podregije. Ovoj podregiji pripadaju cjelovita područja triju županija i to Koprivničko-križevačke, Bjelovarsko-bilogorske i Zagrebačke županije, potom administrativno područje grada Zagreba, te sjeveroistočni dio područja Sisačko-moslavačke županije. Zemljopisno gledajući, ova podregija obuhvaća najzapadniji dio Slavonije, Moslavinu, Turopolje, Prigorje, Đurđevačko - koprivničku Podravinu i Zagrebačko područje, [slika 4](#).

Na ovom području najzastupljenija su lesivirana tla, pseudogleji (zaravni i obronačni), te močvarno glejna tla. U manjoj mjeri javljaju se aluvijalna tla (uz rijeke), te eutrično smeđe tlo i rendzina, [slika 5](#).

Prema zastupljenosti tala P-1 i P-2 klase pogodnosti za navodnjavanje ova podregija je vrlo slična središnjoj podregiji, [slika 6](#). Naime, pogodna tla ovdje zauzimaju 10,2 %, a umjereno pogodna 22,9 % poljoprivrednog zemljišta, što čini ukupno 184.000 ha pogodnih tala za navodnjavanje, [tablica 8](#). Privremeno nepogodna tla zauzimaju znatnih 58,7 % površine, a glavna ograničenja im predstavljaju slaba dreniranost te površinska i podzemna voda. Otklanjanjem navedenih ograničenja, ova tla se mogu pretvoriti u pogodna za navodnjavanje.

**Tablica 8:** Površina klasa pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za navodnjavanje u zapadnoj Panonskoj podregiji

Klasa pogodnosti	Površina	
	ha	%
Pogodna tla	56.897,0	10,2
Umjereno pogodna tla	127.024,8	22,9
Ograničeno pogodna tla	35.450,3	6,4
Privremeno nepogodna tla	325.800,5	58,7
Trajno nepogodna tla	10.025,5	1,8
<b>Ukupno</b>	<b>555.198,1</b>	<b>100,0</b>

### 5.1.4. Sjeverozapadna Panonska poljoprivredna podregija

Sjeverozapadna panonska podregija ima površinu od 321.819 ha, što čini 5,7 % Hrvatske. Od toga je 186.671,8 ha ili 58 % podregije poljoprivredno zemljište. Ovoj podregiji pripadaju cjelovita područja Krapinsko-zagorske, Varaždinske i Međimurske županije. Zemljopisno, ova podregija pokriva krajnji zapadni i sjeverozapadni dio Hrvatske, odnosno Zagorje, varaždinski kraj i Međimurje, [slika 4](#).

Pedološki je vrlo heterogena i uključuje močvarno glejna tla, rendzine, lesivirana tla, pseudoglejna tla, humofluvisole, eutrično smeđa tla, rankere i kisela smeđa tla, različitih svojstava i ograničenja za navodnjavanje, [slika 5](#).

Zastupljenost pogodnih i umjereno pogodnih tala za navodnjavanje nešto je veća u odnosu na zapadnu i središnju podregiju, [slika 6](#). Pogodna tla zauzimaju 11,5 %, a umjereno pogodna 27,7 % poljoprivrednog zemljišta, što zajedno čini oko 40 % površine, odnosno 73.000 ha, [tablica 9](#). Zastupljenost ograničeno pogodnih tala je veća u odnosu na ostale panonske podregije (15,5 %), što uz 39% privremeno nepogodnih tala predstavlja znatne površine kojima je potrebno uređenje melioracijama, čime bi se stvorili preduvjeti za intenzivniji razvoj poljoprivrede uz primjenu navodnjavanja. U odnosu na ostale podregije panonske regije, ova se podregija ističe i po najvećoj zastupljenosti trajno nepogodnih tala (6,4 %) koje zbog nagiba, dubine i skeletnosti nije moguće pretvoriti u pogodna tla za navodnjavanje.

**Tablica 9:** Površina klasa pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za navodnjavanje u sjeverozapadnoj Panonskoj podregiji

Klasa pogodnosti	Površina	
	ha	%
Pogodna tla	21.381,0	11,5
Umjereno pogodna tla	51.726,4	27,7
Ograničeno pogodna tla	28.908,7	15,5
Privremeno nepogodna tla	72.731,2	39,0
Trajno nepogodna tla	11.924,5	6,4
<b>Ukupno</b>	<b>186.671,8</b>	<b>100,0</b>

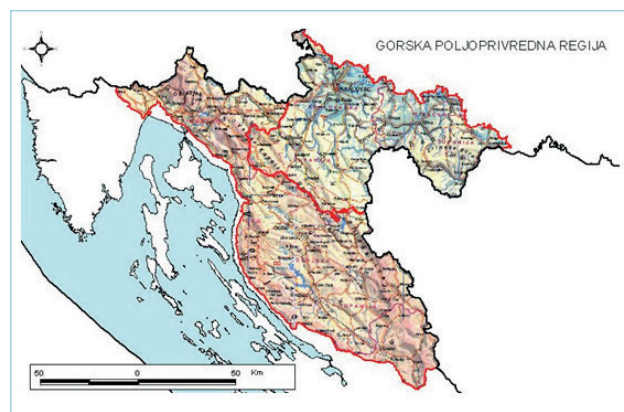
## 5.2. Pogodnost poljoprivrednog zemljišta za navodnjavanje u Gorskoj poljoprivrednoj regiji

Poljoprivredna regija Gorska Hrvatska zauzima 1.388.748 ha ili 24,5 % Hrvatske. Čine ju vrlo heterogene geomorfološke cjeline, [slika 7](#). Pretplaninsko područje sjeverno od Velike i Male Kapele sa širim prostorom Petrove gore koje predstavlja kordunsku zaravan, te širi prostor Zrinske gore odnosno Banovine, prekriva plitki „pokriveni“ vapnenačko dolomitni krš, nadmorske visine oko 200 – 500 m, a u koji su duboke kanjone usjekle krške rijeke Kupa, Dobra, Mrežnica i Korana. Južno se prostiru gore i planinski masivi Gorskog kotara, gdje su kao matični supstrati jako zastupljene kisele silikatne metamorfne stijene, te Male i Velike Kapele, Velebita i Plješevice u čijoj građi dominira vapnenačko dolomitna serija. U središnjem dijelu ove regije nalaze se krška polja kao što su Ličko, Gacko, Ogulinsko i Kravsko polje. Ona su za poljoprivredu izuzetno važni geomorfološki oblici. To su uglavnom zatvorene zaravnjene kotline s vodotocima – ponornicama, koje nerijetko plave veći

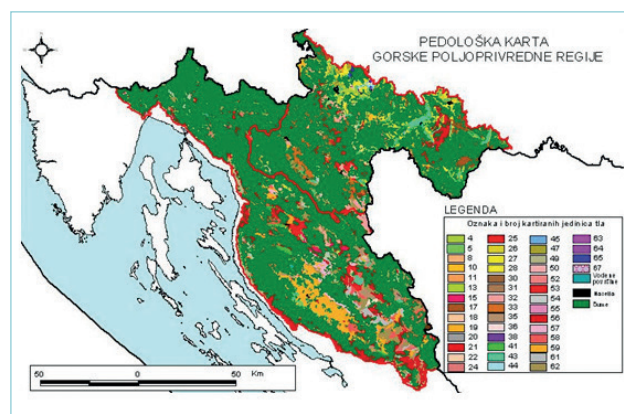
dio tih polja. Polja su ispunjena šljuncima, odnosno zaobljenom trošinom pretežno vapnenačko dolomitnih stijena. Veći dio, odnosno oko 60 % ove regije, prekriven je šumama, čime je ova regija naše najšumovitije područje. Veći dio granice gorske regije prema jugu čini planinsko bilo Velebita.

### 5.2.1. Pretplaninska Gorska poljoprivredna podregija

Pretplaninska Gorska podregija zauzima površinu od 569.659 ha. Udio poljoprivrednog zemljišta je ovdje znatno manji u odnosu na panonske podregije, a iznosi samo 139.170 ha ili 24,4 % podregije. Ova podregija predstavlja prirodni prijelaz između panonske regije i planinskih masiva, odnosno planinske podregije. Ovoj podregiji pripada cjelovito područje Karlovačke županije i jugozapadni dio Sisačko-moslavačke županije. Zemljopisno, ova podregija pokriva Banovinu, Kordun i sjeverni dio Like, [slika 7](#).

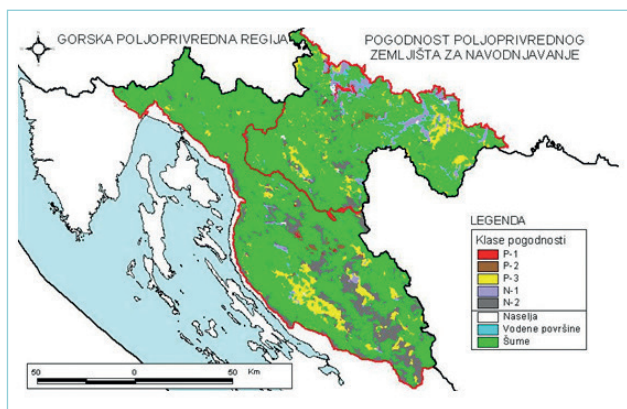


**Slika 7:** Geografski položaj Gorske poljoprivredne regije s podregijama



**Slika 8:** Pedološka karta poljoprivrednog zemljišta Gorske regije

Na području ove podregije najveće površine zauzimaju lesivirana tla, kiselo smeđa, pseudoglej obronačni i rendzina na laporu. U manjoj mjeri zastupljena močvarno glejna tla, smeđe na dolomitu i pseudoglej zaravni, [slika 8](#). Pogodnih i umjereno pogodnih tala za navodnjavanje vrlo je malo, [slika 9](#).



Slika 9: Karta pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za navodnjavanje Gorske regije

Pogodna tla zauzimaju svega 3,6%, a umjereno pogodna 13,4 % poljoprivrednog zemljišta, ukupne površine oko 23.700 ha, [tablica 10](#). Iako je navedena površina relativno mala, podatci ukazuju da i na području ove podregije postoje odgovarajući potencijali pogodnog zemljišta na kojima se može temeljiti intenzivniji razvoj poljoprivredne proizvodnje. Privremeno nepogodna i ograničeno pogodna tla su najzastupljenija, s ukupnom površinom oko 80.000 ha. Glavna ograničenja im predstavljaju nagib, opasnost od erozije, dubina, hranjiva i kiselost. Trajno nepogodna tla za navodnjavanje, zbog izražene stjenovitosti i male dubine tla, zauzimaju znatnih 24,8 % poljoprivrednog zemljišta ove podregije.

Tablica 10: Površina klasa pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za navodnjavanje u pretplaninskoj Gorskoj podregiji

Klasa pogodnosti	Površina	
	ha	%
Pogodna tla	4.997,0	3,6
Umjereno pogodna tla	18.700,8	13,4
Ograničeno pogodna tla	31.175,9	22,4
Privremeno nepogodna tla	49.753,3	35,7
Trajno nepogodna tla	34.543,6	24,8
<b>Ukupno</b>	<b>139.170,6</b>	<b>100,0</b>

### 5.2.2. Planinska Gorska poljoprivredna podregija

Planinska Gorska podregija izrazito je šumsko područje. Naime, od ukupne površine podregije, koja iznosi 819.089 ha, samo 176.036 ha ili 21,5 % odnosi se na poljoprivredno zemljište. Ova podregija, odnosno postojeći planinski masivi, predstavljaju barijeru između kontinentalne i primorske-jadranske Hrvatske. Ovoj podregiji pripadaju veći dijelovi područja Primorsko-goranske i Ličko-senjske te manji dio područja Zadarske županije. Zemljopisno, ova podregija pokriva Liku i Gorski kotar, [slika 7](#).

Ovom podregijom dominiraju tla razvijena na vapnencima i dolomitima, uključujući smeđe na

vapnencu i dolomitu, rendzinu, vapnenačko-dolomitnu crnicu i lesivirano tlo. U manjoj se mjeri javljaju crvenice, te eutrično i distrično smeđe tlo, [slika 8](#). Najzastupljenija su trajno nepogodna tla za navodnjavanje, zatim slijede ograničeno pogodna, a pogodna i umjereno pogodna tla zauzimaju najmanje površine, [slika 9](#). Pogodna tla zauzimaju samo 2,8 %, a umjereno pogodna 9,3 % poljoprivrednog zemljišta, što čini ukupno oko 21 000 ha, [tablica 11](#). Površina ograničeno pogodnih i privremeno nepogodnih tala od oko 44.500 ha, ukazuje na postojanje „rezervnih“ resursa poljoprivrednog zemljišta koje je moguće urediti i koristiti za intenzivniji razvoj. Zbog velikog nagiba, male dubine i izražene stjenovitosti 62,5 % poljoprivrednog zemljišta ove podregije, odnosno 110.105,7 ha, nije moguće meliorirati, te ona predstavljaju trajno nepogodna tla za navodnjavanje.

Tablica 11: Površina klasa pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za navodnjavanje u planinskoj Gorskoj podregiji

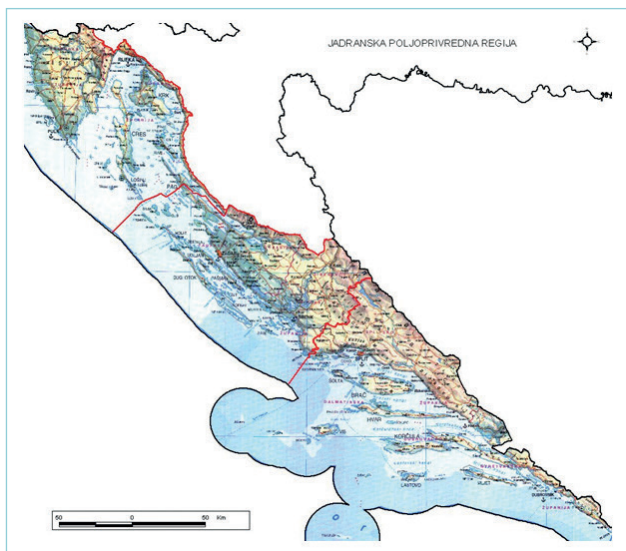
Klasa pogodnosti	Površina	
	ha	%
Pogodna tla	4.870,9	2,8
Umjereno pogodna tla	16.395,0	9,3
Ograničeno pogodna tla	32.163,9	18,3
Privremeno nepogodna tla	12.501,1	7,1
Trajno nepogodna tla	110.105,7	62,5
<b>Ukupno</b>	<b>176.036,6</b>	<b>100,0</b>

### 5.3. Pogodnost poljoprivrednog zemljišta za navodnjavanje u Jadranskoj poljoprivrednoj regiji

Jadranska poljoprivredna regija koja obuhvaća 1.655.853 ha, čini oko 29,3 % kopnenog područja Hrvatske. Bila planinskih masiva Čičarije, Učke, Gorskog kotara, Velebita i Dinare, čine razdjelnicu između Kontinentalne i Jadranske regije. Obuhvaća dakle jadranski – sredozemni dio Hrvatske, od Istre na sjeverozapadu do zaleđa Zadra, Šibenika, Splita i Dubrovnika, odnosno Konavala na jugoistoku, [slika 10](#). Geomorfološki, ovo područje karakterizira krš, odnosno njegova građa koju dominantno čine vapnenci i dolomiti. Uz navedeno, iako je prostorno manje zastupljen, veliki značaj ima i fliš. Javlja se lokalno, a pruža se s većim ili manjim prekidima od Istre pa duž jadranske obale do Konavla na krajnjem jugu Hrvatske. Ovu regiju obilježava i krška hidrologija sa svim svojim posebnostima. Za poljoprivredu su vrlo važna brojna krška polja. Posebni značaj za poljoprivredu imaju polja doline rijeke Mirne i Čepić polje u Istri, zatim Ravni kotari u zaleđu Zadra, potom Imotsko, Sinjsko i Vrgoračko polje, dolina rijeke Neretve i Konavosko polje. Ne manji značaj, a moglo bi se kazati i sudbinski značaj za život stanovnika na otocima imaju tamošnja krška polja koja predstavljaju izuzetno vrijedne zemljišne resurse za poljoprivredu.

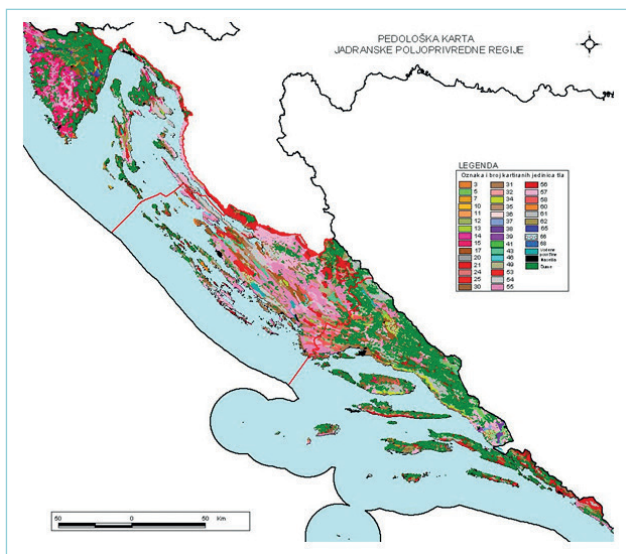
### 5.3.1. Sjevernojadranska poljoprivredna podregija

Sjevernojadranska podregija ima površinu od 452.934 ha. Od toga oko 188.000 ha ili 41,5 % se odnosi na poljoprivredno zemljište. Ovoj podregiji pripada cijelo područje Istarske županije, te dijelovi područja Primorsko-goranske i Ličko-senjske županije. Zemljopisno, ova podregija obuhvaća Istru, riječko i senjsko usko zaleđe, te sjevernojadranske otoke Krk, Cres, Lošinj, Rab i dio Paga, [slika 10](#).



Slika 10: Geografski položaj Jadranske poljoprivredne regije s podregijama

Ovo područje karakterizira niz tala razvijenih na vapnencima i dolomitima (vapnenačko-dolomitna crnica, crvenica i smeđe na vapnencu i dolomitu). U manjoj su mjeri zastupljene rendzine, te antropogena tla i kamenjari, [slika 11](#). Pogodna tla za navodnjavanje čine svega 1,7 %, [slika 12](#).



Slika 11: Pedološka karta poljoprivrednog zemljišta Jadranske regije

odnosno oko 3.160 ha. Površina umjereno pogodnih tala je znatno veća i iznosi čak oko 67.000 ha. Navedena tla dominantno se nalaze na zaravnjenijem dijelu, tzv. crvene Istre, na zapadnom dijelu poluotoka, [slika 12](#) i [tablica 12](#). Ovi podatci ukazuju da znatni potencijali pogodnih zemljišnih resursa za navodnjavanje i razvoj intenzivnije poljoprivrede ove podregije postoje prije svega na području Istre. Ograničeno pogodna i privremeno nepogodna tla zauzimaju ukupno oko 15 % poljoprivrednog zemljišta. Iako ova tla dominantno nalazimo na području Istre, određene površine nalaze se i na otocima.

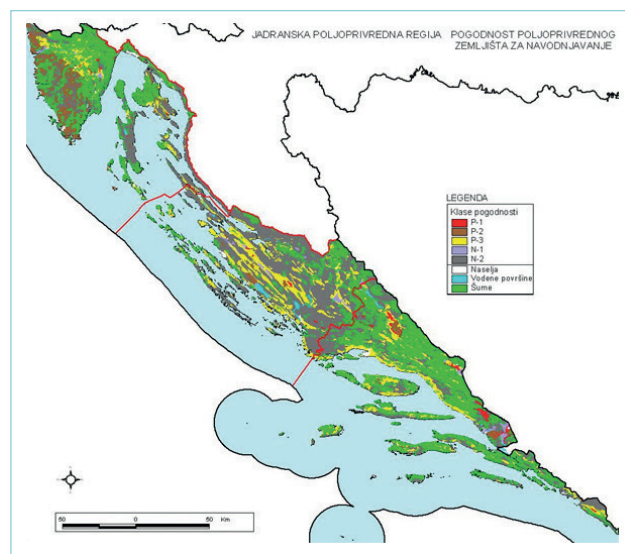
Ulaganjem u melioracije moguće im je podići razinu plodnosti i potom na njima razvijati intenzivniju poljoprivredu. Zastupljenost trajno nepogodnih tala za primjenu navodnjavanja iznosi oko 47 % poljoprivrednog zemljišta. Glavna ograničenja koja njihovo melioriranje čine ekonomski neisplativim su plitka ekološka dubina i izražena stjenovitost.

### 5.3.2. Središnja Jadranska poljoprivredna podregija

Središnja Jadranska podregija ima površinu od 570.946 ha. Od toga se oko 318.800 ha ili 55,8 % odnosi

Tablica 12: Površina klasa pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za navodnjavanje u sjevernoj Jadranskoj podregiji

Klasa pogodnosti	Površina	
	ha	%
Pogodna tla	3.164,4	1,7
Umjereno pogodna tla	67.078,3	35,6
Ograničeno pogodna tla	23.413,3	12,4
Privremeno nepogodna tla	5.252,7	2,8
Trajno nepogodna tla	89.270,5	47,4
<b>Ukupno</b>	<b>188.179,2</b>	<b>100,0</b>



Slika 12: Karta pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za navodnjavanje Jadranske regije

na poljoprivredno zemljište. Ovoj podregiji pripada cijelo područje Šibensko-kninske županije, te veći dio Zadarske županije. Zemljopisno, ova podregija obuhvaća zadarsko i šibensko zaleđe, odnosno Ravne kotare i Bukovicu, zatim šire kninsko područje, te otoke Pag (južni dio), južni dio sjevernojadranskih manjih otoka, zatim Dugi otok, Ugljan i Pašman, te otoke koji gravitiraju gradu Šibeniku, [slika 10](#).

Najrasprostranjenije tlo ovog područja je smeđe na vapnencu, a zatim slijede crvenica, vapnenačko dolomitna crnica i rendzina. Znatne površine zauzimaju i antropogena tla na kršu i kamenjari, [slika 11](#).

Kao i kod prethodno opisane sjeverne Jadranske podregije, zastupljenost tala P-1 i P-2 klase pogodnosti za navodnjavanje vrlo je mala. Pogodna tla zauzimaju samo 2 %, a umjereno pogodna 11,5 % poljoprivrednog zemljišta, [slika 12](#), [tablica 13](#). Ukupna njihova površina iznosi oko 43.000 ha, što ukazuje na znatne potencijale zemljišnih resursa pogodnih za intenzivniju primjenu navodnjavanja u razvoju poljoprivrede. Ograničeno pogodnih i privremeno nepogodnih tala, čija glavna ograničenja predstavljaju skeletnost, dubina i hraniva, ima oko 76.000 ha. To ukazuje na postojanje znatnih „rezervnih“ resursa poljoprivrednog zemljišta. Poseban značaj imaju zemljišta N-1 klase pogodnosti, zbog činjenice da im se uz primjenu melioracija razina plodnosti može podići na razinu pogodnosti P-1 klase, te ih se potom, uz primjenu navodnjavanja, može koristiti u razvoju intenzivne poljoprivrede. Na tu potrebu ukazuje i činjenica da na području ove podregije ima čak 62,5 % poljoprivrednog zemljišta, odnosno oko 200.000 ha, koje je trajno nepogodno za navodnjavanje.

**Tablica 13:** Površina klase pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za navodnjavanje u središnjoj Jadranskoj podregiji

Klasa pogodnosti	Površina	
	ha	%
Pogodna tla	6.542,9	2,0
Umjereno pogodna tla	36.704,0	11,5
Ograničeno pogodna tla	64.441,8	20,1
Privremeno nepogodna tla	12.354,1	3,9
Trajno nepogodna tla	199.779,6	62,5
<b>Ukupno</b>	<b>319.822,4</b>	<b>100,0</b>

### 5.3.3. Južna Jadranska poljoprivredna podregija

Južna Jadranska podregija ima površinu od 631.973 ha. Od toga se oko 224.000 ha ili 35,4 % odnosi na poljoprivredno zemljište. Ovoj podregiji pripadaju cjelovita područja Splitsko-dalmatinske i Dubrovačko-neretvanske županije. Zemljopisno, ova podregija obuhvaća južni dio Dalmacije, odnosno splitsko, makarsko i dubrovačko primorje sa njihovim zaleđima, potom Konavosko polje, te južno dalmatinske otoke Šoltu, Brač, Hvar, Vis, Korčulu, Lastovo i Mljet, [slika 10](#). Posebnu vrijednost za poljoprivredu u ovoj podregiji

imaju brojna manja krška polja na otocima i kopnu, te dolina rijeke Neretve.

Dominantni tipovi tala ove podregije su: smeđe na vapnencu, vapnenačko dolomitna crnica, rendzina i antropogena tla na kršu, dok je crvenica zastupljena u manjoj mjeri. Valja istaknuti hidromeliorirana tla doline Neretve, koja predstavljaju najvrjednija tla ovog područja, iako su površinom relativno skromna, [slika 11](#).

Površine pogodnih i umjereno pogodnih tala za navodnjavanje slične su središnjoj jadranskoj podregiji i iznose ukupno oko 38.500 ha, [tablica 14](#), [slika 12](#). Navedeni podatci ukazuju da i na području ove podregije postoje značajni potencijali zemljišnih resursa pogodnih za intenzivniju primjenu navodnjavanja u razvoju poljoprivrede. Vrijedne resurse zemljišta predstavljaju i ograničeno pogodna i privremeno nepogodna tla čija ukupna površina iznosi oko 60.000 ha. Naime, melioracijskim mjerama moguće je, i to naročito tlima N-1 klase, podići razinu pogodnosti do P-1 i P-2 klase. Navedeno ukazuje na postojanje znatnih „rezervnih“ resursa poljoprivrednog zemljišta za planiranje daljnjeg razvoja poljoprivrede uz primjenu navodnjavanja. I ovdje na tu potrebu posebno ukazuje činjenica da trajno nepogodnih tala N-2 klase pogodnosti ima čak oko 56% od ukupne površine poljoprivrednog zemljišta, odnosno oko 125.000 ha.

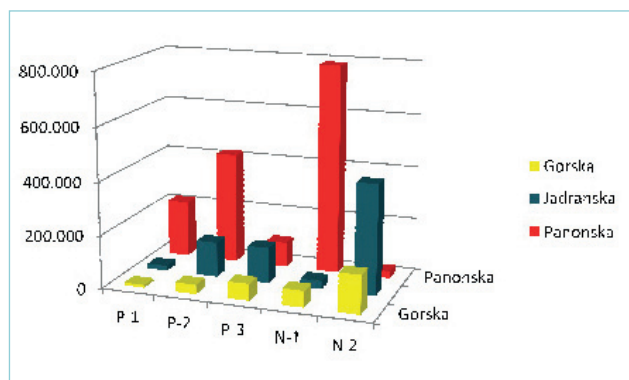
**Tablica 14:** Površina klase pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za navodnjavanje u južnoj Jadranskoj podregiji

Klasa pogodnosti	Površina	
	ha	%
Pogodna tla	9.519,2	4,2
Umjereno pogodna tla	29.134,5	13,0
Ograničeno pogodna tla	46.280,4	20,7
Privremeno nepogodna tla	14.442,1	6,4
Trajno nepogodna tla	124.622,0	55,6
<b>Ukupno</b>	<b>223.998,2</b>	<b>100,0</b>

### 5.4. Rekapitulacija klase pogodnosti po poljoprivrednim regijama

Analizirajući pojedine regije, temeljem do sada navedenog, može se ustvrditi da se od ukupne površine poljoprivrednog zemljišta pogodnog za navodnjavanje, koja iznosi 244.151. ha, daleko najveći dio, odnosno čak 88 %, nalazi na području Panonske poljoprivredne regije, [slika 13](#). Zatim slijedi Jadranska regija, gdje se nalazi oko 8% pogodnih tala, te potom Gorska regija sa samo 4 % takvih tala.

Najviše umjereno pogodnih tala za navodnjavanje, 71 % od ukupne površine koja iznosi 588.164 ha, nalazi se također u Panonskoj regiji. U Jadranskoj regiji se nalazi 23 % od ukupne površine takvih tala, a u Gorskoj samo 6 %.



Slika 13: Površina pojedinih klasa pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za navodnjavanje u poljoprivrednim regijama Hrvatske

Ograničeno pogodnih tala za navodnjavanje, ukupne površine 291.401 ha, najviše nalazimo u Jadranskoj regiji (46 %). Na Panonsku regiju se odnosi 32 % površina takvih tala, a na Gorsku 22 %.

Od ukupne površine privremeno nepogodnih tala koja iznosi 881.678 ha čak 89 % nalazi se u Panonskoj regiji, u Gorskoj 7 %, a u Jadranskoj samo 4 %.

Trajno nepogodnih tala za navodnjavanje na području cijele Hrvatske ima 585.324 ha. Od toga se najveći dio ili čak oko 70 % nalazi u Jadranskoj regiji. Znatna površina tih tala nalazi se i u Gorskoj regiji (25 %), dok ih je najmanje u Panonskoj regiji (5 %), [slika 13](#).

## 6. ZAKLJUČAK

Na temelju procjene pogodnosti zemljišta za navodnjavanje, utvrđeno je da od ukupne površine poljoprivrednog zemljišta u Hrvatskoj, pogodna zauzimaju 8,3 %, umjereno pogodna 19,9 %, ograničeno pogodna 9,9 %, privremeno nepogodna 29,8%, trajno nepogodna 19,8 %. Pri tome pokrivenost stijenama zauzima 12,3 %.

Panonska poljoprivredna regija najznačajnija je regija Hrvatske s aspekta poljoprivrede i primjene navodnjavanja, s obzirom da se u njoj nalazi čak 88% pogodnog, 71 % umjereno pogodnog, te 32 % ograničeno pogodnog zemljišta za navodnjavanje. Po značaju slijedi Jadranska poljoprivredna regija. Naime, u toj se regiji nalazi 8 % pogodnog, 23 % umjereno pogodnog te 46 % ograničeno pogodnog zemljišta za navodnjavanje. Najmanji značaj s aspekta ukupnih površina klasa pogodnosti u Hrvatskoj ima Gorska poljoprivredna regija, u kojoj nalazimo samo 4 % pogodnog, 6 % umjereno pogodnog te 22 % ograničeno pogodnog poljoprivrednog zemljišta za navodnjavanje.

Navedeni podatci kao i prostorna rasprostranjenost klasa pogodnosti za navodnjavanje, pružaju potpuniju sliku o proizvodnim kapacitetima poljoprivrednih tala u Hrvatskoj, te mogu poslužiti kao jedna od važnijih podloga za izradu planova korištenja poljoprivrednog zemljišta u poljoprivredi i vodnom gospodarstvu, i to kako na razini agoregija, tako i na nacionalnoj razini. ■

## LITERATURA

- Bašić, F.; Bogunović, M.; Husnjak, S. (2001.): Granice poljoprivrednih regija i podregija u digitalnom obliku. Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
- Bašić, F.; Bogunović, M.; Božić, M.; Husnjak, S.; Jurić, I.; Kisić, I.; Mesić, M.; Mirošević, N.; Romić, D.; Žugec, I. (2001.): Regionalizacija Hrvatske poljoprivrede. Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, 274 str.
- Bašić, F.; Bogunović, M.; Božić, M.; Husnjak, S.; Jurić, I.; Kisić, I.; Mesić, M.; Mirošević, N.; Romić, D.; Žugec, I. (2007.): Regionalisation of Croatian Agriculture. *Agriculturae Conspectus Scientificus*, 72(1):27-38.
- Bogunović, M.; Vidaček, Ž.; Racz, Z.; Husnjak, S.; Sraka, M. (1996.): Namjenska pedološka karta Republike Hrvatske mjerila 1.300.000 u digitalnom obliku. Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet- Zavod za pedologiju
- Bogunović M.; Vidaček Ž.; Racz Z.; Husnjak S.; Sraka M. (1997.): Namjenska pedološka karta Republike Hrvatske i njena uporaba, *Agronomski glasnik* 5-6, str. 369-399.
- FAO (1976): A framework for land evaluation. *Soil Bull.* No. 32. FAO, Rome and ILRI, Wageningen. Publ. No. 22.
- Husnjak, S. (2014.): Sistematika tala Hrvatske. Sveučilišni udžbenik. Hrvatska Sveučilišna naklada, Zagreb.
- Husnjak, S. (2003.): Tla hidromelioracijskih sustava odvodnje vodnog područja sliva Save. Hrvatske vode, godina 11, br. 45, str. 459-463.
- Husnjak, S.; Šimunić, I. (2006.): Tla hidromelioracijskih sustava odvodnje vodnog područja slivova Drave i Dunava. Hrvatske vode, 14(56/57): 311-317.
- Husnjak, S.; Romić, M.; Poljak, M.; Pernar, N. (2011.): Recommendations for Soil Management in Croatia. *Agriculturae Conspectus Scientificus*, Vol. 76, No. 1; 1-8.
- Husnjak, S.; Šimunić, I. (2011.): Irrigation requirements and potentials of agricultural land in the River Drava basin in Croatia. Thematic Scientific Conference "Soil protection Activities and soil Quality Monitoring in South Eastern Europe", June 18 i 19, 2009. Sarajevo, Bosnia and Herzegovina. JRC Scintific and Technical Reports - Confrence papers, 137-144.
- Husnjak S. (2007.): Poljoprivredna tla Hrvatske i potreba za melioracijskim mjerama. Zbornik radova znanstvenog skupa: Melioracijske mjere u svrhu unapređenja ruralnog prostora s težištem na nacionalni projekt navodnjavanja. Akademija znanosti i umjetnosti, razred za prirodne znanosti, str. 21-37.
- Kušan, V. (2005.): Generalizirana karta staništa Republike Hrvatske mjerila 1:100.000 iz 2004. godine, na razini mjerila karata 1:500.000 u digitalnom obliku. Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet- Zavod za pedologiju
- Mađar, S.; Šoštarić, J.; Tomić, F.; Marušić, J. (1998.): Neke klimatske promjene i njihov utjecaj na poljoprivredu istočne Hrvatske, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb. Znanstveni skup s međunarodnim sudjelovanjem: Prilagodba poljoprivrede i šumarstva klimi i njenim promjenama, str. 127-135.
- Romić, D.; Marušić, J. i grupa autora (2005.): Nacionalni projekt navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama u Republici Hrvatskoj, Sveučilišta u Zagrebu Agronomski fakultet, 139 str.
- Romić, D.; Husnjak, S.; Kušan, V. (2014.): Vrednovanje prirodnih resursa za razvoj poljoprivrede donje Neretve. Međunarodni znanstveni skup: Valorizacija intemodalnoga logističkoga koridora Ploče-Mostar-Sarajevo-Vukovar (srednji Jadran – Podunavlje), 11. lipnja 2014., Zagreb, str. 283-289
- Šimunić, I.; Senta, A.; Tomić, F. (2006.): Potreba i mogućnost navodnjavanja poljoprivrednih kultura u sjevernom dijelu Republike Hrvatske. *Agronomski glasnik* 1, str. 13-31.
- Šimunić, I.; Husnjak, S.; Tomić, F. (2007.): Utjecaj suše na smanjenje prinosa poljoprivrednih kultura. *Agronomski glasnik*, (5), str. 343-354.
- Šimunić, I.; Husnjak, S.; Ondrašek, G.; Mustać, I.; Filipović, V. 2009. Impact of Drought on Yields of Field Crops Grown under Different Agroecological Conditions in Croatia. *Bulletin UASVM Agriculture*, vol. 66: 581-586.
- Šimunić, I.; Husnjak, S.; Matković, B. (2011.): Utjecaj suše na visinu prinosa biljnih kultura u različitim regijama Hrvatske. Hrvatske vode 75; str. 25-30.
- Škorić A.; Filipovski G.; Ćirić M. (1985.): Klasifikacija zemljišta Jugoslavije. Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine, posebno izdanje, knjiga 13, 72 str.
- Vidaček, Ž. (1981.): Procjena proizvodnog prostora i prikladnosti tla za navodnjavanje u istočnoj Slavoniji i Baranji". *Poljoprivredna znanstvena smotra*, br. 57(0), str. 471-502.
- Vidaček, Ž.; Bogunović, M.; Husnjak, S.; Sraka, M. (1998.): Evaluation of Soil Suitability for Regional Planning in Croatia. *Poljoprivredna znanstvena smotra*, Vol. 63, No 3, p. 169-177.
- Vidaček, Ž.; Bogunović, M.; Husnjak, S.; Sraka, M.; Bensa, A. (2005.): Hidropedološka karta Republike Hrvatske mjerila 1:300.000. Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet - Zavod za pedologiju
- Vidaček, Ž.; Bogunović, M.; Husnjak, S.; Sraka, M.; Bensa, A. (2008.): Hydropedological map of the Republic of Croatia, *Agriculturae Conspectus Scientificus*, 73(2), str. 67-74
- xxx: „Kartiranje staništa RH" (DZZO, 2004)

## Suitability of agricultural land for irrigation in Croatian agroregions

**Abstract.** The paper's main objective was to present the soil resources and assessed suitability of agricultural land for irrigation according to agricultural regions and subregions of Croatia. To present the soil resources and assessed suitability of agricultural land for irrigation, we used the "Dedicated pedological map of the Republic of Croatia in scale 1:300,000" and supplemented it with data on soils that are hydroameliorated with pipe drainage as well as data on forest distribution. The assessment of the present suitability of land for irrigation was carried out according to the FAO method. For determining agricultural regions and subregions, we used the existing map from the project "Regionalisation of agriculture in the Republic of Croatia".

Of Croatian agricultural lands with a total of 244,151 ha of soils suitable for irrigation, the majority (88%) is located in the Pannonian region. The same region also contains the most moderately suitable soils for irrigation, i.e. 71% of the total 588,164 ha. Soils with limited suitability for irrigation are mostly located in the Adriatic region, in which they cover 46% of the total 291,401 ha and are characterized by limitations that primarily appear as shallow depths and marked skeletal and rocky structures. Temporarily unsuitable soils for irrigation are mostly located in the Pannonian region, in which they cover 89% of the total 881,678 ha and are characterized by limitations such as excessive moisture caused by groundwater and surface water as well as poor drainage.

**Key words:** Agroregions, suitability, land, irrigation, Croatia

## Eignung der Agrarflächen für Bewässerung in landwirtschaftlichen Regionen Kroatiens

**Zusammenfassung.** Das Ziel dieser Arbeit besteht darin, die Bodenressourcen und die bewertete Eignung der Agrarflächen für Bewässerung in den landwirtschaftlichen Regionen und Subregionen Kroatiens darzustellen. Dazu wurde die Bodenkarte der Republik Kroatien im Maßstab 1:300.000 benutzt einschließlich der Daten über durch Rohrleitungen bewässerte Böden sowie der Daten über Waldverbreitung. Die gegenwärtige Eignung der Agrarflächen für Bewässerung wurde nach der Methode der Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) bewertet. Die landwirtschaftlichen Regionen und Subregionen wurden anhand der im Projekt „Regionalisierung der Landwirtschaft in der Republik Kroatien“ erstellten Karte definiert.

In Kroatien befindet sich der größte Teil, d.h. sogar 88 Prozent von insgesamt 244.151 Hektar der für Bewässerung geeigneten Böden in der Pannonischen Region. In dieser Region befinden sich auch die meisten für Bewässerung mittelmäßig geeigneten Böden, d.h. 71 Prozent von insgesamt 588.164 Hektar. Die meisten Böden, die begrenzt für Bewässerung geeignet sind, befinden sich in der Adriatischen Region, d.h. 46 Prozent von insgesamt 291.401 Hektar, wobei sich die Einschränkungen vor allem auf seichten Boden, Bodengefüge und Gestein beziehen. Die meisten für Bewässerung zeitweilig ungeeigneten Böden befinden sich in der Pannonischen Region, nämlich 89 Prozent von insgesamt 881.678 Hektar, wobei hier die Einschränkungen übermäßige Befeuchtung durch Grund- und Oberflächenwasser sowie schlechte Versickerungsfähigkeit sind.

**Schlüsselwörter:** landwirtschaftliche Regionen, Eignung, Agrarfläche, Bewässerung, Kroatien