

# Obnova poljoprivrede i ruralnog prostora na potresom pogođenom području Banovine.

---

Husnjak, Stjepan; Jungić, Danijela; Kušan, Vladimir; Kisić, Ivica; Tomić, Frane; Mustać, Ivan; Bubalo Kovačić, Marina; Filipović, Vilim; Filipović, Lana; Bakić Begić, Helena; ...

## Other / Ostalo

*Publication status / Verzija rada:* **Published version / Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

*Publication year / Godina izdavanja:* **2021**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:204:276244>

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-25**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb](#)





**HRVATSKA AKADEMIJA ZNANOSTI I UMJETNOSTI  
RAZRED ZA PRIRODNE ZNANOSTI**



**AKADEMIJA POLJOPRIVREDNIH ZNANOSTI  
SVEUČILIŠTE U ZAGREBU AGRONOMSKI FAKULTET**



**OBNOVA POLJOPRIVREDE I RURALNOG PROSTORA  
NA POTRESOM POGOĐENOM PODRUČJU BANOVI NE**



Zagreb, lipanj 2021. godine

**HRVATSKA AKADEMIJA ZNANOSTI I UMJETNOSTI**  
**RAZRED ZA PRIRODNE ZNANOSTI**  
POKROVITELJ

**AKADEMIJA POLJOPRIVREDNIH ZNANOSTI,**  
**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU AGRONOMSKI FAKULTET**  
IZVRŠITELJI

**OBNOVA POLJOPRIVREDE I RURALNOG PROSTORA**  
**NA POTRESOM POGOĐENOM PODRUČJU BANOVINE**

Akademik Franjo Tomić  
KOORDINATOR STUDIJSKOG RADA

prof. dr. sc. Ivica Kisić  
VODITELJ IZRADE STUDIJSKOG RADA

**UREDNIŠTVO**

Akademik Ferdo Bašić  
Akademik Franjo Tomić  
prof. dr. sc. Ivica Kisić

**KONZULTANTI**

Akademik Goran Durn  
mr. sc. Tugomir Majdak  
Klementina Karanović, dipl. ing. agr.  
dr. sc. Rodoljub Džakula  
Bojana Markotić Krstinić, dipl. ing. agr.

**INSTITUCIJE UKLJUČENE U IZRADU STUDIJSKOG RADA**

Znanstveno vijeće za poljoprivredu i šumarstvo te  
Znanstveno vijeće za zaštitu prirode  
Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti,  
Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu,  
Ministarstvo poljoprivrede Republike Hrvatske,  
Nadležna tijela općina, stručnjaci, vlasnici OPG-ova  
s potresom pogođenog područja

**ZA NAKLADNIKA**

prof. dr. sc. Zoran Grgić, dekan  
Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet

**TAJNICA UREDNIŠTVA**

Martina Miočić

ISBN 978-953-8276-22-4

## KAZALO

RIJEČ POKROVITELJA .....	1
PROSLOV .....	2
1. UMJESTO UVODA .....	3
2. PEDOLOŠKE ZNAČAJKE I SMJERNICE GOSPODARENJA TLIMA BANOVINE .....	4
2.1. S. Husnjak, D. Jungić, V. Kušan: Značajke tla na potresom pogođenom području .....	4
2.2. I. Kisić: Kako popraviti kvalitetu tla .....	27
2.3. F. Tomić: Uređenje zapuštenog zemljišta i okrupnjavanje .....	35
2.4. I. Mustać, M. Bubalo Kovačić, V. Filipović, L. Filipović, H. Bakić Begić: Mjere okrupnjavanja (poljoprivrednog) zemljišta .....	38
2.5. I. Vlahović: Ponikve nastale urušavanjem pokrova na području naselja Mečenčani i Borojevići kao posljedica Petrinjskog potresa $M_L$ 6,2 .....	45
3. UZGOJ BILJA .....	54
3.1. Oranične kulture .....	54
3.2. J. Leto, H. Kutnjak: Travnjaci i kvaliteta krme .....	57
3.3. Krmne kulture na oranicama .....	72
3.4. B. Benko: Mogućnost uzgoja povrća na Banovini .....	78
3.5. T. Jemrić, J. Gadže: Revitalizacija voćarstva na području Banovine .....	84
3.6. N. Bilandžija, T. Krička, J. Leto: Potencijal energetske kulture miskantus na području Banije .....	88
4. UZGOJ DOMAĆIH ŽIVOTINJA .....	93
4.1. A. Ivanković: Značajke i potencijali stočarstva .....	93
4.2. A. Ivanković, M. Konjačić: Govedarstvo .....	96
4.3. A. Kasap, Z. Prpić: Ovčarstvo .....	103
4.4. Z. Prpić, A. Kasap: Kozarstvo .....	105
4.5. D. Škorput: Svinjogojstvo .....	111

4.6.	Z. Janječić: Peradarstvo .....	117
4.7.	A. Ivanković, J. Ramljak: Uzgoj kopitara .....	118
4.8.	A. Ivanković: Smjernice razvoja stočarstva na području Banovine .....	122
4.9.	D. Bubalo: Pčelarstvo .....	126
5.	RURALNI PROSTOR I KRAJOBRAZNE POSEBNOSTI BANOVINI .....	131
5.1.	I. Grgić: Poljoprivreda i ruralni prostor Banovine .....	131
5.2.	G. Andlar, S. Lončar, H. Tomić, F. Šrajter: Opservatorij krajobraza Banije .....	138
6.	TRŽIŠTE POLJOPRIVREDNIH PROIZVODA I GOSPODARSKI OPORAVAK BANOVINI .....	143
6.1.	D. Kovačić: Mogućnost označavanja (brendiranja) proizvoda Banovine .....	143
6.2.	Z. Grgić: Prijedlog plana obnove poljoprivrede Banovine .....	148
7.	F. Tomić, I. Kisić: ZAVRŠNI PRIKAZ S PRIJEDLOZIMA .....	156
7.1.	UVODNE NAPOMENE .....	156
7.2.	PEDOLOŠKE ZNAČAJKE I SMJERNICE GOSPODARENJA TLIMA BANOVINI .....	157
7.2.1.	Značajke tla na potresom pogođenom području .....	157
7.2.2.	Kako popraviti kvalitetu tla .....	158
7.2.3.	Uređenje zapuštenog zemljišta i okrupnjavanje .....	159
7.2.4.	Mjere okrupnjavanja (poljoprivrednog) zemljišta .....	159
7.2.5.	Ponikve nastale urušavanjem pokrova na području naselja Mečenčani i Borojevići kao posljedica Petrinjskog potresa M <sub>L</sub> 6,2 .....	160
7.3.	UZGOJ BILJA .....	161
7.3.1.	Travnjaci i kvaliteta krme .....	161
7.3.2.	Mogućnost uzgoja povrća na Banovini .....	162
7.3.3.	Revitalizacija voćarstva na području Banovine .....	162
7.3.4.	Potencijal energetske kulture miskantus na području Banije .....	163

7.4.	UZGOJ DOMAĆIH ŽIVOTINJA	163
7.4.1.	Govedarstvo	163
7.4.2.	Ovčarstvo	164
7.4.3.	Kozarstvo	165
7.4.4.	Svinjogojstvo	165
7.4.5.	Peradarstvo	166
7.4.6.	Uzgoj kopitara	166
7.4.7.	Smjernice razvoja stočarstva na području Banovine	167
7.4.8.	Pčelarstvo	168
7.5.	RURALNI PROSTOR I KRAJOBRAZNE POSEBNOSTI BANOVINI	168
7.5.1.	Poljoprivreda i ruralni prostor Banovine	168
7.5.2.	Opservatorij krajobraza Banovine	169
7.6.	TRŽIŠTE POLJOPRIVREDNIH PROIZVODA I GOSPODARSKI OPORAVAK BANOVINI	169
7.6.1.	Mogućnost označavanja (brendiranja) proizvoda iz Banovine	169
7.6.2.	Prijedlog plana obnove poljoprivrede Banovine	170
7.7.	UMJESTO ZAKLJUČKA	172

## RIJEČ POKROVITELJA

Kao i sve nedaće, kojih u ovom kraju jedino nije manjkalo, potres koji je posljednjih dana 2020. godine pogodio Banovinu, pokreće solidarnost Hrvatske od Iloka do Dubrovnika.

Provodeći svoje poslanje, od utemeljenja do danas kao svjedok i dionik tegoba, kušnji i izazova kojima je hrvatski narod izložen, ovim studijskim radom Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti daje svoj, snazi događaja primjeren odgovor. I to, drugi u nepuna tri desetljeća! Jer, poslije oslobođenja okupiranih teritorija, ožujka 1996., na ruševinama Petrinje, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti u organizaciji akademika **M. Maceljskog**, predsjednika Znanstvenog savjeta za poljoprivredu i šumarstvo održava znanstveni skup koji je zacrtao smjernice oporavka i obnove poljoprivrede poslije ratnih razaranja.

Okupivši ustanove i pojedince iz akademskog okruženja s kojima živimo i djelujemo, u suradnji s ljudima iz struke, obnašateljima javnih dužnosti s pogođenog područja i odgovornima iz Ministarstva poljoprivrede Republike Hrvatske, ovim radom prilažemo obnovi poljoprivrede i ruralnog prostora Banovine i Posavlja. Izrada studijskog rada na tragu je misli, nadahnuća i poslanja našeg utemeljitelja biskupa **J. J. Strossmayera**, a dakako i aktualnog predsjednika **akademika V. Neidhardta**. Autori su joj naši, akademskoj javnosti poznati znanstvenici – specijalisti, okupljeni u znanstvena vijeća Razreda za prirodne znanosti, koji su oslonac našega djelovanja, i izvor naših snaga: Znanstveno vijeće za poljoprivredu i šumarstvo (na čelu **akademik F. Tomić**); Znanstveno vijeće za zaštitu prirode (na čelu **akademik G. Durn**).

Rad na ovoj studiji autorima ne donosi novčane ni karijerne - „scijentimetrijske koristi“, jer, prema važećim kriterijima vrednovanja, studijski rad ima „impact nula“, unatoč možebitnim gospodarskim i inim učincima. No, zbog tih razloga izostavljeni su neki autori s izvrsnim naslovima jer u ovoj etapi nisu aktualni, a nažalost izostali potrebni, (a glasni), na koje se računalo. Recimo kako je poljoprivreda, ne samo za banijskog već općenito hrvatskog čovjeka, neupitan oslonac o(p)stanka, ali više od gospodarske grane: način života, dio Duše, mjerilo vrijednosti... Zbog toga je vrlo osjetljiva, pa valja reći kako rane od netom završenog pustošenja još zacjeljuju, a obnovu i oporavak prekida potres.

Sve ustanove i pojedinci – autori radova, svojim su djelima, od izrade Opće pedološke karte mjerila 1:50 000 iz proteklog stoljeća, do najnovijih, multidisciplinarnih istraživanja (koja još teku) znanstvenika Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i University of California San Diego, dio čijih rezultata koji se odnose na promjene geomorfologije prouzročene seizmičkim aktivnostima, za potrebe ovog studijskog rada obrađuje **akademik I. Vlahović**. Dakle, ovaj studijski rad je „najaktualnije“ iz već izrađenih studija, s kojima čini cjelinu, sadržajem dizajniran „po mjeri prioriternih potreba“ utvrđenih dogovorom s ljudima na terenu. Prilika nas obvezuje na prisjećanje na one koji više nisu s nama, a u poljoprivredi Banovine i Posavlja su ostavili dubok trag: **akademika Milana Maceljskog i Ivana Gašpara, dipl. inž. agr., te Berislava Gmaza, dr. vet. med.**

Predajući tekst korisnicima, držim dužnim zahvaliti svim autorima, od „dekana svih dekana“ - koordinatora izrade i predsjednika Akademije poljoprivrednih znanosti **akademika F. Tomića**, dekana Agronomskog fakulteta **prof. dr. sc. Z. Grgića** kao nakladnika, voditelja izrade i novoizabranog dekana **prof. dr. sc. I. Kisića** i državnog tajnika u Ministarstvu poljoprivrede **mr. sc. T. Majdaka**.

Vrata sudionika u izradi studijskog rada ostaju otvorena za suradnju... i provedbu zacrtanog!

Zagreb, koncem lipnja 2021.

Akademik Ferdo Bašić

Tajnik Razreda za prirodne znanosti

## PROSLOV

Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti – Zavod za prirodne znanosti, Akademija poljoprivrednih znanosti i Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu dobrovoljno su ponudili izradu Studije: **Obnova poljoprivrede i ruralnog prostora na potresom pogođenom području Banovine**. Bila nam je zajednička namjera i želja pružiti našu moguću stručnu pomoć u obnovi poljoprivrede stanovnicima ovog kraja u trenucima u kojima im je potres još više otežao život i doveo u pitanje njihov opstanak na njihovim naviklim i voljenim ognjištima.

U prošlosti, ovdje se veći dio stanovništva bavio poljoprivredom. Poljoprivreda je bila na poluekstenzivnoj pa čak i na ekstenzivnoj razini, tako da su ljudi s trudom uspijevali u ostvarivanju svojih životnih potreba. Od početka druge polovice dvadesetog stoljeća stočarstvo je postalo razvijenije zahvaljujući postojanju zadruga i u ono vrijeme razvijene društvene mesoprerađivačke industrije, koja je stočarima u kooperacijskim odnosima osiguravala povoljnije otkupne cijene. Nakon toga, prije tridesetak godina dolazi do društvenih i gospodarskih promjena i u poljoprivredi. Nastala je dezintegracija prijašnjih sustava, prestanak povezivanja manjih proizvođača te do pada cijena mlijeka i mesa. Te prilike otežavale su život ljudima i nastaje povećana depopulacija. Statistički podaci pokazuju da je iz Banovine, samo u zadnje vrijeme, iselilo 30 - 40% stanovnika ovisno o pojedinim naseljima. Posljedica depopulacije je smanjenje poljoprivredne proizvodnje i prestanak obrade većeg dijela poljoprivrednog zemljišta. U tim raznolikim problemima dogodio se pred kraj prošle godine i jaki potres koji mnogim ljudima ruši domove i čini druge velike štete. Zbog svega toga Banovina postaje još više emigracijska, tako da sada na tom području najviše nedostaje mladih radno sposobnih perspektivnih ljudi.

U opravdanim strateškim i ljudskim namjerama ponovnog naseljavanja ovog područja i ostvarivanja uvjeta za povoljniji život stanovništva, najdjelotvornije je ulagati u poljoprivredu. Uz obnovu poljoprivrede rješava se uspješnije i demografska obnova te mogućnost zapošljavanja svih uzrasta. Sukladno tim pretpostavkama postoje znaci nade da će Vlada Republike Hrvatske, i pored svih teškoća, uspjeti sanirati goleme štete (koje su procijenjene na 285 milijuna kuna) i da će uz cjelovitu obnovu pomoći i razvoj poljoprivrede, koja će zbog postojećih prirodnih uvjeta, a i tradicije i dalje biti najvažnija gospodarska grana u ovom području. Upravo zbog tih razloga Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Akademija poljoprivrednih znanosti i Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu podržavaju sve napore i ustrajan pristup svih u rješavanju demografskih problema i gospodarskog ruralnog razvoja Banovine. U ovim početnim trenucima ostvarivanja značajnih strateških, domoljubnih i humanih namjera, naše dvije Akademije i Agronomski fakultet s izradom ovog studijskog rada žele doprinijeti poduzetoj obnovi Banovine i pomoći ostvarenju boljeg života od dosadašnjeg njezinom stanovništvu. Sadržajem ove studije potvrđuje se da je poljoprivreda a posebno stočarstvo, upravo zbog blagodatni prirode i bogate tradicije, pravilan i održiv smjer gospodarskog razvoja Banovine. Ovaj dokument predstavlja stručnu podlogu održivom razvitku i stvaranju uvjeta za skladan gospodarski i ruralni razvitak ovog potresom stradalog područja.

Voditelj izrade studijskog rada  
prof. dr. sc. Ivica Kisić

Koordinator studijskog rada  
Akademik Franjo Tomić



## 1. UMJESTO UVODA

**U sadržaju ovog studijskog rada (studije) koriste se, za područje pogođeno potresom, dva termina – Banovina i Banija** pa prilažemo kratko objašnjenje. Tijekom povijesti ovo područje je bilo u sastavu različitih državnih uređenja i mijenjano je ime: Banovina, Banska krajina, Banska zemlja, Banija. Naziv Banija dominantan je od Drugog svjetskog rata pa do 90-ih godina prošlog stoljeća, kada se u javnom diskursu zbog negativnih konotacija postupno napušta i zamjenjuje Banovinom. Jezično gledano, obje riječi – Banija i Banovina – potječu od **imenice ban**. Njihov je nastanak dvojak: dodavanjem nastavka *-ija* osnovnoj riječi dobiva se oblik banija, a označuje područje pod čijom upravom (isto kao i župan – županija, biskup – biskupija), dok dodavanjem nastavka *-ina* posvojnomo pridjevu nastaje banovina, također u značenju administrativno-teritorijalne jedinice (kao i kraljev – kraljevina, carev – carevina). Prema tome, nije "hrvatskije" tu regiju nazivati Banovinom niti je Banija srpski naziv, oba oblika su dopuštena i pravilna.

## 2. PEDOLOŠKE ZNAČAJKE I SMJERNICE GOSPODARENJA TLIMA BANOVINI

### 2.1. ZNAČAJKE TLA NA POTRESOM POGOĐENOM PODRUČJU

prof. dr. sc. Stjepan HUSNJAK, doc. dr. sc. Danijela JUNGIĆ, dr. sc. Vladimir KUŠAN

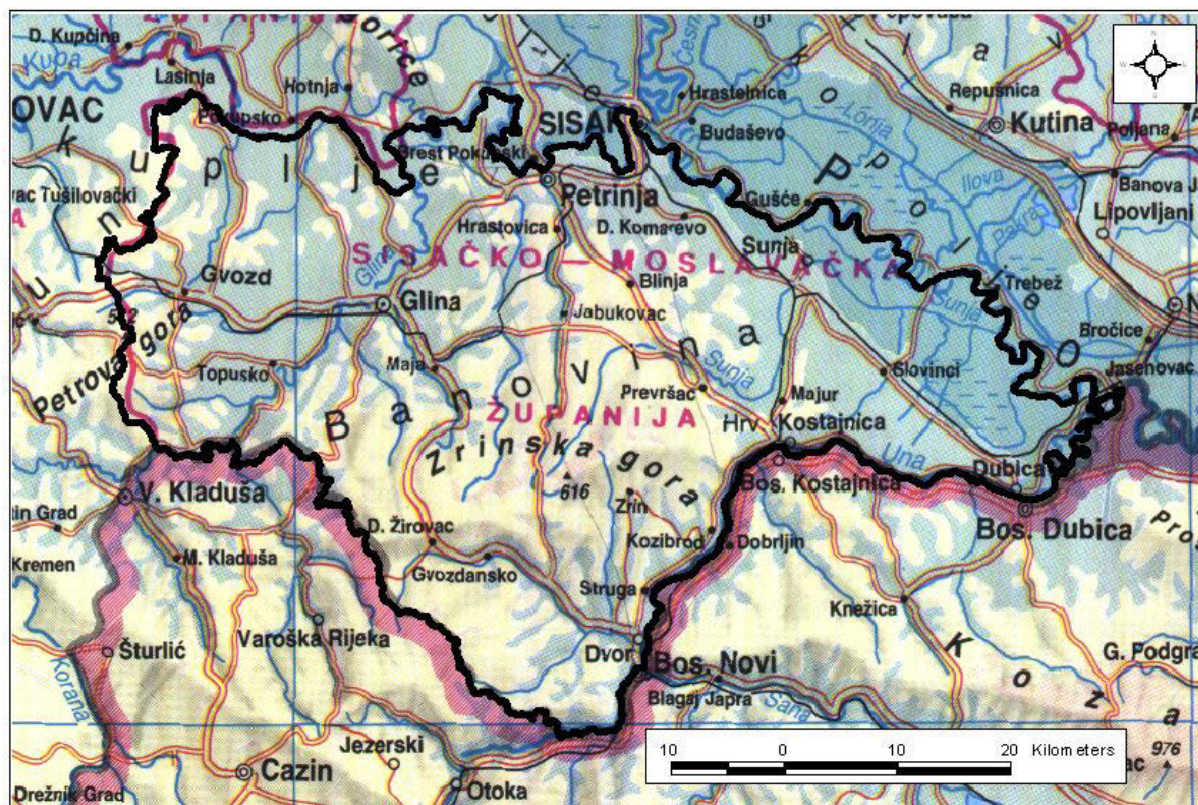
shusnjak@agr.hr

#### UVOD

Granicu područja pogođenog potresom čine na sjevernom dijelu rijeke Sava i Kupa, na istočnom i južnom dijelu rijeka Una odnosno granica s BiH, a na zapadnom dijelu granica između Karlovačke i Sisačko-moslavačke županije.

Tako definirano područje obuhvaća ukupno 258.400 ha. Na tom području nalazi se oko 166.604 ha šuma (64,5 % istraživanog područja), te oko 73.630 ha (28,5 %) poljoprivrednog zemljišta. Preostali dio (7 %) čine vodene površine (rijeke i jezera) te naselja.

Područje pogođeno potresom prikazuje se na podlozi topografske karti na slici 1.

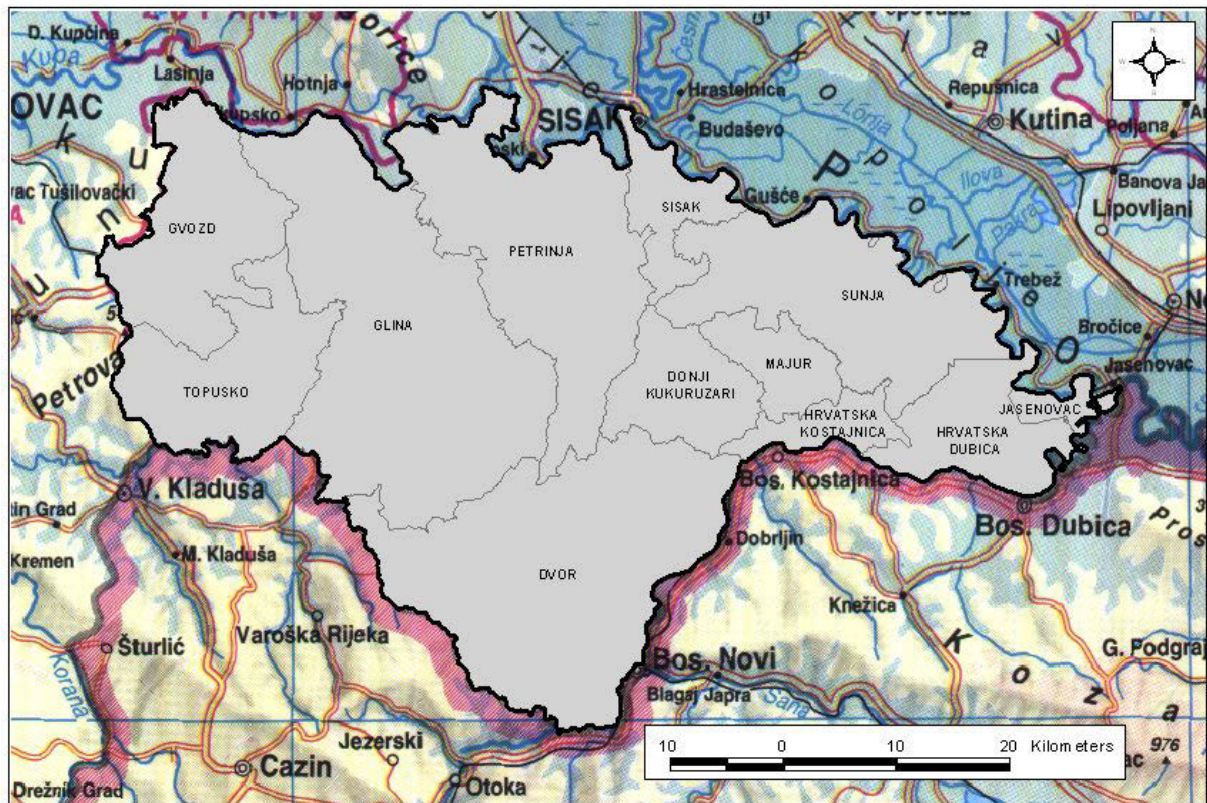


Slika 1. Istraživano šire područje Banije pogođeno potresom

Na istraživanom području prostire se 12 jedinica lokalne samouprave, od čega status grada imaju gradovi Sisak, Petrinja, Glin i Hrvatska Kostajnica. Status općine imaju općine Gvozd, Topusko, Dvor, Donji Kukuruzari, Majur, Hrvatska Dubica, Jasenovac i Sunja. Pri tome na ovome području nalazi se samo manji dio administrativnog područja grada Siska (oko 20 %

od njegove ukupne površine), te najveći dio (oko 95 %) administrativnog područja grada Petrinje, slika 2.

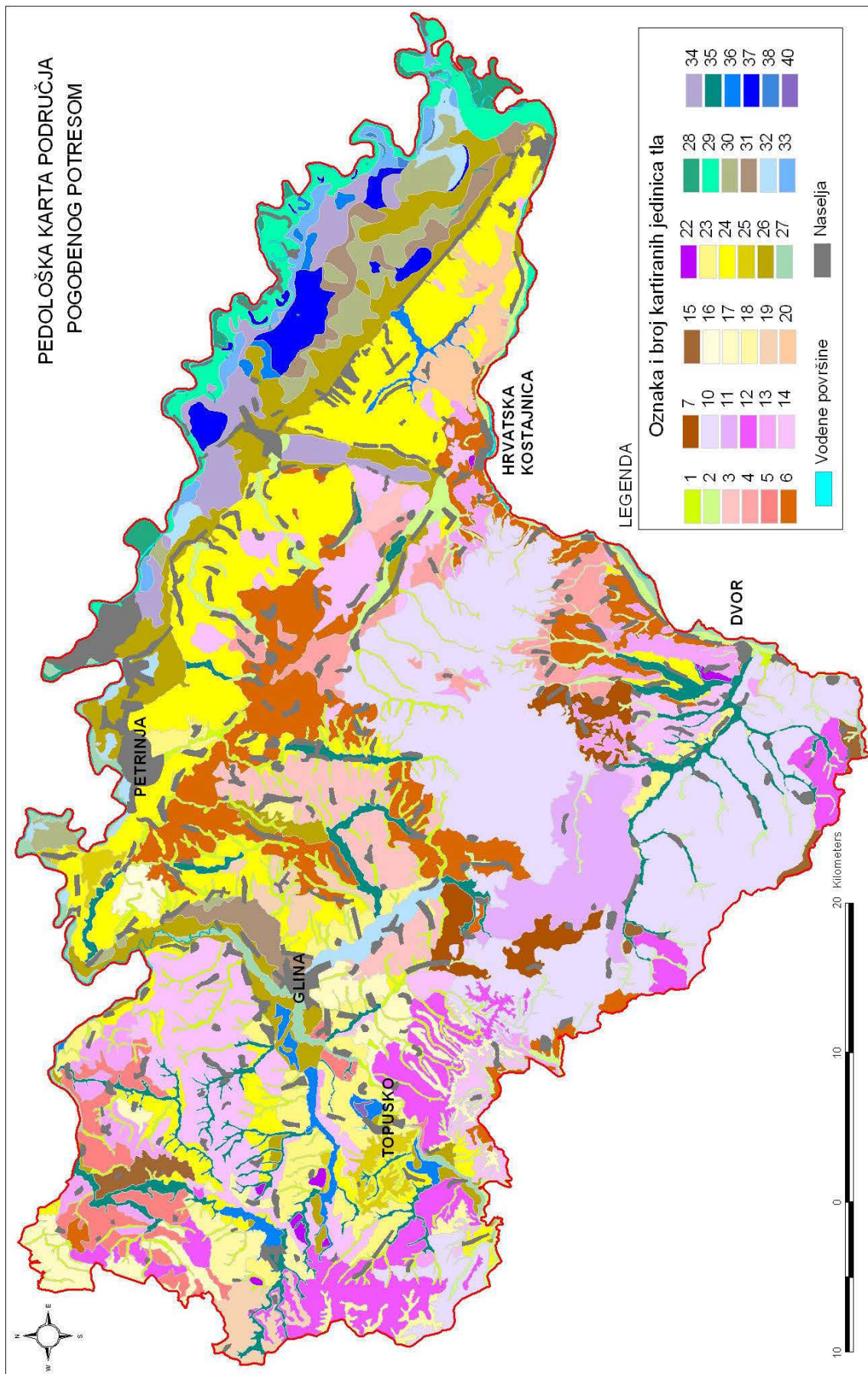
Tla na potresom pogođenom području Banije, odnosno istraživanom području prema slici 1, prikazuju se na temelju pedološke karte mjerila 1:100.000. Karta je izrađena kao isječak pedološke karte Sisačko-moslavačke županije koja je izrađena također u mjerilu 1:100.000.



Slika 2. Gradovi i općine na istraživanom području

## PEDOLOŠKA KARTA ŠIREG PODRUČJA POGOĐENOG POTRESOM

Pedološka karta istraživanog šireg područja pogođenog potresom, izrađena je dakle kao isječak pedološke karte Sisačko-moslavačke županije, te je u mjerilu 1:100.000. Prikazuje se na slici 3. U tablici 1, prikazuje se legenda te karte u kojoj su naznačeni brojevi kartiranih jedinica tla, nazivi sistematskih jedinica koje čine pojedinu kartiranu jedinicu s postotkom njihove zastupljenosti, te površina kartiranih jedinica tla, ukupna, pod šumom i u poljoprivredi. Na cjelokupnom istraživanom području javlja se ukupno 36 kartiranih jedinica tla.



**Slika 3.** Slika pedološke karte područja pogođenog potresom

**Tablica 1.** Legenda pedološke karte na širem području pogođenom potresom

Broj	Naziv i struktura kartirane jedinice	%	Površina, ha		
			Ukupna	Pod šumom	U poljoprivredi
1.	Koluvij s prevagom sitnice oglejeni i neoglejeni Močvarno glejno tlo	70 30	7.947,3	5.555,3	2.392,0
2.	Aluvijalno-koluvijalno oglejeno i neoglejeno Močvarno glejno tlo Koluvij s prevagom sitnice oglejeni i neoglejeni	60 20 20	5.481,7	2.456,5	3.025,2
3.	Rendzina na laporu i laporastim vapnencima Eutrično smeđe vertično Sirozem silikatno karbonatni	70 20 10	6.323,8	2.857,2	3.466,6
4.	Rendzina na mekim vapnencima i laporu Smeđe na vapnencu Koluvij karbonatni i izluženi	80 10 10	4.985,5	2.718,6	2.266,9
5.	Rendzina na laporu i mekim vapnencima Distrično smeđe Smeđe na vapnencu Lesivirano tipično i akrično	60 20 10 10	4.374,3	2.625,7	1.748,6
6.	Eutrično smeđe na glinama, laporima i pješčenjacima Rendzina na mekim vapnencima Lesivirano tipično i pseudoglejno	50 30 20	17.399,7	8.890,2	8.509,5
7.	Eutrično smeđe vertično i tipično Ranker eutrični, regolitični Distrično smeđe lesivirano i pseudoglejno	60 30 10	3.614,6	2.417,5	1.197,1
10.	Distrično smeđe na pješčenjacima, škriljercima i konglo. Ranker regolitični i litični	80 20	41.360,5	40.452,9	907,6
11.	Distrično smeđe na pješčenjacima, klastitima i škriljercima Eutrično smeđe tipično Ranker regolitični i litični	40 40 20	6.299,1	5.932,4	366,7
12.	Distrično smeđe tipično i lesivirano na pješčenjaku, škriljercu i konglomeratu Lesivirano tipično i pseudoglejno Ranker distrični regolitični Pseudoglej obronačni	50 30 10 10	11.268,1	10.268,6	999,5
13.	Distrično smeđe na ilovačama i glinama Pseudoglej obronačni Lesivirano pseudoglejno i akrično Smeđe i Rendzina na mekim vapnencima i laporu	40 30 20 10	5.799,1	4.671,0	1.128,1
14.	Distrično smeđe lesivirano i pseudoglejno na pelitnim klastitima (ponegdje sa škriljcima) Pseudoglej obronačni Lesivirano tipično ili dvoslojno	50 30 20	17.228,3	14.816,7	2.411,6
15.	Smeđe na dolomitu ili vapnencu Rendzina na dolomitu ili mekom vapnencu Lesivirano akrično i pseudoglejno	50 30 20	1.486,8	965,2	521,6
16.	Lesivirano tipično i pseudoglejno Eutrično smeđe vertično Rendzina karbonatna na laporu Sirozem silikatno karbonatni	50 25 20 5	775,8	775,8	0,0
17.	Lesivirano tipično i pseudoglejno na plio/pleisto. Nanosima Distrično smeđe tipično i pseudoglejno Pseudoglej obronačni	50 30 20	5.383,5	4.735,3	648,2
18.	Lesivirano tipično na pješčenjacima i škriljercima Distrično smeđe tipično i lesivirano	60 30	2.748,8	2.024,0	724,8

	Ranker regolitični	10			
19.	Lesivirano tipično i pseudoglejno	50			
	Pseudoglej obronačni	30			
	Distrično smeđe pseudoglejno i tipično	20	2.864,0	1.616,0	1.248,0
20.	Lesivirano tipično i dvoslojno s podlogom gline	70			
	Pseudoglej obronačni	20			
	Distrično smeđe s ilovinama i glinama	10	2.685,9	2.458,8	227,1
22.	Rigolana tla voćnjaka	100	469,5	113,5	356,0
23.	Pseudoglej obronačni	60			
	Pseudoglej na zaravni	30			
	Distrično smeđe pseudoglejno i tipično	10	7.733,2	3.287,1	4.446,1
24.	Pseudoglej obronačni	60			
	Distrično smeđe pseudoglejno i tipično	20			
	Lesivirano pseudoglejno	20	27.853,8	19.325,9	8.527,9
25.	Pseudoglej na zaravni i obronačni	90			
	Lesivirano tipično i pseudoglejno	10	1.643,7	830,5	813,2
26.	Pseudoglej na zaravni, dolina	60			
	Pseudoglej-glej	30			
	Močvarno glejno mineralno	10	13.262,2	5.474,7	7.787,5
27.	Aluvijalna karbonatna i ilovasta, vrlo duboka tla	70			
	Semiglej aluvijalni	30	2.651,5	489,1	2.162,4
28.	Aluvijalna karbonatna, ilovasta i pjeskovita plavljena tla	90			
		10	1.437,3	538,3	899,0
29.	Semiglej aluvijalni, karbonatni	60			
	Aluvijalno oglejeno i neoglejeno karbonatno	35			
	Hipoglej mineralni karbonatni	5	5.041,7	1.560,5	3.481,2
30.	Pseudoglej-glej	60			
	Pseudoglej na zaravni, dolina	30			
	Močvarno glejno mineralno	10	4.363,2	3.533,0	830,2
31.	Pseudoglej-glej	75			
	Močvarno glejno mineralno	25	3.885,6	2.624,0	1.261,6
32.	Hipoglej mineralni nekarbonatni	50			
	Amfiglej mineralni	20			
	Pseudoglej-glej	20			
	Pseudoglej na zaravni, dolina	10	2.674,4	1.104,4	1.570,0
33.	Hipoglej mineralni karbonatni	70			
	Amfiglej mineralni karbonatni	20			
	Semiglej aluvijalni karbonatni	10	1.877,1	1.095,3	781,8
34.	Hipoglej mineralni nekarbonatni	60			
	Amfiglej mineralni nekarbonatni	40	5.087,7	2.905,6	2.182,1
35.	Močvarno glejno hipoglejno i amfiglejno	70			
	Koluvij s prevagom sitnice oglejeni	30	8.121,8	4.238,0	3.883,8
36.	Amfiglej mineralni nekarbonatni	60			
	Hipoglej mineralni nekarbonatni	30			
	Pseudoglej-glej	10	2.841,0	1.653,0	1.188,0
37.	Vertični euglej mineralni nekarbonatni	70			
	Amfiglej mineralni nekarbonatni	20			
	Hipoglej mineralni nekarbonatni	10	3.081,6	1.460,4	1.621,2
38.	Amfiglej mineralni karbonatni	80			
	Hipoglej mineralni karbonatni	20	119,2	119,2	0,0
40.	Epiglej mineralni i humozni	60			
	Amfiglej mineralni, nekarbonatni	40	62,7	13,8	48,9
<b>UKUPNO ZA KARTIRANE JEDINICE TLA</b>			<b>240.234,0</b>	<b>166.604,0</b>	<b>73.630,0</b>
44.	Vodene površine (rijeke, jezera, ribnjaci)		2.578,9		
45.	Naselja		15.587,1		
<b>SVEUKUPNA POVRŠINA</b>			<b>258.400,0</b>		

## **ZNAČAJKE TLA NA POLJOPRIVREDNOM ZEMLJIŠTU POGOĐENOM POTRESOM**

### **Pedološka karta poljoprivrednog zemljišta**

Pedološka karta poljoprivrednog zemljišta prikazuje se na temelju pedološke karte cjelokupnog istraživanog područja, te karte šuma. Dakle, površina izvan šuma, a koja se ne odnosi na vode i naselja, smatrana je poljoprivrednim zemljištem. Takva pedološka karta prikazuje se na slici 4.

U tablici 2 prikazana je legenda pedološke karte za poljoprivredno zemljište, temeljem koje je utvrđeno da se na poljoprivrednom zemljištu javljaju samo 34 kartirane jedinice tla u ukupnoj površini od 73.630 ha. Naime, na poljoprivrednom zemljištu ne javljaju se kartirane jedinice broj 16 i 38. Od ukupno 34 kartirane jedinice tla, kod 18 kartiranih jedinica zastupljena su pretežno terestrička tla, kod 4 kartirane jedinice zastupljena su uglavnom semiterestrička tla, a kod 12 kartiranih jedinica pretežno su zastupljena hidromorfna tla.

U nastavku se prikazuju značajke sistematskih i kartiranih jedinica tla na poljoprivrednom zemljištu potresom pogođenog šireg područja Banije.

### **Značajke sistematskih jedinica tla na poljoprivrednom zemljištu**

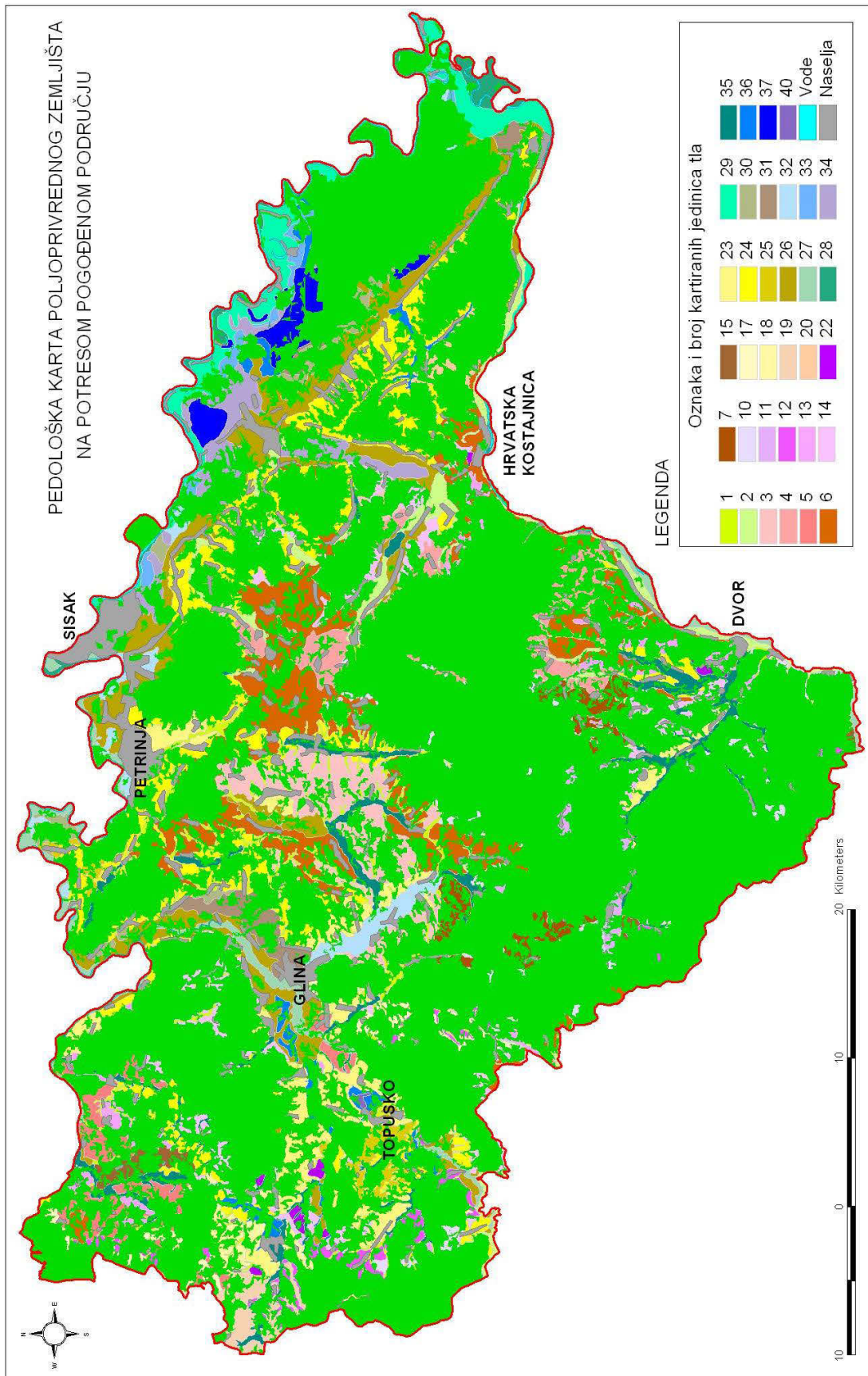
Daljnjom analizom pedološke karte za poljoprivredno zemljište i njezine legende, utvrđeno je da se na obuhvaćenom području javlja 14 tipova tla, s brojnim nižim pedosistematskim jedinicama prikazanim u tablici 3.

Prema Klasifikaciji tala Hrvatske (Husnjak, 2014.), od navedenih 14 tipova, devet tipova tala pripada redu terestričkih tala. Taj red obilježava vlaženje isključivo oborinskom vodom, pri čemu se kod tih tala suvišna oborinska voda slobodno procjeđuje kroz tlo, odnosno ne javlja se prekomjerno vlaženje tla.

Jedan tip tla pripada redu semiterestričkih tala, kojeg obilježava vlaženje dominantno oborinskom vodom. Mjestimično se uz to javlja i vlaženje slivenom vodom koja se slijeva s viših okolnih terena na zaravnjenije terene. Kod ovih tala javlja se prekomjerno vlaženje stagnirajućom vodom u gornjem dijelu profila koja stagnira zbog slabije profilne dreniranosti tla.

Ostala četiri tipa tla pripadaju redu hidromorfni tala kojega obilježava vlaženje podzemnom vodom koja se javlja unutar 1,0 m dubine tla, te koja uzrokuje prekomjerno vlaženja sa ili bez javljanja dugotrajnog dopunskog vlaženja stagnirajućim površinskim vodama (oborinskim, slivenim i poplavnim).

U nastavku se ukratko prikazuju osnovne značajke pojedinih tipova tala koji se javljaju na poljoprivrednom zemljištu.



**Slika 4.** Pedološka karta poljoprivrednog zemljišta na širem području pogođenim potresom



**Tablica 2.** Legenda pedološke karte na poljoprivrednom zemljištu područja pogođenog potresom

Broj	Naziv i struktura kartirane jedinice	% zastupljenosti	Površina u ha
1.	Koluvij s prevagom sitnice oglejeni i neoglejeni Močvarno glejno tlo	70 30	2.392,0
2.	Aluvijalno-koluvijalno oglejeno i neoglejeno Močvarno glejno tlo Koluvij s prevagom sitnice oglejeni i neoglejeni	60 20 20	3.025,2
3.	Rendzina na laporu i laporastim vapnencima Eutrično smeđe vertično Sirozem silikatno karbonatni	70 20 10	3.466,6
4.	Rendzina na mekim vapnencima i laporu Smeđe na vapnencu Koluvij karbonatni i izluženi	80 10 10	2.266,9
5.	Rendzina na laporu i mekim vapnencima Distrično smeđe Smeđe na vapnencu Lesivirano tipično i akrično	60 20 10 10	1.748,6
6.	Eutrično smeđe na glinama, laporima i pješčenjacima Rendzina na mekim vapnencima Lesivirano tipično i pseudoglejno	50 30 20	8.509,5
7.	Eutrično smeđe vertično i tipično Rankereutrični, regolitični Distrično smeđe lesivirano i pseudoglejno	60 30 10	1.197,1
10.	Distrično smeđe na pješčenjacima, škriljevcima i konglomeratu Rankerregolitični i litični	80 20	907,6
11.	Distrično smeđe na pješčenjacima, klastitima i škriljevcima Eutrično smeđe tipično Rankerregolitični i litični	40 40 20	366,7
12.	Distrično smeđe tipično i lesivirano na pješčenjaku, škriljvcu i konglomeratu Lesivirano tipično i pseudoglejno Rankerdistričniregolitični Pseudoglejjobronačni	50 30 10 10	999,5
13.	Distrično smeđe na ilovačama i glinama Pseudoglejjobronačni Lesiviranopseudoglejno i akrično Smeđe i Rendzina na mekim vapnencima i laporu	40 30 20 10	1.128,1
14.	Distrično smeđe lesivirano i pseudoglejno na pelitnimklastitima (ponegdje sa škriljcima) Pseudoglejjobronačni Lesivirano tipično ili dvoslojno	50 30 20	2.411,6
15.	Smeđe na dolomitu ili vapnencu Rendzina na dolomitu ili mekom vapnencu Lesiviranoakrično i pseudoglejno	50 30 20	521,6
17.	Lesivirano tipično i pseudoglejno na plio/pleistocenskim nanosima Distrično smeđe tipično i pseudoglejno Pseudoglejjobronačni	50 30 20	648,2
18.	Lesivirano tipično na pješčenjacima i škriljevcima Distrično smeđe tipično i lesivirano Rankerregolitični	60 30 10	724,8
19.	Lesivirano tipično i pseudoglejno Pseudoglejjobronačni Distrično smeđe pseudoglejno i tipično	50 30 20	1.248,0

20.	Lesivirano tipično i dvoslojno s podlogom gline Pseudoglej obronačni Distrično smeđe s ilovinama i glinama	70 20 10	227,1
22.	Rigolana tla voćnjaka	100	356,0
23.	Pseudoglej obronačni Pseudoglej na zaravni Distrično smeđe pseudoglejno i tipično	60 30 10	4.446,1
24.	Pseudoglej obronačni Distrično smeđe pseudoglejno i tipično Lesiviranopseudoglejno	60 20 20	8.527,6
25.	Pseudoglej na zaravni i obronačni Lesivirano tipično i pseudoglejno	90 10	813,2
26.	Pseudoglej na zaravni, dolina Pseudoglej-glej Močvarno glejno mineralno	60 30 10	7.787,5
27.	Aluvijalna karbonatna i ilovasta, vrlo duboka tla Aluvijalno livadno	70 30	2.162,4
28.	Aluvijalna karbonatna, ilovasta i pjeskovita plavljena tla	90 10	899,0
29.	Aluvijalno livadno karbonatno Aluvijalno oglejeno i neoglejeno karbonatno Hipoglej mineralni karbonatni	60 35 5	3.481,2
30.	Pseudoglej-glej Pseudoglej na zaravni, dolina Močvarno glejno mineralno	60 30 10	830,2
31.	Pseudoglej-glej Močvarno glejno mineralno	75 25	1.261,6
32.	Hipoglej mineralni nekarbonatni Amfiglej mineralni Pseudoglej-glej Pseudoglej na zaravni, dolina	50 20 20 10	1.570,0
33.	Hipoglej mineralni karbonatni Amfiglej mineralni karbonatni Aluvijalno livadno karbonatno	70 20 10	781,8
34.	Hipoglej mineralni nekarbonatni Amfiglej mineralni nekarbonatni	60 40	2.182,4
35.	Močvarno glejno hipoglejno i amfiglejno Koluvij s prevagom sitnice oglejeni	70 30	3.883,8
36.	Amfiglej mineralni nekarbonatni Hipoglej mineralni nekarbonatni Pseudoglej-glej	60 30 10	1.188,0
37.	Vertični euglej mineralni nekarbonatni Amfiglej mineralni nekarbonatni Hipoglej mineralni nekarbonatni	70 20 10	1.621,2
40.	Epiglej mineralni i humozni Amfiglej mineralni, nekarbonatni	60 40	48,9
<b>Ukupno za poljoprivredno zemljište</b>			<b>73.630,0</b>
Šume			166.604,0
Vode			2.579,0
Naselja			15.587,0
<b>Sveukupno</b>			<b>258.400,0</b>

**Tablica 3.** Popis sistematskih jedinica tala na poljoprivrednom zemljištu

Tip tla i građa profila	Niža sistematska jedinica tla i šifra	Površina u ha, za	
		sis. jed.	tip tla
<b>TERESTRIČKA TLA</b>			
SIROZEM	silikatno karbonatno na laporu (1)	346,66	346,66
KOLUVIJALNA TLA	neoglejena (2)	1.366,41	5.486,39
	oglejena (3)	2.304,86	
	aluvijalno-koluvijalno neoglejena (4)	907,56	
	aluvijalno-koluvijalno oglejena (5)	907,56	
RENDZINA	na laporu (6)	3.475,78	7.998,63
	na mekim vapnencima (7)	4.366,37	
	na dolomitu (8)	156,48	
RANKER (HUMUSNO SILIKATNO TLO)	eutrični (9)	359,13	786,42
	distrični (10)	99,95	
	regolitični i litični (11)	327,34	
EUTRIČNO SMEĐE TLO	na glinama, laporima i pješčenjaku (flišu) (12)	3.848,07	5.813,01
	na praporu (13)	1.100,0	
	na jezerskim sedimentima, tipično (14)	864,94	
DISTRIČNO SMEĐE TLO	na ilovačama i glinama (15)	3.303,77	6.333,32
	na pelitnimklastitima (ponegdje sa škriljcima) (16)	1.205,80	
	na pješčenjacima, škriljcima i konglomeratu (17)	1.372,51	
	na metamorfitima i eruptivima (19)	451,24	
SMEĐE TLO NA VAPNENCU I DOLOMITU	na vapnencu (20)	514,36	775,16
	na dolomitu (21)	260,8	
LESIVIRANO TLO	na praporu (tipično) (22)	1.989,64	6.317,67
	na praporu s podlogom gline (dvoslojno) i pseudoglejno (23)	3.613,97	
	na vapnencu akrično (24)	279,18	
	na pješčenjacima, škriljevcima i pješčanom detritusu (25)	434,88	
RIGOLANO	tla voćnjaka (28)	356,0	356,0
<b>UKUPNO ZA TERESTRIČKA TLA</b>		<b>34.213,00</b>	<b>34.213,00</b>
<b>SEMITERESTRIČKA TLA</b>			
PSEUDOGLEJ	obronačni (29)	9.861,48	16.639,81
	na zaravni (30)	1.699,77	
	na zaravni, dolina (31)	5.078,56	
<b>UKUPNO ZA SEMITERESTRIČKA TLA</b>		<b>16.639,81</b>	<b>16.639,81</b>
<b>HIDROMORFNA TLA</b>			
ALUVIJALNO TLO	karbonatno neoglejeno (32)	2.931,99	3.631,10
	karbonatno oglejeno (33)	609,21	
	karbonatno plavljeno (34)	89,90	
ALUVIJALNO LIVADNO TLO	srednje duboko glejno (36)	2.815,62	2.815,62
PSEUDOGLEJ-GLEJ	eutrični (38)	2.206,69	4.213,38
	distrični (39)	2.006,69	
MOČVARNO GLEJNO TLO	hipoglej mineralni nekarbonatni (40)	3.972,29	12.117,21
	hipoglej mineralni karbonatni (41)	721,32	
	amfiglej mineralni nekarbonatni (42)	3.602,89	
	amfiglej mineralni karbonatni (43)	156,36	
	epiglej mineralni i humozni (44)	29,34	
	mineralno (45)	2.500,17	
	vertični euglej nekarbonatni (46)	1.134,84	
<b>UKUPNO ZA HIDROMORFNA TLA</b>		<b>22.777,19</b>	<b>22.777,19</b>
<b>SVEUKUPNO</b>		<b>73.630,00</b>	<b>73.630,00</b>

### *Sirozem*

Ovaj tip tla javlja se kao sporedni član zemljišne kombinacije u kartiranoj jedinici br. 3 u vrlo maloj zastupljenosti od 10%. Zauzima površinu od svega 346 ha. Javlja se isključivo kao silikatno karbonatni podtip na laporu, lapornoj glini ili laporastom vapnencu. Regosoli su plitka tla, kojima rastresiti matični supstrat povećava ekološku dubinu. Po svom teksturnom sastavu po cijeloj dubini, to su praškasto ilovasta do praškasto glinasto ilovasta tla. Tla su većinom karbonatna, a rjeđe izlužena, s vrlo malim sadržajem humusa (manje od 1%) i vrlo siromašna na dušiku, fiziološki aktivnom fosforu i kaliju.

### *Koluvijalna tla*

Ono što je zajedničko za sve jedinice ovoga tipa tla je što u trans lociranom materijalu prevladava sitnica, a skelet većinom izostaje ili se vrlo rijetko javlja u užim potočnim dolinama. Oglejeni varijeteti prevladavaju kod aluvijalno-koluvijalnog tla. Ova tla nalazimo u kartiranim jedinicama broj 1 i 2 kao dominantni tip tla, a u kartiranim jedinicama br. 4 i 35 dolaze kao sporedni članovi zemljišne kombinacije. Izdvojili smo ih u slijedećim nižim jedinicama: neoglejeno (šifra 2); oglejeno (šifra 3); aluvijalno koluvijalno neoglejeno (šifra 4) i aluvijalno koluvijalno oglejeno (šifra 5). Ova tla su rasprostranjena u dolinama gorskih i brežuljkasto brdovitih predjela. Varijabilnost pedofizikalnih svojstava kod ovih tala je manja od uobičajenih. Prema teksturi, to su ilovasta do glinasto ilovasta dosta homogena tla po dubini. Većim dijelom su to nekarbonatna tla, slabo kisele do neutralne reakcije, a manjim dijelom karbonatna. Količina humusa kod ovih tala se kreće od slabo do dobro humoznih tala. Sadržaj fiziološki aktivnog fosfora je vrlo mali do mali a kalija mali do osrednji. Ukupna površina koluvijalnih tala iznosi 5.486 ha.

### *Rendzina*

Rendzina je tlo humusno akumulativnog razreda. Dolazi isključivo na brežuljkasto brdovitom terenu tercijarnih sedimentnih stijena u tri niže jedinice i to: na laporu (šifra 6); na mekim vapnencima (šifra 7) i na dolomitu (šifra 8). Na navedenim supstratima ova tla javljaju se u kartiranim jedinicama broj 3, 4 i 5, kao dominantna sistematska jedinica tla, a u kartiranim jedinicama broj 6, 13 i 15, dolaze kao sporedna. Ukupna površina ovoga tipa tla iznosi 7.998 ha. Plodonosna vrijednost ovih jedinica tla je heterogena. Najvišu vrijednost imaju podtipovi na laporu, a najnižu na dolomitu. Rendzine na mekim vapnencima i dolomitima su plitke, a na laporima plitke do srednje duboke. Dobre su prirodne dreniranosti, s izrazito automorfnim načinom vlaženja, ilovaste do glinasto ilovaste su teksture, a rijetko kada su praškasto glinasta do glinasta i skeletoidna. Teže teksture prevladavaju kod rendzina razvijenih na laporu. Povoljnih su vodno zračnih odnosa s izrazito dobrom vododržnošću. Reakcija tla je karbonatna do slabo kisela, a sadržaj humusa je uglavnom unutar raspona slabe humoznosti. Sadržaj fiziološki aktivnog fosfora je vrlo mali a kalija mali do osrednji.

### *Ranker*

Ranker je razvijen na nekarbonatnim silikatnim stijenama, a spada u razred humusno akumulativnih tala. Dolazi na gorskim i brežuljkasto brdovitim terenima u kartiranim jedinicama 7, 10, 11, 12 i 18, isključivo kao sporedna jedinica. Izdvojene su slijedeće niže jedinice: eutrični (šifra 9); distrični (šifra 10) i regolitični i litični (šifra 11). Površina ovoga tipa tla na području poljoprivrednog zemljišta iznosi svega 786 ha. Kao poljoprivredne površine većinom se koriste kao livade i pašnjaci. Rankeri su plitka tla ilovaste do pjeskovito ilovaste teksture i često skeletoidna, posebno plići distrični podtipovi. Prirodna dreniranost ovih tala

je dobra, kao što su dobra i propusnost i vodno zračne osobine. Reakcija tla je jako kisela do kisela, sadržaj humusa je unutar granica slabo humoznih do jako humoznih tala. Sadržaj fiziološki aktivnog fosfora je vrlo mali a kalija osrednji do dobar.

#### *Eutrično smeđe tlo*

Eutrično smeđe tlo spada u razred tipičnih kambičnih tala. Dolazi kao dominantna jedinica u kartiranim jedinicama br. 6 i 7, a kao sporedna dolazi u kartiranim jedinicama 3 i 11. Izdvojeni je u slijedećim nižim jedinicama: na glinama, laporima i pješčenjaku-flišu (šifra 12); na praporu (šifra 13), te na jezerskim sedimentima (šifra 14). Ovo su najpogodnija tla za voćarsku i vinogradarsku proizvodnju. To su ilovasta do glinasto ilovasta tla, dobre do umjereno dobre prirodne dreniranosti. Ova tla imaju dobra pedokemijska svojstva. Slabo kisele su reakcije tla a humusom su slabo do dobro opskrbljena. Sadržaj fiziološki aktivnog fosfora je vrlo mali gotovo neznatan, a kalija pretežno osrednji. Zauzima površinu od 5.813 ha.

#### *Distrično smeđe tlo*

Distrično smeđe tlo na području poljoprivrednog zemljišta zauzima površinu od 6.333 ha, a svrstava ga se također u razred tipičnih kambičnih tala. Prvenstveno ovo tlo dolazi na brdsko-gorskom području i kao dominantno tlo, javlja se u kartiranim jedinicama br. 10, 11, 12, 13 i 14, a kao sporedno u kartiranim jedinicama 5, 7, 17, 18, 19, 20, 23 i 24. S obzirom na vrstu i heterogenost matičnih supstrata izdvojili smo slijedeće niže jedinice ovog tla: na ilovačama i glinama (šifra 15); na pelitnim klastitima (šifra 16); na pješčenjacima, škriljcima i konglomeratima (šifra 17) i na metamorfiziranim i eruptivnim (šifra 19). Ova tla pretežito imaju dobru prirodnu dreniranost, jer se nalaze na nagnutim terenima, a uz to su propusna. Ako se obrađuju, onda su izložena eroziji. Prema teksturi to su ilovasta, odnosno glinasto ilovasta i pjeskovito ilovasta tla, a ponekad u podlozi mogu biti pjeskovite, ilovaste ili čak glinaste teksture, što je ovisno o kvaliteti matičnog supstrata. To su vrlo jako kisela do kisela tla, slabo do dobro humozna, vrlo slabo opskrbljena fosforom a osrednje do dobro kalijem.

#### *Smeđe tlo na vapnencu*

Smeđe tlo na vapnencu i dolomitu prostire se na površini od 775 ha, a svrstava se u razred rezidualnih tala. Javlja se u dvije niže jedinice i to: na vapnencu (šifra 20) i na dolomitu (šifra 21). Dolaze u kartiranoj jedinici 15 kao dominantni član zemljišne kombinacije, a u kartiranoj jedinici broj 4 dolaze kao sporedni član. Tla su pretežito pod travnjacima, umjereno do umjereno strmih padina, srednje dubokog soluma, dobre dreniranosti. To su ilovasto glinasta do glinasta tla s dobrim vodozračnim odnosima. Reakcija tla je neutralna do slabo kisela tla. Ova tla su pretežno dobro do slabo humozna, osrednje do bogato opskrbljena kalijem a vrlo slabo opskrbljena fosforom.

#### *Lesivirano tlo*

Lesivirano tlo spada u razred eluvijalno-iluvijalnih tala, a zauzima površinu od 6.317 ha. Dolazi na više različitih matičnih supstrata, pa je tom kriteriju razvrstano u slijedeće niže jedinice: na praporu (tipično) (šifra 22); na praporu s podlogom gline (dvoslojno) i pseudoglejnom (šifra 23); na vapnencu akrično (šifra 24) i na pješčenjacima, škriljevcima i pješčanom detritusu (šifra 25). Dolazi kao dominantni tip tla u kartiranim jedinicama br. 17, 18, 19 i 20, a kao sporedni član zemljišne kombinacije u kartiranim jedinicama br. 5, 6, 12, 13, 14, 15, 24 i 25. To su ilovasta tla u površinskom, a glinasto ilovasta u potpovršinskom

iluvijalnom argiluvičnom horizontu. Vodno zračni odnosi su osrednje povoljni do osrednje nepovoljni u iluvijalnom horizontu. Reakcija tla je kisela do jako kisela. Tla su uglavnom slabo humozna, rijetko i dobro humozna. I ova tla su vrlo slabo opskrbljena fiziološki aktivnim fosforom, a slabo do bogato sa fiziološki aktivnim kalijem.

#### *Rigolano tlo*

Rigolana tla su tla meliorirana rigolanjem. Zauzimaju površinu od 356 ha. Izdvojena su isključivo u jednoj kartiranoj jedinici (br. 22). Najveći dio ovih tala nastao je iz pseudogleja, a manji iz lesiviranog tla na praporu. To su tla praškasto ilovaste do praškasto glinasto ilovaste teksture. Dreniranost ovih tala je dobra. Kemijska svojstva su ostala na razini prirodnog tipa, jer kalcifikacija uglavnom nije obavljena. Sadržaj humusa karakterističan je za prirodne tipove tala, s tim što je humusni horizont rigolanjem najčešće izmiješani pa je prosječni sadržaj humusa znatno niži. Fiziološki aktivni fosfor i kalij je pretežno su nešto veći zbog provedene meliorativne gnojidbe.

#### *Pseudoglej*

Pseudoglej je tlo koje se svrstava u razred semiterestričkih tala, a zauzima ukupnu površinu od 16.639 ha. Obilježava ga javljanje prekomjernog vlaženja stagnirajućom oborinskom vodom. Pseudoglej je tlo brežuljkastih terena i pleistocenskih zaravni, van domašaja poplavnih voda. Prvenstveno se javlja na pleistocenskim ilovačama, koje prema današnjim geološkim saznanjima uvrštavamo u nekarbonatne prapore. Reliktni ili stariji pseudoglejni horizont glavni je uzročnik stagniranja oborinskih voda i procesa pseudooglejavanja. Pseudoglej smo prema reljefnim značajkama izdvojili u tri razine i to: obronačni (šifra 29); na zaravni (šifra 30) i dolinski (šifra 31). Ova tla dolaze u kartiranim jedinicama br. 23, 24, 25 i 26 kao dominantni, a u kartiranim jedinicama 12, 13, 14, 17, 19, 20, 23, 30 i 32 kao sporedni član zemljišne kombinacije. To su ilovasta tla u površinskom horizontu i glinasto ilovasta tla u pseudoglejnom horizontu. Propusnost tla za vodu je mala do vrlo mala, zbog čega na površini tla dugo leži stagnirajuća oborinska voda. Distrične forme pseudogleja imaju ekstremno kiselu do kiselu reakciju, dok eutrične slabo kiselu reakciju tla u vodi. Sadržaj humusa uglavnom je unutar granica slabe humoznosti. I ova tla su vrlo slabo opskrbljena fiziološki aktivnim fosforom, a slabo sa fiziološki aktivnim kalijem.

#### *Aluvijalno tlo*

Ovo tlo predstavlja recentno hidromorfno tlo riječnih nanosa, a javlja se kao dominantno tlo u kartiranoj jedinici br. 27 i 28, a kao sporedni član zemljišne kombinacije u kartiranoj jedinici br. 29. Zauzima površinu od 3.631 ha. Izdvojene su tri niže jedinice i to: karbonatno neoglejeno (šifra 32); karbonatno oglejeno (šifra 33) i karbonatno plavljeno (šifra 34). Dakle, prve dvije jedinice su obranjene od poplava ili su poplave vrlo rijetke, a treća jedinica aluvijalnog tla je plavljena. To su pretežito ilovasta do praškasto glinasto ilovasta tla i dobre prirodne dreniranosti. Kemijska svojstva ovih tala su osrednje povoljna. Pretežno imaju alkaličnu reakciju. Sadržaj humusa varira od slabe do dobre humoznosti. Ova tla su vrlo slabo do slabo opskrbljena fiziološki aktivnim fosforom, a slabo do srednje sa fiziološki aktivnim kalijem.

### *Aluvijalno livadno*

Aluvijalno livadno tlo je tlo koje se prostire uglavnom na holocenskoj "gredi" doline rijeke Save. Ovo je svakako najbolje tlo za povrćarstvo i ratarske kulture općenito. Dolazi u asocijaciji s prethodnim tipom tla kao dominantna jedinica u kartiranoj jedinici br. 29, a kao sporedna u kartiranoj jedinici br. 27 i 33. Ukupna površina ovoga tipa tla iznosi 2.815 ha i dolazi u jednoj jedinici: srednje duboko glejno (šifra 36). To su tla s aluvijalno semiglejnim načinom vlaženja, gdje je podzemna voda uglavnom ispod 1 m dubine tla, a samo povremeno može se javiti i unutar 1,0 m kada se ne pojavljuje pliće od 0.75 m dubine. Prema pedofizikalnim svojstvima, to su vrlo povoljna tla. Imaju pretežito ilovastu teksturu do ilovasto glinastu teksturu i dobrih su vodno zračnih odnosa. To su karbonatna tla pa im je reakcija slabo alkalična do neutralna. Količina humusa je znatna i kreće se pretežno unutar raspona dobre humoznosti. Opskrbljenost s fiziološki aktivnim fosforom vrlo je mala do mala, a kalijem mala do dobra.

### *Pseudoglej-glej*

Ovaj tip tla svrstava se u razred amfiglejnih tala. Zauzima površinu od 4.213 ha. Dolazi kao dominantni tip tla u kartiranim jedinicama 30 i 31, a kao sporedni član zemljišne kombinacije u kartiranim jedinicama br. 26, 32 i 36. Dolazi u dvije niže jedinice i to: eutrični (šifra 38) i distrični (šifra 39). Ovo je hidromorfno tlo koje obilježavaju dva načina vlaženja i to stagnirajućom oborinskom vodom i srednje visokom podzemnom vodom koja dolazi do 0,75 m dubine. Fizikalna svojstva ovih tala su uglavnom dosta nepovoljna. Nepovoljni vodni režim i vodno zračni odnosi su glavni čimbenici slabe plodnosti ovih tala. To su praškasto ilovasta do glinasto ilovasta tla u površinskom horizontu, a niži horizonti mogu biti i teži (nerijetko i praškasto glinasti). Reakcija tla je kisela do slabo kisela. Sadržaj humusa uglavnom je unutar raspona dobro humoznih a rijetko i slabo humoznih tala. Opskrbljenost tla s fiziološki aktivnim fosforom je vrlo mala a kalijem mala do pretežno osrednja.

### *Močvarno glejno (odnosno tipovi tala hipoglej, amfiglej i epiglej)*

Močvarno glejno tla (euglej) su tla najnižih reljefnih pozicija nastala pod utjecajem dodatnog vlaženja podzemnom, poplavnom i slivenom vodom. Ono je podijeljeno na sljedeće niže sistematske jedinice: hipoglej mineralni nekarbonatni (šifra 40); hipoglej mineralni karbonatni (šifra 41); amfiglej mineralni nekarbonatni (šifra 42); amfiglej mineralni karbonatni (šifra 43); epiglej mineralni i humozni (šifra 44); mineralno (šifra 45) i vertični euglej nekarbonatni (šifra 46). Ova tla zauzimaju površinu od 12.117 ha. U nastavku se prikazuju značajke pojedinih jedinica.

*Hipoglejno tlo* - kao što se vidi izdvojili smo ga u dvije sustavne jedinice. Pretežu nekarbonatne forme. Ovo tlo je vlaženo isključivo visokom podzemnom vodom. Po teksturi su nešto lakša tla od ostalih močvarno glejnih podtipova. Tekstura im je ilovasta do glinasto ilovasta. Ova tla imaju povoljna kemijska svojstva. Reakcija tla je slabo kisela do neutralna, opskrbljenost humusom je unutar granica dosta humoznih tala. Sa fiziološki aktivnim fosforom vrlo slabo su opskrbljena a sa kalijem slabo do osrednje.

*Amfiglejno tlo* - ima kombinirani način vlaženja površinskom (poplavna i/ili slivena) i podzemnom vodom. Izdvojena su na razini dviju jedinica i to nekarbonatne forme, koja prevladava i karbonatne. To su tla ilovasto glinaste teksture, a rjeđe mogu biti glinasto ilovasta ili glinasta. Vodozračni odnosu su vrlo nepovoljni. Reakcija tla varira od kisele do alkalične kod karbonatnih tala. Sadržaj humusa unutar je granica dobro humoznih tala. Sa fiziološki aktivnim fosforom vrlo su slabo opskrbljena a sa kalijem pretežno osrednje.

*Močvarno glejno mineralno tlo* - kod ovih tala nije u prostoru definiran način vlaženja. Najviše se rasprostiru u nižim riječnim dolinama, s aluvijalno koluvijalnim tlima. Rasprostranjena su i u prelaznim zonama riječne doline prema priterasnom dijelu brežuljkastog reljefa, pa su zato većinom i nekarbonatna. Imaju slična svojstva hipoglejnim i amfiglejn timerlima.

*Epiglejno tlo* - dominantno je vlaženo površinskom vodom kao i kod vertičnih eugleja. To su isključivo vertična tla s velikim udjelom čestica gline. Obilježavaju ih vrlo nepovoljna fizikalna svojstva, odnosno nedostatak makropora, te nepovoljna konzistencija koja je uzrok svojstvu vertičnosti. Reakcija tla najčešće je slabo kisela do kisela. Sadržaj humusa uglavnom je unutar granica dobre do visoke humoznosti. Sa fiziološki aktivnim fosforom vrlo su slabo opskrbljena a sa kalijem pretežno osrednje.

### **Značajke kartiranih jedinica tla na poljoprivrednom zemljištu**

Kartirane jedinice tla većinom su složene zemljišne kombinacije koje se sastoje od više sistematskih jedinica. U tablici 4, prikazane su osnovne značajke kartiranih jedinica tla koje se odnose na nagib terena, dreniranost tla, ekološku dubinu i dominantni način vlaženja. Interpretacija značajki za nagib terena i ekološku dubinu tla, navedena je na dnu tablice. Ostale značajke potpunije karakteriziraju pojedine kartirane i sistematske jedinice tla. Pored navedenoga, u tablici su prikazana i osnovna obilježja kemijskih značajki oraničnog horizonta.



**Tablica 4.** Vanjska obilježja i osnovna kemijska svojstva kartiranih jedinica na poljoprivrednom zemljištu

Broj kart. jedin.	Značajke i svojstva tala										
	Sadašnji način korištenja	Nagib*	Ekološka dubina tla**	Drenirano	Dominantni način vlaženja	Glavna obilježja kemijskih svojstava oraničnog horizonta					
						Reakcija tla u H <sub>2</sub> O	Fiziološki aktivnog fosfora	Fiziološki aktivnog kalija	Sadržaj humusa	Sadržaj CaCO <sub>3</sub>	Aktivno g vapna
1.	oranice, livade, šume	skoro ravno	srednje duboka	umjereno dobra-nepotpuna	koluvijalni	slabo kisela do neutralna	slabo	srednje	slabo do dosta humozno	nekarbonatno do karbonatno	nema do malo
2.	oranice, livade, šume	skoro ravno	duboka do vrlo duboka	umjereno dobra	koluvijalni	neutralna do alkalična	slabo	srednje do slabo	slabo do dosta humozno	nekarbonatno do karbonatna	nema do malo
3.	oranice, livade, voćnjaci, šume	umjereno do umjereno strme padine	srednje duboka do duboka	dobra	automorfni	alkalična	siromašno	siromašno	slabo do dosta humozno	slabo do jako karbonatno	malo do bogato
4.	livade, šume, voćnjaci, oranice	umjereno strme padine	plitka do srednje duboka	dobra	automorfni	alkalična do neutralna	siromašno	siromašno	slabo humozno	srednje do jako karbonatno	srednje do bogato
5.	livade, šume, voćnjaci, oranice	umjereno strme padine	plitka do srednje duboka	dobra	automorfni	alkalična do neutralna	siromašno	siromašno	slabo do dosta humozno	malo do srednje karbonatno	malo do bogato
6.	oranice, voćnjaci, šume	umjerene do umjereno strme padine	duboka	dobra	automorfni	slabo kisela do neutralna	siromašno	siromašno	slabo do dosta humozno	nekarbonatno	nema
7.	oranice, voćnjaci, šume	umjerene do umjereno strme padine	duboka	dobra	automorfni	slabo kisela do neutralna	siromašno	siromašno	slabo do dosta humozno	nekarbonatno	nema
10.	šume, travnjaci	umjereno strme padine	srednje duboka do duboka	dobra	automorfni	jako kisela do kisela	slabo	srednje	dosta do jako humozno	nekarbonatno	nema
11.	šume, travnjaci, oranice	umjereno strme padine	srednje duboka do duboka	dobra	automorfni	jako kisela do kisela	slabo	srednje do slabo	dosta do jako humozno	nekarbonatno	nema
12.	šume, travnjaci	umjereno strme padine	srednje duboka do duboka	dobra	automorfni	jako kisela do kisela	slabo	srednje do slabo	dosta do jako humozno	nekarbonatno	nema

13.	šume, travnjaci, oranice	umjerene do umjereno strme padine	srednje duboka do duboka	dobra	automorfni	jako kisela do kisela	slabo	srednje do slabo	slabo do dosta humozno	nekarbonatno	nema
14.	oranice, šume, travnjaci	umjerene do umjereno strme padine	srednje duboka do duboka	dobra do umjereno dobra	automorfni	kisela do jako kisela	slabo	slabo do srednje	slabo do dosta humozno	nekarbonatno	nema
15.	travnjaci, šume, oranice	umjerene do umjereno strme padine	plitka do srednje duboka	dobra	automorfni	slabo kisela do neutralna	slabo	slabo do srednje	slabo do dosta humozno	nekarbonatna	nema
17.	oranice, šume, travnjaci, voćnjaci	blage do umjerene padine	duboka	dobra do umjereno dobra	automorfni	slabo kisela do kisela	slabo	slabo do srednje	slabo humozno	nekarbonatno	nema
18.	šume, travnjaci, oranice	umjereno strme padine	duboka	dobra	automorfni	kisela do slabo kisela	slabo	slabo do srednje	slabo do dosta humozno	nekarbonatno	nema
19.	oranice, šume, vinogradi, voćnjaci	blage do umjerene padine	duboka	dobra do umjereno dobra	automorfni	slabo kisela do kisela	slabo	slabo do srednje	slabo humozno	nekarbonatno	nema
20.	šume, oranice, voćnjaci, travnjaci	umjerene do umjereno strme padine	duboka	dobra do nepotpuna	automorfni	slabo kisela do kisela	siromašno	siromašno	slabo do dosta humozno	nekarbonatno	nema
22.	voćnjaci	blage padine do zaravni	duboka	nepotpuna	pseudoglejni	kisela	siromašno	siromašno	slabo humozno	nekarbonatno	nema
23.	oranice, voćnjaci, travnjaci, šume	blage do umjerene padine	srednje duboka	nepotpuna	pseudoglejni	kisela	siromašno	siromašno	slabo humozno	nekarbonatno	nema
24.	oranice, voćnjaci, šume, travnjaci	blage padine	srednje duboka	nepotpuna	pseudoglejni	kisela do slabo kisela	siromašno	siromašno	slabo humozno	nekarbonatno	nema
25.	oranice, šume, travnjaci, voćnjaci	skoro ravno do blage padine	srednje duboka	nepotpuna	pseudoglejni	kisela do slabo kisela	slabo	slabo	slabo humozno	nekarbonatno	nema
26.	oranice, šume, travnjaci	skoro ravno	srednje duboka	nepotpuna	pseudoglejni	slabo kisela	slabo	slabo	slabo do dosta humozno	nekarbonatno	nema
27.	oranice, vrtovi	ravno	duboka	dobra	semiglejni	alkalična	slabo	slabo	slabo humozno	slabo do srednje karbonatno	malo do srednje

28.	šume, travnjaci	ravno	plitka	nepotpuna	aluvijalni	alkalična	slabo	slabo	slabo humozno	slabo karbonatno	malo-srednje
29.	oranice, vrtovi	ravno	duboka	dobra	semiglejni	alkalična	slabo	slabo do srednje	slabo do dosta humozno	slabo karbonatna	malo
30.	šume, travnjaci	ravno	plitka do srednje duboka	nepotpuna do slaba	pseudoglejni	slabo kisela do neutralna	slabo	slabo	dosta humozno	nekarbonatno	nema
31.	šume, travnjaci	ravno	plitka do srednje duboka	slaba	pseudoglejni	slabo kisela do neutralna	slabo	slabo	dosta humozno	nekarbonatno	nema
32.	livade, šume, oranice	ravno	srednje duboka	nepotpuna	hipoglejni	neutralna	slabo	slabo do srednje	dosta do jako humozno	nekarbonatno	nema
33.	livade, šume	ravno	srednje duboka	nepotpuna	hipoglejni	alkalična	slabo	slabo	dosta humozno	slabo do srednje karbonatno	malo
34.	livade, šume	ravno	srednje duboka	nepotpuna do slaba	hipoglejni	neutralna	slabo	slabo	dosta humozno	nekarbonatno	nema
35.	livade, šume	ravno	srednje duboka do plitka	nepotpuna do slaba	hipoglejni i epiglejni	neutralna	slabo	slabo	dosta humozno	nekarbonatno	nema
36.	livade, pašnjaci, šume	ravno	plitka do srednje duboka	slaba	amfiglejni	neutralna do slabo kisela	slabo	slabo do srednje	dosta do jako humozno	nekarbonatno	nema
37.	pašnjaci, šume, travnjaci	ravno	plitka	vrlo slaba	epiglejni i amfiglejni	neutralna do kisela	slabo	slabo do srednje	dosta do jako humozno	nekarbonatno	nema
40.	pašnjaci, šume	ravno	plitka	vrlo slaba	epiglejni	kisela	slabo	srednje	vrlo jako humozno	nekarbonatno	nema

\* Tumač klasa nagiba terena; 0-3%-ravno do skoro ravno; 3-8%-blage padine; 8-16%-umjerene padine; 16-30%-umjereno strme padine; >30%-strme padine

\*\*Tumač klasa ekološke dubine tla: 0-15 cm-*vrlo plitka*; 15-30 cm-*plitka*; 30-60 cm-*srednje duboka*; 60-120 cm-*duboka*; >120 cm-*vrlo duboka*

## **Preporuka mjera popravke tala na poljoprivrednom zemljištu**

U tablici 5, prikazani su preporučeni poljoprivredno-gospodarski programi te je dani prijedlog mjera popravke kartiranih jedinica tla. Navedeni podaci mogu poslužiti u planiranju daljnjeg razvoja poljoprivrede na području pogođenom potresom.

## **LITERATURA**

1. Bogunović, M., Vidaček, Ž., Husnjak, S., Sraka, M., Bensa, A. (2000): Značajke tla - posebni dio za studiju „Agroekološka studija i program razvitka poljoprivrede na području Sisačko-moslavačke županije. Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet – Zavod za pedologiju
2. Husnjak, S. (2014): Sistematika tla Hrvatske. Sveučilišni udžbenik, Hrvatska Sveučilišna naklada, Zagreb
3. Kušan, V. (2020): Generalizirana karta šumskog zemljišta mjerila 1:300.000, Oikon d.o.o. – Institut za primijenjenu ekologiju, Zagreb

**Tablica 5.** Preporučeni programi i opće mjere popravke tla na poljoprivrednom zemljištu

Red. broj	Naziv i struktura kartirane jedinice	Površina ha	Tip programa	Mjere popravke tla za dotični tip programa					
				Zaštitne mjere od erozije	Potrebe za kalcifikacijom	Dopunske mjere obrade	Vrsta gnojidbe	Odvodnja	Dopunsko navodnjavanje
1.	Koluvij s prevagom sitnice oglejeni i neoglejeni Močvarno glejno tlo	2.392,0	Ratarstvo, Povrčarstvo, Stočarstvo, Ribnjačarstvo	niski intenzitet	nema	nema potrebe	uobičajena gnojidba NPK	osnovna odvodnja i regulacija vodotoka	pogodno
2.	Aluvijalno-koluvijalno oglejeno i neoglejeno Močvarno glejno tlo Koluvij s prevagom sitnice oglejeni i neoglejeni	3.025,2	Ratarstvo, Povrčarstvo, Stočarstvo, Ribnjačarstvo	srednji intenzitet	nema	nema potrebe	uobičajena gnojidba NPK	osnovna odvodnja i regulacija vodotoka	pogodno
3.	Rendzina na laporu i laporastim vapnencima Eutrično smeđe vertično Sirozem silikatno karbonatni	3.466,6	Stočarstvo, Ratarstvo, Voćarstvo, Vinogradarstvo*	visoki intenzitet	nema	konturna obrada ili terasiranje	mineralna i organska gnojidba	nema potrebe	nepogodno
4.	Rendzina na mekim vapnencima i laporu Smeđe na vapnencu Koluvij karbonatni i izluženi	2.266,9	Stočarstvo, Ratarstvo, Voćarstvo, Vinogradarstvo*	visoki intenzitet	nema	konturna obrada ili terasiranje	mineralna i organska gnojidba	nema potrebe	nepogodno
5.	Rendzina na laporu i mekim vapnencima Distrično smeđe Smeđe na vapnencu Lesivirano tipično i akrično	1.748,6	Stočarstvo, Ratarstvo, Voćarstvo	visoki intenzitet	nema	konturna obrada ili terasiranje	mineralna i organska gnojidba	nema potrebe	nepogodno
6.	Eutrično smeđe na glinama, laporima i pješčenjacima Rendzina na mekim vapnencima Lesivirano tipično i pseudoglejno	8.509,5	Voćarstvo, Vinogradarstvo, Ratarstvo, Stočarstvo	srednji intenzitet	nema	konturna obrada ili terasiranje	mineralna i organska gnojidba	nema potrebe	nepogodno
7.	Eutrično smeđe vertično i tipično Ranker eutrični, regolitni Distrično smeđe lesivirano i pseudoglejno	1.197,1	Voćarstvo, Stočarstvo, Ratarstvo	srednji intenzitet	nema	konturna obrada ili terasiranje	mineralna i organska gnojidba	nema potrebe	nepogodno
10.	Distrično smeđe na pješčenjacima, škriljancima i konglomeratu Ranker regolitni i litični	907,6	Stočarstvo	srednji intenzitet	potrebne visoke doze	nema potrebe	uobičajena gnojidba s pojačanim dozama dušika	nema potrebe	nepogodno

11.	Distrično smeđe na pješčenjacima, klastitima i škriljercima Eutrično smeđe tipično Ranker regolitični i litični	366,7	Stočarstvo	srednji intenzitet	potrebne visoke doze	nema potrebe	uobičajena gnojidba s pojačanim dozama dušika	nema potrebe	nepogodno
12.	Distrično smeđe tipično i lesivirano na pješčenjaku, škriljercu i konglomeratu Lesivirano tipično i pseudoglejno Ranker distrični regolitični Pseudoglej obronačni	999,5	Stočarstvo	srednji intenzitet	potrebne visoke doze	nema potrebe	uobičajena gnojidba s pojačanim dozama dušika	nema potrebe	nepogodno
13.	Distrično smeđe na ilovačama i glinama Pseudoglej obronačni Lesivirano pseudoglejno i akrično Smeđe i Rendzina na mekim vapnencima i laporu	1.128,1	Ratarstvo, Stočarstvo, Voćarstvo, Vinogradarstvo*	srednji intenzitet	potrebne visoke doze	konturna obrada ili terasiranje	mineralna i organska gnojidba	nema potrebe	nepogodno
14.	Distrično smeđe lesivirano i pseudoglejno na pelitnim klastitima (ponegdje sa škriljcima) Pseudoglej obronačni Lesivirano tipično ili dvoslojno	2.411,6	Ratarstvo, Stočarstvo, Voćarstvo*, Vinogradarstvo*	niski intenzitet	potrebne visoke doze	konturna obrada	meliorativna gnojidba	nema potrebe	nepogodno
15.	Smeđe na dolomitu ili vapnencu Rendzina na dolomitu ili mekom vapnencu Lesivirano akrično i pseudoglejno	521,6	Stočarstvo	niski intenzitet	potrebne niske doze vapna	nema potrebe	uobičajena gnojidba s pojačanim dozama dušika	nema potrebe	nepogodno
17.	Lesivirano tipično i pseudoglejno na plio/pleistocenskim nanosima Distrično smeđe tipično i pseudoglejno Pseudoglej obronačni	648,2	Ratarstvo, Voćarstvo, Vinogradarstvo, Stočarstvo	srednji intenzitet	potrebe niske doze vapna	konturna obrada ili terasiranje	uobičajena gnojidba NPK	nema potrebe	nepogodno
18.	Lesivirano tipično na pješčenjacima i škriljercima Distrično smeđe tipično i lesivirano Ranker regolitični	724,8	Stočarstvo	srednji intenzitet	nema	nema potrebe	mineralna i organska gnojidba	nema potrebe	nepogodno
19.	Lesivirano tipično i pseudoglejno Pseudoglej obronačni Distrično smeđe pseudoglejno i tipično	1.248,0	Stočarstvo	srednji intenzitet	nema	nema potrebe	mineralna i organska gnojidba	nema potrebe	nepogodno

20.	Lesivirano tipično i dvoslojno s podlogom gline Pseudoglej obronačni Distrično smeđe s ilovinama i glinama	227,1	Ratarstvo, Stočarstvo, Voćarstvo*, Vinogradarstvo*	srednji intenzitet	potrebne niske doze	konturna obrada ili terasiranje	mineralna i organska gnojidba	nema potrebe	nepogodno
22.	Rigolana tla voćnjaka	356,0	Voćarstvo	nema potrebe	potrebne visoke doze	rigolanje	mineralna i organska gnojidba	nema potrebe	nepogodno
23.	Pseudoglej obronačni Pseudoglej na zaravni Distrično smeđe pseudoglejno i tipično	4.446,1	Ratarstvo, Voćarstvo*, Vinogradarstvo* , Stočarstvo	niski intenzitet	potrebne srednje doze vapna	konturna obrada ili terasiranje	gnojidba s organskim gnojivima	nema potrebe	nepogodno
24.	Pseudoglej obronačni Distrično smeđe pseudoglejno i tipično Lesivirano pseudoglejno	8.527,6	Ratarstvo, Voćarstvo*, Vinogradarstvo* , Stočarstvo	niski intenzitet	potrebne srednje doze vapna	konturna obrada ili terasiranje	gnojidba s organskim gnojivima	nema potrebe	nepogodno
25.	Pseudoglej na zaravni i obronačni Lesivirano tipično i pseudoglejno	813,2	Ratarstvo, Stočarstvo, Voćarstvo	nema potrebe	potrebne srednje doze vapna	duboka obrada	gnojidba s organskim gnojivima	nema potrebe	nepogodno
26.	Pseudoglej na zaravni, dolina Pseudoglej-glej Močvarno glejno mineralno	7.787,5	Ratarstvo, Stočarstvo	nema potrebe	potrebne srednje doze vapna	duboka obrada	gnojidba s organskim gnojivima	nema potrebe	pogodno
27.	Aluvijalna karbonatna i ilovasta, vrlo duboka tla Aluvijalno livadno	2.162,4	Povrćarstvo, Ratarstvo, Stočarstvo	nema potrebe	nema	nema potrebe	uobičajena gnojidba NPK	nema potrebe	pogodno
28.	Aluvijalna karbonatna, ilovasta i pjeskovita plavljena tla	899,0	Stočarstvo	nema potrebe	nema	nema potrebe	nema potrebe	nema potrebe	pogodno
29.	Aluvijalno livadno karbonatno Aluvijalno oglejeno i neoglejeno karbonatno Hipoglej mineralni karbonatni	3.481,2	Povrćarstvo, Ratarstvo, Stočarstvo	nema potrebe	nema	nema potrebe	uobičajena gnojidba NPK	nema potrebe	pogodno
30.	Pseudoglej-glej Pseudoglej na zaravni, dolina Močvarno glejno mineralno	830,2	Stočarstvo, Ratarstvo	nema potrebe	potrebne niske doze	duboka obrada	nema potrebe	kombinirana odvodnja	pogodno

31.	Pseudoglej-glej Močvarno glejno mineralno	1.261,6	Stočarstvo, Ratarstvo, Ribnjačarstvo	nema potrebe	potrebne niske doze	duboka obrada	nema potrebe	kombinirana odvodnja	pogodno
32.	Hipoglej mineralni nekarbonatni Amfiglej mineralni Pseudoglej-glej Pseudoglej na zaravni, dolina	1.570,0	Stočarstvo, Ratarstvo	nema potrebe	nema	duboka obrada	nema potrebe	kombinirana odvodnja	pogodno
33.	Hipoglej mineralni karbonatni Amfiglej mineralni karbonatni Aluvijalno livadno karbonatno	781,8	Stočarstvo, Ratarstvo	nema potrebe	nema	nema potrebe	gnojidba organskim gnojivima	kombinirana odvodnja	pogodno
34.	Hipoglej mineralni nekarbonatni Amfiglej mineralni nekarbonatni	2.182,4	Stočarstvo, Ratarstvo	nema potrebe	nema	nema potrebe	gnojidba organskim gnojivima	kombinirana odvodnja	pogodno
35.	Močvarno glejno hipoglejno i amfiglejno Koluvij s prevagom sitnice oglejeni	3.883,8	Stočarstvo, Ratarstvo, Ribnjačarstvo	nema potrebe	nema	nema potrebe	gnojidba organskim gnojivima	kombinirana odvodnja	pogodno
36.	Amfiglej mineralni nekarbonatni Hipoglej mineralni nekarbonatni Pseudoglej-glej	1.188,0	Stočarstvo, Ratarstvo, Ribnjačarstvo	nema potrebe	nema	nema potrebe	gnojidba organskim gnojivima	kombinirana odvodnja	pogodno
37.	Vertični euglej mineralni nekarbonatni Amfiglej mineralni nekarbonatni Hipoglej mineralni nekarbonatni	1.621,2	Stočarstvo, Ribnjačarstvo	nema potrebe	nema	nema potrebe	nema potrebe	nema potrebe	pogodno
40.	Epiglej mineralni i humozni Amfiglej mineralni, nekarbonatni	48,9	Stočarstvo	nema potrebe	nema	nema potrebe	nema potrebe	nema potrebe	pogodno

\*Mogućnost uzgoja vinove loze vezana je za specifične reljefne položaje, a uzgoj voćnih kultura ograničen je na one kulture koje podnose klimatske uvjete navedenog područja.



## 2.2. KAKO POPRAVITI KVALITETU TLA

prof. dr. sc. Ivica KISIĆ

ikisic@agr.hr

### AGROTEHNIČKI ASPEKTI ODRŽIVOG GOSPODARENJA TLOM

Zaštita tla od degradacije fizikalne, kemijske i biološke plodnosti javlja se kao prioritet u budućim istraživanjima tla. Ključni zahvati koji mogu dovesti u pitanje održivost gospodarstva tlo su obrada tla, gnojidba i zaštita bilja. Osnovno pitanje svakako je kako prilagoditi zahvate obrade i gnojidbe tla, te zaštite usjeva tako da oni budu učinkovitiji, a istovremeno odgovaraju kriterijima održivog gospodarstva tlo. Ukupni utjecaj na kvalitetu tla najbolje je vrednovati na temelju pokazatelja koji se tiču redovitih agrotehničkih aktivnosti. Kao pokazatelji kvalitete tla najčešće se ističu:

1. Gospodarenje organskim i mineralnim gnojivima te ostalim agrokemikalijama, osobito njihova pravilna i pravovremena primjena,
2. Načini obrade tla i zadovoljavajući prinosi uzgajanih usjeva,
3. Oblici i načini borbe protiv bolesti, štetočina i korova,
4. Odvodnja i navodnjavanje,
5. Gospodarenje emisijom stakleničkih plinova.

Kvaliteta tla može se definirati i plodnošću tla pod kojom se smatra **spособnost tla da osigura optimalne potrebe biljaka za hranjivim tvarima, vodom, zrakom i toplinom, tj. da osigura pogodne uvjete za razvoj podzemnoga i nadzemnog dijela biljke, što će dovesti do zadovoljavajućih prinosa**. Prema toj definiciji plodnost je opći pokazatelj svih značajki tla – sinteza fizikalnih, kemijskih, vodnih, zračnih i toplinskih svojstava tla. Kvalitetu tla možemo definirati vizualno prema izgledu biljaka i temeljem sveukupnih laboratorijskih (dugotrajnijih) analiza tla.

### DIJAGNOSTIČKE METODE KONTROLE TLA I BILJKE U CILJU POBOLJŠANJA KVALITETE TLA

Da bi se utvrdilo trenutno stanje kvalitete tla preporuka je svakom korisniku poljoprivrednoga tla da na svojoj površini otvori pedološki profil (slike 1. i 2.). Temeljem dominantnih boja puno toga će se moći očitati i utvrditi o trenutnoj kvaliteti tla, budući da organizmi tla (pedofauna) snažno utječu, ali se i prilagođavaju trenutnim značajkama tla. Ako se makroorganizmi tla kreću do dubine od 50 cm navedeno ukazuje da je u tom tlu zadovoljavajući vodozračni režim, tj. povoljna kvaliteta tla. Osobito važnu zadaću u tlu imaju kišne gliste (*Lumbricus terrestris*) ili kompostne gliste (*Eisenia foetida*) koje zbog njihove važnosti u tlu neki nazivaju malim podzemnim ratarima ili, zbog njihova učinka na kvalitetu tla, podzemnim stadom krava. Njihov broj varira od nekoliko tisuća do nekoliko milijuna, a težina im je od nekoliko stotina kilograma do jedne ili najviše dvije tone po hektaru. Broj kišnih glista u tlu direktno je ovisan o vodozračnim odnosima. U tlima gdje tijekom godine dominira uređen vodozračni odnos broj kišnih glista je veći i one se kreću tijekom godine od površine do 50-ak cm dubine. Vrijedi i obratno gdje je broj kišnih glista manji i njihova

dubina kretanje je do 15-ak cm dubine. Izmet kišnih glista u prosjeku sadrži 5 puta više dušika, 7 puta više fosfora, 11 puta više kalija, 2 puta više magnezija i 4 puta više kalcija. Smatra se kako probavnim traktom glista godišnje prođe 30 tona tla, odnosno sva masa tla do dubine od 30 cm probavnim traktom glista prođe za 60 do 100 godina. Ako u vašem tlu nema glista, nešto nije u redu s vašim tlom.



**Slika 1.** Boje tla upućuju na stanje u tlu. Povoljan vodozračni režim, reakciju, teksturu te strukturu prikazuju nijanse smeđe, crne i žute boje.



**Slika 2.** Nepovoljan vodozračni režim, reakciju, teksturu te strukturu prikazuju nijanse sive, plave, zelene i žute boje.

Na površini tla mogu se vidjeti kakvi su uvjeti u tlu, odnosno kakva je kvaliteta tla temeljem (ne)stvaranja pokorice na površini tla. Pokorica, kao štetna pojava na obradivim površinama, javlja se na slabo strukturnim tlima u kojima dominira sadržaj praškaste komponente (promjera 0.2-0.02 mm) i tlima sa nižim sadržajem organske tvari (< 2 %). Uzgajani usjevi (osobito okopavinski) najosjetljiviji su na stvaranje pokorice u stadiju nicanja. Pokorica nastaje kao posljedica oborina tj. kinetičke energije kišnih kapi koje razaraju nestabilne strukturne agregate tla, tlo se zamuljuje i na površini tla nastaje kora debljine 2-3 cm (slike 3. i 4.). Stvaranjem pokorice biljke koje niču nemaju snagu penetriranja i izbijanja na površinu tla, što uvjetuje nepovoljan i nekvalitetan sklop.



**Slike 3. i 4.** Tla sa nestabilnim strukturnim agregatima podložna su stvaranju pokorice koju je potrebno u što kraćem roku „razbiti“ raznim kultivatorima (vrlo plitkom obradom do dubine od nekoliko centimetara) da bi se osiguralo disanje tla.

Temeljem vizualnog izgleda biljke može se puno toga zaključiti o kvaliteti tla. Vizualni izgled biljke koristi se već desetljećima u dijagnosticiranju stanja kvalitete tla. Na slikama 5. i 6. prikazan je izgled biljaka. Na ovim slikama vidljivo je da biljka već u početnim stadijima boluje od nedostatka fosfora što ukazuje da je vjerojatno riječ o kiseljoj reakciji tla, odnosno tlu na kome bi trebalo provesti kalcifikaciju.



**Slike 5. i 6.** Ljubičaste nijanse ukazuju na nedostatak fosfora u biljci kukuruza

Da bi utvrdili kakvo je stanje kvalitete tla potrebno je redovito provoditi **kontrolu plodnosti tla**, koja se može definirati u užem smislu (što se pogrešno vrlo često smatra dovoljnim u praksi), a to je određivanje reakcije tla, sadržaja organske tvari te sadržaja biljci pristupačnoga fosfora i kalija. Navedeno je samo jedan segment redovite kontrole plodnosti tla, odnosno provjere kvalitete tla. Kontrola plodnosti tla je širi pojam i podrazumijeva, pored navedenih kemijskih parametara tla, određivanje fizikalnih značajki

tla (zbijenost tla, vodozračni odnosi, struktura tla) te mikrobioloških značajki (količina, sastav i aktivnost mikroorganizama u tlu). **Jedan od većih problema hrvatske poljoprivrede je zanemarivanje problema i poduzimanje agrotehničkih mjera u cilju poboljšanja fizikalnih parametara tla. Određivanje navedenih kemijskih parametara tla potrebno je provoditi svakih 3 do 5 godina a određivanje fizikalnih parametara bilo bi poželjno određivati svakih 10-ak godina.**

## **FIZIKALNO-MEHANIČKI ZAHVATI U TLO U CILJU POBOLJŠANJA KVALITETE TLA**

Ovdje se prvenstveno misli na vertikalno dubinsko rahljenje tla tj. podrivanje. Povoljan i dugotrajan učinak podrivanja, može se postići samo ako se tlo do dubine zahvata obrađuje kada je suho, tj. u krutom stanju konzistencije. Optimalno vrijeme za provođenje dubinskog rahljenja bilo bi neposredno poslije žetve strnih žitarica i uljane repice krajem lipnja ili najkasnije prvoj polovici srpnja.

Podrivanje treba smatrati kao dopunu osnovnom oranju, a ne kao njegovu zamjenu, dakako, uz respektiranje novonastalog fizikalno-mehaničkog stanja praškasto ilovastih tala koja su lako podložna zbijanju. Tlo, naime, nakon mehaničkog dubinskog rahljenja ima znatno manju nosivost, zbog čega je intenzivna obrada tla i njegovo gaženje u toku rasta usjeva vrlo štetno. **Tlo nakon vertikalnog dubinskog rahljenja treba obrađivati što manje i plitko.** Dubina rahljenja tla ravna se prema stratigrafiji, položaju i debljini zbijenoga sloja. Zbijanje pod oraničnog sloja obično je dugotrajan proces pri čemu, u pravilu, oranje ima najvećeg najveći udio. Ako se tlo ore mokro i na istu dubinu duži niz godina, dolazi do zbijanja tla na granici oranja i nastaje **taban pluga** tj. zbijeni pod oranični sloj zadržava vodu i u tlima nestabilne strukture priječi kretanje vode u ascendentnom ili descendentnom smjeru. **Opće prihvaćeno je pravilo da se podrivanje ne smije provoditi oruđima koja na svom kraju nemaju neki oblik valjka zbog zatvaranja podrivanoga sloja i sprečavanja gubitka vlage.**

## **GNOJIVA I GNOJIDBA TLA**

Zbog sporosti u dobivanju rezultata već duži niz godina pokušava se pronaći alternativa za određivanje kvalitete tla. No, klasična kontrola plodnosti tla uzimanjem uzoraka tla u porušenom i neporušenom stanju još neko vrijeme će ostati najpouzdanija metoda određivanja trenutne kvalitete tla. Osim toga što redovita kontrola plodnosti tla predstavlja koristan dijagnostički alat u ocjeni plodnosti tla i potrebnoj gnojidbi, analiza tla ima važnu ulogu u preventivnoj zaštiti okoliša od degradacije preko davanja smjernica za smanjenjem gubitaka hraniva u površinske i podzemne vode te smanjenju emisije stakleničkih plinova iz poljoprivrede. U skladu s utvrđenim činjeničnim stanjem, provedenom analizom tla odredit će se potrebna količina gnojiva ili poboljšivača tla kojima možemo poboljšati kvalitetu tla. Postoji nekoliko načina kojima možemo poboljšati kvalitetu tla, odnosno osigurati biljci što povoljnije uvjete za rast, dodajući tvari koje će joj osigurati hraniva:

1. primjenom mineralnih ili organskih gnojiva (tzv. domaća gnojiva),
2. primjenom „trgovačkih“ organskih gnojiva izrađenih na temelju biljnih i životinjskih sirovina (razni komposti i poboljšivači tla)
3. gnojidbom tla zelenom masom,
4. plodoredom.

**Mineralna i organska gnojiva** su materijali koji služe za popravak kvalitete tla. U razdoblju od završetka II. svjetskoga rata pa do kraja prošloga stoljeća došlo je enormnoga povećanja prinosa poljoprivrednih kultura. Razlozi za navedeno mogu se pronaći u stvaranju novih visokorodnih kultivara i hibrida, novoj širokozahvatnoj agrotehnici te primjeni pesticida. Ipak, smatra se da je najveći utjecaj na povećanje prinosa uzgajanih kultura imala primjena agrokemikalija. Iako primjena mineralnih gnojiva izaziva mnoge kontradiktornosti smatra se da je njihova primjena u budućnosti uz uvažavanje svih agrokolišnih pokazatelja, odnosno ograničenja u primjeni, jedini način na koji se može ishraniti trenutno stanovništvo na planetu.

Organska gnojiva su prirodni materijali biljnog ili životinjskog podrijetla koji mogu nastati od stajskoga gnoja, zelene gnojidbe, biljnih ostataka, kućanskog otpada, komposta i šumskoga listinca. Kada se govori o organskim gnojivima, neosporno je da su ona po svojem kemijskom sastavu puno siromašnija hranjivim tvarima u odnosu na koncentrirana mineralna gnojiva. Sadržaj organske tvari i mikrohraniva daju prednost tim gnojivima (osobito gnojivima sa stočarskih farmi) u odnosu na mineralna gnojiva budući da ona na duže staze ne samo da popravljaju kemijske značajke već izrazito pozitivno djeluju na popravak fizikalnih značajki tla (stabilizaciju strukture, poroznost, vododržnost itd.) i na popravak mikrobioloških značajki tla. Navedena gnojiva mogu se smatrati kompleksnim humusnim i bakterijskim gnojivima, jer u svom sastavu imaju makro i mikrohraniva te izrazito kvalitetnu mikrobiološku sliku koja vrlo pozitivno utječe na stvaranje povoljnih huminskih kiselina u tlu. Kada se govori o organskim gnojivima, prvenstveno se misli na: kruti stajski gnoj koji je smjesa stelje, krutih i tekućih životinjskih izlučevina različitog stupnja razgrađenosti, stabilnosti i zrelosti.

**Primjena komposta i poboljšivača tla** Obogaćivanje tla hranjivima i organskom tvari primjenom komposta u poljoprivredi primjenjuje se od kada je i poljoprivrede. Kompostiranje je kontrolirana mikrobiološka razgradnja hrpe složenih organskih materijala u djelomično razgrađene rezidue, koje nazivamo kompost. Kompost se uglavnom koristi za poboljšanje fizikalnih, kemijskih i bioloških značajki tla (organsko gnojivo), za ishranu bilja (biljno gnojivo), kao malč i kao sirovina za proizvodnju raznih supstrata. Kompost je smjesa različitih organskih otpadaka gospodarstva, kućanstva, naselja i industrije, koji se prerađeni radom mikroorganizama i faune koriste kao organsko gnojivo. Zajedničko je svim kompostima da kod njih proces humifikacije teče do kraja, pa je njihova organska tvar zapravo trajan humus. Kompost je nezamjenjiv na obradivim površinama, osigurava biljkama hranu, poboljšava strukturu tla i mikrobiološku aktivnost tla. **Za razliku od mineralnih gnojiva koja se moraju kupiti, organski vrtni i kuhinjski otpad stalno je dostupan i lako (uz puno znanja) se može pretvoriti u materijal koji poboljšava navedene parametre tla.**

**Gnojidba tla zelenom masom** Zelena gnojidba jedan je od učinkovitijih načina povećanja plodnosti tla unošenjem u tlo nadzemne mase **samo za tu svrhu posebno uzgojenih usjeva između dva glavna usjeva. Na žalost, riječ je o zahvatu koji se rijetko primjenjuje na poljoprivrednim gospodarstvima u Hrvatskoj.** Usjevi za zelenu gnojidbu vrlo često se nazivaju pokrovnim usjevima. Oni su jeftiniji i daleko okolišno prihvatljiviji (ali kompleksniji) način gnojidbe u odnosu na mineralna i organska gnojiva. S druge strane, u odnosu na kruta i tekuća organska gnojiva, oni su relativno prihvatljiviji za manipulaciju, odnosno primjenu. **Usjevi za zelenu gnojidbu primarno se uzgajaju s ciljem unošenja njihove nadzemne biljne mase u tlo,** što će uzrokovati poboljšanje mikrobioloških, odnosno fizikalno-kemijskih parametara tla. U trenutku njihova unošenja u tlo korijen biljaka još je uvijek biološki aktivan, što je temeljna razlika od unošenja u tlo drugih organskih tvari kao što su slama,

kruti stajski gnoj ili kompost. Najčešće se ti usjevi unose u tlo prije cvatnje ili u stadiju razvoja, kada su formirali većinu nadzemne biljne mase, ili u vrijeme stvaranja dobro razvijenih mahuna na glavnoj stabljici. Kada se govori o usjevima za zelenu gnojidbu, najčešće se misli na usjeve kratke vegetacije (do 90 dana), tj. na ozime naknadne ili postrne interpolirane usjeve. Prikaz usjeva koji mogu poslužiti i za zelenu gnojidbu i za krmu (hranu za ljude i stoku) dat je u tablici 1.

**Tablica 1.** Potencijalni usjevi za zelenu gnojidbu

Ozime žitarice	Ozime kupusnjače	Ozime mahunarke	Trave i smjese mahunarki i trava
Ječam Raž Pšenoraž Pšenica Zob	Ozima uljna i krmna repica Ozima uljna i krmna ogrštica Stočni kelj Stočna koraba	Stočni (krmni) grašak Ozime grahorice Obična grahorica Dlakava grahorica Panonska grahorica Inkarnatka	Talijanski ili mnogocvjetni ljulj Landsberška smjesa ( <i>grahorica-inkarnatka-ljulj</i> )

**Od usjeva koji se uzgajaju za zelenu gnojidbu ne očekuje se ostvarenje određenog prinosa. Njihova primarna uloga je da se njihovom razgradnjom u tlu stvore što optimalniji uvjeti za razvoj usjeva koji slijede u plodoredu.** Usjevi za zelenu gnojidbu primarno moraju imati veliku nadzemnu biljnu masu i dobro razvijen čupavi/busasti korijen.

**Kalcifikacija, kalcizacija i vapnjenje** su sinonimi za dodavanje raznih vapnenih materijala (ili sličnih materijala koji imaju povećan sadržaj kalcija i magnezija u svom kemijskom sastavu) tlima s kiselim reakcijom ( $\text{pH} < 6,5$ ). Pretpostavlja se da u prostoru Sisačko-moslavačke županije, tala s povećanom kiselosti na kojima je u nekom obliku potrebno provesti kalcifikaciju preko 60 %. Riječ je o raznim oblicima pseudogleja («*prauljama*»), lesiviranim, distrično smeđim i ostalim tlima u kojima je utvrđena kiselost reakcija tla. Govorimo li o konvencionalnom ili nekom drugom obliku poljoprivrede, kalcifikacija je obvezan zahvat, budući da se većina kulturnih biljaka najbolje razvija pri slabo kiseloj ili neutralnoj reakciji. Povećana kiselost otopine tla ne samo da priječi razvoj korijena već i djeluje negativno na njegove fizikalno-kemijska značajke, na razvoj mase korijena, a samim time i njegovu probojnost, zbog čega biljke slabije koriste hraniva iz tla. Biljke su najosjetljivije na kiselost tla na početku rasta, odmah nakon klijanja (slike 5-6.). U praksi primjenu vapnenih materijala najbolje je provesti poslije žetve strnih žitarica, neposredno prije provođenja zahvata prašenja strništa (ili zajedno sa ovim zahvatom) ili prije podizanja trajnih nasada (slika 8.).



Slika 7. i 8. Primjena vapnenih materijala

**Plodored** se može definirati kao vremenska i prostorna izmjena usjeva u polju. U vremenskom smislu izražava se djelovanje plodoreda na taj način što se njime predviđa slijed usjeva iz godine u godinu. U prostornom smislu izražava se rotacijom kultura s polja na polje i time se provodi rotacija ili ophodnja polja.

S jedne strane plodored se promatra kao važna fitosanitetska mjera koja značajno smanjuje pojavu biljnih bolesti, štetočina i korova, a time i primjenu pesticida, onečišćenje okoliša i u značajnoj mjeri doprinosi očuvanju prirodnoga krajolika odnosno ruralnom razvoju. S druge strane, kroz plodored mora biti objedinjena ratarska i stočarska proizvodnja, sa značajnim udjelom jednogodišnjih i višegodišnjih leguminoza i djetelinsko travnih smjesa (DTS-a). Korištenjem pravilnog plodoreda na najjednostavniji ćemo način unaprijediti poljoprivredu, kako u pogledu količine i kvalitete prinosa, tako i u pogledu poboljšanja kvalitete tla. Pri određivanju i uvođenju plodoreda treba voditi računa o sljedećem. Redoslijed usjeva mora biti takav da se održava i poboljšava plodnost tla, povoljna struktura tla, optimalna razina hraniva u tlu, ne narušava C/N odnos, da se za svaki usjev plodoreda može obavljati pravovaljana priprema tla i sjetva u optimalnom roku

## ZAKLJUČAK

Globalna strategija budućeg razvitka poljoprivrede oslanja se na racionalno korištenje tla, koje podrazumijeva primjenu visoko znanstvene tehnologije na poljoprivrednim tlima. Navedena strategija može se postići održavanjem ili poboljšavanjem trenutne kvalitete tla. Temeljni pokazatelji kvalitete tla su: fizikalne (tekstura, struktura, porozitet, kapacitet za vodu i zrak, zbijenost itd.), kemijske (reakcija tla, sadržaj organske tvari, kapacitet izmjene kationa, sadržaj makro i mikroelemenata, sadržaj teških metala itd.) i biološke značajke tla (broj i vrsta mikroorganizama, pedofauna - kišne gliste itd.).

Ključni zahvati koji mogu dovesti u pitanje kvalitetu tla su obrada tla, gnojidba i zaštita bilja. Osnovno pitanje svakako je kako prilagoditi zahvate obrade i gnojidbe tla te zaštite usjeva tako da oni budu učinkovitiji, a istovremeno da dovode do poboljšanja kvalitete tla.

Zbog svojih mnogobrojnih specifičnosti istraživani prostor Sisačko-moslavačke županije traži jedan poseban holistički pristup u njegovom budućem sagledavanju.

## LITERATURA

1. Bašić, F., Butorac, A., Mesić, M. (1989). Agroekološka studija sa sistemima biljne proizvodnje za proizvodnju sirovina za Tvornicu dječje hrane na području općine Glina. Fond stručne dokumentacije Zavoda za OPB Agronomskog fakulteta, Zagreb. str. 173.
2. Bogunović, M., Ćorić, R. (2014). Višenamjensko vrednovanje zemljišta i racionalno korištenje prostora, Sveučilište u Mostaru, str. 271, Mostar.
3. Butorac, A. (1999). Opća agronomija. Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu. Školska knjiga Zagreb, str. 649.
4. Husnjak, S. (2014). Sistematika tala Hrvatske. Hrvatska sveučilišna naklada. Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu. Zagreb, str. 373.
5. Jug, D., Birkás, M., Kisić, I. (2015). Obrada tla u agroekološkim okvirima. Udžbenici Sveučilišta u Osijeku, str. 274. Osijek.
6. Kisić, I. (2014). Uvod u ekološku poljoprivredu. Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, str. 340.
7. Kisić, I. (2019). Osnove agrarne permakulture. Perma-horti – zadarska inicijativa za permakulturni dizajn i urbanu hortikulturu. Poljoprivredna, prehrambena i veterinarska škola Stanka Ožanića, Zadar, str. 136.
8. Tomić, F., i sur., (2000). Agroekološka studija i program razvitka poljoprivrede na području Sisačko moslavačke županije. Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, str. 597.



## 2.3. UREĐENJE ZAPUŠTENOG ZEMLJIŠTA I OKRUPNJAVANJE

akademik Franjo TOMIĆ

ftomic@agr.hr

Prema prilogu kolege Husnjaka i suradnika u ovoj studiji, sada na Banovini ima ukupno 73.630 ha poljoprivrednog zemljišta. Oko 30-ak godina ranije poljoprivredne površine su iznosile znatno više. Istina je da su se ranije pojavljivali različiti podaci o zemljištu, ali jedan od službenih izvora, Agropedološka studija Agronomskog fakulteta u Zagrebu (2000.), navodi da su ukupne poljoprivredne površine Banovine iznosile 110.000 ha. Razlika od 110.000 ha i sadašnjih 73.630 ha iznosi 36.370 ha. Ova razlika ne začuđuje, jer je na Banovini u zadnjih 30-ak godina, zemljište toliko zapušteno da je na većem dijelu prostora izrasla bujna šumska vegetacija: stablašice, grmoliko raslinstvo i razni korovi. Sukladno tim zapuštenim površinama Kušan (2020.) je na temelju pedoloških istraživanja uvrstio navedenu razliku od 36.370 ha u šumsko, a ne u dosadašnje poljoprivredno zemljište. Osobno nisam protivnik šuma već naprotiv cijenim njihove vrijednosti, ali je nevolja za poljoprivredu što ovih 36.370 ha, koji su zapušteni, nisu više službeno poljoprivredno zemljište. Isto tako je veliki problem što se razvija šumsko raslinstvo i na jako puno ostalih poljoprivrednih površina koje se trenutačno ne koriste (obrađuju). Procjenjuje se da se sada na Banovini koriste (obrađuju) svega oko 20.000 ha poljoprivrednih površina. Ovu procjenu potvrđuju podaci u tablici 4 (prilog Husnjak i suradnici u ovoj studiji). U tablici 4 nalazi se 29 kartiranih jedinica. Za svaku jedinicu navedene su osnovne značajke i sadašnji način korištenja. Od 29 jedinica čak se sada na njih 26 nalaze, osim navedenih poljoprivrednih kultura, i šume. Samo na tri jedinice nisu označene šume (na jedinici br. 22 je voćnjak, a na jedinicama br. 27 i br. 29 nalaze se oranice i vrtovi). Dakle, već se na 26 kartiranih jedinica (a to znači i gotovo na cijeloj površini) razvila i šuma pa to predstavlja za poljoprivredu veliki problem. Prema ovom stvarnom stanju nužno je odmah pristupiti uređenju poljoprivrednih površina na svih označenih 26 kartiranih jedinica. Pri uređenju potrebno je poduzimati agromelioracijske mjere i izvoditi hidromelioracijske zahvate (sustave), a intenzitet tih mjera ovisit će o značajkama tla i planu budućeg korištenja uređene površine. Značajno je što su se po Husnjaku i suradnicima, kao i prema Klasifikaciji tala Hrvatske (Husnjak, 2014.), od ukupnih 73.630 ha poljoprivrednih zemljišta razvila terestrička tla na 34.213 ha. Na 16.640 ha razvila su se semiterestrička tla, a na 22.777 ha nalaze se hidromorfna tla (prilog Husnjak i suradnici u ovoj studiji tablica 3).

Terestrička tla vlaže se isključivo oborinskim vodama. **Značajno je što se suvišna oborinska voda slobodno procjeđuje kroz profil tla. Stoga se kod njih ne javlja prekomjerno vlaženje i nije potrebno izvoditi hidromelioracije (sustave odvodnje) za reguliranje suvišnih voda.** Međutim, kod terestričkih tala (u ovom slučaju na Banovini) nužno je poduzimati agromelioracijske mjere. Pri tome potrebno je primijeniti krčenje višegodišnjih stablašica te čišćenje grmolikog raslinstva i viševrsnih korova. Nakon očišćene površine potrebno je, na temelju kemijskih analiza tla, eventualno primjenjivati popravku plodnosti tla. Samo jedan tip tla pripada semiterestričkom redu i zauzima 16.639 ha. Ovo su uglavnom pseudoglejna tla kod kojih je dominantno vlaženje oborinskom vodom. Uz oborinske vode mjestimično se pojavljuje i vlaženje slivnom vodom koja se slijeva s okolnih viših terena. Višah tih voda

stagnira kod pseudoglejnih tala u gornjem dijelu profila zbog lošije profilne dreniranosti tla. Za odvođenje ovih stagnirajućih suvišnih voda u tlu izvodi se duboko vertikalno rahljenje, a ponekad rahljenje s izvođenjem sustava odvodnje. Dakle, izvodi se mreža otvorenih kanala i rjeđa cijevna drenaža u svrhu odvođenja sakupljene vode u postojeći recipijent. Uz ove hidrotehničke zahvate obvezno je izvoditi navedene agromelioracijske mjere, vodeći više računa na eventualnu potrebu popravljivanja plodnosti tla odgovarajućom gnojidbom i kalcifikacijom za poboljšanje strukture i pH vrijednosti u tlu.

Ostala četiri tipa tla pripadaju redu hidromorfni tala. Od ukupnih 22.777 ha hidromorfni tala, razvila su se aluvijalna tla na 6.446 ha. Aluvijalna tla su u principu jako dobra tla za poljoprivrednu proizvodnju. Kod njih se javlja vlaženje podzemnom vodom unutar jednog metra dubine. Neka aluvijalna tla imaju i vlaženje stagnirajućom površinskom vodom (oborinskom, slivnom i poplavnim vodama). Ako su aluvijalna tla na području Banovine zarasla šumskom vegetacijom potrebno je na njima također izvesti agromelioracije kao što je prikazano za terestrička tla, a hidromelioracije se rjeđe izvode. Ako da, tada se koristi rjeđa kanalska mreža s također rjeđim drenskim cijevima. Ostala hidromorfna tla su močvarno glejna i pseudoglej-glejna tla. Od močvarno glejnih tala razvila su se, prema Husnjaku i suradnicima, na Banovini: hipoglejna, amfiglejna i epiglejna tla na površini 12.117 ha. Ona zauzimaju najniže reljefne pozicije i prevlaživana su visokim podzemnim vodama (hipoglej, amfiglej). Amfiglej je vlažen i površinskim vodama (oborine, slivne vode i poplave), dok je epiglej vlažen uglavnom suvišnim površinskim vodama. Pored glejnih tala razvila su se pseudoglej-glejno tlo na 4.213 ha, koja su prevlaživana podzemnom vodom na dubini oko jedan metar uz suvišne površinske vode. Dakle, na području Banovine nalazi se 16.330 ha hidromorfni tala ili 22% od ukupni poljoprivredni površina na kojima je vrlo nepovoljni vodni režim i nepogodan vodozračni odnos u tlu. Ovo je glavni razlog vrlo loših značajki tla i njihova nemogućnost za uspješan uzgoj većeg broja poljoprivredni kultura. U svakom slučaju, ova hidromorfna tla na Banovini su sigurno zapuštena i potrebno ih je urediti radi „vraćanja“ poljoprivredi i koristiti ih za livade i pašnjake u svrhu razvoja stočarstva. Stoga, na njima treba izvoditi agromelioracijske mjere kao na terestričkim tlima. Hidromelioracije sa sustavima odvodnje su neisplative i bolje ih je ne izvoditi. Međutim, ako je ipak površine ovih hidromorfni tala potrebno urediti za uzgoj oraničnih kultura, u tom slučaju dolazi u obzir izvođenje sustava odvodnje s osnovnom kanalskom mrežom i kombiniranom detaljnom odvodnjom. Kombinirana detaljna odvodnja sastoji se od: gustih drenažni cijevi, krtične drenaže ili vertikalnog dubokog podrivanja te kalcifikacije za poboljšanje strukture tla i pH vrijednosti, kao i odgovarajuće gnojidbe za poboljšanje plodnosti tla. Svakako da se svi elementi agromelioracijskih mjera, a posebno svi elementi (normativi) osnovne i detaljne odvodnje trebaju odrediti na temelju hidropedoloških ispitivanja i projektne koncepcije. Zbog toga je nužno napraviti stručnu dokumentaciju za izvedbu agromelioracija i hidromelioracija.

Uz pretvorbu zemljišta primjenom uređivanja površina te izvođenjem agromelioracija i hidrotehničkih melioracija, potrebno je, u svrhu uzgoja raznolikih kultura s visokim i kvalitetnim prinosima, izvoditi i melioracijsku mjeru navodnjavanje. Navodnjavanjem se nadoknađuje nedostatak oborina tijekom ljetni mjeseci. Ukupna količina vode koja se treba dodati navodnjavanjem ili norma navodnjavanja ovisi o uzgajanoj kulturi, značajkama tla i klimatskim prilikama. Ona iznosi, na temelju osobnog iskustva, za područje Banovine 100 – 250 mm vode. U svrhu praktičnog navodnjavanja postoji više elemenata koji se unaprijed

trebaju odrediti. Među njima je posebno važno doziranje vode pri navodnjavanju. Za stručno doziranje vode potrebno je poznavati (na temelju ispitivanja) značajke tla, analizirati klimu i poznavati uzgajane kulture s njihovim zahtjevima. Isto tako potrebno je poznavati lokaciju izvora vode za navodnjavanje i njezinu kakvoću (pogodnost vode za navodnjavanje). Pored tih elemenata i normativa potrebno je izvršiti izbor načina i sustava navodnjavanja. Izbor sustava najviše ovisi o uzgajanoj kulturi i veličini proizvodne parcele. Uzimajući u obzir uzgajane kulture na Banovini (oraničnih kultura s krmnim kulturama, voćarskih i povrćarskih kultura) te da se radi o raznolikoj veličini proizvodne parcele (najviše su parcele male zbog usitnjenosti zemljišta), mogu odgovarati (u principu) dva načina navodnjavanja: **kišenje s različitim sustavima klasičnog kišenja i kišenje samohodnim uređajima. Drugi način je lokalizirano navodnjavanje s različitim sustavima kapaljki i različitim sustavima mini raspršivača. U svakom slučaju radi se o sustavima u koje je potrebno dosta uložiti i za njihovo funkcioniranje odrediti niz stručnih detalja, pa je potrebno prethodno sačiniti odgovarajuću stručnu dokumentaciju za praktično stručno izvođenje navodnjavanja.**

Pored uređenja zemljišta neophodno je za unapređenje poljoprivredne proizvodnje na području Banovine **izvesti okrupnjavanje poljoprivrednih površina i poljoprivrednih gospodarstava. Opće je poznato da su zemljišta na Banovini vrlo usitnjena. Na malim parcelicama troškovi obrade tla i općenito proizvodnje su znatno povećani, pogotovo ukoliko poljoprivredna gospodarstva imaju (kao što je na području Banovine slučaj) svoje parcelice na više mjesta podosta udaljene. Stoga je okrupnjavanje zemljišta i poljoprivrednih gospodarstava jedan od najvažnijih postupaka u ostvarivanju napredne poljoprivrede na području Banovine.** O važnosti komasacija i arondacija u svrhu rješavanja okrupnjavanja opisao je u svom slijedećem prilogu kolega Mustać i suradnici pod naslovom Okrupnjavanje (poljoprivrednih) zemljišta.

## LITERATURA

1. Husnjak, S. (2014): Sistematika tla Hrvatske. Sveučilišni udžbenik, str. 373, Hrvatska Sveučilišna naklada, Zagreb
2. Kušan, V. (2020): Generalizirana karta šumskog zemljišta mjerila 1:300.000, Oikon d.o.o. – Institut za primijenjenu ekologiju, Zagreb
3. Tomić, F., i sur., (2000). Agroekološka studija i program razvitka poljoprivrede na području Sisačko moslavačke županije, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, str. 597, Zagreb.
4. Tomić, F., Bašić, F., Husnjak, S. (2016): Navodnjavanje – mjera opstanka i održivog razvoja poljoprivrede na prostoru Novigrada, Novigrad nekad i sad, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, str. 130 – 144, Zagreb.
5. Tomić, F. (2019): Stanje i smjernice unapređenja hrvatske poljoprivrede, Akademija poljoprivrednih znanosti, Svezak 1, str. 3- 19, Zagreb.

## **2.4. MJERE OKRUPNJAVANJA (POLJOPRIVREDNOG) ZEMLJIŠTA**

doc. dr. sc. Ivan MUSTAĆ, dr. sc. Marina BUBALO KOVAČIĆ, doc. dr. sc. Vilim FILIPOVIĆ,  
doc. dr. sc. Lana FILIPOVIĆ, dr. sc. Helena BAKIĆ BEGIĆ

imustac@agr.hr

### **UVOD**

Usitnjenost poljoprivrednih proizvodnih čestica predstavlja jedan od glavnih ograničavajućih čimbenika efikasne i konkurentne poljoprivredne proizvodnje, kako na području Banije, tako i na cijelom teritoriju RH. U svrhu okrupnjavanja poljoprivrednog zemljišta na raspolaganju su dvije agrarne operacije: arondacija i komasacija.

### **ARONDACIJA**

Arondacija je uređenje posjeda koje se sastoji od pripajanja manjih tuđih zemljišta unutar većeg posjeda, pri čemu se vlasniku tih manjih zemljišta daje pravična naknada na drugoj lokaciji. Osnovni cilj koji se želi postići arondacijom sastoji se u koncentraciji (grupiranju) razbacanih parcela, a provodi se radi racionalnijeg iskorištavanja poljoprivrednog zemljišta, izvođenja manjih melioracijskih radova, te podizanja raznih gospodarskih objekata.

Predlagač za pokretanje koncentracije (grupiranja) razbacanih čestica mora imati najmanje 20 % ukupne površine poljoprivrednog zemljišta u rudini. Arondacijom se ne može obuhvatiti poljoprivredno zemljište u naselju (dvorište, vrt) površine do 2000 m<sup>2</sup>.

Naknada za zemljište koje se arondacijom pripaja zemljištu predlagača arondacije, utvrđuje se sporazumom između vlasnika pripojenog zemljišta i korisnika arondacije. Naknada koja se daje u drugom odgovarajućem zemljištu mora po broju čestica i po udaljenosti od kuće vlasnika odgovarati stanju pripojenog zemljišta ili biti povoljnija za vlasnika u koliko se stranke drugačije ne dogovore.

Osnovni uvjet za provođenje arondacije je dobra mreža postojećih putova i kanala za odvodnju jer se u arondacijskom postupku ne projektiraju novi putovi i kanali. Naselja, kao ni zemljišta pod višegodišnjim nasadima redovito se ne uzimaju u postupak. Za granice novih zaokruženih (grupiranih) posjeda služe granice postojećih putova.

### **KOMASACIJA**

Komasacija zemljišta podrazumijeva agrarno-tehničku operaciju čija je glavna svrha skupljanje (koncentracija) razbacanog posjeda jednog vlasnika u jednu cjelinu ili u nekoliko zaokruženih površina (cjelina). Međutim, samo grupiranje odnosno koncentriranje zemljišnih posjeda u što manji broj čestica pravilnog oblika nije dovoljno za racionalno obrađivanje zemljišta i rentabilnu poljoprivrednu proizvodnju. Potrebno je, osim grupiranja zemljišnih posjeda, izgraditi novu putnu mrežu koja će omogućiti najkraći put od gospodarskog dvorišta do parcele. Istovremeno treba izgraditi i novu kanalsku mrežu za potrebe odvodnje koja će odstraniti suvišnu vodu iz tla te mrežu kanala za navodnjavanje za

dovod vode tamo gdje je potrebna. Pored toga, u postupku komasacije vrši se i regulacija te sanacija naselja, izrada novog katastra zemljišta i formiranje nove zemljišne knjige (gruntovnice), te se na taj način rješavaju i imovinsko pravni odnosi.

Razlozi za provedbu tehničkih postupaka komasacije su prema tome slijedeći:

- velika rascjepkanost poljoprivrednog posjeda,
- nefunkcionalna mreža gospodarskih cesta,
- izvođenje većih hidrotehničkih i melioracijskih radova,
- potrebna izgradnja cesti višeg reda te
- izrada novog katastra i zemljišne knjige.

Projekt komasacije uglavnom bi trebao sadržavati:

- vodoprivredni dio, tj. uređenje površinskih i podzemnih voda,
- prometni dio, tj. osiguranje potrebnog zemljišta za izgradnju nove mreže gospodarskih cesta i drugih infrastrukturnih objekata,
- urbanistički dio, koji se odnosi na uređenje i sanaciju seoskih naselja, regulaciju ulica, oblikovanje gospodarskih dvorišta i novih gradilišta itd.,
- poljoprivredni dio, koji se odnosi na namjenu poljoprivrednih površina, gospodarske ceste, mjere zaštite poljoprivrednog prostora i dr.,
- šumarski dio, koji se odnosi na uređenje i zaštitu šumskih površina i cesta,
- građevinski dio, koji se odnosi na odvajanje površina za izgradnju poljoprivrednih objekata u skladu sa zakonom o gradnji,
- geodetski dio, koji se odnosi na snimanje postojećeg stanja prije komasacije te izradu novog stanja poslije komasacije.

Kroz postupak komasacije provodi se i tzv. uređenje zemljišta, u sklopu kojeg se izvode sistematizacijski radovi na proizvodnim površinama. Tu se prvenstveno misli na uklanjanje drvenaste vegetacije (manji šumarci, pojedinačno drveće, šikare i živice na međama).

Komasacija poljoprivrednog zemljišta provodi se prema Zakonu o komasaciji poljoprivrednog zemljišta (NN 51/15 – na snazi od 20.5.2015. godine), a prema složenosti komasacijskog zahvata postoji umjerena i radikalna komasacija. Također, postoji i poseban oblik komasacije koji se naziva urbana komasacija.

### **Umjerena komasacija**

Umjerena komasacija je agrarno-tehnička operacija koja ima za cilj sakupljanje razbacanog posjeda svih poljoprivrednih gospodarstava određene teritorijalne jedinice u zemljišni fond i ponovno dijeljenje iz tog fonda istim posjednicima, tako da svaki od njih dobije zemljište otprilike iste površine i boniteta, ali u većim komadima radi ekonomičnije obrade.

Ova komasacija odnosi se isključivo na grupiranje i uređenje poljoprivrednog zemljišta. Šume, vinogradi i voćnjaci nisu objekt umjerene komasacije. U postupku umjerene komasacije osigurava se svakoj parceli najkraća putna veza s naseljem. Ona se provodi isključivo na terenima gdje nisu potrebne melioracije, prvenstveno na povišenim i nagnutim terenima. Ovom komasacijom ne postiže se prava svrha jer nije riješena odvodnja, a provodi se najviše kod regulacijskih radova na vodotocima, cestama, ili općenito kada se radi o manjim zahvatima u prostoru.

## **Radikalna komasacija**

Radikalna komasacija je agrarno-tehnička operacija kojoj je uz grupiranje posjeda glavni cilj i provedba melioracijskih radova, a karakteriziraju je sljedeće komponente:

- obuhvaća cijelo područje i sve katastarske općine jednog hidromelioracijskog sustava,
- provodi uređenje užeg ili šireg područja naselja s obzirom na sadašnje i buduće potrebe naselja,
- uređenje međa šumskih kompleksa,
- izgradnja mreže kanala osnovne i detaljne odvodnje, a po potrebi i kanala za navodnjavanje,
- osnivanje funkcionalne putne mreže, kao i osiguranje zemljišta za nove prometnice u budućnosti,
- organizacija prostora s utvrđivanjem namjene površina u komasacijskoj gromadi,
- provedba prostornih, generalnih i detaljnih urbanističkih planova,
- zaštita od erozije na brežuljkastim terenima,
- plansko osnivanje vjetrozaštitnih pojasa,
- plansko osnivanje zaštitnih područja prirode, flore i faune,
- grupiranje zemljišta poljoprivrednih gospodarstava (privatnih i državnih),
- osiguranje zemljišta za sve sadašnje i buduće potrebe,
- proširenje građevinske zone naselja s formiranjem novih gradilišta.

Stoga, radikalna komasacija nema samo osnovni cilj grupiranje posjeda i provedbu melioracijskih radova, već zadire i u druge probleme. Novi posjedi grupiraju se u što manje parcela, tako da se duljina međa novih parcela znatno smanjuje pa efektivna površina postaje veća. Napuštaju se stare nepravilne parcele i stvaraju se mogućnosti za maksimalno korištenje poljoprivredne mehanizacije. Zemljišne potrebe za putove, kanale i druge zajedničke potrebe naselja osiguravaju se proporcionalno od svih učesnika komasacije pa je isključen postupak eksproprijacije. Sređivanjem pravnog stanja nestaju različiti, često i vrlo složeni problemi vezani s vlasničkim i posjedovnim odnosima. Ispravkom zemljišno-knjižnog stanja i osnivanjem novog katastarskog operata nestaju sve nesuglasice do kojih je dolazilo prije komasacije. Geodetsko-tehničke radove u svezi komasacije zemljišta izvode organizacije za poslove geodetske izmjere i katastar zemljišta, a hidro-melioracije organizacije iz te djelatnosti.

## **Urbana komasacija**

Urbana komasacija je postupak spajanja čestica građevinskog zemljišta u jednu cjelinu i njezine podjele na građevinske i druge čestice, formirane u skladu s detaljnim planom uređenja prostora. Istodobno se uređuju vlasnički i drugi stvarni-pravni odnosi na zemljištu te se izvode nužni građevinski radovi na opremanju zemljišta zbog gradnje u skladu s prostornim planom nekog područja. Zahtjev za pokretanje urbane komasacije podnosi lokalna samouprava, a zemljištem se ne može raspolagati (prodaja, gradnja) sve dok traje postupak odnosno dok se ne obavi preparcelacija. Nove parcele umanjene su za buduću javnu gradsku površnu, od kojih se uzima dio za gradske potrebe (do 25 % površine parcele)

- za gradnju pristupnih cesta i ostale komunalne infrastrukture. Potom se vlasniku ostavljaju tako preuređene parcele za daljnje raspolaganje - prodaju ili gradnju. Isto se događa i s poljoprivrednim zemljištem, koje će prema prostornim planovima postati nova gradska zona za stambenu ili drugu izgradnju. Za oduzeto zemljište u postupku urbane komasacije vlasnicima se isplaćuje pravična tržišna naknada.

## **POSTUPCI VEZANI ZA OKRUPNJAVANJE POLJOPRIVREDNIH POVRŠINA**

Sukladno prethodno opisanim postupcima, skica hodograma poslova vezanih za okrupnjavanje poljoprivrednih površina bila bi sljedeća:

- prikupljanje digitalnih topografskih podloga (katastarskih planova) M = 1 : 5000;
- izrada pedološke karte područja M = 1 : 5000;
- izrada bonitetne karte područja (pomoću prethodno izrađene pedološke karte i procijenjene pogodnosti tipova tala obzirom na uzgoj poljoprivrednih kultura/držanja domaćih životinja) M = 1 : 5000;
- unos podataka u inicijalnu bazu podataka (podaci o posjedniku prema trenutnom stanju katastra, veličina i broj čestica, uzgajana kultura, izrađena pedološke karte s procjenom pogodnosti, izrađena bonitetne karte područja);
- izrada digitalnih planova rasporeda poljoprivrednih površina na temelju podataka iz baze podataka (u sklopu ove točke potrebno je odrediti na kojim površinama je potrebno izvesti komasaciju, a na kojima je dovoljno izvršiti „samo“ arondaciju);
- statistička analiza strukture katastarskih čestica;
- podrška pri odlučivanju (podjela parcela između vlasnika, razrada izvođenja putne i kanalske mreže, položaj i raspored gospodarskih objekata i sl.);
- konačna izrada prijedloga agrarnih operacija, tj. okrupnjavanja poljoprivrednih površina.

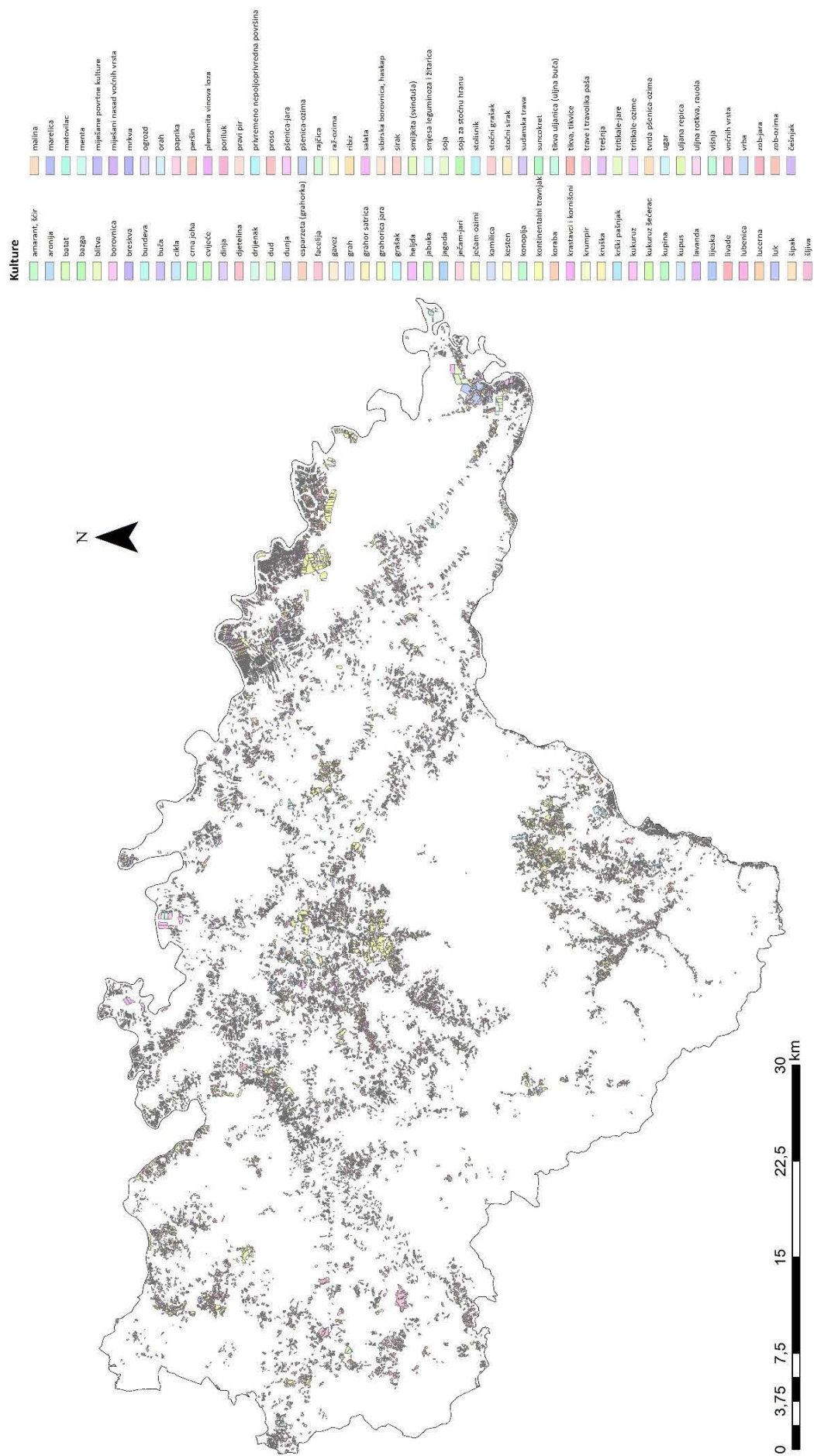
Poslovi potrebni u svrhu određivanja optimalne lokacije proizvodnih objekata i rasporeda/oblika putne mreže gospodarskih cesta obuhvaćali bi:

- utvrđivanje optimalnih lokacija za proizvodne objekte (udaljenost od naselja, smjer dominantnih vjetrova, dubina i smjer kretanja podzemne vode i sl.);
- osmišljavanje rasporeda mreže gospodarskih cesta i optimalnih ruta prijevoza proizvoda od mjesta proizvodnje do tržišta (ortogonalna, radijalna ili kombinirana mreža gospodarskih cesta);
- stvaranje baze podataka u svrhu podrške pri odlučivanju (opravdanost izgradnje novih ili prenamjene starih proizvodnih objekata; opravdanost izgradnje nove putne mreže, mogućnost vezanja putne mreže na već postojeće putove i sl.).

## **Prilog - Prikaz stanja evidentiranih poljoprivrednih površina u Baniji**

Izvršena je inicijalna analiza stanja poljoprivrednog zemljišta unutar granica Banije, a prostorni prikaz poljoprivrednih parcela koje su bile evidentirane u ARKOD-u u 2020. godini vidljiv je na slici 1. Iz priložene slike je teško, može se reći čak i nemoguće, definirati granice parcela, a posebice definirati koja se kultura uzgaja na kojoj parceli. Razloga za to je više: evidentirano poljoprivredno zemljište se prostire na 22.550 ha, dok je površina cijele Banije 258.503 ha, što znači da samo 8,7% teritorija Banije su poljoprivredne površine. Drugi razlog je izrazito šarolika poljoprivredna proizvodnja, što je uočljivo iz popisa evidentiranih kultura. Evidentirano je 100 različitih kultura na 27.432 parcele, a prosječna veličina parcele iznosi 0,82 ha. Kontinentalni pašnjaci, tj. trave i travolika paša su evidentirane na parcelama s najvećom površinom od 140,93 ha i 83,18 ha. Na većim parcelama se uzgaja pšenica (47,9 ha i 45,05 ha), orah (36,16 ha) i soja (35,8 ha). Minimalna evidentirana veličina parcele iznosi tek 0,01 ha, ima ih 19 i na njima se uzgajaju krumpir i miješane povrtne vrste. Iz navedenog se može zaključiti da bi mjere arondacije i/ili komasacije bile od velikog značaja za poboljšanje stanja poljoprivredne proizvodnje na Baniji, a postoji potencijal za izvršenje istih (slika 2 - mali isječak poljoprivrednog zemljišta u istočnom dijelu Banije, mjesta Crveni Bok i Ivanjski Bok uz Rijeku Savu).





Slika 1. Prikaz poljoprivrednih parcela unutar Banije evidentiranih u ARKOD-u 2020. godine

- |                                     |                        |                        |                        |
|-------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| malina                              | amarant, keir          | amirant, keir          | amirant, keir          |
| marelica                            | arocija                | arocija                | arocija                |
| matovilac                           | batat                  | batat                  | batat                  |
| menta                               | bazga                  | bazga                  | bazga                  |
| mišjane povrće kulture              | bilva                  | bilva                  | bilva                  |
| mišjani masid vocnih vrsta          | borovnica              | borovnica              | borovnica              |
| ogroz                               | breskva                | breskva                | breskva                |
| orah                                | bundeve                | bundeve                | bundeve                |
| paprika                             | buča                   | buča                   | buča                   |
| peršin                              | čikla                  | čikla                  | čikla                  |
| placenta vinova loza                | črna joha              | črna joha              | črna joha              |
| poriluk                             | čujčica                | čujčica                | čujčica                |
| privojeno nepoljoprivredna površina | dinja                  | dinja                  | dinja                  |
| proso                               | djetelina              | djetelina              | djetelina              |
| raš osima                           | dripanak               | dripanak               | dripanak               |
| raž osima                           | dud                    | dud                    | dud                    |
| riž                                 | dunja                  | dunja                  | dunja                  |
| sabza                               | esparzeta (grahonka)   | esparzeta (grahonka)   | esparzeta (grahonka)   |
| sibirska borovnica, haskap          | facelija               | facelija               | facelija               |
| sirak                               | gavez                  | gavez                  | gavez                  |
| smjuktina (vinofuša)                | grah                   | grah                   | grah                   |
| smjesa leguminoza i žitarica        | graher seltica         | graher seltica         | graher seltica         |
| soja                                | graherica jara         | graherica jara         | graherica jara         |
| soj za stočnu hranu                 | grakak                 | grakak                 | grakak                 |
| stoisnik                            | heljda                 | heljda                 | heljda                 |
| stočni grašak                       | jabuka                 | jabuka                 | jabuka                 |
| stočni sirak                        | jagoda                 | jagoda                 | jagoda                 |
| sudanski trav                       | ječam-jari             | ječam-jari             | ječam-jari             |
| suncokeet                           | ječam-ozimi            | ječam-ozimi            | ječam-ozimi            |
| svetlucava trava                    | kamlica                | kamlica                | kamlica                |
| tikva, tikvica                      | kesten                 | kesten                 | kesten                 |
| trava i travolika pata              | koropila               | koropila               | koropila               |
| tratinja                            | kontinentalni travnjak | kontinentalni travnjak | kontinentalni travnjak |
| trikale-ozime                       | koraba                 | koraba                 | koraba                 |
| trikale-jare                        | krumpir                | krumpir                | krumpir                |
| trikale-ozime                       | kravci i hernišoni     | kravci i hernišoni     | kravci i hernišoni     |
| trikale-ozime                       | kruska                 | kruska                 | kruska                 |
| trikale-ozime                       | kučuruz                | kučuruz                | kučuruz                |
| trikale-ozime                       | kukuruz-čičerac        | kukuruz-čičerac        | kukuruz-čičerac        |
| trikale-ozime                       | kupina                 | kupina                 | kupina                 |
| trikale-ozime                       | kupus                  | kupus                  | kupus                  |
| trikale-ozime                       | lavanda                | lavanda                | lavanda                |
| trikale-ozime                       | lijeska                | lijeska                | lijeska                |
| trikale-ozime                       | livade                 | livade                 | livade                 |
| trikale-ozime                       | lubnica                | lubnica                | lubnica                |
| trikale-ozime                       | luk                    | luk                    | luk                    |
| trikale-ozime                       | luk                    | luk                    | luk                    |
| trikale-ozime                       | šipak                  | šipak                  | šipak                  |
| trikale-ozime                       | šilva                  | šilva                  | šilva                  |



Slika 2. Uvećani isječak karte poljoprivrednih parcela preklopljen s ortofoto kartom

## 2.5. PONIKVE NASTALE URUŠAVANJEM POKROVA NA PODRUČJU NASELJA MEČENČANI I BOROJEVIĆI KAO POSLJEDICA PETRINJSKOG POTRESA $M_L$ 6,2

akademik Igor VLAHOVIĆ

Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu  
Pierottijeva 6, 10000 Zagreb  
igor.vlahovic@rgn.unizg.hr

### UVOD

Razorni potres lokalne magnitude  $M_L$  6,2 prema Richteru pogodio je područje Banovine 29. prosinca 2020. godine u 12:19 h, a nakon njega je u sljedećim mjesecima uslijedilo više tisuća potresa od kojih se najjači, magnitude 5,0 prema Richteru, dogodio 6. siječnja 2021. godine u 18:01 h (Seizmološka služba, 2021). Pored sedmero ljudskih žrtava, većeg broja ranjenih i izuzetno velike materijalne štete na stambenim, gospodarskim i infrastrukturnim objektima, Petrinjski je potres uzrokovao i značajne koseizmičke i postseizmičke efekte na širem epicentralnom području. Na terenu zapažene brojne pojave likvefakcije (iznenadnog gubitka nosivosti vodom saturiranoga tla) i aktiviranja manjih ili većih klizišta česta su posljedica tako snažnih potresa, isto kao i mjestimice zabilježene površinske deformacije poput otvaranja pukotina u stijinama i tlu.

Ipak, jedna je neobična posljedica potresa izazvala osobitu pozornost javnosti i stručnjaka, budući da se vrlo rijetko pojavljuje uz potrese: u okolici naselja Mečenčani i Borojevići, 20-ak km jugoistočno od epicentralnoga područja (*Slika 1*) danima i tjednima nakon najjačeg potresa u tlu su otvarane brojne kolapsne strukture. Skupina znanstvenika s Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatskog geološkog instituta i University of California San Diego provela je tijekom siječnja, veljače i ožujka 2021. godine detaljna istraživanja tih pojava. Ovaj se kratki tekst temelji na izvješću o rezultatima tih multidisciplinarnih istraživanja (Tomic et al., 2021) izrađenom za međunarodnu udrugu Geotechnical Extreme Events Reconnaissance Association (GEER), koje će biti objavljeno na mrežnim stranicama udruge (<http://www.geerassociation.org/>) sa slobodnim pristupom.

### ŠTO SU PONIKVE NASTALE URUŠAVANJEM POKROVA I ZAŠTO SU NASTALE SAMO U PODRUČJU MEČENČANA I BOROJEVIĆA?

U javnosti su neobične kolapsne strukture ubrzo dobile kolokvijalni naziv „rupe u Mečenčanima“, a stručnjaci su ih obično nazivali urušnim vrtačama, što ukazuje na njihov postanak vezan za naglo urušavanje i propadanje tla. Ipak, budući da se u znanstvenoj literaturi pojam urušna vrtača ili urušna ponikva (ponikva je sinonim za vrtaču koji se nešto češće koristi u hrvatskom jeziku) koristi za kolapsne strukture nastale naglim urušavanjem svoda kavernâ otvorenih u terenu izgrađenom isključivo od okršenih karbonatnih ili evaporitnih stijena, a strukture nastale u okolici Mečenčana i Borojevića su potpuno drugačije jer su otvorene u tlu, bolje je za njih koristiti drugi, znanstveno točniji naziv.

U engleskoj se literaturi za takve strukture nastale na području pokrivenoga krša obično koriste izrazi *cover-collapse sinkholes* (Gutiérrez et al., 2008) ili *dropout sinkholes* (Waltham et al., 2005), pa bi odgovarajući naziv bio ponikve nastale urušavanjem pokrova.

Za nastanak takve vrste ponikava potrebni su vrlo specifični geološki odnosi: izrazito okršene karbonatne ili evaporitne naslage s aktivnim tokovima podzemne vode moraju biti prekrivene nekonsolidiranim naslagama ili tlom. Na kontaktu okršene podloge i pokrova pod utjecajem podzemnih voda postupno nastaju šupljine – kaverne – koje se proširuju podzemnom erozijom. Pritom podzemne vode imaju dvostruku ulogu: sporije ili brže erodiraju pokrovne naslage ali i istodobno kroz sustav podzemnih kanala odnose materijal nastao podzemnim erozijskim procesima, čime se kaverna postupno povećava. U trenutku kad se svod iznad kaverne toliko istanji da izgubi nosivost dolazi do naglog sloma i formiranja kolapsnih struktura obično subvertikalnih do vertikalnih zidova (zidovi mogu imati i oblik prevjesa, pa u tom slučaju nastaje ponikva koja u dubini ima veći promjer nego što je promjer otvora na površini).

Područje izrazito pogođeno Petrinjskom potresnom serijom ima površinu veću od 1.000 km<sup>2</sup>, a glavni se potres snažno osjetio na području površine veće od 3.000 km<sup>2</sup>. Ipak, brojne ponikve nastale urušavanjem pokrova otvorene su isključivo u području Mečenčana i Borojevića, na ukupnoj površini manjoj od 4 km<sup>2</sup>. Na *Slici 2* jasno je vidljivo da su i stare (označene crnim kružićima) i novootvorene ponikve (označene crvenim kružićima) otvorene isključivo na površinama izgrađenim od tla koje se sastoji od deluvijalno-proluvijalnih glina s tanjim lećama i proslojcima šljunaka i pijesaka (dpr) ispod kojih se nalaze izrazito okršeni miocenski litotamnijski vapnenci i kalkareniti (M<sub>4</sub>), što je u tome području dokazano i bušotinama. Okršeni vapnenci i kalkareniti čine krški vodonosnik koji je u razdobljima s više oborina pod subarteškim do arteškim tlakom, a iz kojega se na crpilištu Pašino vrelo sjeverno od Mečenčana crpi voda za vodoopskrbu Hrvatske Kostajnice. To znači da su u okolici Mečenčana i Borojevića ispunjena sva tri uvjeta za formiranje ponikava nastalih urušavanjem pokrova: izrazito okršeni vapnenci prekriveni debelim tlom predstavljaju krški vodonosnik u kojem je voda tijekom pojedinih razdoblja pod povišenim tlakom i tako može uzrokovati značajniju podzemnu eroziju.

## **KAKVE SU PONIKVE NASTALE URUŠAVANJEM POKROVA U PODRUČJU MEČENČANA I BOROJEVIĆA?**

Tijekom istraživanja je u okolici Mečenčana i Borojevića do kraja ožujka 2021. godine terenskim radom zabilježeno ukupno 136 ponikava nastalih urušavanjem pokrova, od čega je približno 1/3 njih otvorena prije 29. prosinca 2020. godine, odnosno prije Petrinjskog potresa (*Slika 3*; Tomac et al., 2021). Većina ponikava nastalih urušavanjem pokrova u području Mečenčana i Borojevića, kako onih otvorenih prije tako i onih otvorenih nakon glavnog potresa, ima približno kružni presjek i strme, neke čak i prevjesne zidove, što je tipično za takvu vrstu ponikava.

Na području Mečenčana i Borojevića iznenadna su otvaranja kolapsnih struktura bila i prije Petrinjskog potresa poznata pojava koja se, prema riječima mještana, događala svakih nekoliko godina. Tako je jedan mještatinin izjavio da su tijekom 25 godina koliko živi na tome području na njegovom zemljištu do potresa otvorene tri manje ponikve. Tijekom terenskih istraživanja locirano je ukupno 45 starijih ponikava, od kojih su mnoge vlasnici zemljišta ubrzo nakon otvaranja zatrpali, najčešće građevinskim otpadom i zemljom. Stare ponikve nastale urušavanjem pokrova su zato danas vidljive uglavnom uz rubove ili izvan obradivih površina. Važno je naglasiti da na starim ponikvama tijekom istraživanja nisu zabilježene nikakve značajnije posljedice Petrinjskog potresa (kao što bi bilo zarušavanje rubova), a čak

je i kod onih koje su vlasnici zemljišta zatrpali tek izuzetno rijetko zapaženo slijeganje tla u iznosu od nekoliko centimetara, što svjedoči o njihovoj stabilnosti. Među starim ponikvama ima i dosta velikih, tako da su od ukupno deset ponikava čiji je najveći promjer veći od 10 m samo dvije nastale nakon Petrinjskog potresa.

Ako uzmemo u obzir navedeni ritam prirodnog otvaranja ponikava u istraživanom području jasno je koliko je trešnja uzrokovana potresom ubrzala prirodne procese: umjesto ponikava koje su se prije potresa pojedinačno otvarale tek svakih nekoliko godina, nakon potresa je u razdoblju od svega tri mjeseca otvorena čak 91 takva struktura, od čega gotovo 2/3 njih u prvih mjesec dana nakon potresa. Pritom se na temelju provedenih istraživanja može zaključiti da otvaranje ponikava nije predstavljalo koseizmički efekt (tj. da se nije događalo tijekom same potresne trešnje) nego postseizmički efekt. Otvaranje prve ponikve se prema izjavama svjedoka događalo postupno i prve su blage promjene na površini terena zabilježene tek šest sati nakon glavnog potresa  $M_L$  6,2 koji se dogodio 29. prosinca 2020. godine u 12:19 h. U sljedećih nekoliko dana nakon glavnog potresa otvoreno je desetak ponikava, a najveća, promjera oko 25 m, otvorena je šest dana nakon glavnog potresa i dan prije najjačeg naknadnog potresa  $M_L$  5,0.

Što se tiče dimenzija ponikava nastalih urušavanjem pokrova nakon Petrinjskog potresa treba reći da je velika većina takvih struktura zapravo manjih dimenzija nego što je stvoren dojam u javnosti. Najveća je ponikva otvorena u voćnjaku obitelji Borojević u Mečenčanima (*Slika 4*), promjera oko 25 m. Druga najveća ponikva je također često bila prisutna u medijima jer je otvorena u neposrednoj blizini kuća u Mečenčanima, a najveći joj je promjer 10,8 m. Od preostalih 89 ponikava 13 ih je promjera od 5–10 m, čak 58 ih je promjera od 2–5 m, a 18 ima najveći promjer manji od 2 m. Slično tome, samo je najveća ponikva vrlo duboka (11,7 m), dok ih je sedam dubine 3–6 m, 19 dubine 2–3 m, 48 dubine od samo 1–2 m a 16 ih je plićih od 1 m. Možemo zaključiti da je oko 83% ponikava promjera manjeg od 5 m i da ih je čak 91% pliće od 3 m.

Približno 1/3 novootvorenih ponikava je tijekom istraživanja imala dno prekriveno vodom. Uglavnom se radi o malim količinama vode koja se procijedila iz tla, a jedina značajna količina vode utvrđena je u najvećoj ponikvi (dubina vode je gotovo 9 m). Većina ponikava je bila suha, a u mnogima se vidio još uvijek svježije urušeni materijal (*Slika 5*). Razina vode u ponikvama približno je odgovarala razini vode u bunarima koje su mještani kopali u tom plitkom vodonosniku slabe propusnosti, a jedino su u nekoliko ponikava koje vjerojatno imaju hidrauličku vezu s krškim vodonosnikom u podinskim vapnencima (u kojem su tijekom istraživanja povremeno zabilježeni i arteški tlakovi) opažene više razine podzemnih voda, gotovo na razini terena.

Tijekom istraživanja uočeno je da su neke od najvećih ponikava imale tendenciju zarušavanja zidova i na taj način postupnog povećanja promjera. Tako je najveća ponikva pri otvaranju imala promjer oko 15 m, a zatim je postupnim vertikalnim odlamanjem zidova povećana do današnjih dimenzija. Druga najveća ponikva je nastala od dva mala udubljenja promjera oko 1,5 m i dubine oko 1 m koje su preko noći spojene u jedinstvenu ponikvu promjera oko 7 m, koja je kroz nekoliko dana povećana do današnjeg promjera od 10,8 m. Ipak, čini se da su ti procesi tijekom vremena usporeni ili potpuno zaustavljeni.

To znači da je najveća ponikva otvorena nakon Petrinjskog potresa po svojim dimenzijama veliki izuzetak, što je osobito jasno ako se procijeni njezin ukupni obujam (ispod i iznad vode). Iako još nisu dovršena detaljna morfološka istraživanja njezinog podvodnog dijela iz preliminarnih se procjena može zaključiti da je ukupni obujam te ponikve veći od ukupnog volumena svih preostalih 90 novootvorenih ponikava zajedno.

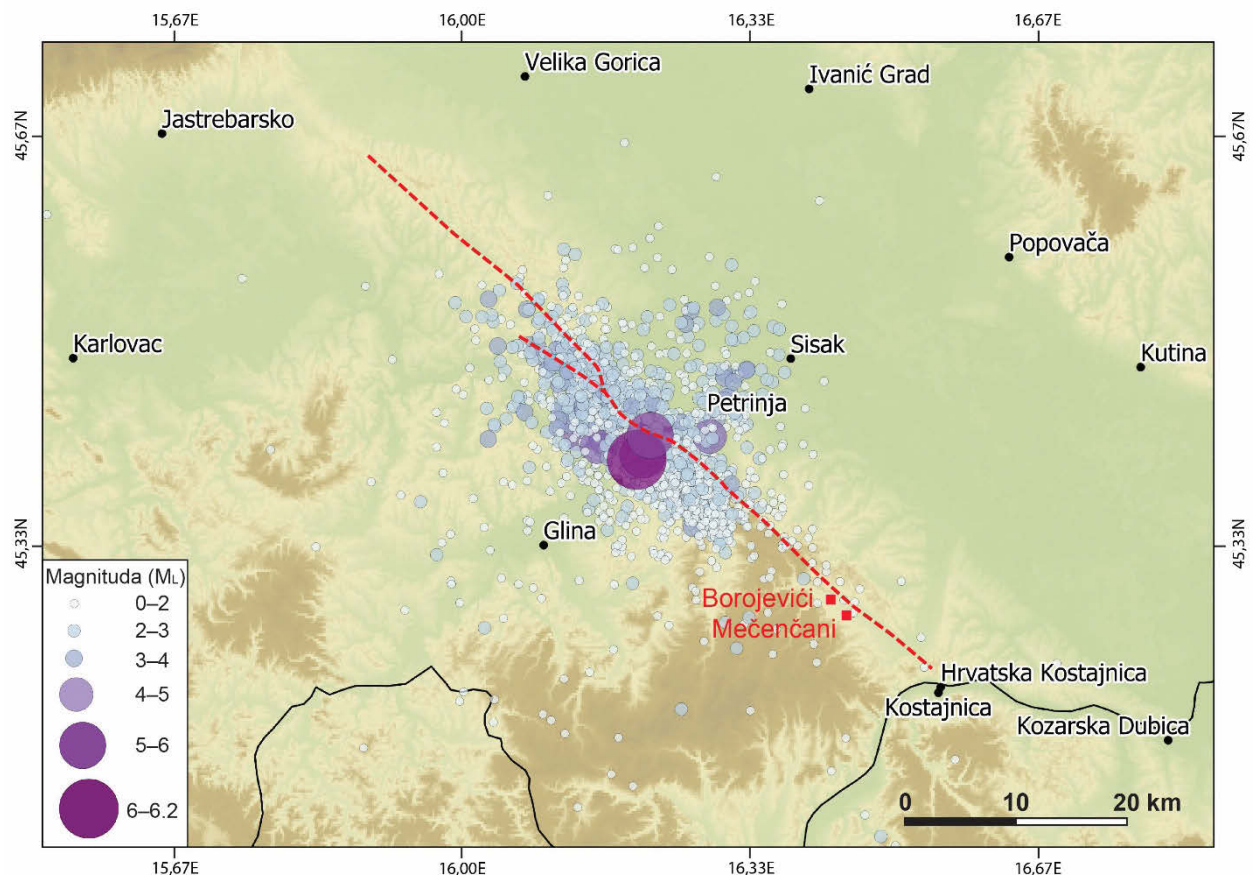
Zbog navedene različitosti dimenzija ponikava nastalih urušavanjem pokrova nakon Petrinjskog potresa vrlo vjerojatno će i pristup sanaciji većih i dubljih ponikava, osobito onih u neposrednoj blizini ili u samom naselju Mečenčani, biti drugačiji od pristupa sanaciji pretežito manjih i plićih ponikava otvorenih na poljoprivrednom zemljištu između ceste koja prolazi kroz Mečenčane i Borojeviće i rijeke Sunje. Kako bi se pokušao odrediti položaj i veličina potencijalnih kavernâ u podzemlju, osobito u blizini kuća i infrastrukturnih objekata, nakon potresa su na području Mečenčana i Borojevića provedeni geofizički istražni radovi. Na temelju svega navedenog može se s velikom vjerojatnošću pretpostaviti da će se ponikve nastale urušavanjem pokrova otvarati i u budućnosti na području naselja Mečenčani i Borojevići, budući da je pod utjecajem potresa tlo značajno rastreseno, a postojeće kaverne u podzemlju vjerojatno dodatno proširene. Ipak, otvaranje novih ponikava će zasigurno biti znatno rjeđi događaj nego što je to bio slučaj tijekom prva tri mjeseca Petrinjske potresne serije.

## ZAKLJUČAK

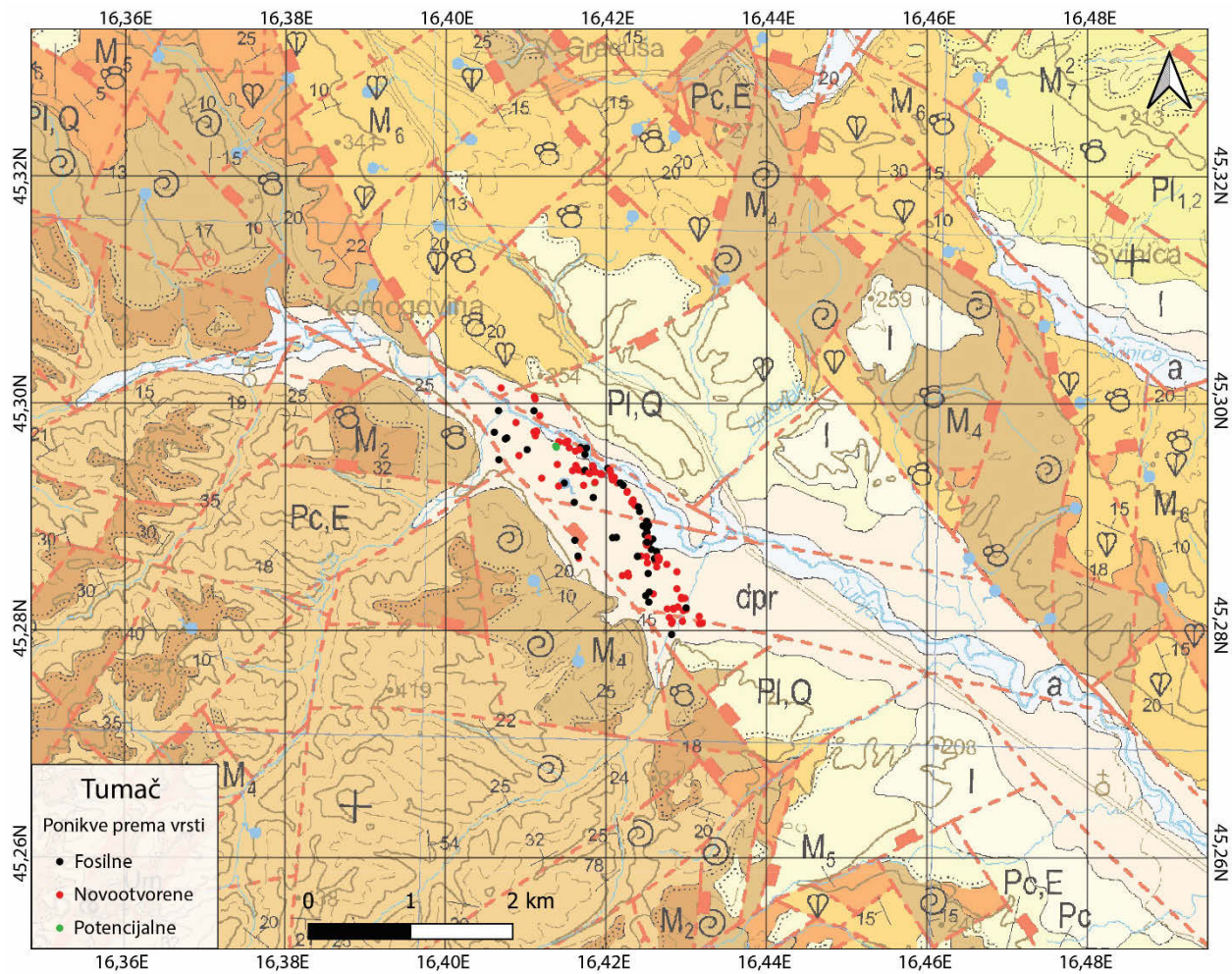
- (1) Na području naselja Mečenčani i Borojevići detaljnim je istraživanjima zabilježeno 45 lokacija s ponikvama nastalim urušavanjem pokrova prije glavnog Petrinjskog potresa i 91 ponikva nastala urušavanjem pokrova tijekom tri mjeseca od početka Petrinjske potresne serije.
- (2) Sve su novootvorene ponikve nastale nakon glavnog potresa, tj. predstavljaju postseizmički potresni efekt.
- (3) Iako je područje na kojem se potres jako osjetio veće od 3.000 km<sup>2</sup> brojne ponikve nastale urušavanjem pokrova otvorene su isključivo u području naselja Mečenčani i Borojevići, na površini manjoj od 4 km<sup>2</sup>. To je posljedica specifične geološke građe neophodne za pojavu tog prirodnog fenomena, jer je samo u tom području vrlo okršena karbonatna podloga koja predstavlja krški vodonosnik prekrivena debelim paketom tla.
- (4) Najveća nova ponikva je promjera oko 25 m i dubine 11,7 m, a druga najveća je promjera 10,8 m i dubine 3,6 m. Ipak, većina ponikava otvorenih nakon potresa je znatno manjih dimenzija, tako da ih je više od 80% promjera manjeg od 5 m a više od 90% ih je pliće od 3 m.
- (5) U približno 1/3 novih ponikava na dnu je nađena voda, ali uglavnom se radi o manjim količinama koje su procijeđene iz okolnoga tla, samo u nekoliko ponikvâ je zabilježena viša razina podzemne vode. Najveća dubina vode od gotovo 9 m zabilježena je u najvećoj ponikvi.
- (6) Na području Mečenčana i Borojevića je otvaranje ponikava nastalih urušavanjem pokrova prirodan proces koji se događao i prije Petrinjskog potresa, ali su ga potresni valovi jako ubrzali. Stoga se otvaranje novih ponikava može očekivati i u budućnosti, ali ipak znatno rjeđe nego što je to bilo tijekom prva tri mjeseca Petrinjske potresne serije.

## LITERATURA

- Gutiérrez, F., Guerrero, J. & Lucha, P. (2008): A genetic classification of sinkholes illustrated from evaporite paleokarst exposures in Spain.– *Environ. Geol.*, 53, 993–1006.
- Seizmološka služba (2021): Preliminarni rezultati serije potresa kod Petrinje od 28. prosinca 2020. do 28. siječnja 2021.  
[https://www.pmf.unizg.hr/geof/seizmoloska\\_sluzba/mjesec\\_dana\\_od\\_glavnog\\_petrijnskog\\_potresa](https://www.pmf.unizg.hr/geof/seizmoloska_sluzba/mjesec_dana_od_glavnog_petrijnskog_potresa)
- Tomac, I., Vlahović, I., Parlov, J., Matoš, B., Matešić, D., Kosović, I., Pavičić, I., Frangen, T., Terzić, J., Pavelić, D. & Pham, N. (2021): Cover-collapse sinkholes.– U: Tomac, I. (ur.): Geotechnical Reconnaissance and Engineering Effects of the December 29, 2020, M6.4 Petrinja, Croatia Earthquake and Associated Seismic Sequence – A report of the NSF-Sponsored Geotechnical Extreme Event Reconnaissance Association. Str. 49–96. U procesu objavljivanja na <http://www.geerassociation.org/>.
- Šikić, K. (2014): Osnovna geološka karta Republike Hrvatske 1:100.000, List Bosanski Novi L33-105.– Hrvatski geološki institut, Zagreb.
- Waltham, T., Bell, F. & Culshaw, M. (2005): Sinkholes and Subsidence.– Springer, Chichester, 382 str.

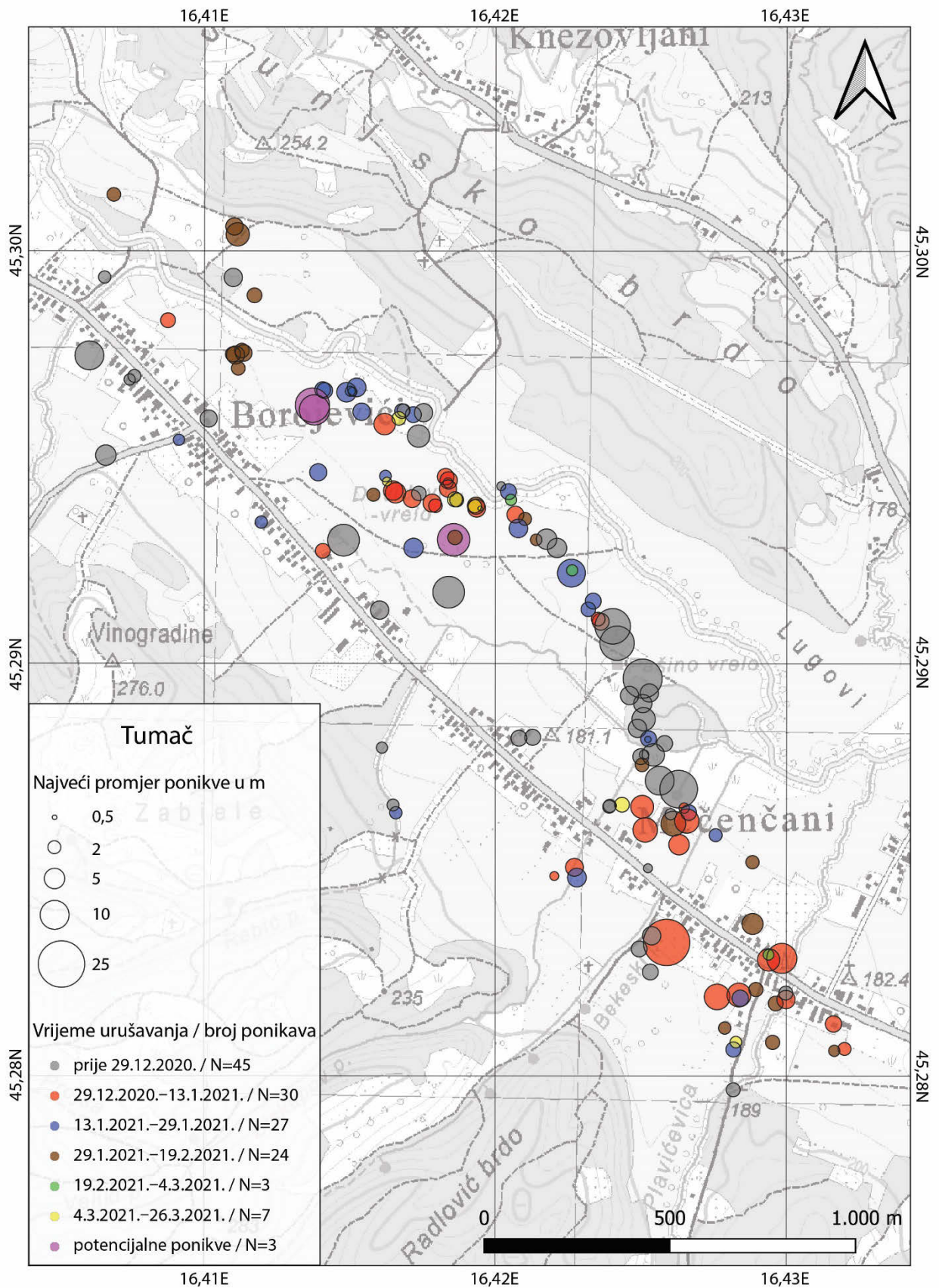


**Slika 1.** Karta položaja naselja Borojevići i Mečenčani u odnosu na epicentre potresa zabilježenih na području Petrinje od 28. prosinca 2020. do 28. siječnja 2021. Godine. Crtkanom crvenom crtom je označen približan položaj seizmogenog rasjeda određen na temelju InSAR analize dr. sc. Marina Govorčina (Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu), dok je karta potresa preuzeta s mrežnih stranica Seizmološke službe pri Geofizičkom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta (Seizmološka služba, 2021). Grafički prilog iz izvješća Tomac et al. (2021).



**Slika 2.** Detalj s Osnovne geološke karte Republike Hrvatske 1:100.000 lista Bosanski Novi (Šikić, 2014) s položajem proučavanih ponikava s urušenim pokrovom. Vidljivo je da su sve ponikve otvorene isključivo na malom području na kojem se ispod deluvijalno-proluvijalnih naslaga (dpr) nalaze srednjomiocenski vapnenci i kalkareniti (M<sub>4</sub>, baden). Grafički prilog iz izvješća Tomac et al. (2021).





**Slika 3.** Prostorni položaj ponikava nastalih urušavanjem pokrova na području naselja Borojevići i Mečenčani. Svaka je ponikva označena krugom promjera proporcionalnog najvećem promjeru, a boja označava razdoblje otvaranja. Grafički prilog iz izvješća Tomac et al. (2021).



**Slika 4.** Najveća ponikva nastala urušavanjem pokrova otvorena u voćnjaku obitelji Borojević u Mečenčanima, promjera većeg od 25 m i najveće dubine 11,7 m. Fotografija je snimljena tijekom istraživanja ponikve lidarom dana 15. ožujka 2021. Grafički prilog iz izvješća Tomac et al. (2021), autor fotografije dr. sc. Ivica Pavičić.



**Slika 5.** Tipična manja ponikva nastala urušavanjem pokrova otvorena na rubu oranice u blizini rijeke Sunje istočno od naselja Borojevići. Otvor je promjera oko 1 m, a budući da zidovi ponikve imaju prevjesni oblik dimenzije u unutrašnjosti su približno 2,7 x 2,3 m, dok je dubina oko 1 m.

## 3. UZGOJ BILJA

### 3.1. ORANIČNE KULTURE<sup>1</sup>

Bez obzira na relativno niske i pristupačne cijene ratarskih proizvoda u odnosu na druge namirnice pa time i relativno skromno učešće u cijeni dnevnog obroka, ratarsku proizvodnju i njen učinak na ostalu privrednu aktivnost ne treba podcjenjivati jer ne treba zaboraviti da je veliki dio današnje proizvodnje mesa, ribe, jaja, mlijeka i drugih proizvoda temeljen na ratarskim proizvodima. Porastom ljudske populacije i iscrpljivanjem prirodnih resursa hrane bit će još i više potražnje za ovim proizvodima. Obzirom da se u strukturi potrošnje sve veće količine ratarskih proizvoda prerađuje u tzv. proizvode višeg standarda, to neophodno podrazumijeva obilatu i sigurnu proizvodnju sirovina. Gledajući u budućnost, zahtjevi koji se nameću ratarskoj proizvodnji teško da će moći biti zadovoljeni ekstenzivnom proizvodnjom, te uzimajući u obzir najnovije trendove u poljoprivrednoj proizvodnji nameće nam se obaveza očuvanja veličine i produktivnosti sadašnjih poljoprivrednih površina uz uvažavanje potrebe promjene strukture proizvodnje.

Blizina Zagreba i zagrebačkoga prstena kao najvećeg tržišta RH značajno djeluju na mogućnost plasmana kako prehrambenih proizvoda općenito tako i ratarskih proizvoda. Proizvodno područje Banovine slabijeg je potencijala za proizvodnju glavnih ratarskih proizvoda (žitarica, uljarica dr.) u odnosu na županije smještene istočnije unutar RH te je potrebno tražiti komparativne prednosti u proizvodnji finaliziranih poljoprivrednih proizvoda druge vrste. Prostorno velika i relativno rijetko naseljena ovaj prostor Banovine u potpunosti može podmiriti svoje potrebe za ratarskim proizvodima kako onih za direktnu konzumaciju u obliku brašna, kruha i sličnih proizvoda tako i onih upotrebljenih za proizvodnju stočarskih proizvoda, a kod ovih potonjih može u značajnijoj mjeri sudjelovati i na ostalim domaćim pa i inozemnim tržištima. Dominantna uloga u proizvodnji zrna žitarica pripada kukuruzu što je i razumljivo s gledišta ukupne poljoprivredne proizvodnje u kojoj dominiraju stočarski proizvodi. Razvoj govedarstva na spomenutom području nužno uključuje proizvodnju kukuruza za siliranje. Može se konstatirati da je proizvodnja kukuruznog zrna na području Banovine mala i nedovoljna za značajniji razvoj stočarstva prije svega govedarstva i svinjogojstva te da u tom smislu značajni resursi obzirom na rodnost-potencijal kulture kao i površina ostaju neiskorišteni. Drugo mjesto po površinama zauzima naša najvažnija krušna žitarica tj. pšenica. Poticanje proizvodnje ove žitarice može u pojedinim vegetacijskim sezonama povećati površinu pod ovom kulturom na području Banovine iako dugoročno gledano uvođenjem različitih cijena (ovisnih o krušnoj kvaliteti zrna) druge istočnije regije RH (aridnije) imaju komparativnu prednost u njenoj proizvodnji. Uzimajući u obzir agroekološke uvjete kao i interes mlinske industrije za proizvodnju brašna potrebnog konditorskoj industriji i na ovom prostoru održat će se proizvodnja pšeničnog zrna slabije krušne kvalitete na određenom nivou koji će se smanjivati ovisno o pronalaženju interesa u proizvodnji drugih ratarskih proizvoda. U uvjetima razvijenog tržišta teško je za pretpostaviti da će na ovom području postojati veći interes za proizvodnju pšeničnog zrna općenito. Po zastupljenosti treća žitarica je zob što se može opravdati s dva gledišta. Sisačko-moslavačka

---

<sup>1</sup> Sažetak iz Varga B.: Agroekološka studija i program razvitka poljoprivrede na području Sisačko-moslavačke županije

županija je županija s relativno jačom zastupljenošću konja (u odnosu na ostale regije RH), a i radi odgovarajućih agroekoloških uvjeta uzgoja ove žitarice. Usprkos poznatom skromnom potencijalu ove kulture u ekstenzivnim uvjetima (radi niskog intenziteta ulaganja u proizvodnju) ova žitarica može pokazati prednosti u odnosu na neke druge, prije svega zahvaljujući nerazvijenosti tržišta odnosno uhodane proizvodnje za vlastite potrebe. Osim spomenutog to je žitarica koju konzumiraju gotovo sve vrste domaćih životinja te ju proizvođači mogu dobro iskoristiti. Na četvrtom mjestu po požnjevenim površinama nalazi se ječam. S gledišta namjene radi se o stočnom ječmu i prevladava proizvodnja ječmenog zrna za vlastite potrebe gospodarstva tj. za stočnu hranu. Obzirom da je za pretpostaviti značajan razvoj svinjogojstva u budućnosti bi ječam trebao zauzeti još veće površine. Obzirom da se ova kultura uglavnom koristi u stočarstvu pokazati će se potreba za adekvatnijim sortimentom, prilagođenom proizvodnji mesa. Triticale je od većeg interesa za obiteljska gospodarstva sa stokom obzirom da se dobro koristi kao koncentrirana krma, ali je i žitarica s obiljem slame. Obzirom da je sadašnji sortiment pšenice a i ječma relativno oskudan u količini slame, triticales se pokazuje kao podjednako dobar izvor koncentrirane krme i slame neophodno potrebne gospodarstvima s obilnijom stočarskom proizvodnjom. Za očekivati je da će se intenziviranjem uzgoja stoke (prije svega goveda i svinja) povećati potrebe za proizvodnjom krme na bazi raži i proizvodnjom triticalesa kao koncentriranog krmiva i obilnog izvora stelje.

Sadašnje stanje ratarskih površina ukazuje na nekoliko nedostataka koje značajno ograničavaju podizanje proizvodnje po jedinici površine. Većina obiteljskih gospodarstava ne raspolaže okrupnjenim površinama na kojima je moguće primijeniti suvremene principe agrotehnike i učinkovito korištenje suvremene opreme. Treba istaći da današnje svaštarenje u ratarskoj proizvodnji nameće dodatni problem izbora opreme te ju ili poskupljuje ili smanjuje njenu učinkovitost i kvaliteta zahvata. Da bi se prevladao taj problem potrebno je urediti određenu zakonsku regulativu kojom se sprečava daljnje cijepanje poljoprivrednih površina (čestica) a da se izbjegne daljnje zapuštanje površina i «obavezni status poljoprivrednika za nasljednike». Druga važna posljedica ratnih zbivanja je kronična neopremljenost poljoprivrednih gospodarstava, a i postojeća mehanizacija je uglavnom tehnološki zastarjela. Činjenica jest da današnja svjetska industrija poljoprivredne opreme proizvodi sve snažnije i učinkovitije strojeve i opremu koja se ne može učinkovito koristiti na malim površinama. Obzirom da će okrupnjivanje poljoprivrednih površina vjerojatno biti dugotrajan proces u ovom času valja prići stimuliranju udruživanja proizvođača u nabavci i korištenju moderne opreme.

Teško je izdvojiti najvažniju opremu obzirom da gospodarstava imaju različit intenzitet obnavljanja opreme. Osim traktora o kojima je najviše riječi kad se govori o poljoprivredi veliki dio gospodarstava još uvijek strna žita sije rasipačima za gnojivo što povećava utrošak «sjemena» a da se ne govori o kvaliteti ove operacije. Samo korištenjem suvremenih žitnih sijačica mogu se uštedjeti odnosno za druge svrhe iskoristiti znatne količine zrna žitarica uz značajno povećanje i prinosa i njegovog kvaliteta. Vrlo slična situacija je i sa kukuruznim sijačicama. Većina zastarjelih mehaničkih sijačica ne može pratiti industriju sjemena koja kvalitetu sjemena prilagođava pneumatskim sijačicama. Znatni resursi u smislu gnojidbe organskim gnojivima kao alternative značajnom povećanju potrošnje mineralnih gnojiva vezani su uz intenziviranje stočarstva. Proizvodnja mlijeka (cca 35 krava/gospodarstvu) osigurava godišnje minimalnih 200 tona stajskog gnoja što je uz pretpostavku korištenja 30 t/ha svake treće godine (u nekom tropoljnom sustavu ratarskih kultura) dovoljno za oko 7 ha kukuruza. U primjerenim sustavima proizvodnje ratarskih kultura za ovo agroekološko

područje gdje se osim kukuruza uključuju višegodišnje trave, lucerna, crvena djetelina i DTS moguće je gnojiti organskim gnojivima i veće površine. Sama gnojidba stajskim gnojem ne može u potpunosti zadovoljiti potrebe najvažnije okopavine ovog područja – kukuruza u intenzivnoj proizvodnji programiranoj za berbu 8-10 tona suhog zrna. Uz osiguranje raspoloživih oko 60 kg N, 25-30 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 100-120 kg K<sub>2</sub>O iz stajskog gnoja bit će potrebno koristiti i oko 100 kg N, 60-80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 50-70 kg K<sub>2</sub>O/ha iz mineralnih gnojiva. Obzirom da se na prostoru Banovine u pravilu radi o tlima siromašnim fosforom, a ponegdje i kalijem, u takvim će slučajevima trebati mineralnim gnojivima osigurati 80-100 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> te 100 i više kg K<sub>2</sub>O/ha, a ovisno o intenzitetu proizvodnje i dodatne količine dušika. Obzirom da se radi o području s naglašenim uvjetima za stočarsku proizvodnju koja je između ostalog proizvođač stajskog gnoja i gnojovke koji se uglavnom koriste na oraničnim površinama potrebno je navikavati proizvođače ratarskih kultura da prije svega radi ekoloških razloga oranične površine stalno održavaju pod vegetacijskim pokrovom tj. kad na njima nema glavnih kultura trebaju biti zasijane nekim od zaštitnih usjeva. Uz razvijeno stočarstvo moguće je iza žetve jarih strnina (prije svega ječma) i uljane repice sijati vrlo rane hibride kukuruza za potrebe spremanja silaže čime se intenzivira proizvodnja po jedinici površine kako ratarske tako i stočarske.

## 3.2. TRAVNJACI I KVALITETA KRME

prof. dr. sc. Josip LETO, doc. dr. sc. Hrvoje KUTNJAK

jleto@agr.hr

### TREKUTNO STANJE

Analizom povijesnih podataka proizašlih iz vegetacijskog kartiranja koje su proveli Šugar i Šegulja sredinom druge polovice 20. stoljeća ustanovljeno je da su na području Sisačko-moslavačke županije prisutne 23 travnjačke biljne zajednice koje su kao livade i pašnjaci zauzimale 95.535 ha ili 21,4 % ukupne površine županije. Najzastupljenije travnjačke biljne zajednice definiranog područja prikazane su u tablici 1.

**Tablica 1.** Travnjačke biljne zajednice, površina i zastupljenost u odnosu na ukupnu površinu travnjaka na području Sisačko-moslavačke županije

<i>Biljna zajednica</i>	<i>Površina (ha)</i>	<i>% od ukupnih travnjačkih površina</i>
<i>Bromo-Cynosuretum cristati</i>	64.970	68,01
<i>Arrhenatheretum elatioris</i>	14.236	14,90
<i>Deschampsietum caespitosae</i>	4.191	4,39
<i>Trifolio-Agrostidetum stoloniferae</i>	3.152	3,30
<i>Junco-Menthetum longifoliae</i>	2.897	3,03
<i>Festuco-Agrostetum nardetosum</i>	721	0,75
<i>Agrostido-Juncetum conglomerati</i>	210	0,22

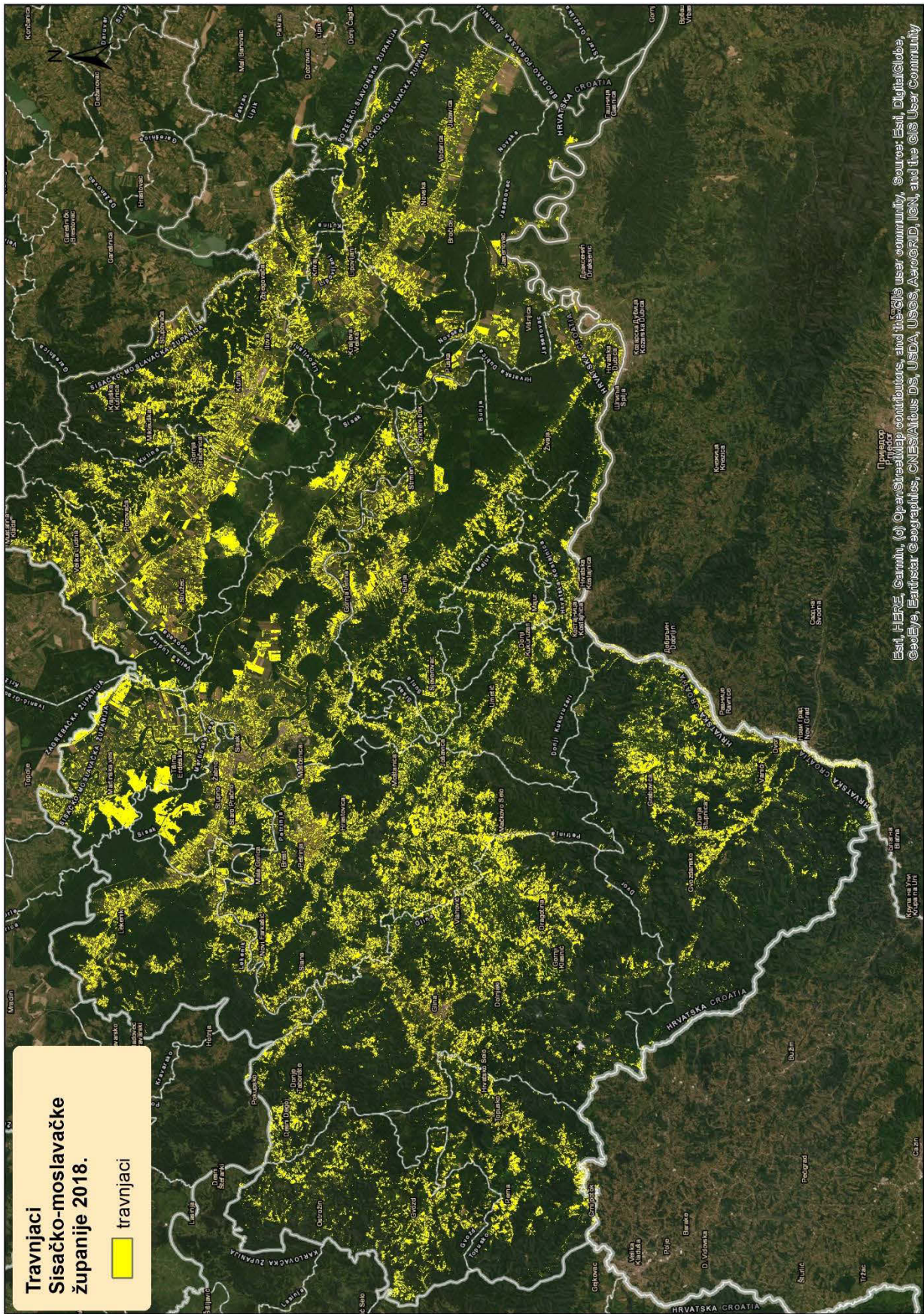
Livadna zajednica grozdastog ovsika i krestaca (*Bromo-Cynosuretum cristati*) zauzima nizinska područja koja su redovito ili povremeno plavljena i jedna je od naših najboljih poluprirodnih travnjačkih zajednica. Zbog velikih površina koje zauzimaju i dobre proizvodnosti predstavljaju veliki potencijal u stočarskoj proizvodnji. Uobičajeno je da se ovi travnjaci kose 2 puta godišnje, a potom napasuju. Gnojdbom i pravovremenom košnjom mogu se postići vrlo dobri rezultati u proizvodnji kvalitetne krme. Takvim načinom korištenja, u 3-4 otkosa godišnje, moguće je uz minimalna ulaganja, postići prinose od 5-6 t/ha sijena.

Livadna zajednica rane pahovke (*Arrhenatheretum elatioris*) općenito predstavlja najkvalitetnije livade košanice, koje su u pravilu povremeno ili redovito, ali kraće vrijeme plavljene, odnosno izvan dohvata redovnih poplavnih voda. Površine pod ovom zajednicom u znatnom su padu, posebno u područjima intenzivne ratarske proizvodnje, gdje se površine pod ovom zajednicom pretvaraju u obradive površine. Po gospodarskoj vrijednosti livade ove zajednice pripadaju skupini najboljih livada košanica s najboljom kvalitetom sijena, a kose se 2 do 3 puta godišnje. Adekvatnim agrotehničkim zahvatima redovite košnje i umjerene gnojdbne mogu se na površinama pod ovom zajednicom postići izuzetno dobri rezultati, isforsirati kvalitetne trave i mahunarke, a potisnuti zeljanice niže gospodarske vrijednosti.

Dobrim gospodarenjem, uz primjenu odgovarajuće agrotehnike, moguće je proizvesti vrlo kvalitetnu krmu u 3-4 otkosa godišnje, a prinosi dostižu 7-8 tona/ha sijena.

Analizom podataka dobivenih iz usluge praćenja stanja kopna programom Copernicus (CLMS) čiji su proizvodi bazirani na podacima dobivenim satelitskim motrenjem iz svemira utvrđene su travnjačke površine za 2018. godinu i one iznose 57.415 ha što je 12.8 % ukupne površine županije. Ustanovljeni pad moguće je pripisati smanjenju travnjačkih površina kao posljedica zaraštanja uzrokovanog depopulacijskim trendovima krajem 20.-tog stoljeća kao i kasnijoj prenamjeni poluprirodnih travnjaka u oranice i druge poljoprivredne površine.





Područje pogođeno potresom obiluje travnjačkim površinama (livade i pašnjaci), idealnim izvorom krme za proizvodnju mlijeka i/ili mesa. Ove površine antropogenog su podrijetla (poluprirodni travnjaci) nastali prvenstveno sječom ili paljenjem šuma u davna vremena, te kasnijim zatravljivanjem. Takvi travnjaci se održavaju kao trajna stanja samo dok se neprestano kose i napasuju (klimaks šume). Trenutna glavna odlika ovih travnjaka je niža produktivnost i slabija kvaliteta krme u odnosu na potencijal.

Četiri su glavna razloga za to:

- **Nepovoljan botanički sastav.**
- **Izostanak gnojidbe.** Pomanjkanje biljnih hraniva u travnjačkim tlima glavni je limitirajući čimbenik njihove produktivnosti.
- **Košnja u kasnijim stadijima zrelosti tratine** (cvatnja i poslije).
- **Nepravilno korištenje pašnjaka** (slobodno napasivanje, neadekvatno pašno opterećenje, izostanak mjera njege pašnjaka itd.).

Sve navedeno uz dodatnu činjenicu da na poluprirodnim travnjacima rastu divlje biljke koje nisu selekcionirane za visoke prinose i veću hranidbenu vrijednost, uz visoki postotak korova, a mali udio visokovrijednih mahunarki, upućuje na odluku: zasnivati nove travnjake ili popravljati postojeće.



Slika 1. Poluprirodni travnjak (pašnjak)

## MJERE POBOLJŠANJA TRAVNJAKA

### Sjetva novih travnjaka

Travnjake na kojima prevladavaju korovi, na kojima je evidentan pad prinosa krme iz godine u godinu ili ih stoka izbjegava pasti, najbolje je popraviti sijanjem novih travnjaka, pogotovo na ravnijim i manje nagnutim terenima.

Tri su najčešća načina sjetve travnjaka:

- Klasičnom sjetvom
- Primjenom herbicida i površinske obrade tla
- Primjenom herbicida i direktnom sjetvom bez obrade tla

**Klasična sjetva travnjaka u obrađeno tlo** najčešći je i najbolji način zasnivanja travnjaka. Obradom tla stvaraju se najpovoljniji uvjeti za sjetvu i nicanje trava i mahunarki te njihov daljnji razvoj. Ovaj način se najčešće koristi za zasnivanje travnjaka na ravnijim i manje nagnutim terenima i kad tlo nije suviše plitko. Ovisno o terminu sjetve primjenjuje se sustavi obrade za

ozimine ili jarine. Osnovna obrada (oranje), kojoj prethodi 2/3 osnovne gnojidbe, izvodi se na dubinu 25-30 cm, traktorskim plugom. Poslije osnovne obrade slijedi predsjetvena priprema tla, kojoj prethodi zadnja 1/3 osnovne gnojidbe. Ako je tlo poslije oranja u dobrom stanju dovoljno je drljanje, dok se kod težih tala primjenjuju kombinacije tanjuranja, freziranja, pripreme tla sjetvospremačem i drljanje. Tlo pripravljeno za sjetvu treba biti dovoljno zbijeno, dobro poravnano, a površinski sloj (maksimalno 2-3 cm) fino pripremljen i rastresit, jer je sjeme trava i sitnozrnih mahunarka (djetelina) sitno, a klica nježna i slabije moći prodiranja kroz loše obrađeno tlo.



Slike 2 i 3. Idealno pripravljeno tlo za sjetvu travnjaka

Na svježe obrađenom, rastresenom, neslegnutom tlu sjeme se sjetvom unosi na veću dubinu, biljke teže i slabije niču, pa dobijemo neujednačen travnjak. Ukoliko nema dovoljno vremena za prirodno slijeganje tla, potrebno je površinu prije sjetve povaljati, ali po mogućnosti rebrastim valjcima.



Slika 4. Rebrasti valjci

Sjetva se obavlja: specijaliziranim sijačicama za sjetvu trava i djetelina, prilagođenim žitnim sijačicama na dubinu 1-2 cm ili kao najlošija metoda ručno (omaške). Poslije sjetve površinu **obvezno povaljati**, da sjeme dođe u kontakt s tlom i upije vlagu potrebnu za aktivaciju klijanja.



Slika 5. Valjanje

**Zasnivanje travnjaka primjenom herbicida i površinske obrade tla** osobito dolazi do izražaja na slabijim, erozivnim, plićim i uopće lošijim tlima, na većim ili manjim nagibima, posebno u brdskom području, te na teškim, glinovitim tzv. minutnim tlima, gdje je teško osigurati dobru sjetvu u kratkom roku. Za uništavanje postojećeg biljnog pokriva koriste se različiti totalni herbicidi, npr. s aktivnom tvari glifosat. Količina herbicida i vode navedena je u uputstvima svakog preparata, kao i dužina karence. Tretiranje se najčešće vrši ranije u proljeće kad biljke započinju svoj vegetativni razvoj ili kod jesenske sjetve dovoljno rano da stignemo zasijati travnjak u optimalnim rokovima.



Slika 6. Prskanje travnjaka herbicidom

Prolaskom karence, pristupa se osnovnoj gnojidbi i površinskoj obradi tla (do 5 cm dubine) kombinacijama tanjuranja, frezanja i drljanja. Koji će se način površinske obrade tla primijeniti poslije uporabe herbicida, ovisi o osobinama tla i njegovom općem stanju nakon primjene herbicida, kao i o raspoloživoj mehanizaciji. Poslije primjene herbicida, gnojidbe i površinske obrade tla izvodi se sjetva i valjanje.



Slika 7. Zasnivanje travnjaka primjenom herbicida i površinske obrade tla

**Zasnivanje travnjaka primjenom herbicida bez obrade tla (direktna sjetva)** se najviše primjenjuje na slabim, plitkim, erozivnim, kamenitim tlima i na nagnutim terenima. Tehnologija zasnivanja sijanih travnjaka je sljedeća: za uništavanje postojeće vegetacije primjenom herbicida, kao i kod prethodnog načina, koriste se isti herbicidi i na isti način. Poslije primjene herbicida (ovisno o karenci) i osnovne gnojidbe sjetva se obavlja izravnim unošenjem sjemena u tlo specijaliziranim sijačicama (John Deere, Vredo itd.) za direktnu sjetvu trava i djetelina. Vrijeme i način sjetve je sličan kao i kod ostalih postupaka zasnivanja travnjaka. Direktnom sjetvom možemo uspješno zasnovati travnjak i na strništu ili kukuruzištu.



Slike 8 i 9. Sijačice za direktnu sjetvu travnjaka

### Obnavljanje postojećih travnjaka

Obnavljanje postojećeg travnjaka najčešće se izvodi kod popravljanja botaničkog sastava travnjaka osrednje kvalitete (50-75% dobrih trava i manje od 25% loših trava, s vidljivim udjelom mahunarki, a smanjenim udjelom korova), usijavanjem kvalitetnih trava i mahunarki. Takvi travnjaci mogu se poboljšati i pravilnim gospodarenjem (gnojidba, košnja/napasivanje, njega), međutim, takav način popravljanja traje nekoliko godina.

Obnavljanje postojećih travnjaka izvodi se:

- **žitnim sijačicama ili ručno poslije površinske obrade tla (do 5 cm dubine) ili**
- **izravnim usijavanjem sjemena u postojeću tratinu sa ili bez upotrebe herbicida koji djelomično zaustavljaju porast postojeće vegetacije.**

Poslije površinske obrade tla izvodi se strojna, ili u gorem slučaju, ručna sjetva i valjanje. Za djelomično zaustavljanje rasta postojećeg biljnog pokriva koriste se različiti totalni kontaktni ili translokacijski herbicidi, npr. herbicidi s aktivnom tvari glifosat ili parakvat, ali u znatno manjim dozama nego kod potpunog uništavanja vegetacije (kod sijanja potpuno novog travnjaka). U literaturi se navode različite doze herbicida: npr. 0.62, 0.8, 1.08, 3.3 kg/ha-glifosata ili 0.9 kg/ha parakvata, oko 200 l vode/ha 1-7 dana prije sjetve (pročitati upute proizvođača). Dakle, uloga herbicida kod obnavljanja postojećih travnjaka je zaustavljanje porasta postojeće vegetacije da novoposijanim biljkama budu što manja konkurencija za hranu, vodu, prostor, svjetlost, tako da se mlade biljčice mogu dovoljno razviti. Izravno (direktno) usijavanje sjemena u postojeći travnjak obavlja se specijaliziranim sijačicama za direktnu sjetvu trava i djetelina. Količina sjemena za nadosijavanje ovisi o stupnju prorijeđenosti travnjaka, te vrsti trava i mahunarki koje nadosijavamo, a orijentacijski se za prorijeđeni travnjak kreće 50-60% sjemena od norme za normalnu sjetvu, što odgovara količini od 15-25 kg/ha. Međutim, ako se usijavanje radi na potpuno praznim mjestima, količina sjemena treba biti kao i za normalnu sjetvu, pa čak i viša, obzirom na nepovoljno stanište za razvoj novoposijanih biljaka.

### **Vrijeme sjetve travnjaka**

Najpogodnije vrijeme za sjetvu travnjaka je rano proljeće, u drugoj polovici ožujka i prvoj polovici travnja, te u kasnojeto/ranojesenskom terminu od polovice kolovoza do polovice rujna. Nedostatak sjetve u proljeće je spor razvoj travnjaka u godini sjetve, što rezultira nižim prinosima, a i konkurentnost korova je veća nego u jesen. Sjetva travnjaka u jesenskom roku može biti jako povoljna ako do zime ima dovoljno vlage za nicanje i porast travnjaka. Konkurentna sposobnost korova je manja nego u proljetnom roku, te se već u prvoj godini postižu znatno veći prinosi krme nego u proljetnom roku.

### **Valjanje - obavezna mjera**

Bez obzira na koji se način zasniva travnjak, odmah poslije sjetve posijanu površinu moramo povaljati srednje teškim valjkom, najbolje u istom danu. Valjanjem se uspostavlja bolji kontakt sitnog sjemena i tla, sjeme brže prima vlagu i bubri, brže klija i niče. Povaljana površina je ravnija, pa je njeno korištenje u kasnijoj eksploataciji lakše i sigurnije za mehanizaciju.

### **Kontrola korova na zasnovanom travnjaku**

Korovi mogu prouzročiti velike štete na sijanim travnjacima, posebno u početnim fazama rasta i razvoja posijanog travnjaka. Najkritičnije je razdoblje od faze nicanja do prve košnje. Korovi bolje konkuriraju sa zasijanim vrstama za prostor, hraniva, vodu, svjetlost. Također umanjuju utjecaj primijenjenih agrotehničkih mjera, uzrokuju različite bolesti kod stoke, a u cjelini smanjuju prinos i kvalitetu travne mase i rentabilnost proizvodnje krme na travnjacima. Za uspješno suzbijanje korova potrebno je dobro poznavati načine njihova razmnažanja. Korovi koji se razmnažaju samo sjemenom moguće je ukloniti košnjom prije osjemenjivanja. Korove koji se razmnažaju i sjemenom i vegetativno teže je uništiti, jer se moraju uništiti i njihovi podzemni organi za razmnožavanje. Protiv njih se «borba» vodi u tri pravca:

- preventivne mjere
- stvaranje povoljnih uvjeta za rast i razvoj sijanih vrsta
- neposredno uništavanje

U **preventivne mjere** borbe protiv korova spada: uništavanje korova na neobrađenim površinama, pored putova, kanala i svih drugih površina s kojih bi se korovi mogli prenijeti na travnjake, zatim upotreba čistog deklariranog sjemena, pravilna agrotehnika i redovito korištenje travnjaka itd.

**Stvaranje povoljnih uvjeta za rast** korisnih trava i mahunarki stvaraju se pravilnom gnojidbom i pravilnim i redovitim korištenjem (pravovremenom košnjom ili napasivanjem, pravilnim opterećenjem travnjaka kod ispaše, kombinacijom napasivanja i košnje).

**Neposredno uništavanje korova** izvodi se **mehaničkim mjerama** ili **kemijski**. Od **mehaničkih mjera** koriste se: košnja, vađenje-čupanje, napasivanje i kombinacija košnje i napasivanja. Košnju treba obaviti kad su trave u stadiju vlatanja, a korovi visoki 20-25 cm. Visina košnje 8-10 cm. U prvom otkosu ukloni se 50-70% korova, a ostali u kasnijim košnjama. Napasivanje se izvodi periodično, idealno je lagano napasivanje ovcama, a pri niskom pašnom opterećenju, prihvatljivo je i napasivanje mlađim kategorijama goveda. Visina tratine za napasivanje ne smije prijeći visinu 8-12 cm, a napasuje se do visine 4-6 cm. Ne napasivati u vlažnim uvjetima!

Izbor herbicida za **kemijsko suzbijanje korova** ovisi o vrsti prisutnih korova, kao i vrsti usjeva, tj. radi li se monokulturi trava, njihovoj smjesi ili DTS, TDS. U svakom slučaju potrebno je savjetovati se sa stručnjakom za zaštitu bilja.

## Gnojidba travnjaka

### Gnojidba travnjaka mineralnim gnojivima

Gnojidba je jedna od najvažnijih agrotehničkih mjera u biljnoj proizvodnji. Opskrbljenost travnjačkih tala biljnim hranivima vrlo je često nedovoljna za osiguravanje visokih i stabilnih prinosa krme. Korištenjem travnjaka (košnjom, ispašom ili kombinirano) iz tla se iznose velike količine biljnih hraniva, čime se tlo osiromašuje, odnosno gubi plodnost. Podcrtajmo: **1 t sijena iz tla iznese u prosjeku: 17-20 kg dušika, 8-20 kg fosfora, 10-22 kg kalija, 6-10 kg kalcija**. Osim za postizanje visokih i stabilnih prinosa, gnojidbom travnjaka poboljšavamo i kakvoću krme, otpornost na bolesti i klimatske stresove, mijenjamo botanički sastav travnjaka itd. Obzirom na sve veće cijene mineralnih gnojiva travnjake treba gnojiti racionalno, tj. primijeniti one količine gnojiva koja odgovaraju potrebama biljke, stanju usjeva, plodnosti tla, a istovremeno vodi računa o klimatskim uvjetima i mogućem prinosu. Za određivanje pravilne količine gnojiva potrebno je napraviti **kemijsku analizu tla**, te znati koliko se hraniva iznese iz tla prinodom. Razliku bi trebalo nadoknaditi gnojidbom. Ukoliko je tlo dobro opskrbljeno hranivima potrebno je vratiti samo one količine hraniva koje su iznesene prinodom. Na tlima srednje opskrbljenosti hranivima vraća se više hraniva u cilju podizanja njegove plodnosti, dok se na tlima slabe opskrbljenosti hranivima gnoji još većim količinama gnojiva, tako da tlu povećamo efektivnu plodnost barem na razinu srednje opskrbljenosti (a još bolje dobre opskrbljenosti hranivima).

Od svih uzročnika smanjenog potencijala ovih travnjaka izostanak gnojidbe ili nedovoljna gnojidba se čine najvažnijima i već se s malim količinama gnojiva mogu postići značajni rezultati u poboljšanju prinosa i hranidbene vrijednosti krme s travnjaka.

**Osnovna gnojidba travnjaka:** koristi se kod zasnivanja travnjaka, kada se prilikom osnovne obrade, 2/3 gnojiva unosi u oranični sloj, a preostala 1/3 prilikom predsetvene pripreme tla. Koriste se kompleksna N-P-K gnojiva s većim udjelima P i K npr. formulacije: 7-20-30, 8-26-26 i sl. (okvirne količine oko 400-500 kg/ha).

**Gnojidba travnjaka u vegetaciji:** u jesen i u rano proljeće koriste se N-P-K formulacije sa malo N kao i kod osnovne gnojidbe, a poslije svakog otkosa ili turnusa napasivanja koristi se najčešće

KAN (npr. 100-250 kg/ha KAN). KAN se također koristi i u kretanju vegetacije u proljeće. Travnjaci na kojima dominiraju mahunarke (lucerna, crvena djetelina, bijela djetelina) ne treba jako gnojiti N jer mahunarke usvajaju N iz zraka pomoću simbiotskih bakterija koje žive na njenom korijenu. Dovoljno je kroz osnovnu gnojidbu NPK gnojivima dodati do 40 kg/ha.

### **Gnojidba travnjaka stajskim gnojem**

Gnojenje travnjaka stajskim gnojem, učinkovit je način korištenja i recikliranja hraniva, te minimiziranja nedostatka minerala u tlu. Primjena stajskog gnoja na travnjacima uz biološke, ima i ekonomske učinke, jer može smanjiti visinu ulaganja u proizvodnji krme, tj. mogu se ostvariti znatne uštede u troškovima nabave mineralnih gnojiva, čije su cijene jako visoke.

**Kruti stajski gnoj (KSG)** je najbolje primijeniti kod zasnivanja travnjaka, DTS-a ili TDS (zaorati), a na već razvijenom travnjaku se može koristiti i u proljeće, prije kretanja vegetacije i u jesen tako da ga apliciramo po površini travnjaka (**zabranjeno gnojiti travnjake krutim stajskim gnojem od 1. svibnja do 1. rujna**). Važno je koristiti zreli stajski gnoj. Problem koji se može javiti kod proljetne primjene KSG na travnjacima je kontaminacija prvog otkosa uslijed nedovoljnog vremena za razgradnju gnoja. Primjena KSG na travnjacima je učinkovitija u proljeće zbog toga što su kod jesenske gnojidbe gubici dušika veći, ali gnoj treba rasporediti po travnjaku odmah u kretanju vegetacije, tako da ima dovoljno vremena za razgradnju i da ne kontaminira prvi otkos za sijeno/silažu. Stajski gnoj se u jesenskoj primjeni na livadama aplicira poslije zadnjeg otkosa, a na pašnjacima nakon zadnjeg napasivanja. Uobičajen način primjene krutog stajskog gnoja na travnjacima je korištenjem prikolica za distribuciju stajskog gnoja s mehanizmom za raspršivanje otraga.



**Slika 10.** Prikolica za stajski gnoj

### ***Tekući stajski gnoj***

**Gnojovka** (smjesa mokraće, balege, manjih dijelova stelje i vode) je najpovoljnije prirodno gnojivo (dušično – kalijevo) naročito u brdsko-planinskim područjima. Količine koje se primjenjuju na travnjacima su 20 – 25 m<sup>3</sup>/ha. Neželjene posljedice redovite i katkada preobilne gnojidbe travnjaka gnojovkom: velike količine kalija, pa dolazi do gubitka kalcija zbog antagonizma, nedostatak kalcija u krmu, širenje kalifilnih korova (divlja mrkva, maslačak), neugodan miris, ožegotine po listovima i gušenje biljaka. **Postoji zakonska zabrana primjene gnojovke i gnojnice i to od 1. prosinca do 1. ožujka i od 1. svibnja do 1. rujna.** Mirno, prohladno i oblačno vrijeme (pred kišu) pogoduje primjeni gnojovke, te umjereno vlažno tlo. Jako Sunce i vjetar, kao ni suho i mokro tlo nisu pogodni za primjenu gnojovke.



**Gnojnica** (mokraća, voda od pranja staja i oborina, komadići stelje, te iscjedak s gnojišta) je slično gnojovki dušično-kalijevo gnojivo. Količina gnojnice za gnojenje travnjake: 10-20 000 l/ha pa do >50 000 l/ha ovisno o sadržaju N. Najpogodnije vrijeme za primjenu gnojnice - kao kod gnojovke.

Tekuća stajska gnojiva se primjenjuju na travnjacima raspršivanjem po površini travnjaka ili injektiranjem u tlo (bolji ali skuplji način).



**Slika 11.** Raspršivanje tekućeg stajskog gnoja po površini travnjaka  
(Izvor: <https://www.farmersjournal.ie/slurry-spreading-gets-swivel-spout-option-157683>)



**Slika 12.** Injektiranje tekućeg stajskog gnoja u tlo  
(Izvor: <http://clovellycontractors.com/agriculturalservices/silage>)

Tijekom jedne kalendarske godine poljoprivredno gospodarstvo može gnojiti poljoprivredne površine stajskim gnojem do 170 kg/ha N.

Ako uzmemo u obzir prosječni udio N u gnoju različitih domaćih životinja onda su najveće godišnje dopuštene količine stajskog gnoja:

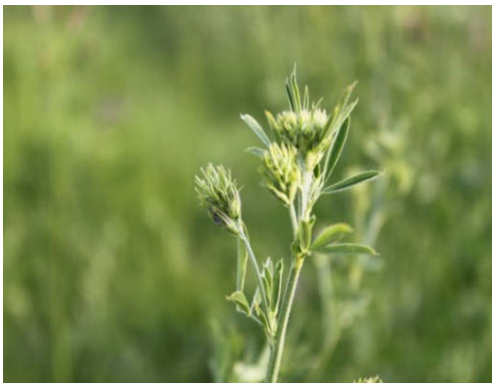
- za kruti stajski gnoj mliječnih goveda: 37,8 t/ha
- za kruti stajski gnoj mesnih goveda: 26,6 t/ha
- za gnoj peradi: 14,9 t/ha
- za svinjski gnoj: 37,8 t/ha
- za ovčji kruti stajski gnoj: 13,4 t/ha

### Optimalni rokovi košnje travnjaka

Nema kvalitetnog sijena, sjenaže ili silaže ako nemamo kvalitetnu „ulaznu sirovinu“, tj. zelenu masu koju konzerviramo. Kvaliteta te mase najviše ovisi o stadiju razvoja (zrelosti) biljne mase u trenutku košnje.

### Preporučeni stadiji zrelosti različitih biljnih vrsta u trenutku košnje

**Lucerna** je kasna kultura koja, naročito u prvom otkosu, sporo dolazi u cvatnju pa se prvi otkos kosi u punom pupanju, a ostali otkosi početkom cvatnje.

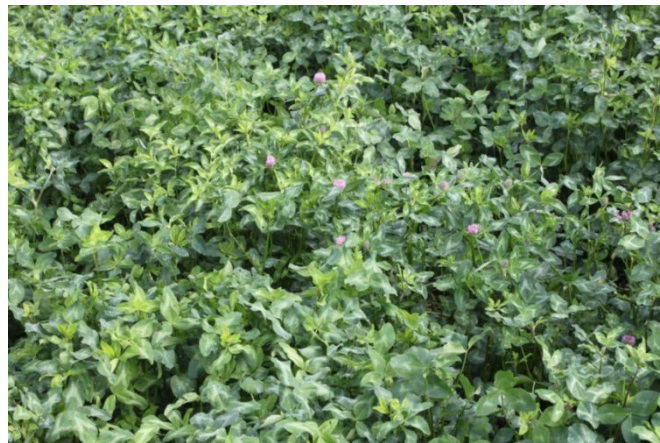


Slika 13. Lucerna prvi otkos - puno pupanje



Slika 14. Lucerna drugi i slijedeći otkosi - početak cvatnje

**Djeteline** se kose u početku cvatnje, tj. kad 10-20% biljaka uđe u cvatnju.



Slika 15. Početak cvatnje crvene djeteline

**Trave** imaju najpovoljniji omjer prinosa i kvalitete u stadiju kad je cvat (klas, metlica) zamotana u rukavcu zadnjeg lista. To je dakle, stadij neposredno prije pojavljivanja cvata na vidjelo.



Slike 16. i 17. Optimalni rok košnje trava-cvat zamotana u rukavcu zadnjeg lista

U smjesama trava i djetelina (DTS/TDS) nikada ne dolaze sve vrste istovremeno u optimalni stadij za košnju, pa se moramo usredotočiti na optimalni stadij najzastupljenije vrste u smjesi.

### Sustavno napasivanje

Obzirom da travnjaci čine veliki udio u ukupnim poljoprivrednim površinama projektnog područja, posebnu pozornost treba posvetiti ovom izvrsnom i jeftinom izvoru hrane za domaće životinje, s posebnim naglaskom na pašni način korištenja. Napasivanje životinja na pašnjacima ima povoljni utjecaj na organizam životinja, za proizvođača je to najjeftiniji način proizvodnje, a potrošač dobiva najkvalitetnije meso, mlijeko i njihove prerađevine.

Najčešće se provodi **nekontrolirana (slobodna) ispaša**, pri čemu se ne vodi računa ni o opterećenju pašnjaka, ni o optimalnom početku i završetku ispaše. Tijekom vegetacijske sezone životinje slobodno pasu, pri čemu dolazi do selektivnog napasivanja, jer stoka bira najkvalitetnije vrste koje izumiru i nestaju s travnjaka, a šire se manje kvalitetne i nepoželjne vrste, jer ih stoka ne dira i omogućava im donošenje sjemena i daljnje širenje. Tako nepoželjne biljne vrste postaju dominantne na travnjaku. Poseban problem je i **držanje životinja na pašnjacima izvan sezone napasivanja**, pri čemu dolazi do degradacije travnjaka na dulje razdoblje.

Umjesto ovakvog, nepoželjnog, korištenja travnjaka trebalo bi, tamo gdje je god to moguće, uvesti jednu od metoda sustavnog korištenja travnjaka. Općenito, dvije su osnovne metode napasivanja:

1. kontinuirana ili neprekidna ispaša
2. rotacijska ili naizmjenična ispaša

**Kontinuirana ispaša** je najjednostavniji sustav ispaše, kod kojeg životinje imaju neometan pristup ograđenoj pašnoj površini tijekom većeg dijela ili tijekom cijele pašne sezone. Kod ovog sustava napasivanja važno je da se tratina stalno održava na određenoj visini, ovisno o vrsti domaćih životinja ili o sustavu proizvodnje (tablica 2).

**Tablica 2.** Optimalne visine tratine za kontinuiranu ispašu

Vrsta i kategorija stoke	Visina tratine za napasivanje (cm)
<b>Ovce (proljeće i ljeto)</b>	
Zasušene ovce	3-4
Ovce s janjcima	4-6
<b>Ovce (jesen)</b>	6-8
<b>Goveda</b>	
Zasušene krave	6-8
Krava+tele	7-9
Mliječna goveda	7-10

U proljeće i rano ljeto kad je rast biljne mase travnjaka intenzivan povećava se pašno opterećenje ili jedan dio pašnjaka ostavi za košnju. U ljetnom razdoblju i u vrijeme sporijeg porasta tratine smanjuje se broj životinja po jedinici površine ako dođe do prepasivanja tratine i ponovno se uključuju pokošene površine u napasivanje.

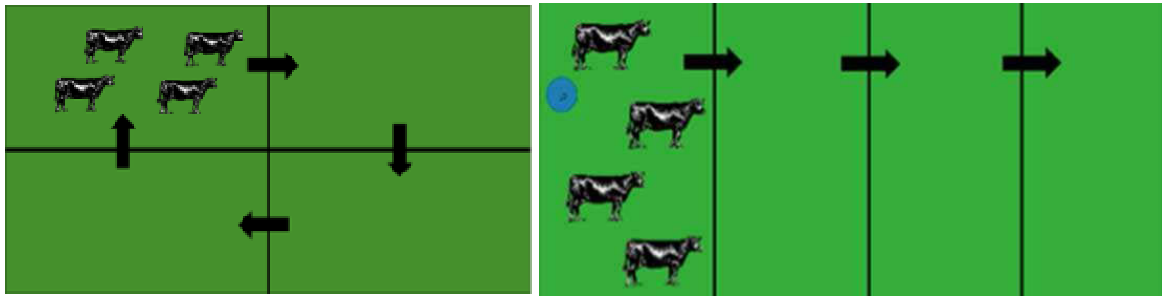


**Slika 18.** Kontinuirana ispaša

Kod **rotacijske ili naizmjenične (pregonske) ispaše** pašnjak se podijeli u pregone i životinje pasu redom jedan po jedan pregon, (najčešće u kontinentalnom dijelu RH 5-7 ciklusa). Takav način napasivanja zahtjeva razdoblje odmora pašnjaka potrebnog za obnavljanje biljne mase između ciklusa napasivanja. Ovdje se mora voditi računa o visini tratine do koje se vrši napasivanje, tj. o visini tratine kod koje se napasivanje obustavlja (tablica 3), jer je visina početka napasivanja određena i za **goveda iznosi 15-20 cm**, a za **ovce 10-15 cm**. Tada tratina sadrži najviše hranjivih tvari i najbolje se koristi.

**Tablica 3.** Optimalne visine tratine kod kojih se prekida rotacijska ispaša

Klasa životinja	Visina popašene tratine (cm)
Ovce	4-6
Zasušena goveda	6-8
Finiširana mesna goveda	7-10
Mliječna goveda u laktaciji	7-10



Slike 19. i 20. Rotacijska ispaša

## LITERATURA

1. Grassland 2018 and Grassland change 2015-2018, (2020) © European Union, Copernicus Land Monitoring Service 2020, European Environment Agency (EEA).
2. Knežević, Vranić, Leto, Švraka, Perčulija, Bošnjak (2001) Karta travnjačkih biljnih zajednica Republike Hrvatske, Centar za travnjaštvo, Zavod za specijalnu proizvodnju bilja, Agronomski fakultet.

### 3.3. KRMNE KULTURE NA ORANICAMA<sup>2</sup>

Veći dio oraničnih površina područja Banije su tla s različitim stupnjem ograničenja za proizvodnju krmnih kultura. Na površinama ravničarskog dijela, uz vodotoke i na blago nagnutim površinama, koje imaju mala ograničenja, krmne kulture imaju dugu tradiciju. Na tom su području u prošlosti postignuti značajni rezultati u proizvodnji voluminozne krme. Izbor krmnih kultura, kultivara, smjesa i kombinacija kultura u slijedu ovisi prvenstveno o vrsti, kultivaru i intenzitetu ograničenja, potrebama na količini i kakvoći krme za namirenje potreba stoke, o opremljenosti gospodarstva, te educiranosti gospodara. Na navedenom području uzgajane su jedno- i višegodišnje krmne kulture. Od višegodišnjih krmnih kultura najviše su se uzgajale djeteline u širem smislu; crvena, švedska (manje), bijela, smiljkita roškasta na plićim siromašnijim i nagnutim površinama. Na tlima bez ili s neznatnim ograničenjima uzgajala se je, ali se i danas uzgaja lucerna u čistoj kulturi, rjeđe u smjesama s travama za zelenu krmu, sijeno i siliranje. Za proizvodnju sjemena djeteline se samo sporadično koriste iako i za tu proizvodnju su povoljni klimatski uvjeti i tlo.

#### Višegodišnje krmne kulture

Izbor vrsta krmnih kultura (kultivara i smjesa) ovisi o cilju proizvodnje, potrebama na krmi za ostvarenje cilja, uvjetima za proizvodnju i korištenje, opremljenosti gospodarstva, te intenzitetu proizvodnje. Za ostvarenje cilja koriste se najprikladnije vrste i kultivari koji će u uvjetima tla i klime uz primjenu prilagođene agrotehnike namiriti potrebe na kakvoći i količini krme (zelena, sijeno, silaža). U tu se svrhu koriste kultivari lucerne, crvene, bijele i švedske djeteline i smiljkite roškaste u čistoj kulturi ili u smjesama ovisno o vrsti i intenzitetu ograničenja. Na tlima bez ograničenja ili s manjim ograničenjima koja se agrotehnikom mogu ublažiti prednost imaju kultivari lucerne u čistoj kulturi, ili bolje u smjesama s drugim djetelinama i travama ovisno o potrebama (količini, kakvoći, vremenu i načinu korištenja). U takovim uvjetima siju se slijedeće vrste sa slijedećim okvirnim normama sjetve: lucerna (u čistoj kulturi – 30 i u smjesi 20 kg/ha); smiljkita roškasta (u smjesi 2 kg/ha); klupčasta oštrica (u smjesi 3 kg/ha), vlasulja trstikasta (u smjesi 5 kg/ha) i talijanski ljulj (u smjesi 5-7 kg/ha).

Na tlima određenih ograničenja (pH, teža vlažnija tla, manje povoljni vodozračni odnosi, viša podzemna voda, slabija drenaža i dr.) sije se crvena djetelina (22 kg/ha) ili smjese (16 kg/ha) na osnovici crvene i ostalih (švedska) djetelina i trava okvirnih količina sjemena.

Količine sjemena se mogu podešavati uvjetima, cilju i načinu proizvodnje (količina, kakvoća, vrijeme korištenja, a ovise o uvjetima, rokovima, tlu i pripremi, te načinu sjetve). Ako se sije u manje povoljnim uvjetima i ručno, norme sjetve se mogu povisiti i do 20%, ako se sije u optimalnim uvjetima podešenim sijačicama, norme sjetve se mogu smanjiti i za 20%. Na plitkim, nagnutim siromašnijim tlima siju se smjese na osnovici smiljkite roškaste i bijele djeteline uglavnom za kombinirano korištenje košnjom i napasivanjem uglavnom s niskim višegodišnjim travama. Na težim, vlažnijim tlima s ograničenjima za uspješno uzgajanje djetelina za košnju i izravnu hranidbu, odnosno za sušenje ili siliranje (rolobale) koriste se diploidni ili poliploidni kultivari ljuljeva (talijanski, vestervaldski i engleski-kasni tipovi), ovisno o uvjetima, tlu i načinu

---

<sup>2</sup> Sažetak: Štafa, Z. Agroekološka studija i program razvitka poljoprivrede na području grada Petrinje

korištenja, potrebama na količini i kakvoći krme, te vremenu skidanja primjenom različitog intenziteta agrotehnike.

Intenzivno napasivanje ljuljeva i DTS-a može se organizirati ako uvjeti odgovaraju (površine, tlo, voda za napajanje i dr.) Ograničenje ovog načina korištenja je moguće nedostatkom ili nepovoljnim rasporedom padalina tijekom ljeta (srpanj, kolovoz). Dubina sjetve djetelina i DTS-a u povoljnim uvjetima je 1 do 2 cm. Ako prijete suša nakon sjetve, ili ako je tlo suho može se dubinu sjetve povećati na 2 do 3 cm uz obvezatno valjanje tla nakon sjetve po mogućnosti kolutastim ili segmentiranim valjkom koji bolje kopira tlo. Najpovoljniji rokovi sjetve su oni koji će omogućiti nicanje i predviđeni sklop. U proljeće to je kraj zime i početak proljeća (veljača do sredine ožujka), a u kasno ljeto (druga polovica kolovoza do sredine rujna) a ljuljeva čak i u drugoj dekadi rujna. Navedenim kulturama odnosno smjesama na području Banije moguće je postići prinose od 6 do 12 t/ha sijena, u povoljnim uvjetima usjevima u punom razvoju i više. Kako bi se iskoristio potencijal rodosti kultura i smjesa i postigli navedeni prinosi treba podesiti agrotehniku proizvodnje i korištenja kultura odnosno smjesa poštujući biologiju proizvodnje i agrotehniku.

### **Kratkotrajne krmne kulture**

Kratkotrajne krmne kulture mogu se s uspjehom uzgajati u različitim plodorednim sustavima i s različitim intenzitetom proizvodnje i korištenja na gospodarstvima sa stokom, a neke i za zelenu gnojību. Uglavnom se mogu koristiti u slijedu na principu - dvije žetve godišnje, korištenjem svih slobodnih površina, nakon skidanja predkulture za novu sjetvu. U tu se svrhu može sijati veliki broj kultura, kultivara i smjesa i to kao: glavni usjev; naknadni usjev; postrni usjev i ozimi usjev. Kratkotrajne krmne kulture koriste se tijekom vegetativnog razvoja, a samo neke u početku generativnog razvoja (cvatnja – grašak, grahorica). Neke od kratkotrajnih kultura mogu se sijati i za proizvodnju zrna (grašak). Kratka vegetacija ovih kultura omogućuje znatno ranije skidanje vegetativne mase (krme zelena, sijeno, siliranje), u odnosu na punu vegetaciju, što omogućuje raniju sjetvu naknadne kulture, a time veću sigurnost i uspjeh u proizvodnji, te veći prinos po jedinici površine.

Naročiti naglasak treba dati ozimim krmnim kulturama i smjesama (žitarica i mahunarki), jer za korištenje prispjevaju rano u proljeće (druga polovica travnja i tijekom svibnja). Ranije skidanje zelene mase (zelena krma, siliranje, sijeno) omogućuje u proljeće gotovo normalne rokove sjetve naknadnih kultura (kukuruz, sirak, sudanska trava, stočni kelj, sadnju presadnica povrća i dr.). Kombinacije ozimih i naknadnih kultura u pravilu daju najviše prinose mase i suhe tvari, a neke i bjelančevina, odnosno energije (MJ) po jedinici površine. Korištenjem kombinacija kultura smanjuje se potreba za zaštitom (pesticidi) jer korovi uglavnom ne završavaju biološki ciklus, a prekida se razvoj bolesti i štetnika. Izbor kultivara za sjetvu i korištenje u slijedu je vrlo bitan jer se na taj način mogu podesiti rokovi sjetve i korištenja u ono vrijeme kada su najpovoljniji uvjeti, a usjevi u optimalnoj fazi za uporabu.

U tablici 1. navedeno je 12 djetelinsko travnih smjesa za košnju i kombinirano korištenje za različite tipove tala s različitim stupnjem ograničenja. U tablici 2. navedeno je vrijeme sjetve i način uporabe uroda i kakvoća mase ozimih i jarih žitarica i smjesa ozimih i jarih žitarica i mahunarki. U tablici 3. navedeno je vrijeme sjetve i uporabe uroda i kakvoća krme glavnih i naknadnih kultura.

**Tablica 1.** Količine sjemena (kg/ha) za sjetvu djetelinsko-travnih smjesa za košnju i kombiniranu uporabu za različite agroekološke uvjete staništa područja Banije

Stanište	Suho propusno, duboko vrlo povoljno stanište		Propusno, umjereno suho povoljno stanište		Svježe, duboko, osrednje propusno povoljno stanište		Svježe, duboko, slabo propusno manje povoljno stanište		Duboko, slabo propusno ograničeno vodom i pH		Duboko, vlažno povremeno mokro stanište	
	Način korištenja		Način korištenja		Način korištenja		Način korištenja		Način korištenja		Način korištenja	
	košnja	kombinirano	košnja	kombinirano	košnja	kombinirano	košnja	kombinirano	košnja	kombinirano	košnja	kombinirano
Vrsta												
	kg/ha											
<b>Djeteline</b>	21	5	19	5,5	19	6,5	16	6,5	12	7	8	6
Lucerna	21	-	14	-	9	-	-	-	-	-	-	-
Crvena djetelina	-	2	4	2,5	7	2,5	14	2,5	6	1	2	1
Bijela djetelina	-	2	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Švedska djetelina	-	-	-	-	-	-	-	1	2	2	2	3
Smiljkita roškasta	-	1	1	1	1	2	-	1	2	2	2	1
<b>Trave</b>												
Visoke trave	13,5	24	15,5	25,5	16	24	18,5	25	23	20	23,5	25,5
Pahovka rana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Klupčasta oštrica	6	9	3	10,5	6	9	6	7	6	3	2	1,5
Vlasulja livadna	-	10	5	7,5	2,5	7,5	5	5	5	7,5	5	10
Vlasulja trstikasta	5	5	5	7,5	5	7,5	5	10	5	7,5	10	10
Mačji repak	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	4	4
Talijanski ljulj	2,5	-	2,5	-	2,5	-	2,5	-	5	-	2,5	-
Niske trave	-	7	-	5,5	-	5	-	4,5	-	5,5	6	5,5
Engleski ljulj	-	3	-	3,5	-	3,5	-	3	-	3	3,5	3
Vlasulja nacrvena	-	2	-	-	-	1,5	-	15	-	1,5	1,5	1,5
Vlasnjača livadna	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Rosulja bijela	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1
<b>Ukupno sjemena</b>	<b>34,5</b>	<b>36,0</b>	<b>34,5</b>	<b>36,5</b>	<b>35,0</b>	<b>35,5</b>	<b>34,5</b>	<b>34,0</b>	<b>35,0</b>	<b>34,5</b>	<b>37,5</b>	<b>37,0</b>

Izvor: Štafa, Z. Agroekološka studija i program razvitka poljoprivrede na području grada Petrinje



**Tablica 2.** Vrijeme sjetve i način uporabe, urod i kakvoća ozimih i jarih žitarica i ozimih i jarih smjesa žitarica i mahunarki

Vrsta ili smjesa	Vrijeme sjetve	Vrijeme uporabe	Način uporabe	Urod mase t/ha	Suha tvar %	Probavljive bjelančevine %	Škrobna vrijednost %
Ozimi ječam	Početak X	V i VI	Zelena krma	20-40	12-20	2,3	13,7
			Silaža	20-30	30	1,2	-
			Zrno	3-5	86	6,6	71,4
Jari ječam	Početak III	VI	Zelena krma	20-40	14-20	2,3	13,7
			Silaža	20-30	30	1,2	-
			Zrno	3-5	86	6,6	71,4
Ozima raž	Početak X	IV i V	Zelena krma	20-40	14-20 (15,2)	2,1	9,6
			Silaža	20-30	20-30	1,7	9,1
			Zrno	3-5	-	-	-
Tritikale	Početak X	V	Zelena krma	20-40	14-20	2,1	9,6
			Silaža	20-40	28-30	-	-
			Zrno	3-5	86	-	-
Ozima pšenica	Početak X	V	Zelena krma	20-45	12-20 (16,1)	1,6	9,4
			Silaža	20-40	28-32	-	-
			Zrno	3-6	86	-	-
Jara zob	Početak III	V i VI	Zelena krma	20-40	12-23	1,2-1,5	9,7
			Silaža	25-40	20-25	-	-
			Zrno	3-4	86	8,0	57
<b>Ozime smjese</b>							
Raž + grahorica	Krajem IX i početkom X	IV i početkom V	Zelena krma	20-50	16-20	2,5-3	10-12
			Silaža	20-50	26-30	-	-
Raž + grašak	Krajem IX i početkom X	IV i početkom V	Zelena krma	20-60	16-20	2,5-3	10-12
			Silaža	20-50	26-30	-	-
Tritikale + grahorica	Krajem IX i početkom X	V	Zelena krma	20-50	16-20	2,5-3	10-12
			Silaža	20-50	-	-	-
Tritikale + grašak	Krajem IX i početkom X	V	Zelena krma	20-60	16-20	2,5-3	10-12,5
			Silaža	20-50	-	-	-
Pšenica + grahorica	Krajem IX i početkom X	V	Zelena krma	20-60	16-22	2,5-3	9-12,5
			Silaža	20-50	28-30	-	-
Pšenica + grašak	Krajem IX i početkom X	V	Zelena krma	20-60	16-22	2,5-3	10-12,5
			Silaža	20-50	26,3	2,3	10,9

			Sjenaža	20-50	28-32	-	-
			Zrno	3,5-6	86	-	-
<b>Jare kulture i smjese</b>							
Jara zob + jara grahorica	III	VI	Zelena krma	20-40	16-20	2,5-3,5	
			Silaža	30	25	-	-
			Sijeno	6-8	86	-	-
			Sjenaža	30	35	-	-
Jara zob + grašak	III	VI	Zelena krma	20-50	16-20	2,5-3,5	-
			Silaža	30	25	-	-
			Zrno	3-4	86	-	-
Jari grašak	III	VII	Zrno	3-4	86	25	-
Bob	III	VI i VIII	Zelena krma	30-60	17	2,1	8,5
			Zrno	2-4	88	25	75

Izvor: Agroekološka studija i program razvitka poljoprivrede na području grada Petrinje

**Tablica 3.** Vrijeme sjetve i uporabe, te način uporabe, urod i kakvoća glavnih i interpoliranih krmnih kultura

Vrsta ili smjesa	Vrijeme sjetve	Vrijeme uporabe	Način uporabe	Urod zelene mase t/ha	Suha tvar %	Probavljive bjelančevine %	Škrobna vrijednost %
<b>Stočne repe</b>							
Eckendorf ili Ludbreška žuta	III i početkom IV	Jesen-zima	Svježa masa	60-110	6-10	0,4-1,0	3,6-6,0
Mamuth	Početak IV	Jesen-zima	Svježa masa	60-110	7-11	0,4-1,0	3,8-7,0
<b>Krmne kupusnjače</b>							
Stočni kelj	III-VII	Ljeto-jesen-zima	Zelena masa	60-120	10-15	2,0-2,5	7-12
Petranova	III -VII	Ljeto-jesen	Zelena masa	30-60 (100)	10-13	1,8-2,4	7-9,1
Perko	VII-VIII	Jesen-zima	Zelena masa	30-60 (100)	9-10	2,1	6
Starška	VII-VIII	Jesen-zima	Zelena masa	30-60 (100)	12-16	2,4-2,7	7-8
Rauola	III-VII	Ljeto-jesen	Zelena masa	20-60	8-14	1,8-2,2	6-7
Postrna repa	III-VII	Jesen-zima	Svježi korijen	20-60	6-8	0,6	3-4
Podzemna koraba	III-VII	Jesen-zima	Svježi korijen	20-60 (100)	8-14	1,6-2	8,3
<b>Ostale kulture</b>							
Kukuruz	V-VII	Po potrebi	Zelena krma	20-50	16-24	1,2	10-16
			Silaža	20-50	30	1,2	16
			Zrno	6-10	86	-	-
Sirak	V-VII	Po potrebi	Zelena krma	20-80	14-20	1,2-1,4	10-16,5
			Silaža	20-60	26-34	2,5	-
			Zrno	-	-	-	-
Sudanska trava	V-VII	Po potrebi	Zelena krma	20-50	14-34	1,2-1,4	10-14
			Silaža	-	-	-	-
Inkarnatka i smjese	Jesen-proljeće	Po potrebi	Zelena krma	20-40	14-20	2-3	8-10
			Sijeno	6-8	86	10,5	27
			Sjenaža	25-40	26	3	-

Izvor: Agroekološka studija i program razvitka poljoprivrede na području grada Petrinje

### **3.4. MOGUĆNOST UZGOJA POVRĆA NA BANOVINI**

izv. prof. dr. sc. Božidar BENKO

bbenko@agr.hr

#### **UVOD**

Na potresom pogođenom području Banovine nalazi se oko 73.630 ha poljoprivrednog zemljišta. Od toga se za povrćarsku proizvodnju prema Preporučenim programima i općim mjerama popravka tla može koristiti oko 11.000 ha (Husnjak, poglavlje 2.). Prema ranijim studijama, povrće se na ovome području uzgaja na svega 3.500-4.000 ha, uz ostvarenje nižih prinosa u odnosu na državni prosjek. Glavni razlozi nižih prinosa su slabija proizvodna obilježja poljoprivrednog zemljišta, neodgovarajući sortiment, nedovoljna opremljenost specijaliziranom mehanizacijom i neprimjerena tehnologija proizvodnje. Budući da se najvećim dijelom radi o proizvodnji na otvorenom, značajan je i utjecaj klimatskih prilika, posebno oborina i temperature.

#### **ZAHTJEVI POVRTNIH KULTURA ZA TLOM I KLIMOM – OGRANIČENJA I MOGUĆNOSTI POBOLJŠANJA**

Povrtne kulture imaju visoke zahtjeve za fizikalnim i kemijskim svojstvima tla. Za proizvodnju su pogodna duboka, rahla tla, pH vrijednosti između 6,0 i 7,0. Po mehaničkom sastavu povrtne kulture traže lakša do srednje-teška tla, mrvičaste strukture.

Kartirane jedinice tala pogodnih za proizvodnju povrća nemaju većih ograničenja u pogledu fizikalnih i kemijskih svojstava. Ipak, prije početka proizvodnje potrebno je na svakoj pojedinoj parceli-lokaciji napraviti fizikalno-kemijsku analizu tla kako bi se precizno odredila klasa pogodnosti i dale preporuke za poboljšanje prema potrebi.

Prema temperaturnim zahtjevima povrtne kulture se dijele na mezofilne i termofilne. Mezofilne povrtne kulture počinju nicati već pri niskim pozitivnim temperaturama (1-3 °C), što omogućava sjetvu u rano proljeće, dok su za rast potrebne temperature zraka niže od 20 °C. Termofilne vrste za klijanje sjemena zahtjevaju minimalno 10 °C i više, a optimalne temperature za rast su između 20 i 30 °C. Stoga se njihova sjetva obavlja znatno kasnije nego mezofilnih povrtnih kultura, a zbog duge vegetacije koja u jesen završava ranije od drugih kultura, njihov uzgoj u uvjetima kontinentalne Hrvatske preporuča se putem presadnica.

Povrtne kulture zahtijevaju dobru opskrbljenost tla vodom, na razini 60 do 80 % poljskog vodnog kapaciteta, što u praksi znači 15 do 25 mm ( $L/m^2$ ) tjedno. Ovisno o duljini vegetacije pojedine vrste to iznosi 300 do 800 mm. Kartirane jedinice tala pogodnih za proizvodnju povrća pogodne su za navodnjavanje. Za preporučiti je korištenje sustava za navodnjavanje kapanjem zbog manjeg utroška energije i radnog tlaka, izbjegavanja vlaženja lisne površine i manjeg utroška, odnosno efikasnijeg korištenja vode, pogotovo u kombinaciji s malčiranjem polietilenskom folijom.

Državni hidrometeorološki zavod navodi srednje mjesečne temperature i količina oborina te trajanje osunčavanja za Sisak u razdoblju od 1949. do 2019., prikazane u tablici 1. Srednja mjesečna temperatura je u rasponu od 0,2 °C u siječnju do 21,5 °C u srpnju, dok srednja godišnja temperatura iznosi 11,2 °C. Ukupna godišnja količina oborina iznosi 910 mm, od čega 580,9 mm u vegetacijskom periodu od travnja do listopada. Godišnje ima prosječno 1918 sunčanih sati.

**Tablica 1.** Srednje mjesečne temperature i količina oborina te trajanje osunčavanja za Sisak u razdoblju od 1949. do 2019. godine

	Mjesec												God.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
T*, °C	0,2	2,2	6,7	11,6	16,2	19,8	21,5	20,7	16,2	11,1	6,2	1,7	11,2
O,mm	57	53	55	72	89	95	79	81	90	75	93	71	910
S, h	57	86	141	180	234	252	291	261	184	125	62	45	1918

T – temperatura zraka; O – količina oborina; S – trajanje osunčavanja

Iz prikazanih podataka proizlazi da je na odgovarajućim tlima moguć uzgoj svih mezofilnih povrtnih vrsta te nekih termofilnih uzgojem iz presadnica. S ciljem smanjenja negativnih utjecaja temperaturnih pragova na rast i razvoj uzgajanih vrsta za preporučiti je podizanje i opremanje zaštićenih prostora. Za uzgoj povrća na tlima nepovoljnih fizikalnih i kemijskih karakteristika mogu se koristiti hidroponske tehnike uzgoja. Raspored oborina je ujednačen tijekom godine, a količina u vegetacijskom razdoblju dostatna je za pojedine vrste. Ipak, kako raspored nije jednoličan, potrebno je planirati sustav za navodnjavanje.

## PODIZANJE I OPREMANJE ZAŠTIĆENIH PROSTORA

Podjednake rezultate u proizvodnji moguće je tijekom „prosječnih“ godina bez ekstremnih temperatura, dugih perioda visoke vlage zraka ili jakog napada bolesti i štetnika ostvariti uzgojem povrća u jednostavnim zaštićenim prostorima domaće izrade (niski i visoki tuneli) kao i u suvremeno opremljenim objektima (plastenici i staklenici). Takve godine su sve rjeđe, pa pri pojavi navedenih okolnosti prednost imaju zaštićeni prostori opremljeni opremom za reguliranje mikroklima, u kojima su umanjene nepovoljni vanjski uvjeti. Glavna prednost primjene visoke tehnologije u zaštićenim prostorima u različitim klimatskim regijama je osiguravanje dodatne sigurnosti i stabilnosti u proizvodnji, što u konačnici može rezultirati većom profitabilnošću u trenutnim tržišnim uvjetima.

Plan izgradnje zaštićenih prostora daje odgovore na pitanja poput opravdanosti izbora lokacije, razmještaja proizvodnih površina i pratećih objekata, potreba radne snage tijekom sezone. U planu se treba nalaziti i troškovnik investicije, odnosno pokazatelj ekonomske opravdanosti za planirani zaštićeni prostor, uzgajane kulture i dinamiku proizvodnje te primijenjenu tehnologiju. Uz makrolokaciju, klima određuje i mikrolokaciju. Za planiranu lokaciju izgradnje zaštićenog prostora potrebno je u planu izgradnje dati prikaz vremenskih prilika koji sadrži podatke o srednjim dnevnim, maksimalnim i minimalnim temperaturama zraka, trajanju sijanja sunca i ukupnoj solarnoj radijaciji, količini i rasporedu oborina, vlažnosti zraka, brzini i prevladavajućim smjerovima vjetra za višegodišnje razdoblje. Kod izbora mikrolokacije treba obratiti pažnju i na

blizinu potencijalnih onečišćivača. Zaštićeni prostori moraju biti udaljeni 1-5 km od industrijskih postrojenja te 100-500 m od glavnih prometnica.

Za podizanje zaštićenih prostora najpovoljniji su ravni ili blago nagnuti tereni (do 1 %). Ako je nagib veći potrebno je više zemljanih radova i mijenja se prirodni profil tla. Na nagnutim terenima najpovoljnija je južna ekspozicija. Na odabranoj mikrolokaciji potrebno je obaviti uzorkovanje tla i u laboratoriju analizirati fizikalna i kemijska svojstva tla radi eventualne provedbe melioracijskih mjera za popravak spomenutih svojstava.

Poznavanje potrebne godišnje količine vode i vršnih potreba u najtoplijem dijelu godine odredit će potreban kapacitet izvora vode za navodnjavanje. Voda za navodnjavanje mora zadovoljavati i određene parametre kvalitete, što se utvrđuje analizom. Treba imati nizak sadržaj krutih čestica i otopljenih soli. Osim fizičkih svojstava, pažnju je potrebno obratiti i na biološku kvalitetu, što znači da voda ne smije sadržavati patogene (uzročnike bolesti). Kemijska kvaliteta vode je bitna jer može utjecati na funkcioniranje sustava za navodnjavanje, usvajanje hraniva te u nekim slučajevima izazvati oštećenja na biljci, odnosno, raspadanje strukturnih agregata u tlu. Cijena i dostupnost izvora energije za grijanje (plin, ulje za loženje, biomasa, geotermalna voda) i transportni troškovi goriva imat će utjecaj na konačnu odluku o izboru lokacije za izgradnju zaštićenih prostora. Blizina komunalne infrastrukture (struja, vodovod, plinovod, telefon, internet, prometnica) može imati utjecaj na konačan izbor mikrolokacije zaštićenih prostora. Navedena infrastruktura je neophodna za organizacijsko i proizvodno funkcioniranje suvremeno opremljenih zaštićenih prostora.

Svaki plan izgradnje zaštićenih prostora mora sadržavati proračun proizvodnih površina za godišnju planiranu proizvodnju i njihov detaljan razmještaj ako se proizvodnja odvija u više samostalnih klimatskih jedinica. Smjer lađa proizvodnih objekata određuju prevladavajući smjer vjetra i položaj na geografskoj širini. Za područja s više od 40 do 45° sjeverne geografske širine u zimskom razdoblju najbolji je smjer lađa istok – zapad.

Ovisno o veličini proizvodnih objekata, treba predvidjeti prateće objekte: prostor vezan za sustav grijanja (kotlovnica, skladište goriva), skladišta za repromaterijal (sjeme, gnojivo, sredstva za zaštitu bilja, oprema, alati), prostor za ambalažu, doradu i kraće skladištenje gotovih proizvoda (hladnjača), prostor za upravu i društveni standard zaposlenika (garderoba, sanitarne prostorije, dnevni odmor). Treba voditi računa o racionalnoj funkciji prostora pri razmještaju svih proizvodnih jedinica i pratećih objekata zbog dovoza potrebnog repromaterijala i odvoza gotovih proizvoda.

Za uzgoj bilja potrebno je osigurati vegetacijske čimbenike: svjetlo, toplinu, zrak, vodu i hranive tvari. Rast i razvoj biljaka ovise o svakom pojedinom čimbeniku, ali i o njihovoj međusobnoj interakciji. Mikroklima zaštićenog prostora određena je interakcijom svjetla, topline, vlage zraka i količine ugljičnog dioksida u zraku. Temeljem njihove interakcije biljke je potrebno opskrbiti optimalnim količinama vode i hraniva kako bi se osigurali nesmetani rast i razvoj. Mogućnosti reguliranja mikroklimatskih uvjeta u zaštićenom prostoru ovisi o tipu zaštićenog prostora (niski tunel, visoki tunel, plastenik, staklenik) i stupnju opremljenosti.

Tijekom jesensko-zimskog perioda, dnevna je količina svjetla niska zbog kratkoće dana. Ako su drugi vegetacijski čimbenici u optimumu, brzina rasta ovisit će o ukupnoj količini svjetlosnog zračenja što ga biljka primi. Problem nedostatka svjetla može se riješiti dopunskim osvjetljenjem. Pravilno projektirano dopunsko osvjetljenje stimulirat će fotosintezu, odnosno, rast, što skraćuje proizvodni ciklus. Zbog velike potrošnje električne energije, primjena dopunskog osvjetljenja isplativa je jedino u vrijeme uzgoja presadnica, kad se uzgaja velik broj biljaka po jedinici površine ili kad je potrebna određena količina svjetla kako bi biljke prešle u sljedeću razvojnu fazu. Razina potrebne osvjetljenosti koja najčešće iznosi između 5.000 i 10.000 mW/m<sup>2</sup>, kao i duljina razdoblja osvjetljavanja (dnevno i ukupno) ovisi o biljnoj vrsti, duljini dana, geografskoj širini i načinu uzgoja. Za dopunsko osvjetljenje se najviše koriste HPS ili natrijeve žarulje visokog pritiska, a posljednjih godina se zbog niza prednosti sve više koriste i LED svjetiljke.

Prirodno zagrijavanje zaštićenih prostora temelji se na pretvorbi svjetlosne energije sunca u toplinsku energiju. Zbog "efekta staklenika", transformiranjem kratkovalne energije zračenja (svjetlo) u dugovalnu energiju zračenja (toplina), u zaštićenom su prostoru tijekom proljetno-ljetnog razdoblja previsoke temperature zraka, čak i za termofilne kulture. Zaštićeni prostori su uobičajeno opremljeni sustavom provjetravanja (ventilacije) tj. otvorima na bočnim i krovnim površinama, no to često nije dovoljno. U tom slučaju potrebno je instalirati dodatnu opremu za snižavanje temperature u zaštićenom prostoru. U dodatnu opremu spadaju sustavi za zasjenjivanje, zamagljivanje, kišenje krovova te najefikasnije adijabatsko hlađenje, kojim se mogu tijekom ljeta ostvariti niže temperature nego na otvorenome.

Tijekom jesensko-zimskog i rano-proljetnog perioda za ujednačeno održavanje razine topline u zaštićenim prostorima nije dovoljna energija sunca već ih je potrebno zagrijavati. Međutim, zaštićeni su prostori s graditeljskog gledišta slabo izolirani objekti. Zbog značajnih gubitaka topline kroz pokrovni materijal potrebne su velike količine topline za održavanje optimalnih temperatura za rast biljaka. Svi sustavi grijanja dijele se u dvije skupine, ovisno o mediju za prijenos topline. Statični, kao medij za prijenos topline, koriste vodu, dinamični koriste zrak, a kombinirani koriste oba medija. Za manje objekte ili manju ukupnu proizvodnu površinu preporučuju se sustavi grijanja toplim zrakom, dok se grijanje toplom vodom uglavnom koristi za zagrijavanje većih proizvodnih objekata. Prednost ovog sustava je veća horizontalna ujednačenost topline i što topla voda kao medij dulje zadržava toplinu i grije zaštićeni prostor u odnosu na topli zrak. Uz objekt je potrebno izgraditi i kotlovcu, u kojoj se voda zagrijava na određenu temperaturu. U zaštićenom prostoru s kombiniranim sustavom grijanja, na početku i kraju sezone uključuje se sustav grijanja toplim zrakom (interventno, noćno grijanje). Tijekom glavne sezone grijanja kontinuirano je uključen sustav grijanja toplom vodom, dok se grijanje toplim zrakom uključuje povremeno, kad su vrlo niske vanjske temperature. U svrhu smanjenja gubitaka topline, plastenici se pokrivaju dvostrukom PE-folijom i između dva sloja se tijekom zime upuhuje zrak, koji služi kao izolator.

U zaštićenim prostorima se ovisno o tehnologiji uzgoja i uzgajanoj kulturi primjenjuju sustavi navodnjavanja kišenjem ili kapanjem (kap po kap). Kod navodnjavanja kišenjem raspršivači su postavljeni iznad biljaka tako da se zalijeva cijela površina. Navodnjavanje kišenjem se primjenjuje u proizvodnji presadnica i uzgoju kultura gustog sklopa (rotkvice, blitva, mladi luk). Kišenje se provodi tijekom dana kako bi se biljke osušile do večernjih sati, čime se smanjuje opasnost od zaraze bolestima. Uz navodnjavanje, istim je sustavom moguće provesti zaštitu od

bolesti i štetnika te folijarnu prihranu (preko lista). Kod navodnjavanja kapanjem voda se dodaje lokalno uz svaku biljku zasebno. U zaštićenim prostorima se sustav za navodnjavanje kapanjem postavlja ispod polietilenskog malča, jedna cijev za svaki red uzgajane kulture ili jedna cijev za dva reda. Zajedno s navodnjavanjem može se provesti i prihrana vodotopivim gnojivima ili se može primijeniti hraniva otopina. U tom slučaju se govori o fertirigaciji. Pri provedbi fertirigacije treba biti oprezan jer su uzgajane kulture osjetljive na previsoku koncentraciju hranjive otopine. Karakteristike dobrog sustava za navodnjavanje u zaštićenom prostoru su: niski intenzitet navodnjavanja (oko 5 mm/h); lokalno navodnjavanje sa mogućnošću definiranja veličine zone vlaženja (površinski i prostorno); određena veličina kapi i oblik mlaza (sa mogućnošću promjene režima od kišenja do orošavanja i zamagljivanja); mobilnost i adaptabilnost (mogućnost premještanja i prilagođavanja obliku i veličini zaštićenog prostora) i mogućnost provedbe fertirigacije.

Za uzgoj povrća u zaštićenom prostoru biljci je potrebno stalno osigurati dovoljno vode u sloju tla u kojem se razvija glavina korijena. Vlažnost tla treba održavati na 70 do 80 % PVK. Računa se da je godišnje potrebno 1,5 do 2 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> površine. Optimalna količina dodane vode pri navodnjavanju iznosi 15 mm (l/m<sup>2</sup>) za laka tla, a 15 do 25 mm za teža tla. Za vlaženje površinskog sloja tla dovoljno je 2 do 3 mm. Za vlaženje suhih tala radi lakše površinske obrade ili bolje djelovanje herbicida preporuča se navodnjavanje s 5 mm u obliku kišenja. Za sjetvu ili sadnju je potrebno 10 do 15 mm.

Reguliranje mikroklimatskih čimbenika u zaštićenom prostoru (otvaranje i zatvaranje otvora za ventilaciju, uključivanje i isključivanje grijanja, navodnjavanje) može biti ručno ili pomoću automatskih sustava. Automatski sustavi za reguliranje mikroklimatskih čimbenika u zaštićenim prostorima projektirani su na način da je njihov rad uvijek pod nadzorom upravljačkih jedinica ili klima kompjutera. Osim potpuno automatiziranog načina, svi sustavi se mogu i ručno uključiti ili isključiti.

Osim na tlu, povrtne vrste se uspješno mogu uzgajati i hidroponskim tehnikama uzgoja, čime se eliminiraju problemi koji se mogu javiti u konvencionalnom uzgoju povrća na tlu (akumulacija uzročnika biljnih bolesti i štetnika, iscrpljivanje istovrsnih hraniva iz tla te degradacije strukture i kemijske reakcije tla). Hidroponski uzgoj podrazumijeva uzgoj povrća, začinskog i ukrasnog bilja te voća u hranjivoj otopini (otopina vode te makro- i mikrohraniva) sa ili bez upotrebe supstrata koji biljci daju mehaničku potporu. Hraniva otopina sadrži u optimalnom odnosu sve hranive biogene elemente, određene je pH-vrijednosti i koncentracije koja se određuje stupnjem električne provodljivosti (EC-vrijednost).

Uz niz prednosti, glavni nedostaci hidroponskog uzgoja su visoka početna ulaganja, odnosno, veći troškovi postavljanja hidroponskih sustava u odnosu na klasičan uzgoj na tlu te potreban visok stupanj znanja i stručnosti iz područja agronomije kao i tehničke vještine i znanja za upravljanje opremom koja se primjenjuje.

Glavni oblik proizvodnje plodovitog povrća u hidroponskom uzgoju je uzgoj na supstratima. U ovoj tehnici uzgoja supstrat predstavlja medij čija je uloga učvršćivanje korijenovog sustava, održavanje vode u obliku pristupačnom biljkama, otjecanje viška hraniva te osiguravanje izmjene zraka. Supstrat mora biti sterilan, inertan i imati odgovarajući ukupni porozitet te kapacitet za zrak i hranjivu otopinu, odnosno, povoljan odnos makro i mikro pora. Sterilnost



supstrata označava odsustvo uzročnika biljnih bolesti, štetnika i sjemena korova. Inertan supstrat ne sadrži nikakva hraniva i ne utječe, odnosno, ne mijenja sastav primijenjene hranjive otopine. Najčešće korišteni supstrati su kokosova vlakna, kamena vuna i perlit.

Za uzgoj kultura kraće vegetacije, kao što su lisnato povrće (salata, riga, matovilac, špinat, blitva, radič, potočarka, kres salata) i začinsko bilje (peršin, bosiljak, origano, mažuran, timijan, kadulja, kopar) primjerene su hidroponske tehnike uzgoja bilja u zatvorenom sustavu u hranjivoj otopini bez supstrata. Kao najčešće korištene u uzgoju lisnatog povrća izdvajaju se: tehnika hranjivog filma, aeroponika i plutajući hidropon.

Bilo da se govori o proizvodnji povrća na otvorenome za potrošnju u svježem stanju ili preradu ili o proizvodnji za potrošnju u svježem stanju u zaštićenim prostorima, treba imati na umu da je ovo radno intenzivna proizvodnja, odnosno zahtijeva veliki utrošak radne snage te ju je stoga potrebno dobro planirati. O tome dovoljno govori podatak da je četveročlana obitelj može krastavac za preradu uzgajati na maksimalno 1000 do 1200 m<sup>2</sup> površine kako bi se pravovremeno (svaki ili svaki drugi dan) stigla obaviti berba. S druge strane, za 1 ha zaštićenih prostora potrebno je planirati 5 do 6 stalno zaposlenih radnika uz dodatno potrebnu sezonsku radnu snagu.

Može se zaključiti da usprkos povoljnim agroekološkim uvjetima i dostupnim tehnologijama za ostvarenje visokih i kvalitetnih prinosa povrća, osnovni problem Banovine predstavlja nedostatak ljudi koji bi se ovom proizvodnjom bavili.

### 3.5. REVITALIZACIJA VOĆARSTVA NA PODRUČJU BANOVINE

prof. dr. sc. Tomislav JEMRIĆ, doc. dr. sc. Jelena GADŽE

tjemric@agr.hr

#### UVOD

S obzirom da ne raspolažemo s podacima o inventarizaciji vrsta i sorata na području Banovine niti koliko je amaterskih ili intenzivnih voćnjaka, možemo dati samo općenite smjernice za revitalizaciju voćarske proizvodnje na području obuhvaćenom ovom studijom.

Obnova voćarske proizvodnje na predmetnom području mora se temeljiti na već postojećoj tradiciji proizvodnje šljive i velikoj populaciji pitomog kestena koja se nalazi na ovom području.

Od ključne je važnosti pronaći mogućnosti suradnje sa Centrom za šljivu i kesten u kojem su se u proteklom razdoblju odvijale značajne aktivnosti u selekciji ovih dviju voćnih vrsta (Centar za kesten i šljivu, 2019). Ova ustanova trenutačno prolazi proces privatizacije pa je potrebno ostvariti nastavak aktivnosti kroz javno-privatno partnerstvo ili druge oblike suradnje kako se dosadašnji resursi i ostvareni rezultati ne bi izgubili ili ostali dostupni premalom broju pojedinaca.

Osim ovih dviju glavnih voćnih vrsta, pozornost treba usmjeriti i na druge voćne vrste čiji je uzgoj moguć, ne samo zbog pogodnih ekoloških čimbenika, nego i njihove mogućnosti uzgoja u ekološkoj poljoprivredi. Od ostalih voćnih vrsta značajne bi mogle biti oskоруša, crna bazga i pasja ruža.

U skladu s navedenim, postoji mogućnost revitalizacije proizvodnje starih sorata jabuka i krušaka. Glavna mana starih sorti jabuka je veća sklonost naizmjeničnoj rodnosti i često manje atraktivan izgled ploda. Otpornost na bolesti i štetnike im je različita, ali uglavnom bolja nego kod modernih sorti koje se trenutačno uzgajaju. Nasuprot tome, stare sorte prednjače u sadržaju bioaktivnih spojeva korisnih za ljudsko zdravlje. Međutim, ova mogućnost ima manje značenje zbog velike zapuštenosti i rascjepkanosti stabala po brojnim malim privatnim posjedima.

Nažalost, na području Banovine prisutna je depopulacija i manjak radno aktivnog stanovništva pa je uspjeh revitalizacije voćarske proizvodnje povezan i sa uspješno provedenim mjerama demografske politike koje bi trebale imati za cilj naseljavanje mlađeg radno aktivnog stanovništva zainteresiranog za voćarsku proizvodnju. Bez toga će obnova voćarske proizvodnje biti jako teška, ako ne i nemoguća.

Informiranjem i osvještavanjem šire javnosti o autohtonim populacijama voćaka može se potaknuti otvaranje tržišta i stvoriti pretpostavke za profitabilan uzgoj koji je najbolji način oživljavanja i očuvanja poljoprivredne proizvodnje. Kroz umrežavanje sa, npr., Parkom prirode Lonjsko polje ili još nekim turističkim lokacijama, organiziranjem događaja kao što je Kestenijada u Hrvatskoj Kostajnici, stvorit će se mogućnost plasiranja lokalnih, visokokvalitetnih, tradicijskih proizvoda, koji doprinose očuvanju bioraznolikosti, identiteta područja i dobrobiti lokalne zajednice. Svi nabrojani koraci mogli bi smanjiti trend depopulacije, deagrarizacije i iseljavanja mladog i radno sposobnog stanovništva. Organiziranjem proizvođača mogu se osigurati dovoljne količine proizvoda zajamčene kvalitete.

U daljnjem tekstu osvrnut ćemo se na osnovne smjernice za razvoj proizvodnje predloženih voćnih vrsta.

## Šljiva (*Prunus domestica* L.)

Prema podacima Državnog zavoda za statistiku, proizvodnja šljive u Republici Hrvatskoj u 2018. godini iznosila je 14 487 tona, dok je 2019. godine smanjena na 9 403 tone, od čega je 8 999 tona proizvedeno u intenzivnim nasadima, a samo 404 tone u ekstenzivnim nasadima (Državni zavod za statistiku, 2020).

Naša je najvažnija sorta šljive Bistrice. To je zapravo populacija stabala raznolikih svojstava. Značajniji oplemenjivački rad na ovoj vrsti nije proveden, osim nedavnih aktivnosti Centra za kesten i šljivu u Donjoj Bačugi navedenih u ranijem tekstu. Velika osjetljivost Bistrice na virus šarke šljive ne smije biti opravdanje za njezino zanemarivanje jer se olako odričemo vrhunske kakvoće ploda koju ova sorta ima. Osim u Požeškoj kotlini (otud joj vjerojatno i sinonim Požegača), ova sorta postiže izuzetnu kakvoću u području Banovine. Osim Bistrice, može se naći velik broj lokalnih sorti (Miljković, 1991.).

Prema statističkim podacima, na području Sisačko-moslavačke županije postoji oko milijun stabala šljiva. Stradanja ovog područja u Domovinskom ratu dodatno su pridonijela njezinoj ugroženosti, pa je potrebno što prije prihvatiti se njezina spašavanja i revitalizacije.

S obzirom da je oplemenjivački rad dugotrajan i neizvjestan proces, znatno brži rezultati se mogu postići uvođenjem modernih sorata koje su tolerantne ili čak otporne na virus šarke šljive.

Stoga je od velike važnosti pri izboru sortimenta obratiti pozornost na otpornost sorata na virus šarke kao i otpornost na nepovoljne klimatsko-edafske uvjete, kvalitetu ploda za stolnu konzumaciju i/ili za preradu. Tehnologija proizvodnje stolnih sorata zahtjeva uporabu slabo bujnih podloga, sadnju u gustom sklopu, armaturu, navodnjavanje i sustav obrane od tuče. Uvođenje novih sorata šljive te suvremen uzgoj koji ekonomski opravdava investiciju a ujedno uključuje agrotehničke zahvate i optimalnu zaštitu u skladu sa ekološkim standardima svakako je budućnost hrvatskog voćarstva. Plod šljive ima veliki potencijal da se osim u svježem stanju i rakiji potrošačima ponudi i u sušenom obliku, džemovima, likerima i sl. U svrhu iskorištavanja tog potencijala, na području Banovine nužno je izgraditi preradbenih kapacitete koji bi bili pokretač interesa za uzgoj šljive i koji bi na tržište plasirali proizvode više dodane vrijednosti. Stoga je potrebno ostvariti suradnju sa prehrambenom industrijom i/ili malim i srednjim poduzetnicima koji bi uz pomoć EU sredstava izgradili male preradbene kapacitete i tako osigurali samozapošljavanje i oživljavanje gospodarske aktivnosti na području Banovine.

Preporučene sorte tolerantne na virus šarke su: Elena, Jojo, Top 2000, Topfive, Top Gigant, Tophit, Topstar i dr.

## Pitomi kesten (*Castanea sativa* Mill.)

Područje Republike Hrvatske odlikuje se mnogobrojnim staništima pitomog kestena. Računa se da je ukupna površina kestenovih šuma oko 15.000 ha, a posebno je važno područje Uprave šuma podružnice Sisak gdje se nalazi 48,8% ukupne površine kestenovih šuma ili 7.324,88 ha. Od toga je u državnom vlasništvu 6.214,26 ha ili čak 77,4% državnih šuma pitomog kestena (Prgomet i sur., 2013.). Na području Grada Petrinje nalazi se čak 1.600 ha pitomog kestena i to u pretežno čistim kestenovim šumama. Organiziranog uzgoja nema, nego se plodovi sakupljaju u prirodi. Stoga količina i kakvoća prikupljenih plodova značajno varira. Veliku opasnost za opstojnost pitomog kestena čini rak kore (*Cryphonectria parasitica* (Murrill) Barr), gljivična bolest koja je glavni ograničavajući čimbenik uzgoja ove vrste u nas i u svijetu. Na području Uprave šuma podružnice Sisak zabilježeno je osam sojeva *C. parasitica*, od čega tri

hipovirulentna (Novak Agbaba i sur., 2011.). Prema ovom istraživanju, moguća je biološka zaštita uporabom hipovirulentnih sojeva i kvalitetnim gospodarenjem.

Pitomi kesten mora i dalje biti okosnica revitalizacije voćarske proizvodnje na području Banovine, ne samo zbog ploda kestena nego i velike važnosti za pčelarstvo, turizam i šumarstvo. Već postojeća prirodna populacija stabala, mogućnost uporabe hipovirulentnih sojeva *C. parasitica* za očuvanje stabala te postojanje tradicije i svijesti o vrijednosti kestena (manifestacija „Kestenijada“ koja se održava u organizaciji Turističke zajednice grada Hrvatske Kostajnice) izvrstan su temelj za daljnji razvoj. U tom smislu treba ostvariti čvrstu i trajnu suradnju sa Hrvatskim šumama kako bi se sakupljanje kestena provodilo na kvalitetan i održiv način, a također je potrebno razvijati kapacitete za preradu kako je to ranije opisano.

Stjecanjem demografskih preduvjeta, proizvodnja se može i proširiti na uzgoj uporabom sorata koje su otpornije na *C. parasitica*. U tom bi smislu jedna od temeljnih sorata trebala biti francuska sorta Bouche de Bétizac koja je hibrid europskog i japanskog kestena, a uz nju dolaze u obzir Maraval, Marsol i Precoce Migoule. Za sadnju treba rabiti sadnice mikorizirane micelijem vrganja koje imaju bolju otpornost na bolesti i stres, daju krupnije plodove i veći prirod. S obzirom da kesten zahtjeva kisela tla, za podizanje novih nasada treba birati samo tla koja imaju pH niži od 6.5.

### **Oskoruša (*Sorbus domestica* L.)**

Od 13 svojiti iz roda *Sorbus* L. prisutnih u Republici Hrvatskoj (Dujmović Purgar i sur., 2007.). oskoruša se, zajedno s jarebikom (*S. aucuparia* L.), brekinjom (*S. torminalis* L.) i mukinjom (*S. aria* L.) ubraja među najvažnije vrste i to zbog velike uporabne vrijednosti plodova i cijenjenog drveta (Drvodelić, 2010).

Populacija oskoruše u Republici Hrvatskoj ograničena je jer ju na njezinu tipičnom arealu potiskuje bukva. Stoga je oplemenjivački rad, očuvanje u *ex situ* kolekcijama i vraćanje u šumske sastojine izrazito važno za očuvanje ove vrijedne šumske voćkarice.

Plodovi oskoruše mogu se prerađivati u rakiju koja postiže veliku cijenu (i do 200 € za L) zbog svoje iznimne kakvoće i male količine. U Republici Češkoj u mjestu Tvarožná Lota (Drvodelić i sur., 2015) svake se godine održava festival oskoruše na kojem se redovito ocjenjuju rakije i druge prerađevine od ovog voća. U suradnji s Turističkom zajednicom slična bi se manifestacija mogla održati i na području Banovine kada se pokrene interes i uspostavi prva proizvodnja.

Edukacijom i pokretanjem proizvodnje prerađevina od plodova oskoruše sa postojećih stabala u šumama ili na okućnicama pokrenuo bi se interes i ostvarile mogućnosti za uzgoj ove voćne vrste na površinama koje nisu povoljne za uzgoj drugih voćaka. Danas postoje sorte koje se odlikuju krupnim i kvalitetnim plodovima pa se mogu komercijalno uzgajati. No, kao i kod šljive, intenziviranje proizvodnje ovisi o demografskoj situaciji i izgradnji preradbenih kapaciteta.

### **Crna bazga (*Sambucus nigra* L.) i pasja ruža (*Rosa canina* L.)**

Crna bazga u Republici Hrvatskoj raširena je u svim područjima, a dopire do nadmorske visine od 1.401 m (vrh Učke). Tek u posljednjih nekoliko godina podižu se komercijalni voćnjaci i to uglavnom sa sortom Haschberg (Jemrić, 2007) koja se odlikuje dobrim omjerom kakvoće ploda i priroda. Plodovi crne bazge iz prirodnih populacija odlikuju se visokom koncentracijom polifenolnih tvari (Galić i sur., 2009), što pruža dobar temelj za oplemenjivački rad.

Divlja ili pasja ruža odlikuje se čitavim nizom vrijednih tvari koje se rabe ne samo u prehrani nego i u kozmetici, farmaceutskoj industriji i u drugim granama industrije (Šindrak i sur., 2013).

U posljednje vrijeme sade se manji voćnjaci ove vrste, ali to ni izdaleka nije u skladu s mogućnostima proizvodnje ove nezahtjevne i kvalitetne voćke. Zabilježena je velika fenotipska varijabilnost biljaka ove vrste koje rastu na malom prostoru u ujednačenim ekološkim uvjetima (Šindrak i sur., 2012) pa je i genetska varijabilnost ove vrste u Republici Hrvatskoj dovoljno velika za oplemenjivački rad, kao što potvrđuju istraživanja provedena na Agronomskom fakultetu u Zagrebu (Tomljenović, 2019).

Premda su obje vrste jako pogodne za ekološki uzgoj, zahtijevaju dosta radne snage u berbi, što je glavna prepreka njihovom uvođenju na područje Banovine. Berba pasje ruže može se i mehanizirati, što je čini pogodnijom za revitalizaciju voćarstva na ovom području, pogotovo stoga što se njezini plodovi mogu sušiti i tako znatno lakše čuvati. Ipak, za uspješno uvođenje obiju vrsta nužni su preradbeni kapaciteti i demografski preduvjeti kako je opisano u ranijem tekstu.

## LITERATURA

1. Centar za kesten i šljivu (2019) Studija ekoloških i gospodarskih potencijala kestena. Dostupno na: <https://www.chestnuteu.com/wp-content/uploads/2020/04/Studija-ekolo%C5%A1kih-i-gospodarskih-potencijala-kestena.pdf>
2. Drvodelić, D. (2010): Značajke sjemena i rasadnička proizvodnja nekih vrsta roda *Sorbus* L. doktorska disertacija, Zagreb, Šumarski fakultet: 568 str.
3. Drvodelić, D., Jemrić, T. Oršanić, M. (2015) Oskoruša: važnost, uporaba i uzgoj. Zagreb, Sveučilište u Zagrebu-Šumarski fakultet: 182 str.
4. Dujmović Purgar, D., Šindrak, Z., Voća, S., Šnajder, I., Vokurka, A., Duralija, B. (2007): Rasprostranjenost roda *Rubus* u Hrvatskoj. *Pomologia Croatica* 13 (2): 105-114.
5. Galić, A., Dragović-Uzelac, V., Levaj, B., Bursać Kovačević, D., Pliestić, S., Arnautović, S. (2009): The Polyphenols Stability, Enzyme Activity and Physico-Chemical Parameters During Producing Wild Elderberry Concentrated Juice. *Agriculturae Conspectus Scientificus* 74 (3): 181-186.
6. Jemrić, T. (2007): Bazga - Važnost, uporaba i uzgoj, Zagreb, Hrvatska sveučilišna naklada, 81 str
7. Miljković, I. (1991): Suvremeno voćarstvo. Znanje, Zagreb, 547 str.
8. Novak Agbaba, S, Čelepirović, N., Ćurković Perica, M. (2011): Zaštita šuma pitomog kestena. *Šumarski list* 135 (13): 202-210.
9. Prgomet, Ž., Prgomet, I., Brana, S. (2013): Pitomi kesten (*Castanea sativa* Mill.). Rovinj, SKINK d.o.o. 135. str.
10. Šindrak, Z., Jemrić, T., Baričević, L., Han Dovedan, I., Fruk, G. (2012): Kakvoća plodova sjemenjaka pasje ruže (*Rosa canina* L.). *Journal of Central European Agriculture* 13 (2): 321-330.
11. Šindrak, Z., Jemrić, T., Grđan, K., Baričević, L. (2013): Divlje ruže - Važnost, uporaba i uzgoj, Zagreb, Hrvatska sveučilišna naklada, 96 str.
12. Tomljenović, N. (2019) Morfološka, pomološka i genetska varijabilnost genotipova divlje ruže (*Rosa canina* L.), doktorska disertacija, Agronomski fakultet, Zagreb. 255 str.

### 3.6. POTENCIJAL ENERGETSKE KULTURE MISKANTUS NA PODRUČJU BANJE

doc. dr. sc. Nikola BILANDŽDIJA, prof. dr. sc. Tajana KRIČKA, prof. dr. sc. Josip LETO

nbilandzija@agr.hr

#### SAŽETAK

Revitalizacija zapuštenih poljoprivrednih površina predstavlja jedan od važnijih izazova hrvatske poljoprivrede. Kao jedno od mogućih rješenja dijela navedenog problema nameće se uvođenje višegodišnjih energetske kulture u intenzivnu poljoprivrednu proizvodnju. Od svih energetske kulture poljoprivrednog podrijetla, u Republici Hrvatskoj zakonom je reguliran jedino uzgoj trave miskantus. Navedenu kulturu karakterizira mogućnost uzgoja u različitim agroekološkim uvjetima, niski agrotehnički zahtjevi tijekom uzgoja te produkcija zadovoljavajućeg prinosa lignocelulozne biomase, iz koje je moguće različitim tehnologijama konverzije proizvesti kruta, tekuća i plinovita biogoriva.

#### POLJOPRIVREDNE ENERGETSKE KULTURE

Poljoprivredne energetske kulture su uglavnom višegodišnje biljne vrste (*Miscanthus x giganteus*, *Sida hermaphrodita*, *Panicum virgatum*, *Arundo donax*) koje karakterizira mogućnost uzgoja na tlima lošije kvalitete. Osim visokih prinosa, prednosti uzgoja višegodišnjih energetske kulture se odražavaju kroz obradu tla samo u prvoj godini uzgoja, niska agrotehnička ulaganja, povećanje plodnosti tla, pozitivan utjecaj na biološku raznolikost kao smanjenje erozije, dok se nedostatak očituje kroz relativno visoka početna ulaganja.

U Republici Hrvatskoj je Zakonom o kulturama kratke ophodnje (NN 15/18 i 111/18) definirana mogućnost zasnivanja energetske nasada isključivo na tlima lošije kvalitete (P3 i PŠ kategorija). Od svih potencijalnih energetske kulture poljoprivrednog podrijetla Zakon jedino za sada priznaje samo višegodišnju travu miskantus.

#### OSNOVNE ZNAČAJKE MISKANTUSA

Miskantus se po svome podrijetlu svrstava u porodicu trava (*Poaceae*) i odnosi se na višegodišnji prirodni sterilni hibrid *Miscanthus x giganteus*. Otporna je biljna vrsta i nije ju potrebno tretirati sredstvima za suzbijanje bolesti i štetočina, kao ni intenzivno gnojiti. Postiže puni prinos nakon 3. godine starosti nasada i održava ga takvim minimalno narednih 20 godina. Na kraju vegetacijske sezone, u sjevernoj Europi se doseže prinos do 25 t/ha ST, kod se u centralnoj i južnoj Europi bilježi prinos od 40 t/ha ST, ali uz provedeno navodnjavanje.

Odabir stroja za sadnju kulture ovisi o vrsti sadnog materijala, koji mogu biti rizomi (mehanički proizvedene reznice) ili presadnice (dobivene mikropropagacijom iz kulture tkiva). Sadjna se obično provodi tijekom travnja, dok se sklop definira temeljem agroekoloških uvjeta lokacije uzgoja i kvalitete sadnog materijala. U prosjeku gustoća sklopa iznosi između 1 250 i 1 500 sadnica na hektar.

Obzirom na velike razmake između i unutar redova sadnje posebnu pozornost treba obratiti na suzbijanje korova, poglavito u prvoj te po potrebi u drugoj godini starosti nasada. U narednim

godinama intenzivan porast i popunjavanje sklopa onemogućuje nicanje novim korovima te aplikacija pesticida nije potrebna. Za miskantus se mogu koristiti selektivni herbicidi koji se koriste za kukuruz i druge žitarice, ali je i poželjno prije dubokog oranja u jesen primijeniti jedan od totalnih herbicida, zbog nužnog suzbijanja višegodišnjih korova. Kritični periodi tijekom uspostave usjeva temelje se na sposobnosti miskantusa da preživi prvo ljeto i prvu zimu.

Žetva se može provesti u jesen desetak dana nakon pojave jačeg mraza, pa sve do kretanja nove vegetacije u proljeće, odnosno nicanja novih izdanaka. Miskantus je u jesen zelen i postiže najviši prinos, ali ujedno u tome periodu sadrži visoki postotak vlage (55-≥60%). Biomasi požetu u jesenskom periodu godine treba konzervirati za cjelogodišnje korištenje sušenjem ili siliranjem. Odgađanje žetve za naredno proljeće, uzrokuje znatan pad vlage u biomasi (≤25%) čime se izravno poboljšava kvaliteta biomase kao krutog biogoriva, kao i pogodnost dugog skladištenja. Međutim, dolazi i do značajnog gubitka prinosa biomase, čak do 50% u odnosu na jesenski prinos. Važno je napomenuti da su agroekološki čimbenici mikrolokacije uzgoja glavni kriteriji za određivanje optimalnog roka žetve, prije svega udio vlage u biomasi i trenutno stanje tla.

Za žetvu se koristi mehanizacija za spremanje sjenaže i silaže, i to primjenom jednofaznih ili višefaznih sustava žetve, prikupljana i iznošenja. Povećani interes za ovakav vid poljoprivredne proizvodnje, u novije vrijeme rezultirao je tehničkim adaptacijama postojećih te razvojem novih specijaliziranih strojeva, koji omogućuju učinkovitiju žetvu uz manje utroške energije. Kako ne bi došlo do značajnijeg narušavanja strukture tla, uzrokovanog prohodima mehanizacije, žetvi se mora pristupiti kad je tlo suho ili zamrznuto.

## **MISKANTUS U AGROEKOLOŠKIM UVJETIMA REPUBLIKE HRVATSKE**

Kako bi se utvrdila mogućnost uzgoja i energetskog iskorištenja miskantusa u agroekološkim uvjetima Republike Hrvatske Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet započinje istraživanje 2011. na različitim lokacijama unutar nizinskog, brdsko planinskog i submediteranskog područja Republike Hrvatske. Obuhvaćene lokacije su bile: Medvednica (Krapinsko-zagorska županija), Donja Bistra (Zagrebačka županija), Knin – Kaldrma, Knin - Plavno (Šibensko-kninska županija), Udbina - Krbavsko polje (Zadarska županija), Ličko Petrovo Selo (Ličko-senjska županija), Donji Lapac (Ličko-senjska županija), Zelina Breška (Sisačko-moslavačka županija), Sv. Helena (Zagrebačka županija), Gospić (Ličko-senjska županija) i Galdovo (Sisačko-moslavačka županija). Temeljem provedenih istraživanja može se zaključiti kako je miskantus moguće uzgojiti u svim agroekološkim uvjetima Republike Hrvatske, izuzev submediteranskog području gdje se nedostatak vode tijekom ljetnih mjeseci pokazao kao limitirajući faktor. U ovisnosti o uvjetima lokacije uzgoja očekivani prinosi trave miskantus kreću se od 10 do 20 t ST/ha u proljetnom dijelu godine i to s udjelom vlage biomase manjim od 20 %. Na slikama 1. – 4. prikazan je nasad miskantusa u 1., 3., 6. i 9-toj godini starosti na lokaciji Medvednica – Centar za travnjaštvo.

Slike 1. – 4. Prikaz nasada miskantusa u različitim godinama i vremenskim periodima



Slika 1. Ljeto prve godine



Slika 2. Ljeto treće godine



Slika 3. Jesen šeste godine



Slika 4. Proljeće devete godine

## KORIŠTENJE BIOMASE MISKANTUSA U PROIZVODNJI ENERGIJE

Miskantus se najviše koristi za suizgaranje s ugljenom i/ili samostalnim izravnim izgaranjem za proizvodnju toplinske energije. Biomasu miskantusa je moguće doraditi u oblik čvrstog biogoriva i to procesima briketiranja i peletiranja. Miskantus se može koristiti samostalno, ali bolje i u kombinaciji s drugim sirovinama tijekom anaerobne fermentacije u proizvodnji bioplina. Zahvaljujući zadovoljavajućem lignoceluloznom sastavu, odnosno sadržaju celuloze i hemiceluloze, moguće ga je koristiti i u proizvodnji bioetanola druge generacije. Okvirno računajući, može se reći da 2-3 kg biomase miskantusa može zamijeniti 1 kg dizelskog goriva.

Na energetske karakteristike biomase u procesu izgaranja utječu gorive i negorive tvari, ogrjevne vrijednosti, makro i mikro elementi biomase, te lignocelulozni sastav. Gorive tvari: su ugljik (C), vodik (H) i djelomično sumpor (S), praćeni kisikom (O) koji ne gori, ali omogućava izgaranje. U negorive tvari se ubraja vlaga i pepeo - balast, koji je naročito izražen kod krutih goriva. Jedan od temeljnih pokazatelja upotrebljivosti biomase u procesu izgaranja je njezina donja ogrjevna vrijednost (MJ/kg), koja odgovara na pitanje koliko je energije pohranjeno u jediničnoj masi.

U tablici 1. prikazani su važniji energetske parametri za kulturu miskantus prema CEN/TS 14961:2005 normi za kruta biogoriva. Navedena norma se temelji na provedenim istraživanjima u Švedskoj, Finskoj, Nizozemskoj i Njemačkoj. Međutim, poznata je činjenica da na sastav biomase može utjecati čitav niz agroekoloških i agrotehničkih čimbenika te se mogu očekivati određena odstupanja u odnosu na CEN/TS 14961:2005 normu. Ujedno, u tablici 1. su prikazane i očekivane vrijednosti u agroekološkim uvjetima Hrvatske.



**Tablica 1.** Prikaz očekivanih karakteristika izgaranja miskantusa

Analiza	Mjerna jedinica	CEN/TS 14961:2005	Agroekološki uvjeti RH
Pepeo	%	1 – 6	1.5 – 2.8
Donja ogrjevna vrijednost	MJ kg <sup>-1</sup>	18,4	16 - 18
Hlapive tvari	%	-	73 - 79
Fiksirani ugljik	%	-	7 - 12
Ugljik (C)	%	49,0	48 -51
Vodik (H)	%	6,4	5.6 – 5.9
Sumpor (S)	%	0,2	0.09 – 0.2
Dušik (N)	%	0,7	0.1 – 0.5

## POTENCIJAL PODRUČJA BANIJE

Banija je locirana na području Središnje Hrvatske. Nalazi se u jugozapadnom dijelu Sisačko-moslavačke županije na površini od 2.655 km<sup>2</sup>, od ukupnih 4.463 km<sup>2</sup> županije (≈ 60 % površine županije). Banija se sastoji od 8 općina (Donji Kukuruzari, Dvor, Gvozd, Hrvatska Dubica, Jasenovac, Majur, Sunja i Topusko) i 3 grada (Glina, Hrvatska Kostajnica i Petrinja). Temeljem inicijative „Zaorimo hrvatska polja“, Oikon d.o.o. – Institut za primijenjenu ekologiju utvrđuje da se na području Sisačko-moslavačke županije nalazi ukupno 23 239 ha zapuštenih poljoprivrednih površina. Temeljem gore navedenih podataka i bazne kalkulacije može se reći kako se na područje Banije nalazi 13 943 ha zapuštenih poljoprivrednih površina, koje bi se mogle jednim dijelom revitalizirati sadnjom miskantusa.

Tablica 2. prikazuje potencijalno ostvarivu produkciju miskantusa temeljenog na niskim, srednjim i visokim prinosom biomase i to tri scenarija revitalizacije zapuštenih poljoprivrednih površina, odnosno 10, 20 i 30 % od ukupnih zapuštenih površina na području Banije.

**Tablica 2.** Potencijalno dostupne količine biomase u odnosu na ostvarene prinose i korištene površine

Udio zapuštenih površina	Scenarij 1 (10 %)	Scenarij 2 (20 %)	Scenarij 3 (30 %)
Zapuštene površine (ha)	1 394	2 789	4 183
<b>Prinos</b>	<b>Potencijalno ostvarivi (t)</b>		
Mali	9 758	19 523	29 281
Prosječan	18 122	36 257	54 379
Visok	26 486	52 991	79 477

## ZAKLJUČAK

Kako je Europska unija, a samim time i u Republika Hrvatska prihvatila "Zeleni plan" to zapravo znači da Europa postane prvi klimatski neutralni kontinent do 2050. godine, proizvodnja energetskih kultura bila bi i dugoročno isplativa i sigurna za proizvodnju. Kako se planira izgradnja biorafinerije za proizvodnju bioetanola druge generacije u Sisku, proizvodnja miskantusa na Baniji osigurala bi biorafineriji dio lignocelulozne sirovine, a poljoprivrednim proizvođačima dugoročan, siguran otkup biomase.

## LITERATURA

1. Bilandžija, N., Jurisic, V., Voca, N., Leto, J., Matin, A., Sito, S., Kricka, T. (2017): Combustion properties of *Miscanthus x giganteus* biomass – Optimization of harvest time. Journal of the Energy Institute. Vol. 90: 528 – 533.
2. Bilandžija, N. (2015): Potencijal vrste *Miscanthus x giganteus* kao energetske kulture u različitim tehnološkim i agroekološkim uvjetima. Doktorska disertacija, Agronomski fakultet Sveučilište u Zagrebu.
3. Karadža, J. (2019): Suvremena demogeografska problematika Banovine. Prvostupnički rad, Sveučilište u Zagrebu Prirodoslovno – matematički fakultet.
4. Krička, T., Leto, J., Bilandžija, N., Grubor, M., Jurišić, V., Matin, A., Voća, N., Dović, D., Horvat, I. (2017): Tehnologija uzgoja, dorade i skladištenja energetske kulture *Sida hermaphrodita* (L.) Rusby / Grgić, Zoran (ur.). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zagreb, Hrvatska.
5. Krička, T., Matin, A., Bilandžija, N., Jurišić, V., Antonović, A., Voća, N., Grubor M. (2017): Biomass valorisation of *Arundo donax* L., *Miscanthus x giganteus* and *Sida hermaphrodita* for biofuel production. Int. Agrophys., Vol. 31, No. 4: 575-581.
6. Leto, J., Bilandžija, N. (2013): Rodnost energetske trave *Miscanthus x giganteus* u 1. godini na različitim lokacijama. Zbornik radova, 48. hrvatskog i 8. međunarodnog simpozija agronoma, 515 – 519.
7. Leto, J., Bilandžija, N., Voća, N., Grgić, Z., Jurišić, V. (2017): Uzgoj i korištenje miskantusa (*Miscanthus* sp.) / Grgić, Zoran (ur.). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zagreb, Hrvatska.

## 4. UZGOJ DOMAĆIH ŽIVOTINJA

### 4.1. ZNAČAJKE I POTENCIJALI STOČARSTVA

prof. dr. sc. Ante IVANKOVIĆ, prof. dr. sc. Zlatko JANJEČIĆ, izv. prof. dr. sc. Miljenko KONJAČIĆ,  
izv. prof. dr. sc. Jelena RAMLJAK, izv. prof. dr. sc. Zvonimir PRPIĆ,  
doc. dr. sc. Dubravko ŠKORPUT, doc. dr. sc. Ante KASAP

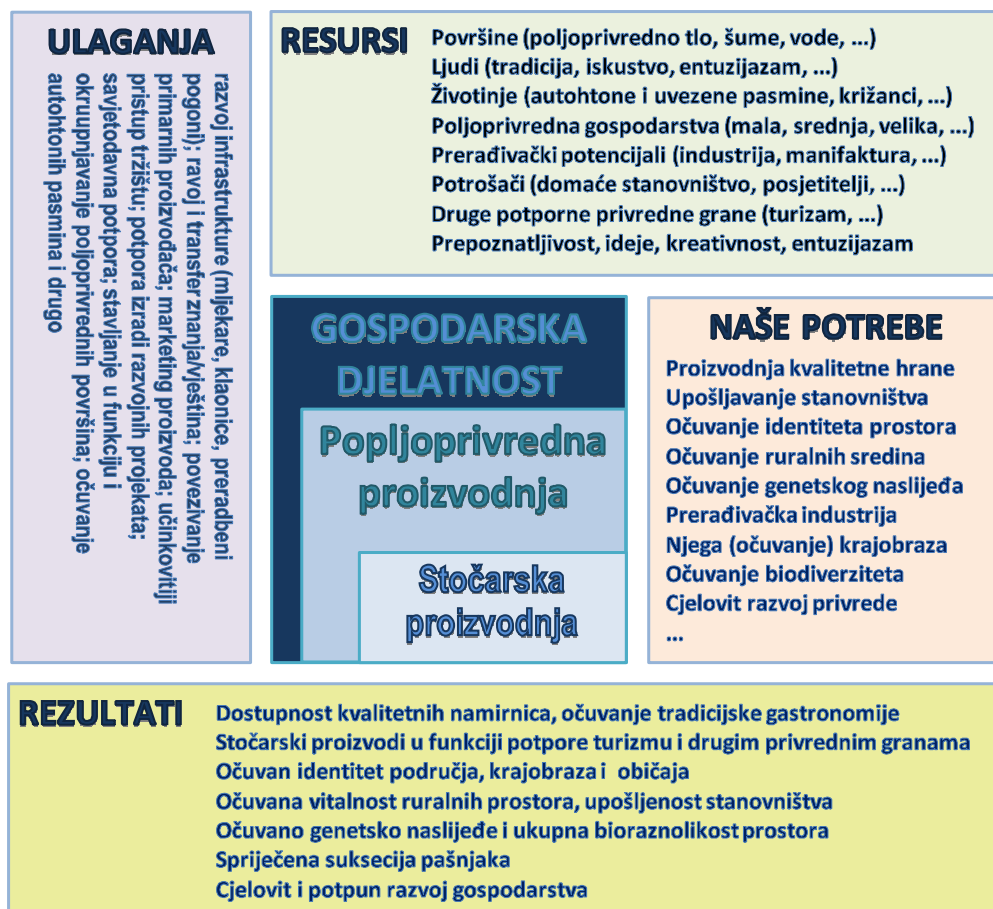
aivankovic@agr.hr

#### UVOD

Specifičnost gospodarskih, zemljišnih i ljudskih resursa, klime i reljefa, društvenih i socijalnih previranja područja Banovine stoljećima su utjecali na poljoprivrednu i stočarsku proizvodnju, okosnicu gospodarskog života ovoga područja. Naime, područje Banovine pogodno je za bavljenje poljoprivrednom djelatnošću, posebice stočarskom proizvodnjom, na manjim, srednjim ali i većim gospodarstvima. Tradicija, iskustvo i ustrajnost odlike su farmera Banovine, no također i spremnost na usvajanje novih tehnologija i vidova proizvodnje. Uz konvencionalnu i ekološka proizvodnja u interesu je sve većeg broja farmera, te isti uz tradicionalne sve češće koriste inozemne pasmine. Izvorne pasmine također su dio genofonda Banovine, a posebno se ističu autohtone pasmine poput Hrvatskog posavca ili banijske šare svinje. Navedeno ukazuje da su farmeri s područja Banovine oduvijek bili uzorni u svojem poslu, ustrajni i inovativni no svako im je vrijeme donosilo i određene izazove. Na području Banovine danas nalazimo brojne aktualne ali i potencijalne farmere, starije (*sa iskustvom*) i mlađe (*sa entuzijazmom*) koji žele nastaviti ili pokrenuti stočarsku proizvodnju. Zamjećujemo da su glavni problemi reafirmiranja stočarske proizvodnje resursi (*zemljišni i financijski*) i tržište stočarskih proizvoda. Stočarska proizvodnja, posebice govedarska, ovčarska ili kozarska temelji se na sigurnoj, jeftinoj i kvalitetnoj voluminoznoj krmu za koju stočarima treba učiniti dostupnim dostatnu količinu oranica, livada i pašnjaka. Potrebno je uvesti sustavnost u raspolaganje poljoprivrednim zemljištem te stočarima osigurati mogućnost kupnje ili dugoročnog zakupa površina. Raspoloživost financijskih sredstava vidimo kao manje ograničavajući čimbenik, koji je usko spregnut sa tržištem proizvoda (mlijeko, meso, jaja, ...). Naime, osiguravanjem tržišta i sigurnijim (bržim) obrtom financijskih sredstava stočari će postupno optimizirati svoje poslovanje bez izlaganja riziku znatnijih kreditnih zaduženja. Bez osiguravanja primarnih pretpostavki (krmne površine, financijska sredstva i tržište proizvoda) teško je očekivati željeni oporavak i razvoj stočarske proizvodnje. Interesno povezivanje farmera (*horizontalno ili vertikalno*) također je bitna pretpostavka oporavku i razvoju farmske proizvodnje Banovine. Poljoprivredna djelatnost osiguravala je život i vitalnost ruralnih prostora, zadržavajući na istome vitalni dio domicilnog stanovništva. Područje Banovine minulih desetljeća izloženo je višestrukim društvenim i gospodarskim pritiscima, te prirodnim nepogodama od kojih je posebice bio izražen potres koji se dogodio krajem 2020. godine. Uslijed navedenih pritisaka dogodile su se značajne promjene u poljoprivrednoj proizvodnji, uključujući i stočarsku djelatnost. Liberalizacija tržišta, pad cijene mlijeka i mesa, dezintegracija ranijih sustava povezivanja manjih proizvođača sa tržištem i slično ubrzale su na određeni način prestanak interesa za bavljenje stočarskom proizvodnjom te ujedno i depopulaciju ruralnih prostora. Napuštanje prostora od strane mlađe i životno vitalnije populacije posebice problematizira održivost stočarske proizvodnje Banovine u mogućoj i dostatnoj mjeri. Poljoprivredna

proizvodnja danas podrazumijeva visoku razinu znanja, određenu specijalizaciju, primjenu suvremenih tehnologija, ekološku prihvatljivost proizvodnje, primjeni računalnih tehnologija i drugog. Mladim generacijama takve inovacije su lako prihvatljive i razumljive dočim starija populacija stanovništva teško može prihvatiti takve promjene. Također, nije moguće u cijelosti “prekopirati” rješenja razvoja i inovacija stočarske proizvodnje iz nekih drugih područja Republike Hrvatske ili inozemstva već razvoju proizvodnje treba pristupiti sustavno koristeći iskustva prošlosti i željenu razinu razvoja u budućnosti. Treba imati u vidu i određene rizike koji prate razvoj i održavanje stočarske proizvodnje na području današnje Banovine, te podržavati njenu diverzifikaciju i umrežavanje kao korisnu alternativu.

U uvodnom promišljanju treba podsjetiti da je Banovina zemljopisno i administrativno sastavnica Sisačko-moslavačke županije, ukupne je površine oko 1.800 km<sup>2</sup>, dominantno brežuljkastog krajobraza, bogata šumama i vodenim tokovima. Petrinja je gospodarsko središte Banovine, dok su Glina, Hrvatska Kostajnica i Dvor veća naselja. Područje Banovine po poljoprivrednim površinama najvažnije je u cijeloj Sisačko-moslavačkoj županiji (oko 60% raspoloživih oranica i vrtova Sisačko-moslavačke županije je na području Banovine). Više od 50% obradivih površina područja Banovine su oranice, a preostali dio u podjednakom omjeru čine livade i pašnjaci. No, tijekom zadnjih dva do tri desetljeća znatan dio površina je zapušten (procjene ukazuju da je više od 60 tisuća hektara u određenoj mjeri zapušteno). Raspoložive obradive površine pogodne su za proizvodnju krmiva za hranidbu domaćih životinja, a travnjaci (pašnjaci) pogodni su za napasivanje goveda i ovaca, ovisno o položaju i botaničkoj kvaliteti.



**Prikaz 1.** Odnosi potreba, resursa, ulaganja i očekivanih rezultata sustavnog vođenja razvoja stočarstva Banovine

Svjedočimo brzim i važnim promjenama gospodarskog, društvenog i socijalnog okruženja koje izravno ili posredno utječu na poljoprivrednu proizvodnju na svim (*nacionalnoj, regionalnoj, lokalnoj*) razinama. Primjerice, liberalizacija tješkova roba (*proizvoda*) i usluga, pad cijene mlijeka i druge tržišne neravnoteže odražavaju se na proizvodnju mlijeka ili mesa, te nažalost nerijetko potiču manju kompetitivnost manjih i srednjih poljoprivrednih gospodarstava što u konačnici rezultira njihovim iščezavanjem. Nasuprot tomu, potrošači posebice u urbanim sredinama su u sve većoj mjeri zainteresirani za kvalitetnim i domaćim namirnicama, posebice onima koje su tradicijskog ili ekološkog karaktera.

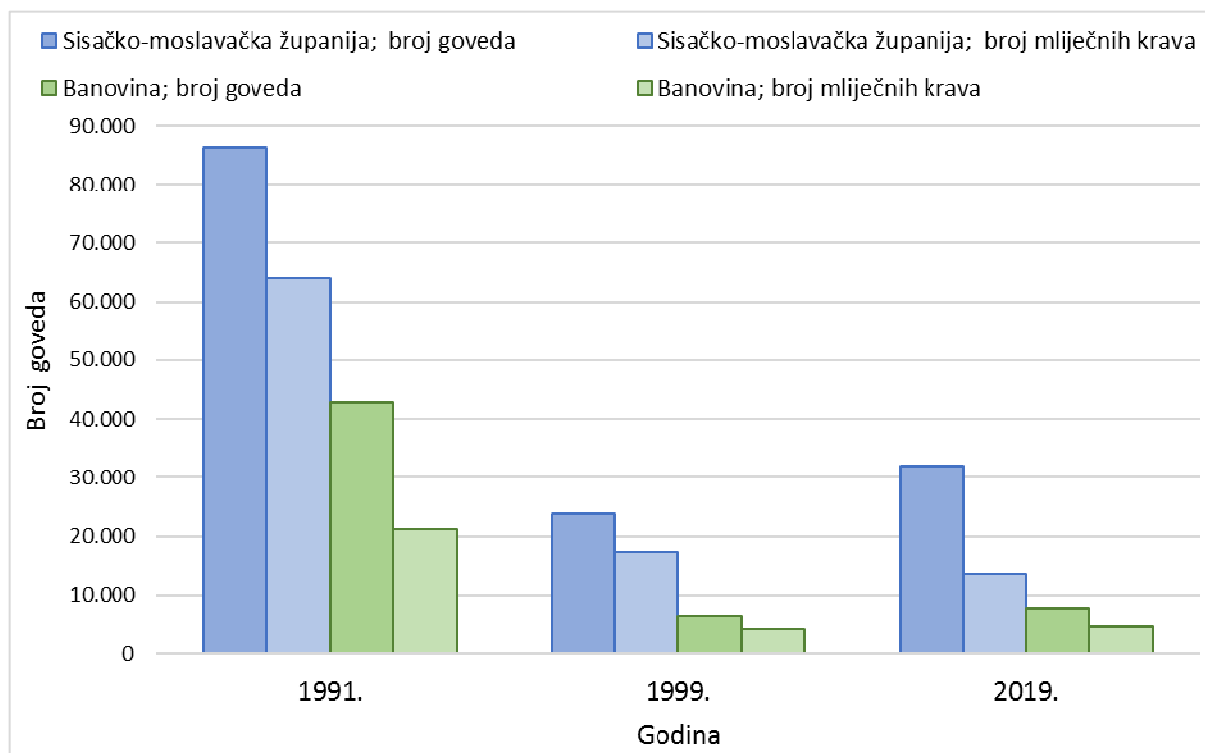
Trend intenzifikacije poljoprivredne proizvodnje uslijed nametnute konkurentnosti (*profitabilnosti*) kao primarnog kriterija, tijekom druge polovice prošlog stoljeća rezultirala je zapostavljanjem niže proizvodnih autohtonih pasmina koje su dovedene na rub opstanka. Primjer takve pasmine je *banijska šara svinja* koja je tek u minulom desetljeću evaluirana i priznata kao zasebna pasmina. Napuštanje tradicionalnih vidova poljoprivredne proizvodnje dovodi i do strukturnih promjena života ruralnih sredina, depopulacije sela, krajobrazne devastacije prostora, zarastanja poljoprivrednih površina, gubitka pašnjaka i travnjaka i ukupne bioraznolikosti. Lokalni proizvodi sljubljeni s tradicijom, posebice ukoliko su temeljeni na autohtonim pasminama, čuvaju identitet područja te mogu biti konkurentni u okruženju jeftinih i manje kvalitetnih prehrambenih proizvoda masovnih serija. U tom smislu držimo potrebitim kreiranje i provedbu infrastrukturnih projekata (*mljekara/sirana, javna klaonica za papkare i kopitare, preradbeni pogon za meso i dr.*) koje će biti u funkciji potpore razvoju lokalnih proizvoda. Treba podupirati izradu razvojnih programa i projekata, podupirati (*posebice manja*) gospodarstava koja nemaju iskustva i kapaciteta u prijavama za natječaje za ostvarivanje razvojnih (*poticajnih*) mjera.

## 4.2. GOVEDARSTVO

prof. dr. sc. Ante IVANKOVIĆ, izv. prof. dr. sc. Miljenko KONJAČIĆ

Govedarska proizvodnja na području Banovine tijekom minulih stoljeća bila je od presudne važnosti. Takvom položaju govedarstva u drugoj polovici XX. stoljeća pogodovali su razvijeni i stabilni prerađivački kapaciteti, posebice nekih većih gospodarskih subjekata mesne i mliječne industrije. Uspostavljen sustav kooperacije kao i stimulativna cjenovna politika glede mlijeka i/ili mesa pogodovali su razvoju i stabilnosti govedarske proizvodnje. Međutim, govedarska proizvodnja Banovine uslijed minulih kriznih situacija je pod značajnim pritiskom i dijeli određene negativne trendove.

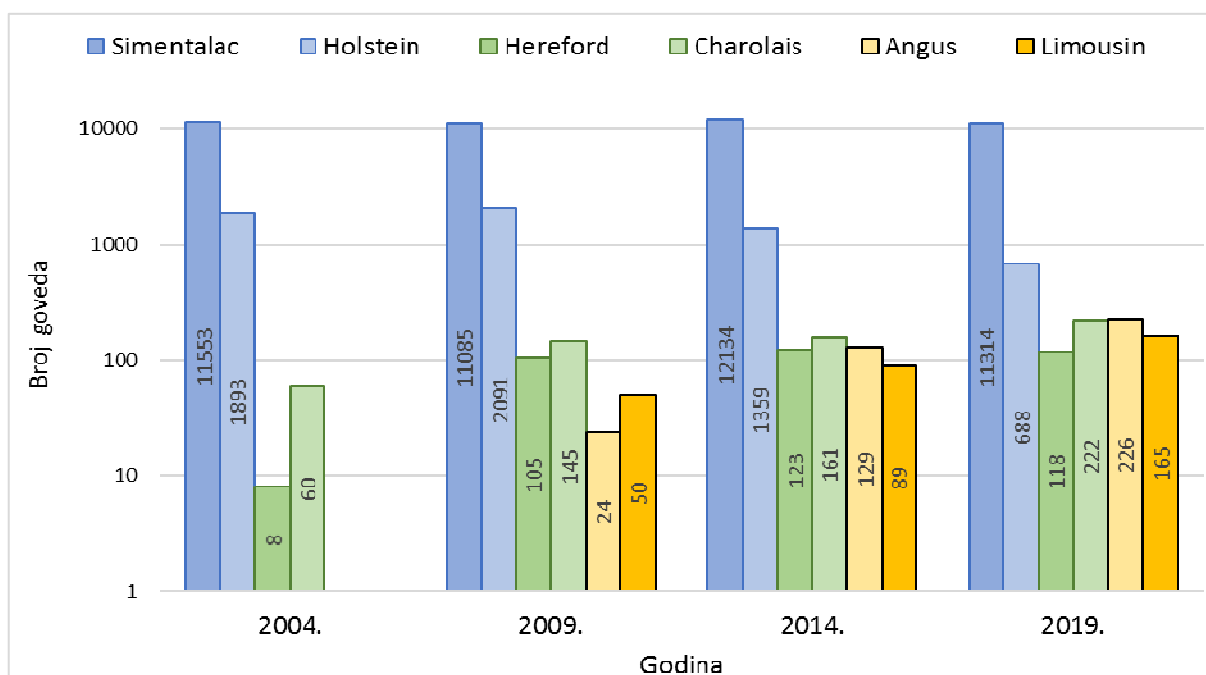
Na području Sisačko-moslavačke županije u 2019. godini obitavalo je  $\approx$  32.000 goveda od kojih je na području Banovine  $\approx$  7.800 jedinki. Broj mliječnih krava na području Sisačko-moslavačke županije je  $\approx$  13.600 jedinki a na području Banovine  $\approx$  4.500 jedinki. Na grafikonu 1. prikazan je trend kretanja broja goveda na području Sisačko-moslavačke županije i Banovine od 1991. do 2019. godine. Zamjetno je značajno smanjenje ukupnog broja goveda, posebice mliječnih krava, dočim se zapaža blago povećanje interesa za uzgojem mesnih pasmina goveda. Naime, navedeni trendovi posljedica su niskih otkupnih cijena mlijeka uz istodobno povećanja cijena repromaterijala koji je nužno redovito ulagati u proizvodnju mlijeka. Obzirom na liberalizaciju tržišta mlijekom i mliječnim proizvodima, mliječna industrija izgubila je interes za održavanjem manjih i srednjih proizvodnih kapaciteta te je nerijetko „ukidala“ manje otkupne (sabrne) lokacije za mlijeko. Nakon ukidanja manjih *sabirnih mjesta za mlijeko* nerijetko su se gasile i manje mliječne farme. Naime, manjim farmerima nije bilo isplativo svakodnevno svoje skromnije količine mlijeka transportirati kilometrima daleko, na udaljena sabirna mjesta. Osim toga, takav transport mlijeka u neprimjernim posudama nerijetko je rezultirao mlijekom slabije analitičke kakvoće (*veći broj mikroorganizama u mlijeku*), što je dodatno ali značajno snižavalo otkupnu cijenu mlijeka. Budući da mlijeko nisu mogli preraditi u proizvode koje bi mogli tržići po prihvatljivoj cijeni, *ugroženi* farmeri najčešće su prestajali sa proizvodnjom mlijeka ili su se preorijentirali na uzgoj teladi odnosno tov junadi. Budući da na hrvatskom, ali i širem tržištu nedostaje kvalitetne teladi za tov, preorijentiranje manjih mliječnih farmi na uzgoj teladi za tov je povoljna i opravdana opcija. Farmeri koji su se već ranije usmjerili na proizvodnju teladi za tov ili tov goveda raspolažu sigurnijim tržištem i ne očekuju značajnije tržišne poremećaje. Stoga je opravdano preusmjeravanje dijela manjih i srednjih mliječnih farmi prema uzgoju teladi odnosno programu proizvodnji junećeg mesa. Ekološka proizvodnja je na određeni način izazovna, posebice na preduvjete koje treba ispuniti da bi se takva proizvodnja uspostavila. No, zamjetan je interes tržišta (posebice u većim gradovima) za takvim ekološkim proizvodima. Stoga predlažemo prelazak dijela konvencionalnih proizvođača na ekološku proizvodnju, pri čemu predlažemo svakako interesno povezivanje ekoloških proizvođača sa područja Banovine (*ne samo farmera, već i ostalih ekoloških proizvođača*).



**Grafikon 1.** Kretanje broja goveda i mliječnih krava u Sisačko-moslavačkoj županiji i Banovini (HPA, HAPIH, Godišnja izvješća).

Promotri li se veličina govedarskih farmi šireg područja Sisačko-moslavačke županije zapaža se dominacija manjih farmskih cjelina. Od ukupno govedarskih farmi na području Sisačko-moslavačke županije najveći broj farmi (1.393;  $\approx 80\%$ ) raspolaže sa stadom do 10 krava, dok stadom od 11 do 30 krava raspolaže 265 farmi ( $\approx 15,2\%$ ). Sa stadom od 31 do 100 krava raspolaže 78 farmi ( $\approx 4,48\%$ ) a samo šest farmi raspolaže stadom sa više od 100 krava ( $\approx 0,34\%$ ). Pitanje manjih ili većih farmi je bespredmetno jer održive (*neodržive*) mogu biti manje ili veće farme. Predlažemo stoga zadržavanje dominantne zastupljenosti manjih, potom srednjih te manjeg broja većih farmi. Stočarska proizvodnja ima šire značenje za ukupnu zajednicu i ruralni prostor, te ju ne trebaju sagledavati samo kroz kilogram proizvoda. Njome se može i treba baviti nešto veći broj farmera, od kojih će samo dio biti usko specijaliziran. Zapaža se nužnost određene specijalizacije proizvodnje, posebice u mliječnom i mesnom govedarstvu, kroz povećanje veličine stada (*pri čemu veličina stada uvijek treba biti usklađena sa raspoloživim zemljišnim resursima, površinama za proizvodnju krmiva*). U mliječnom govedarstvu za povećanje farmskih kapaciteta potrebno je farmerima osigurati dostatnim veće krmne površine za proizvodnju, te poticati automatizaciju mliječnih farmi. Robotizacija mužnje nije u aktualnom vremenu luksuz na mliječnoj farmi već je u sludu sa dobrobiti mliječnih krava i samih farmera. Naime, oslobađanje od svakodnevne i fizički zahtjevne mužnje, poticaj je mlađim farmerima za bavljenje ovim vidom govedarske proizvodnje. Nove generacije robota mogu dijelom obuhvatiti i preradu (pakiranje) mlijeka, što u nekim slučajevima može biti dodatni bonus ovakve proizvodnje.

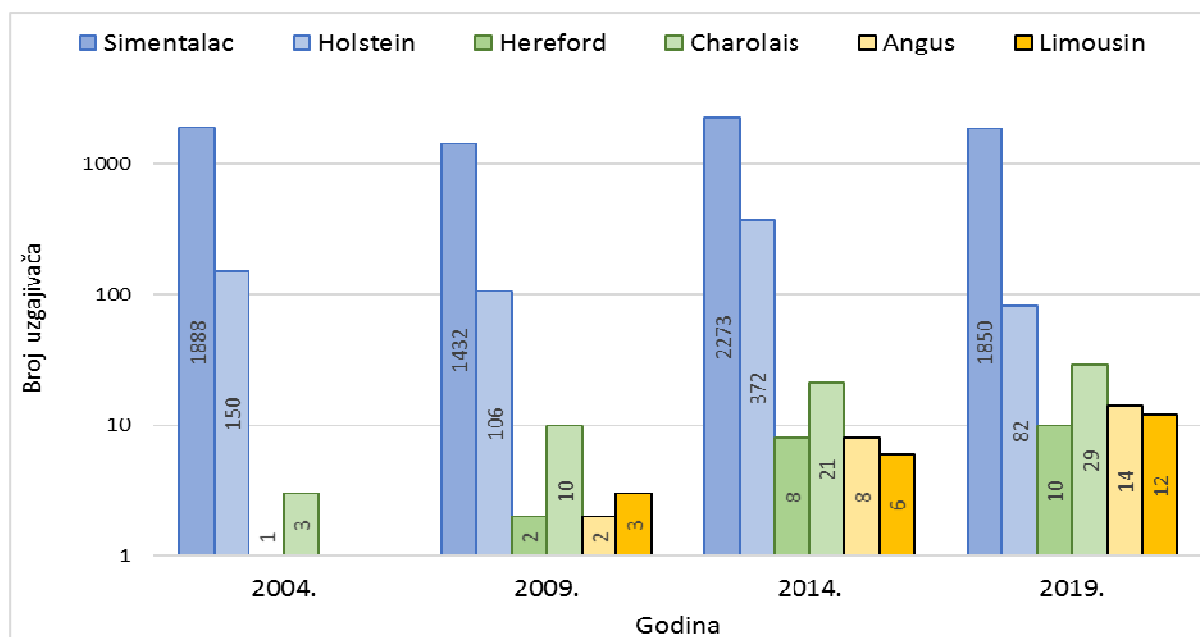
Promjene proizvodnog fokusa govedarstva Sisačko-moslavačke županije potakle su određenu promjenu pasminskog sastava populacije goveda (Grafikon 2.; grafikon 3.). Pasminski udjeli goveda odgovor su proizvođača na gospodarsko i tržišno okruženje, posebice cjenovna kretanja (odnosi ulaganja naspram cijena mlijeka i mesa).



**Grafikon 2.** Kretanje broja pasmina govoda u Sisačko-moslavačkoj županiji od 2004. do 2019. godine (HPA, HAPiH, Godišnja izvješća).

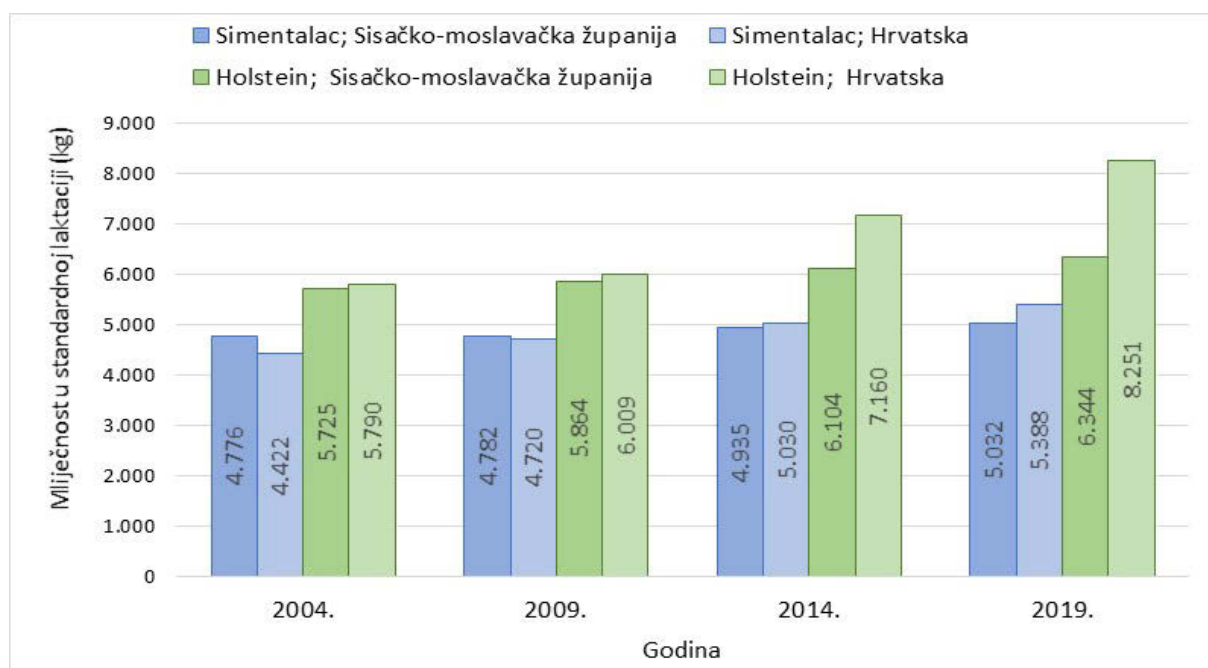
Pasminski udjeli govoda odgovor su proizvođača na gospodarsko i tržišno okruženje, posebice cjenovna kretanja (odnosi ulaganja naspram cijena mlijeka i mesa). Zamjetno je da je u protekla dva desetljeća populacija simentalca ostala prilično stabilna, kao i broj uzgajivača ove pasmine. Razlog tomu je što je simentalaska pasmina pogodna i za proizvodnju mesa, te je većina farmera zadržala simentalasku pasminu, ali je napustila proizvodnju mlijeka. Broj krava Holstein pasmine u istom je razdoblju značajno pao, što je posljedica nepovoljne situacije sa mljekarskim sektorom.





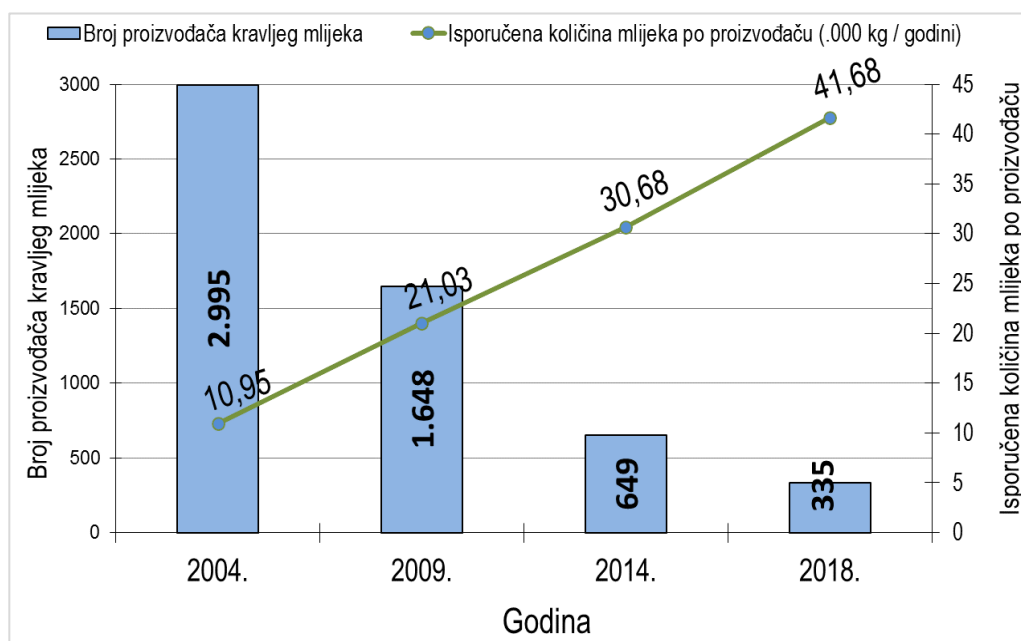
**Grafikon 3.** Kretanje broja uzgajivača dominantnih pasmina goveda u Sisačko-moslavačkoj županiji od 2004. do 2019. godine (HPA, HAPiH, Godišnja izvješća).

Zamjetno raste interes za uzgojem mesnih pasmina goveda, upravo iz potrebe tržišta za kvalitetnom teladi za tov te kvalitetnim junećim mesom. Nove mesne pasmine se uvode u proizvodnju, posebice one koje imaju veću razinu prilagodljivosti za sustav “krava-tele” te su traženije na tržištu od strane klaoničke industrije.



**Grafikon 4.** Kretanje mliječnosti simentalske i Holstein pasmina goveda u Sisačko-moslavačkoj županiji od 2004. do 2019. godine (HPA, HAPiH, Godišnja izvješća).

Proizvodnja mlijeka po kravi u Sisačko-moslavačkoj županiji je 5.456 kg/standardnoj laktaciji, s time da je laktacijska proizvodnja simentalских krava 5.302 kg a krava Holstein pasmine 6.344 kg (HAPiH, 2020). U pogledu laktacijske proizvodnje mlijeka simentalске pasmine uočava se manje odstupanje u odnosu na prosječnu proizvodnju u Hrvatskoj (5.388 kg/laktaciji), dočim je ostvarena laktacijska proizvodnja krava Holstein pasmine izraženije odstupa od prosjeka za tu pasminu (prosječna laktacijska proizvodnja na području RH je 8551 kg).



**Grafikon 5.** Kretanje broja proizvođača mlijeka i isporučene količine mlijeka na području Sisačko-moslavačke županije od 2004. do 2019. godine (HPA, HAPiH, Godišnja izvješća).

Ukupna količina isporučenog kravljeg mlijeka u 2018. godini iznosila je oko 14 milijuna kilograma, što je isporučilo 335 proizvođača. No, sagleda li se činjenica da je u 2009. godini proizvodnja mlijeka na području Sisačko-moslavačke županije iznosila  $\approx 34,7$  milijuna kilograma ( $\approx 1.650$  proizvođača), lako je uvidjeti značajnost pada broja proizvođača i količine proizvedenog mlijeka u samo jednom desetljeću.

Proizvodnja goveđeg mesa na području Sisačko-moslavačke županije također prati opće trendove kao i kretanja u sektoru proizvodnje mlijeka. U tržišnom smislu proizvodnja goveđeg mesa je stabilnija jer je cijena mesa relativno stabilna. Međutim, kao i u ostalim hrvatskim područjima uočava se nedostatak kvalitetne teladi za tov. Stoga se očekuje povećanje udjela mesnih pasmina goveda kao i proizvodnje križane teladi na mliječnim farmama. Zamjetan je relativno skroman udio zaklanih goveda na području Sisačko-moslavačke županije od ukupno zaklanih i klasiranih trupova na području Republike Hrvatske ( $\approx 1\%$  teladi,  $\approx 0,7\%$  junadi,  $\approx 1,5\%$  bikova,  $\approx 0,2\%$  junica i  $\approx 3,1\%$  krava (HAPiH, 2020).

Obzirom na pasminski sastav predlažemo zadržavanje simentalca kao pasmine podjednako učinkovite u proizvodnji mlijeka i mesa. Uz Holsteina kao visoko proizvodnu (zahtjevnu) pasminu predlažemo i uvođenje Jersey pasmine na dio mliječnih (kombiniranih) farmi. Krave Jersey pasmine su manjeg okvira i imaju nešto skromnije uzdržne potrebe, no daju sadržajnije mlijeko koje pridonosi kvaliteti samih mliječnih proizvoda. Na mliječnim farmama potrebno je popraviti menadžment proizvodnje kako bi proizvodnja bila čim održivija. Visoka proizvodnja mlijeka po kravi može biti cilj, no u određenim slučajevima proizvodnje visoka proizvodnja nije

nužno i najisplativija proizvodnja (*potrebno je optimizirati ulaganja i prihode*). Kod mesnih pasmina potrebno je nastaviti u započetom pravcu, no predlažemo i određena uporabna križanja. Naime, heterotički efekti križanja katkada mogu biti izrazito povoljni u proizvodnji kvalitetne teladi za tov i tovnje junadi. Pri odabiru najpovoljnijih pasmina goveda dobro je konzultirati se sa potpornim službama (fakulteti, savjetodavna služba, HAPiH).

Uvidom u pokazatelje neposredno i posredno vezane za govedarsku proizvodnju možemo zaključiti da govedarska proizvodnja na području Banovine doživljava značajne strukturne promjene u pogledu pasminske strukture, intenziteta i tehnologija proizvodnje. Obzirom na zemljopisni položaj, krmne resurse, agroekološke čimbenike i tradiciju proizvodnje, postoje preduvjeti za prilagodbu i daljnji razvoj govedarske proizvodnje kao strateške stočarske grane na području Banovine. No, vidljive su i otegotne okolnosti koje predstavljaju rizik za mogući razvoj govedarstva i to: usitnjenost posjeda, nedostatak dostatnih i kvalitetnih krmnih površina, manje povoljna dobna struktura farmera, nedostatak novih znanja i iskustva te nedostatak stručne potpore. Na području Banovine dio mliječnog i mesnog govedarstva svoju održivost može naći u ekološkoj proizvodnji, kao i preradi i prodaji mlijeka/mesa na vratima vlastite farme. Treba razvijati tehnologije (*sustave*) proizvodnje poput sustava "krava-tele" ili nove sustave proizvodnje telećeg ili junećeg mesa. Predlažemo vertikalni i horizontalno interesno povezivanje uzgajivača goveda (*farmera*) te pomoć istima u provedbi infrastrukturnih projekata poput zadružne mljekare ili zadružne (javne) klaonice za papkare/kopitare koje mogu biti poticaj održivosti manjih poljoprivrednih gospodarstava. U promišljanjima daljnjeg razvoja govedarstva treba stoga uvažavati slijedeća promišljanja:

- uspostaviti i dosljedno provoditi kvalitetnu zemljišnu politiku (*farmerima učiniti dostupnim veće površine za proizvodnju krmiva; kupnja zemljišta, dugoročni najam; privođenje funkciji zapuštenih terena*);
- pomoći u interesnom horizontalnom i vertikalnom povezivanju farmera, njihovo udruživanje radi zastupanja vlastitih interesa, pribavljanja sirovina i drugog repromaterijala, organizirane prodaje vlastitih proizvoda;
- realno (*ne samo načelno*) podržavati održivost i razvoj mliječnih i tovnih farmi, posebice manjih i srednjih proizvođača;
- podupiranje održivosti manjih, srednjih i većih farmi kroz stalnu edukaciju, stručne servise, savjetodavnu službu, pomoć u pripremi razvojnih programa i projekata;
- razvijati određene specifične vidove govedarske proizvodnje poput ekološke, pašne i slično;
- promovirati lokalne programe proizvodnje mesa i mlijeka, njihove proizvode;
- razvijati infrastrukturne projekte za mliječni sektor u cilju kvalitetne prerade i marketinga mlijeka i mliječnih proizvoda;
- potpora kreiranju regionalne mreže lokalnih proizvođača i potrošača po modelu sljedivosti "*puta hrane od farme do stola*",
- potpora zasnivanju malih preradbenih pogona (mini mljekara, mini sirana),
- usklađivanje postojećih tehnologija proizvodnje s novim proizvodnim standardima (menadžment, zdravlje, dobrobit i drugo),
- razvijati infrastrukturne projekte za proizvodnju mesa u cilju kvalitetne prerade i marketinga mesa i mesnih proizvoda;
- realizacija infrastrukturnih projekata (zadružne mljekare/sirane, manji pogoni za preradu mlijeka, javne klaonice za papkare i kopitare) u funkciji potpore malim i srednjim farmama,

- uključivanje govedarstva, mliječnih i mesnih proizvoda u ukupni program ruralnog prostora, posebice agroturističke ponude.
- potpora pripremama i realizaciji investicija razvoja i uskladbe razvoja kapaciteta (izgradnja izmuzišta, laguna i spremišta krutog stajskog gnoja, sjenika i drugog).

Sagledavši govedarsku proizvodnju tijekom minulog razdoblja te situacije u aktualnom vremenu na tablici 1. prikazana je analiza prednosti, slabosti, prilika i prijetnji (SWOT) govedarskoj proizvodnji s ciljem predlaganja strateški i razvojnih ciljeva unapređenja govedarstva.

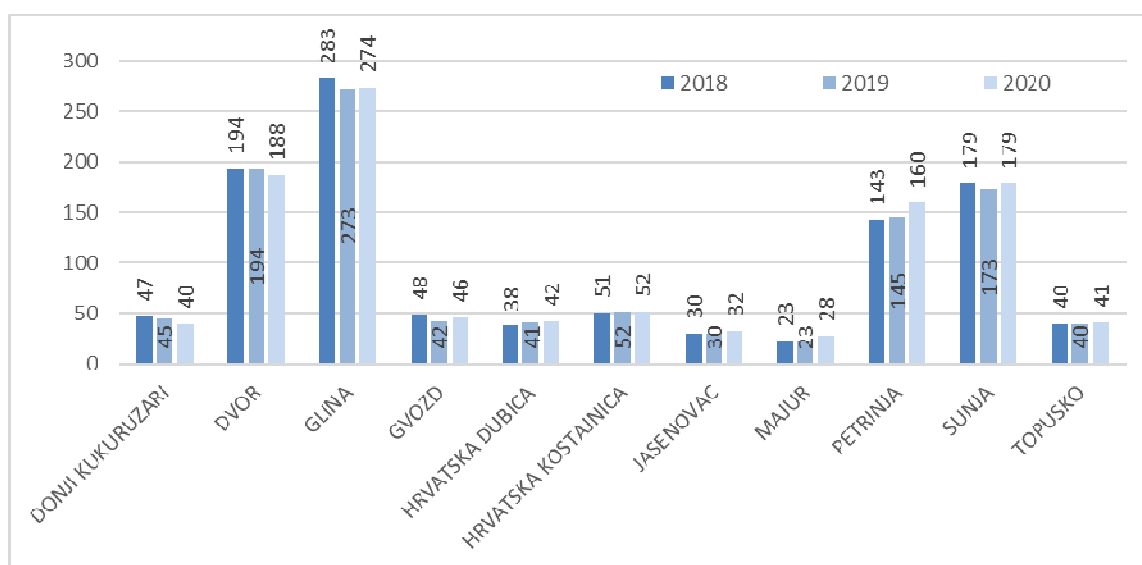
**Tablica 1.** SWOT analiza govedarske proizvodnje na području Banovine

PREDNOSTI:	SLABOSTI:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- tradicija i iskustvo u govedarskoj proizvodnji</li> <li>- povoljna pasminska struktura goveda</li> <li>- proizvodi visoke kvalitete (vrijednosti)</li> <li>- formalna i neformalna mreža farmera</li> <li>- govedarska proizvodnja podržava očuvanje ekosustava</li> <li>- potpora strukovnih službi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nedostatak raspoloživih krmnih površina</li> <li>- niska otkupna cijena mlijeka</li> <li>- nedostatna tržišna organiziranost</li> <li>- nedostatak infrastrukture (mljekare; klaonice)</li> <li>- nedovoljna učinkovitost u prijenosu znanja i vještina (uzgojni rad, savjetodavna služba i drugi)</li> <li>- nedovoljna tehnološka razvijenost manjih farmi</li> <li>- nepovoljna dobna struktura posjednika manjih farmi</li> <li>- nedostatak investicijskog potencijala farmera</li> </ul>
PRILIKE:	PRIJETNJE:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- izgradnja nedostatne infrastrukture (zadružne mljekare/sirane; javne klaonice),</li> <li>- oplemenjivanje mesa i mlijeka bonusima više vrijednosti,</li> <li>- bolja organizacija i pristup tržištu,</li> <li>- prelazak dijela proizvođača u sustave ekološke proizvodnje mlijeka i mesa,</li> <li>- povećanje iskoristivosti krmnih površina,</li> <li>- povećanje kvalitete krmiva i hranidbe goveda ,</li> <li>- osuvremenjivanje tradicijskih tehnologija,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- daljnji pad cijene mlijeka</li> <li>- uvoz jeftinih prehrambenih proizvoda</li> <li>- neorganiziran pristup tržištu,</li> <li>- poremećaji na tržištu,</li> <li>- odsustvo potpore stručnih, znanstvenih i drugih službi i institucija – odsustvo edukacije</li> <li>- elementarne nepogode (potresi, poplave, ...)</li> <li>- pojava epidemijskih bolesti goveda</li> <li>- odsustvo vizije razvoja – stihijski razvoj</li> </ul>

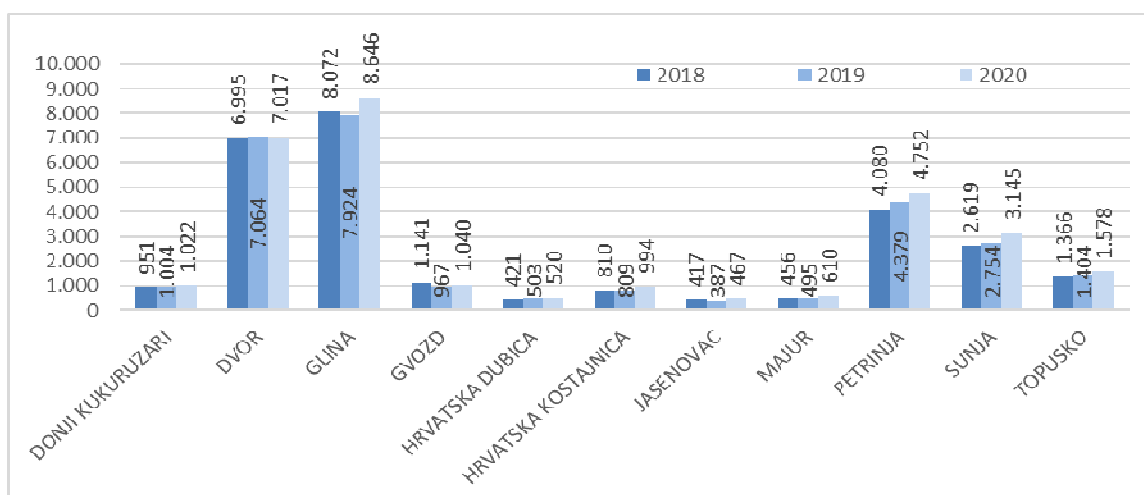
### 4.3. OVČARSTVO

doc. dr. sc. Ante KASAP, izv. prof. dr. sc. Zvonimir PRPIĆ

Stočarska proizvodnja na području Banovine tradicionalno se temelji se na govedarstvu i svinjogojstvu unatoč prirodnim predispozicijama za bavljenje ovčarstvom. Iako broj uzgajivača (1082) sugerira donekle suprotno (Grafikon 5.), stada su male brojnosti (prosjek 28 grla) iz čega se lako da zaključiti kako ovčarstvo predstavljaju samo dopunsku djelatnost za većinu uzgajivača. Najviše uzgajivača nalazi se na području teritorijalno najvećih općina (Glina, Dvor, Sunja i Petrinja), a broj uzgajivača, kao i ukupna populacija ovaca u posljednje 3 godine su relativno stabilni (Grafikon 6.). Općine istaknute po veličini i broju uzgajivača ujedno su vodeće i po brojnosti ovaca.



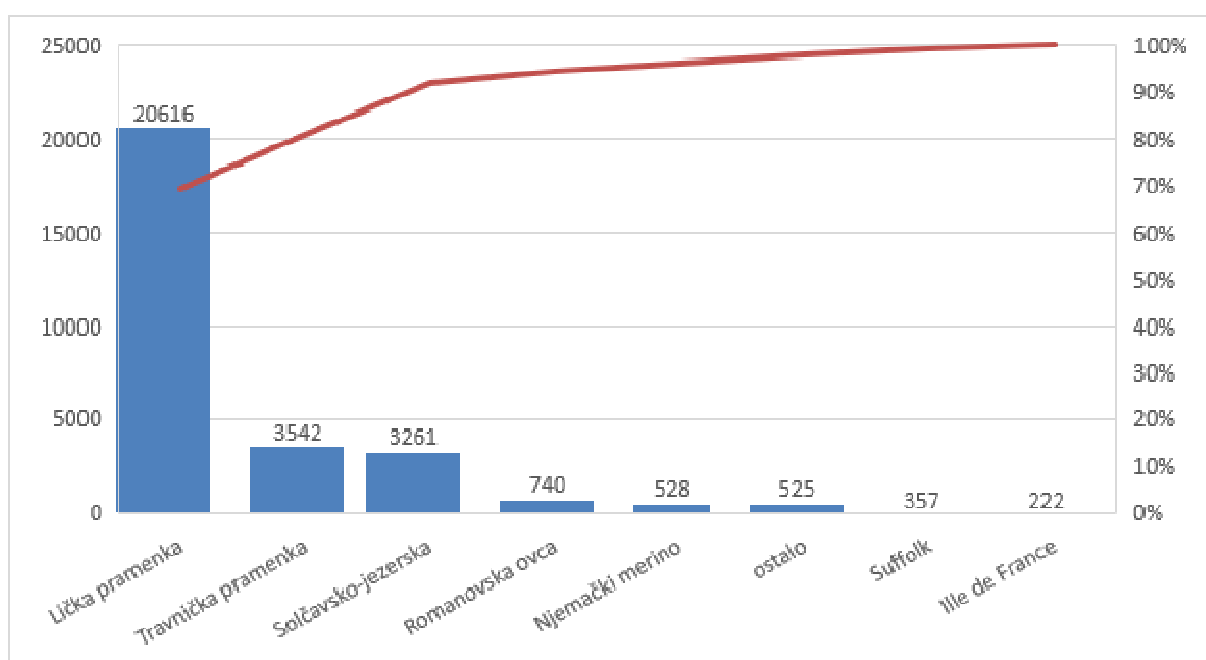
Grafikon 5. Broj uzgajivača ovaca po općinama na području Banovine u razdoblju 2018.-2020. (Izvor: JRDŽ)



Grafikon 6. Broj ovaca po općinama na području Banovine u razdoblju 2018.-2020. (Izvor: JRDŽ)

Ovce se na području Banovine prvenstveno uzgajaju radi proizvodnje mesa (janjetine), manje za proizvodnju mlijeka, a vuna nema nikakvu privrednu važnost i u pravilu predstavlja ekološki

problem (nema sustavnog otkupa vune). U pasminskoj strukturi dominiraju pasmine kombiniranih proizvodnih svojstava, a tipične mesne i mliječne pasmine su zastupljene u znatno manjem broju. Pramenke dominiraju u pasminskoj strukturi, a u nešto većem broju su još zastupljene solčavsko jezerska ovca, romanovska, njemački merino i Suffolk (Grafikon 7.). Od tipičnih mliječnih pasmina uzgajaju se istočnofrizijska ovca i Lacaune. Značajan učinak na pasminsku strukturu ovaca na Banovini imali su ovčari iz srednje Bosne koji su za vrijeme rata zajedno sa svojim stadima travničke pramenke prebjegli u Hrvatsku. Osim što su doprinijeli povećanju brojnog stanja ovaca, na neki način su i diversificirali samu ovčarsku praksu koja je do tada u pravilu bila isključivo orijentirana ka proizvodnji mesa. Ovi ovčari prema tradiciji proizvode meso (janjetinu), a nakon prodaje janjadi ovce muzu i proizvode sir.



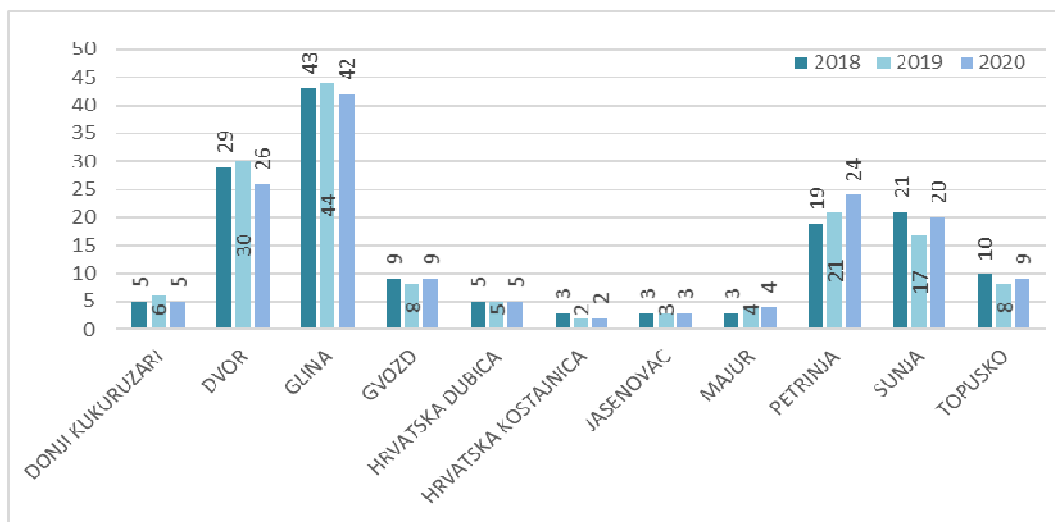
**Grafikon 7.** Pasminska struktura populacije ovaca na području Banovine u 2020. godini (Izvor: JROK)

Iako je nezahvalno generalizirati, obzirom na visinu kapitalnih ulaganja u objekte, opremu, genetiku i hranidbu, sustavi uzgoja ovaca na širem području Banovine mogu se stupnjevati od izrazito ekstenzivnih do semi-intenzivnih. Ovce se često drže u improviziranim nastambama, a tipizirani ovčarnici su slabije zastupljeni. U toplom dijelu godine ovce u pravilu pasu na okućnicama, samoniklim pašnjacima i livadama raznolikog botaničkog sastava. Pregonsko napasivanje, kultiviranje pašnjaka i adekvatna dohrana koncentratnim krmivima u nekim kritičnim fazama uzgoja češće su slučaj nego pravilo. Iako postojećim načinom hranidbe ovce u pravilu podmiruju osnovne hranidbene potrebe, često je kompromitirana plodnost kao osnovni preduvjet konkurentne proizvodnje mesa. Na mnogim gospodarstvima, još veći problem predstavlja zimski obrok kada se ovcama nerijetko nudi loše sijeno, slama i kukuruzovina, a na mnogim gospodarstvima se prakticira hranidba ovaca po uzoru na hranidbu ne-preživača što dovodi do neželjenih metaboličkih poremećaja. Nadalje, kao uočeni nedostatak hranidbe možemo spomenuti da se ovcama često daje suho nesamljeveno zrno kukuruza koje konzumirano na taj način ima manju iskoristivost i negativne posljedice uslijed loma i izvaljivanja zubi. Osim lošeg učinka na opće zdravstveno stanje, prakticiranje ovakve hranidbe se negativno odražava i na profitabilnost uzgoja zbog odnosa cijena voluminozne krme i koncentrata.

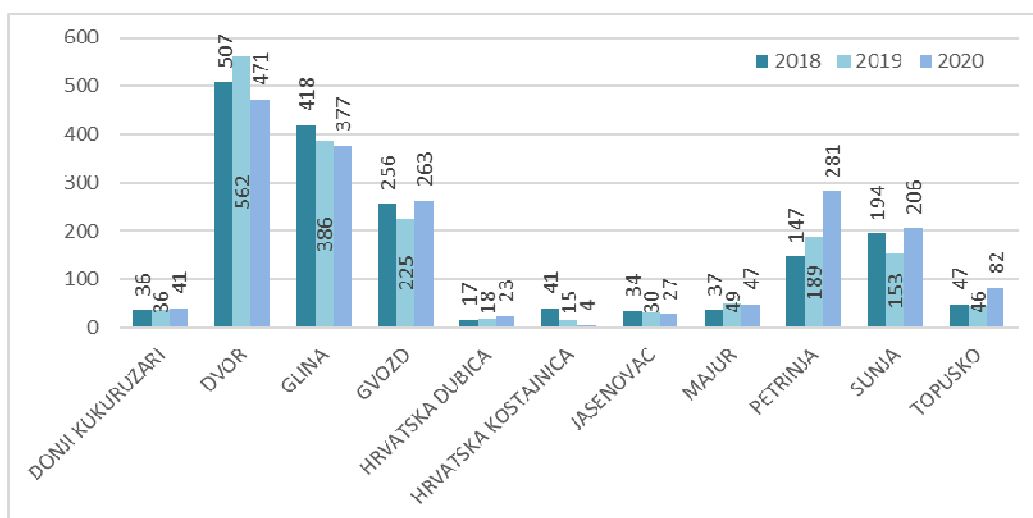
## 4.4. KOZARSTVO

izv. prof. dr. sc. Zvonimir PRPIĆ, doc. dr. sc. Ante KASAP

Unatoč općenito povoljnim prirodnim uvjetima, kozarstvo je, nažalost, najnerazvijenija grana stočarstva na području Banovine o čemu dovoljno svjedoče podaci prikazani u grafikonima 5 i 6. Iz prikazanog je razvidno da je na području Banovine u 2020. godini bilo 149 uzgajivača koza koji su uzgajali ukupno 1822 koze, pri čemu je, dakle, prosječna veličina stada iznosila svega 12 koza. Navedeno upućuje na zaključak kako je uzgoj koza najčešće dopunska djelatnost na obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima Banovine. Većina od ukupnog broja uzgajivača uzgaja se na području četiriju općina, i to Gline, Dvora, Petrinje i Sunje, pri čemu je broj uzgajivača i ukupan broj koza na području Banovine u prikazanom razdoblju (2018.-2020.) su više-manje stabilni (Grafikon 8. i 9.). Navedene općine vodeće po broju uzgajivača ujedno su vodeće i po broju uzgajanih koza, uz dodatak općine Gvozd koja je, zahvaljujući činjenici da je riječ o općini s najvećom prosječnom veličinom stada (29 grla) u Banovini među općinama s najvećim brojem koza.

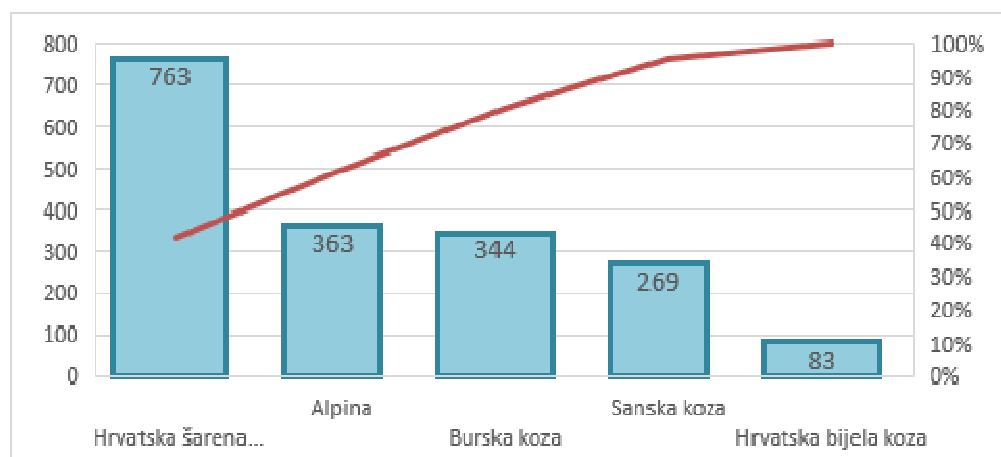


**Grafikon 8.** Broj uzgajivača koza po općinama na području Banovine u razdoblju 2018.-2020. (Izvor: JRDŽ)



**Grafikon 9.** Broj koza po općinama na području Banovine u razdoblju 2018.-2020. (Izvor: JRDŽ)

Na temelju raspoloživih podataka o pasminskoj strukturi koza uzgajanih na području Banovine može se zaključiti da se koze prvenstveno uzgajaju prvenstveno radi mesa, odnosno radi mlijeka i mesa. Naime, u pasminskoj strukturi koza uzgajanih na području Banovine dominira uzgoj naše izvorne pasmine – hrvatske šarene koze (prvenstveno namijenjena proizvodnji mesa u sustavima niskih ulaganja), dok su podjednako zastupljene alpina i sanska koza kao visokomliječne pasmine i burska koza (poznata kao najmesnatija pasmina koza na svijetu). Najmanje zastupljena među pasminama jest još jedna izvorna hrvatska pasmina koza – hrvatska bijela koza pogodna za kombinirani način korištenja (mlijeko-meso).



**Grafikon 10.** Pasminska struktura populacije koza na području Banovine u 2020. godini (Izvor: JROK)

Na temelju podataka prikazanih u grafikonima 4-6 (prosječna veličina stada, broj uzgajivača, pasminski sastav koza i dr.) razvidno je da se na području Banovine većina uzgajivača bavi uzgojem koza kao dopunskom djelatnošću ponajviše radi proizvodnje mesa (prvenstveno jaretine) te radi proizvodnje mlijeka (u manjoj mjeri), i to najčešće za zadovoljene vlastitih potreba domaćinstva. Na području Banovine se koze uzgajaju od pretežno ekstenzivnog i polu-ekstenzivnog načina do potpuno intenzivnog načina držanja koji je prvenstveno karakterističan za pojedina (nažalost rijetka) stada namijenjena proizvodnji kozjeg mlijeka. Unatoč prostranim površinama paše i brsta, na području Banovine uglavnom je razvijeno ekstenzivno kozarstvo čiji je, najčešće i jedini proizvod - mlado jare, pri čemu je, dakle, profitabilnost kozarske proizvodnje u ovakvim uvjetima, podređena minimalnim ulaganjima i podložna varijabilnosti cijena, često upitna.

Na području Banovine dominira stajsko-pašni sustav ili kombinirani sustav uzgoja koza. Naime područje županije je okarakterizirano izraženim dnevnim temperaturnim oscilacijama te hladnim zimama često popraćenim snijegom. Najveći dio godišnjih obroka u hranidbi koza na području Banovine čini paša ili košena zelena krma i brst. Ljeti se koze slobodno puštaju na pašu koja predstavlja najbolju i najjeftiniju hranu, dok vrlo često na gospodarstvima gdje se kozama bave kao dopunskom djelatnošću koze se ponajviše napasuju na marginalnim poljoprivrednim površinama (putevi, kanali i sl.) i okućnicama. U stajskom uzgoju koze se hrane pokošenom zelenom travom i djetelinsko travnim smjesama. Zimi u stajskoj hranidbi kozama se daje najčešće sijeno i gomoljasta krmiva, dok je prihranjivanje koncentratima u pojedinim fiziološkim i/ili proizvodnim fazama vrlo rijetko. Ukoliko se koze prihranjuju (a najčešće je riječ o stadima muznih koza) to se najčešće provodi u zadnjoj fazi gravidnosti te početkom laktacije.

Obzirom na zemljopisni položaj, krmnu osnovu i ukupne agro-ekološke uvjete, postoje povoljni preduvjeti za preduvjeti za ovčarske i kozarske proizvodnje prilagodbu i daljnji razvoj



govedarske kao strateške stočarske grane na području Banovine. No, razvidne su i neke *otegotne okolnosti* koje predstavljaju rizik za mogući razvoj ovčarstva i kozarstva, i to:

- ograničene mogućnosti plasmana (prodaje) ovčjeg i kozjeg mlijeka kroz sustavno organiziran otkup mlijeka od strane mliječne industrije;
- slabo razvijena preradbeno-infrastruktura na području Banovine (mali broj mini-mljekara (preradbenih kapaciteta u sklopu obiteljskih gospodarstava koja se bave proizvodnjom ovčjeg i kozjeg mlijeka), nepostojanje specijaliziranih klaonica za klanje ovaca i koza, odnosno preradu ovčjeg i kozjeg mesa);
- izražena neatraktivnost i nepopularnost ovčarskog/kozarskog zanimanja, osobito kod mladih ljudi unatoč relativno povoljnim ekonomskim uvjetima (primjerice, relativno visoka cijena ovčjeg mlijeka na domaćem tržištu – općenito hrvatski ovčari teško se odlučuju za proizvodnju mlijeka, najčešće zbog toga što je ova proizvodnja znatno zahtjevnija, traži više ulaganja, truda i znanja te visok udio manualnog rada);
- usitnjenost posjeda, nepovoljna demografska struktura lokalnog stanovništva, nedostatak obrazovane i kvalitetne radne snage (problem osobito izražen u ovčarstvu (i kozarstvu) što je razvidno iz činjenice da trenutni uzgoj ovaca i koza na Banovini većinom predstavlja dopunsku djelatnost većine uzgajivača, kao i iz male prosječne veličine osnovnog stada ovaca i koza
- navedeno onemogućuje primjenu suvremenih tehnologija koje bi povećale unosnost ovčarske i kozarske proizvodnje
- slabo organizirana potpora stručnih, znanstvenih i drugih službi i institucija.

### **Preporuke budućeg razvoja ovčarstva i kozarstva na području Banovine**

Ovce i koze mogu se, s obzirom na prevladavajuće agro-ekološke uvjete uzgajati na širem području Banovine, a osobito pogodnim smatraju se ocjediti i brežuljkasti tereni kojima to područje obiluje. Ne preporuča se njihov uzgoj u dolinama rijeka i na močvarnim terenima gdje su velike mogućnosti obolijevanja od metilja i zarazne šepavosti. Iako je strategiju razvoja ovčarstva i kozarstva moguće kanalizirati u različitim pravcima, smatramo da su najoptimalnija rješenja koja nastoje maksimalno iskoristiti raspoložive prirodne resurse. Sukladno tome, ovce i koze treba uzgajati na područjima gdje se nalaze veće pašnjačke površine, a u blizini livada i oranica s kojih je moguće osigurati dovoljno sijena, sjenaže, silaže i žitarica. Trenutno se najviše ovaca/koza drži u malim stadima iako postoji tendencija povećanja stada kod nekih uzgajivača, osobito onih kojima je ovčarstvo osnovna djelatnost (lička pramenka, travnička pramenka, Merinolandschaf, Lacaune /alpina, sanska, burska koza). Strategiju razvoja ovčarstva/kozarstva bi trebalo temeljiti na postojećim stadima, odnosno uzgajivačima koji imaju iskustvo bavljenja ovčarstvom i potpomagati njihovo širenje do razine profitabilnog uzgoja, međutim isto tako poticati mlade proizvođače koji iskazuju interes za ovu djelatnost. Pritom im treba osigurati pomoć pri provedbi kvalitetnijeg uzgojno-seleksijskog rada, veterinarski nadzor, stabilan otkup proizvoda kao i povoljne uvjete kreditiranja.

Dakle, kao *pogodovni* čimbenici budućeg razvoja ovčarske i kozarske proizvodnje na području Banovine mogu se izdvojiti:

- postojanje velikih neobrađenih i zapuštenih poljoprivrednih površina na području Banovine koje su često teško pristupačne i iskoristive za ostale vidove poljoprivredne/stočarske proizvodnje s izuzetkom ovaca, a osobito koza koje su odlični čistači terena od različitih korova i raslinja koje uz to odlično iskorištavaju pašu i brst, osobito na brdskim površinama kojima Banovina obiluje;

- brdske i teško obradive poljoprivredne površine koje duži niz godina nisu bile podvrgnute suvremenim agrotehničkim mjerama (primjena umjetnih gnojiva, pesticida i sl.) pogodne su za ekološku proizvodnju (jedan od važnih preduvjeta za razvoj ekološkog ovčarstva/kozarstva);
- zemljopisni položaj Banovine:
- relativno blizina/dobra prometna povezanost sa Zagrebom kao potencijalno važnim tržištem za ovčje i kozje proizvode,
- turističke destinacije na širem području Banovine i u bližoj okolini (Park prirode Lonjsko polje, termalno lječilište u Topuskom, vinske ceste Moslavine i dr.) predstavljaju potencijalni vid plasmana ovčjih i kozjih proizvoda;
- ovce i koze, općenito, zahtijevaju manja ulaganja u izgradnju objekata i opremu u njima nego većina drugih vrsta životinja (objekti mogu (i trebaju) biti izgrađeni od jeftinih i prirodnih materijala, dok se postojeći objekti mogu bez većih ulaganja prenamijeniti za držanje i smještaj ovaca/koza) što je osobito važno za istaknuti i u pogledu relativno manjih ulaganja u osnivanje ovčarske ili kozarske farme, kao i u pogledu Banovine kao seizmički aktivnog područja;
- relativno dobre mogućnosti okrupnjavanja poljoprivrednih površina za zainteresirane uzgajivače ovaca i koza (sadašnje i buduće) zbog činjenice da je na području Banovine, nažalost, izrazito izražen trend depopulacije i loše demografske strukture stanovništva na ruralnim područjima.

U cilju povećanja dohodovnosti poslovanja i intenziviranja ovčarske i kozarske proizvodnje, potrebno je:

- povećati prinose livada i bolje koristiti postojeće pašnjake;
- izvršiti odabir pasmine u skladu s proizvodnim ciljem i uvjetima postojeće ekološke niše(a) na području Banovine (osobito važno kod pašnjačkog načina ishrane ovaca i koza);
- primjenjivati suvremene tehnologije prilagođene uzgojnom (proizvodnom) cilju stada, uključujući:
- primjenu suvremenih tehnologija za unaprijeđenije reprodukcije (u sustavima za proizvodnju mesa);
- primjenu suvremenih tehnologija za unaprijeđenje proizvodnje ovčjeg i kozjeg mlijeka.

### **Povećanje prinosa i bolje iskorištavanje livada i pašnjaka**

Razmatrajući mogućnosti povećanja prinosa pašnjaka i livada treba imati na umu da je na području Banovine moguće računati na otprilike 7 mjeseci pašnog razdoblja (travanj-studen). Na pašnjacima je cilj imati vrste koje se dobro obnavljaju, te su otporne na sušu koja je čest problem u srpnju i kolovozu, a na livadama vrste koje daju dobar prinos (npr. djeteline i ljuljevi). U korištenju površina najprihvatljiviji bi bio pašno-košni sustav, jer prinosi u proljeće nadilaze količinu koju ovce/koze mogu konzumirati, što treba spremirati za zimu u vidu sjena ili sjenaže. Za ispašu je najekonomičnije pregonsko napasivanje, po mogućnosti uz upotrebu električnog pastira (žice na visini 30 i 60 cm). Osim boljeg korištenja livada i pašnjaka, značajnu pozornost treba posvetiti i proizvodnji krepkih krmiva, čije je korištenje presudno u pojedinim fiziološkim/proizvodnim fazama uzgoja ovaca i koza.

### **Odabir pasmine**

Proizvodnja i kvaliteta ovčjeg i kozjeg mesa, odnosno mlijeka te vune je vrlo varijabilna i ponajviše ovisna o genotipu (pasmuni) životinje. Stoga je odabir pasmine ovaca/koza vrlo bitan

preduvjet uspješne proizvodnje. Pri odabiru pasmine potrebno je voditi računa o velikom broju čimbenika kako bi se ostvario dobar rezultat.

Ranije prikazane pasmine ovaca koje su najzastupljenije na Banovini (Grafikon 3) ne neki način su u skladu sa proizvodnim ciljem i prevladavajućim sustavom uzgoja koji je u pravilu podređen proizvodnji mesa. Bez obzira na niži genetski potencijal pramenki u proizvodnji mesa i mlijeka, potrebno je podržati njihov budući uzgoj i povećanje njihove brojnosti na području Banovine. Ovo se osobito odnosi na uzgajivače koji svoju proizvodnju temelje na dominantno pašnjačkom sustavu hranidbe. Uzgajivače koji su u mogućnosti i imaju interes za intenziviranjem proizvodnju u smislu boljih smještajnih uvjeta, opreme i hranidbe treba stimulirati na korištenje inozemnih pasmina veće produktivnosti. Smatramo da bi uzgajivači koji su orijentirani dominantno na proizvodnju mesa izbor trebali svesti na neku od postojećih pasmina prikazanih u grafikonu 3, dok u proizvodnji ovčjeg mlijeka preporučamo francusku pasminu Lacaune.

Također, na temelju raspoloživih podataka o pasminskoj strukturi koza uzgajanih na području Banovine (prikazano na grafikonu 6) može se zaključiti da se koze prvenstveno uzgajaju prvenstveno radi mesa, odnosno radi mlijeka i mesa. Za postojeći pasminski sastav koza uzgajanih na području Banovine može se reći da je zadovoljavajući. Naime, u pasminskoj strukturi koza uzgajanih na području Banovine dominira uzgoj hrvatske šarene koze koja, iako nisko-produktivna i kasnozrela, vrlo je prilagođena uvjetima uzgoja u sustavima niskih ulaganja (skromnih zahtjeva u pogledu hranidbe i smještaja, otpornost na bolesti, sposobnost dugih pješačenja, odlično iskorištavanje paše i brsta, osobito na brdskim i zapuštenim površinama i dr.) pa se njezin uzgoj može preporučiti u cilju razvoja proizvodnje kozjeg (jarećeg) mesa na (polu)ekstenzivan način. U svrhu razvoja polu-intenzivnog do intenzivnog sustav proizvodnje jarećeg mesa na području Banovine može se preporučiti uzgoj burske koze koja se odlikuje dobrom prilagodljivošću različitim klimatskim podnebljima i različitim uvjetima držanja, dužim pripusnim razdobljem (mogućnost tri jarenja u dvije godine) i visokom plodnošću. U cilju razvoja proizvodnje kozjeg mlijeka na području Banovine preporučuje se uzgoj alpina koza. Iako u svijetu postoje i mliječnije pasmine koza, za alpina kozu bi se trebalo opredijeliti iz ovih razloga: dobra sposobnost aklimatizacije, dobar meliorator domaćih (lokalnih) pasmina koza, čvrste tjelesne građe i čvrstih papaka, dobro se prilagođava iskorištavanju brdskim i zapuštenim površinama, ima dobro razvijeno vime (pogodno za strojnu mužnju), nije izbirljiva u pogledu krmiva i relativno je otporna na bolesti.

### **Primjena suvremenih tehnologija prilagođenih uzgojnom (proizvodnom) cilju stada**

U cilju povećanja reproduktivne učinkovitosti stada ovaca i koza namijenjenih proizvodnji mesa potrebno je implementirati:

- Uzgoj pasmina koje imaju dužu sezonu pripusta (npr. Romanovska ovca, burska koza);
- Kvalitetnu hranidbu koja osigurava rasplodnu kondiciju plotkinja kroz cijelu godinu;
- Stimulaciju (indukciju) estrusa u razdoblju anestrije (induciranje vanezonskih janjenja i jarenja u stadima/pasminama ovaca i koza namijenjenih proizvodnji mesa);
- Sinkronizacija estrusa kako bi se ovce i koze janjile u što kraćem razdoblju.

Navedenim postupcima postiže se veća proizvodnost, bolja organizacija posla na farmi i lakša prodaja proizvoda na tržištu. Pored navedenih postupaka koji osiguravaju proizvode na tržištu van sezone i skraćuju neproduktivno razdoblje jedinki u stadu, treba napomenuti i važnost primjene pojačane hranidbe pred pripust (*flushing*) kojom se direktno osigurava veći broj potomaka u stadu, a time i veća profitabilnost uzgoja, osobito u proizvodnji mesa.

U cilju povećanja proizvodnje mlijeka u stadima muznih ovaca i koza potrebno je primjenjivati slijedeće postupke:

- organizacija ranijeg pripusta i janjenja/jarenja
- kvalitetna hranidba ovaca i koza uz prihranu koncentratnim krmivima tijekom cijele laktacije, a ne samo u pojedinim fazama uzgoja
- skraćivanje razdoblja sisanja mladunčadi primjenom ranog odbića ili ranijim odvajanjem janjadi i jaradi u stadima mliječnih ovaca i koza.

## 4.5. SVINJOGOJSTVO

doc. dr. sc. Dubravko ŠKORPUT

Svinjogojska proizvodnja na području Banovine ima dugu tradiciju, te visok udio u stočarskoj te ukupnoj poljoprivrednoj proizvodnji. O značaju svinjogojske proizvodnje na području Banovine svjedoče brojni povijesni zapisi, među kojima su najvažniji oni o postanku i razvoju lokalne pasmine svinja na području Banovine: banijske šare svinje. Svinjogojska proizvodnja na području Banovine kroz prošlost je bila organizirana kroz dva vida proizvodnje. Prvi sačinjavaju velike svinjogojske farme, koje odlikuje visoki intenzitet proizvodnje, visoka ulaganja u genetiku i tehnologiju, te visoki proizvodni rezultati u reprodukciji i tovu svinja. Drugi vid proizvodnje sačinjavaju obiteljska poljoprivredna gospodarstva, koje odlikuju varijabilni intenzitet proizvodnje, različite razine ulaganja i različiti tehnološki uvjeti, te posljedično, različiti proizvodni rezultati u reprodukciji i tovu. Obiteljska poljoprivredna gospodarstva danas su dominantna u svinjogojskoj proizvodnji na području Banovine.

Do Domovinskog rata, svinjogojstvo na području Banovine bilo je razvijeno zahvaljujući komparativnim prednostima koje područje Banovine ima za proizvodnju hrane za svinje, kao i razvijenoj mesoprerađivačkoj industriji, pri čemu je glavni zamašnjak razvoja stočarstva, tako i svinjogojstva bila Mesna industrija Gavrilović iz Petrinje. Nakon Domovinskog rata i završetka okupacije nije došlo do željene obnove obujma proizvodnje, kao ni obnove stočnog fonda. Nepovoljne promjene nisu posljedica samo Domovinskog rata, već i promjena u strukturi gospodarstva, depopulacije područja Banovine iz ekonomskih razloga, te padom interesa za bavljenje stočarstvom među mlađom populacijom. Otvaranje tržišta ulaskom u Europsku uniju 2013. godine omogućilo je uvoz jeftinog svinjskog mesa iz zemalja članica, pri čemu domaći uzgajivači svinja, pa tako i oni na području Banovine zbog loše strukture gospodarstava (broj krmača po farmi, tovljenika u turnusu) nisu mogli konkurirati sve jačoj industrijalizaciji svinjogojske proizvodnje na globalnoj razini. Pri tome je propuštena prilika za modernizaciju svinjogojske proizvodnje te podizanje proizvodnih rezultata malih i srednjih uzgajivača. Nažalost, svi navedeni razlozi još su više došli do izražaja nakon potresa 29. prosinca 2020. godine.

Područje Banovine ima komparativne prednosti za revitalizaciju i daljnji razvoj svinjogojske proizvodnje. Komparativne prednosti za razvoj svinjogojske proizvodnje očituju se kroz mogućnost proizvodnje hrane za svinje (kukuruz, ječam, pšenica, soja i ostale kulture). Također, jedna od velikih prednosti je postojanje velike mesoprerađivačke industrije koja je poznata na domaćem tržištu, ali i na tržištu zemalja u okruženju, te se dodatni potencijal može tražiti u revitalizaciji kooperacije između mesoprerađivačke industrije i uzgajivača svinja na području Banovine. Na području Banovine nalazi se velik broj trenutno neiskorištenih objekata za uzgoj svinja koji bi se mogli privesti u funkciju, te na taj način pridonijeti revitalizaciji svinjogojske proizvodnje. Tradicija visoke potrošnje svinjskog mesa na području Banovine, ali i na razini cijele Hrvatske, koja se kreće oko 44 kg/stanovniku pridonosi mogućnosti razvoja svinjogojstva i pratećih grana. Veliki potencijal za daljnji razvoj svinjogojske proizvodnje leži i u postojanju kvalitetnih suhomesnatih proizvoda, poput banijske kobasice, čijom bi se zaštitom i pozicioniranjem na tržištu omogućio razvoj proizvoda s dodanom vrijednošću, razvoj mini-klaonica te dodatno povezivanje uzgajivača svinja i mesoprerađivačke industrije.

Sve navedene komparativne prednosti područja Banovine mogu doprinijeti razvoju svinjogojske proizvodnje, te je cilj predmetne studije dati prijedlog razvoja svinjogojstva na području

Banovine uvažavajući trenutno stanje svinjogojске proizvodnje, ukupno gospodarsko stanje, te potencijale koje područje Banovine nudi za razvoj ove gospodarske grane. Uvidom u Jedinstveni registar domaćih životinja, na području Banovine zatečeno brojno stanje svinja tijekom 2020. godine prikazano je u tablici 2.

**Tablica 2.** Broj gospodarstava koje uzgajaju svinje i broj svinja na području Banovine 2020. godine

Općina	Broj gospodarstava	Broj svinja
DONJI KUKURUZARI	110	746
DVOR	262	2 137
GLINA	514	4 450
GVOZD	112	936
HRVATSKA DUBICA	112	978
HRVATSKA KOSTAJNICA	55	254
LEKENIK	213	1 506
MAJUR	48	669
PETRINJA	519	13 619
SISAK	696	7774
SUNJA	414	3741
TOPUSKO	137	601
<b>UKUPNO</b>	<b>3192</b>	<b>37411</b>

Izvor: Jedinstveni registar domaćih životinja

Najveći broj gospodarstava u 2020. godini zabilježen je u okolici najvećih gradova: Siska, Petrinje i Gline, dok je najveći broj svinja zabilježen na području Grada Petrinje. Broj svinja i gospodarstava konstantan je unazad nekoliko godina. Unatoč zadovoljavajućem broju gospodarstava, problem predstavlja struktura gospodarstava prema veličini stada na području Sisačko-moslavačke županije (Tablica 3.).

**Tablica 3.** Struktura OPG prema broju krmača na području Sisačko-moslavačke županije

Broj krmača po OPG-u	≤ 5	6-9	10-19	>20
Broj OPG-a	35	8	6	2

Izvor: Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, 2020.

Na području Sisačko-moslavačke županije i Banovine prevladavaju obiteljska gospodarstva s manjim brojem krmača, što potvrđuje relativno lošu strukturu broja krmača po gospodarstvu. Takva struktura odraz je prije svega tradicionalnog držanja svinja dijelom za vlastite potrebe, a dijelom za prodaju na tržištu. Zbog značajnih promjena na globalnom tržištu svinjskog mesa, ovakva struktura gospodarstava je dugoročno neodrživa, te se u budućnosti očekuje smanjenje broja gospodarstava s manjim brojem krmača, a povećanje broja gospodarstava s većim brojem krmača.

Potencijali za razvoj svinjogojске proizvodnje na području Banovine zasnivaju se na nekoliko pretpostavki. Uzgoj svinja na području Banovine ima dugu tradiciju, te ima značajnu ulogu u ukupnoj stočarskoj proizvodnji i cjelokupnom gospodarstvu. Banovina je poznata kao tradicionalno stočarski kraj, čemu doprinosi konfiguracija terena, povoljna kakvoća tla, te mogućnost proizvodnje hrane za stoku, kao i potencijali za razvoj ekološkog stočarstva.

Svinjogojska proizvodnja danas može se diferencirati u više smjerova. Intenzivno svinjogojstvo kojeg karakteriziraju velike farme s visokim brojem životinja po proizvodnoj jedinici, te sofisticirana tehnološka rješenja i visoka ulaganja koja pridonose otvaranju radnih mjesta te razvoju mesoprerađivačke industrije. Međutim, izgradnja velikih farmi donosi rizike koji su prvenstveno vezani uz onečišćenje okoliša, zbrinjavanje otpadnih tvari (gnojovka) te potrebne veće količine zemlje za proizvodnju hrane za svinje. Na nacionalnoj razini, velike farme imaju većinu krmača pod kontrolom proizvodnosti, dok se broj obiteljskih gospodarstava i manjih farmi neprestano smanjuje. Oko 86% krmača u Republici Hrvatskoj uzgaja se na velikim farmama, a tek 14% na obiteljskim gospodarstvima. Odlika obiteljskih gospodarstava u uzgoju svinja je prije svega varijabilni intenzitet proizvodnje, koji se manifestira kroz različite proizvodne rezultate i stoga nižu proizvodnu učinkovitost i konkurentnost. Proizvodnja svinja na obiteljskim gospodarstvima je često nižeg intenziteta, zbog čega se teže postiže konkurentnost na globalnom tržištu, te je poželjno da se obiteljska gospodarstva fokusiraju na udruživanje i razvoj proizvoda s dodanom vrijednošću. Unatoč relativno lošoj strukturi broja krmača po gospodarstvu, veliki broj obiteljskih gospodarstava s manjim brojem svinja svjedoči o važnosti tradicijskog držanja svinja i proizvodnji svinjskog mesa za vlastite potrebe, što je potrebno uvažiti prilikom planiranja razvoja svinjogojske proizvodnje. Upravo su obiteljska gospodarstva važna za očuvanje ruralnih prostora (dodatni izvor prihoda, samoopskrba), te mogu poslužiti kao osnova iz koje se mogu razviti tržišno orijentirana gospodarstva. Pri tome bi se uz mala ulaganja ta gospodarstva usmjerila u proizvodnju svinja sa specifičnim zahtjevima, kao što su ekološka proizvodnja svinjskog mesa, proizvodnja teških svinja za preradu u proizvode s dodanom vrijednošću ili tov na otvorenom. Dodatna prednost prilikom orijentacije proizvodnje na specifične proizvode je i postojanje lokalne pasmine, banijske šare svinje. Stoga se pri donošenju strategije o razvoju svinjogojske proizvodnje u obzir moraju uzeti svi navedeni čimbenici.

Razvoj ekološkog svinjogojstva posebno je važan u smislu Europskog zelenog plana, koji uključuje niz mjera koje za cilj imaju smanjiti emisiju stakleničkih plinova, te će u budućnosti zahvatiti i sektor stočarstva. Zadani ciljevi pokušat će se postići kroz program „Od polja do stola“ (eng. „From Farm to Fork“). Osnovne postavke programa su: smanjiti udio i rizik opasnih pesticida za 50 %; smanjiti gubitak hranjivih tvari za 30%; smanjiti gubitak hranjivih tvari za najmanje 50%, a da se pritom ne smanji plodnost tla do 2030.; smanjiti upotrebu gnojiva za najmanje 20 %; smanjiti prodaju antimikrobnih sredstava za životinje iz uzgoja i akvakulturu za 50% do 2030.; povećati udio ekološke poljoprivredne proizvodnje do 2030. na 25% ukupnog zemljišta.

Komparativna prednost Banovine u prilagodbi svinjogojske proizvodnje Europskom zelenom planu leži u činjenici da je područje Banovine relativno rijetko naseljeno, da su tla neopterećena i time pogodna za ekološku proizvodnju hrane za svinje.

Kao dodatnu prednost u razvoju svinjogojske proizvodnje valja istaknuti već postojeću uspješnu suradnju lokalne samouprave i znanstvenih institucija, koja je rezultirala provođenjem nekoliko projekata financirana od strane Ministarstva poljoprivrede, od kojih je najvažnije istaknuti projekte „Revitalizacija uzgoja banijske šare svinje“ (Salajpal i sur., 2017) i „Održiva proizvodnja svinja na otvorenom na području Banovine“ (Luković i sur., 2018) u suradnji Sveučilišta u Zagrebu Agronomskog fakulteta i Grada Petrinje i Ministarstva poljoprivrede.

Prilikom odabira strategije razvoja svinjogojske proizvodnje na području Banovine, u obzir je potrebno uzeti prednosti i rizike koji se mogu pojaviti prilikom organiziranja proizvodnje.

U Tablici 3. prikazani su glavne prednosti svinjogojskog sektora u Republici Hrvatskoj, a koji su uz dodatne specifičnosti primjenjivi i za područje Banovine.

**Tablica 4.** Prednosti i rizici u razvoju svinjogojske proizvodnje na području Banovine

<b>Prednosti</b>	<b>Rizici</b>
Tradicija proizvodnje – lokalna pasmina	Nedostatak radne snage i klaoničkih kapaciteta
Niska samodostatnost – blizina tržišta	Nedostatak poljoprivrednog zemljišta - uvjetno
Postojanje proizvodnih kapaciteta – mesna industrija	Nepovoljna struktura farmi
Zadovoljavajući broj farmi	Trend smanjenja proizvodnje
Trendovi na tržištu – eko-poljoprivreda, lokalni proizvodi	Nesigurna cijena svinjskog mesa
Preuvjeti za ekološku proizvodnju – Zeleni plan	Niska proizvodnost

Na temelju analize prednosti i rizika svinjogojskog sektora, potrebno je donijeti jasne kratkoročne i dugoročne ciljeve koji se žele postići u svinjogojskoj proizvodnji.

Kratkoročni ciljevi:

- zaustavljanje pada broja svinja nakon potresa kroz državne potpore potresom ugroženom području,
- pomoć svinjogojcima u vidu hrane za svinje i građevinskog materijala za obnovu oštećenih farmi.

Dugoročni ciljevi:

- uspostaviti dugoročnu politiku upravljanja zemljištem,
- uspostaviti sustav udruživanja uzgajivača svinja područja Banovine,
- definiranje proizvodnih ciljeva,
- definiranje ciljanog tržišta za svinjsko meso i proizvode od svinjskog mesa,
- usklađivanje sa Zelenim planom Europske Unije.

Mjere koje će dovesti do ostvarenja ciljeva:

- poticanje udruživanja i organizacija proizvođačkih organizacija,
- zaštita tradicionalnih proizvoda s područja Banovine,
- marketinška aktivnost – tradicionalni i lokalni proizvodi (*Banijska kobasica, svježe meso s Banovine*),
- poticanje integracije postojeće mesne industrije i lokalnih uzgajivača,
- edukacija uzgajivača o mjerama Zelenog plana.

### **Banijska šara svinja**

Banijska šara svinja uvrštena je na Popis pasmina, sojeva i hibrida domaćih životinja koje se uzgajaju u Republici Hrvatskoj i Popis izvornih i zaštićenih pasmina domaćih životinja 2018. godine. Revitalizacijom uzgoja banijske šare svinje i povećanjem broja rasplodnih krmača i nerastova stvoreni su uvjeti za daljnji razvoj pasmine i njeno održivo iskorištavanje.



**Tablica 5.** Kretanje broja krmača populacije banijske šare svinje

Godina	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.
Broj krmača	12	30	63	96	112

Od 2015. godine, od kada je uspostavljena matična knjiga za banijsku šaru svinju, bilježi se konstantan porast broja krmača, što je posljedica aktivnosti na njenoj revitalizaciji. Partneri u revitalizaciji populacije banijske šare svinje bili su Udruga uzgajivača svinja Banijska šara, Grad Petrinja, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Fakultet biotehničkih znanosti u Osijeku, te Ministarstvo poljoprivrede. Zbog svojih proizvodnih odlika, koje banijsku šaru svinju približavaju plemenitim pasminama svinja, banijska šara svinja ima može naći svoje mjesto u svinjogojskoj proizvodnji na području Banovine.

Banijska šara svinja odlikuje se osrednjom plodnošću, relativno dobrim tovnim svojstvima i zadovoljavajućom kvalitetom mesa. Zbog svoje otpornosti na različite uvjete držanja, pogodna je za držanje na otvorenom, pri čemu se tov na otvorenom može odvijati od proljeća do jeseni. Tovom do većih završnih masa dobiva se kvalitetna sirovina za proizvodnju suhomesnatih proizvoda. Uz ekološki prihvatljiviji način držanja, koji tovljenicima omogućuje kretanje i time povećanu dobrobit, može se postići dodana vrijednost suhomesnatih proizvoda dobivenih preradom mesa tovljenika banijske šare svinje. Stoga da bi se postigao održivi uzgoj banijske šare svinje, potrebno je poduzeti sljedeće mjere:

- mjerama potpore lokalne samouprave poticati uzgoj rasplodnih svinja banijske šare svinje
- provoditi kontrolu provođenja uzgojnog programa s ciljem zadržavanja genetske ujednačenosti pasmine
- definirati uzgojne ciljeve, koji će uključivati proizvodnju visokokvalitetnih proizvoda s dodanom vrijednošću
- provesti marketinške aktivnosti za pozicioniranje suhomesnatih proizvoda na tržištu
- pokrenuti procese dodjeljivanje oznaka zaštite tradicionalnih proizvoda od banijske šare svinje s područja Banovine

Navedenim mjerama postići će se dugoročni ciljevi u održivom uzgoju banijske šare svinje.

#### **Primjeri uspješne svinjogojske proizvodnje na području Banovine**

Primjer dobre poljoprivredne prakse na obiteljskim gospodarstvima koja se bave uzgojem svinja na području Banovine je OPG Alena Čačića iz Taborišta pokraj Petrinje, koja se bavi uzgojem rasplodnih svinja pasmine veliki jorkšir, te uzgojem banijske šare svinje (Slika 1). Osim proizvodnje prasadi, na navedenom poljoprivrednom gospodarstvu organiziran je i tov svinja na otvorenom. OPG Čačić trenutno broji oko 40 krmača, s tendencijom povećanja broja krmača i unaprjeđenja tehnološkog procesa kroz opremanje *repro-centra* na farmi.



**Slika 1.** Otvoreni tov svinja na Obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu Čačić

Udruga uzgajivača svinja „Banijska šara djeluje od 2015. godine“. Udruga je primjer uspješnog udruživanja uzgajivača koji uz podršku akademske zajednice, lokalne samouprave i središnje države rezultirao revitalizacijom uzgoja banijske šare svinje. Kroz svoju djelatnost Udruga pridonosi održivom upravljanju ovom pasminom, čime se potvrđuje važnost udruživanja poljoprivrednika, ali i suradnja s znanstvenim i stručnim institucijama, kao i važnost pomoći države i lokalne samouprave.

S obzirom na trenutno stanje svinjogojске proizvodnje i komparativne prednosti, postoje pretpostavke za daljnji razvoj svinjogojstva na Banovini. To se posebno odnosi na poticanje ekološke proizvodnje svinjskog mesa i prilagodbu Europskom zelenom planu, marketinško pozicioniranje suhomesnatih proizvoda s područja Banovine te integraciju već postojeće mesne industrije s uzgajivačima svinja. Pri tome je potrebno napraviti dodatni iskorak u poboljšanju strukturi farmi prema broju krmača, posebice obiteljskih gospodarstava, te edukaciji uzgajivača.

## 4.6. PERADARSTVO

prof. dr. sc. Zlatko JANJEČIĆ

Ciljevi ove studije su unapređenje peradarske proizvodnje i podizanje konkurentnosti OPG-ova koji se bave uzgojem peradi na području Banovine.

Posebni ciljevi studije su:

- podizanje razine znanja u primjeni novih tehnologija u uzgoju i tovu peradi
- povećanje ekonomičnosti uzgoja i proizvodnje, plasmana proizvoda i udruživanje u zadruge i
- poboljšanje kakvoće poljoprivrednih proizvoda, stvaranje proizvoda s dodatnom vrijednošću.

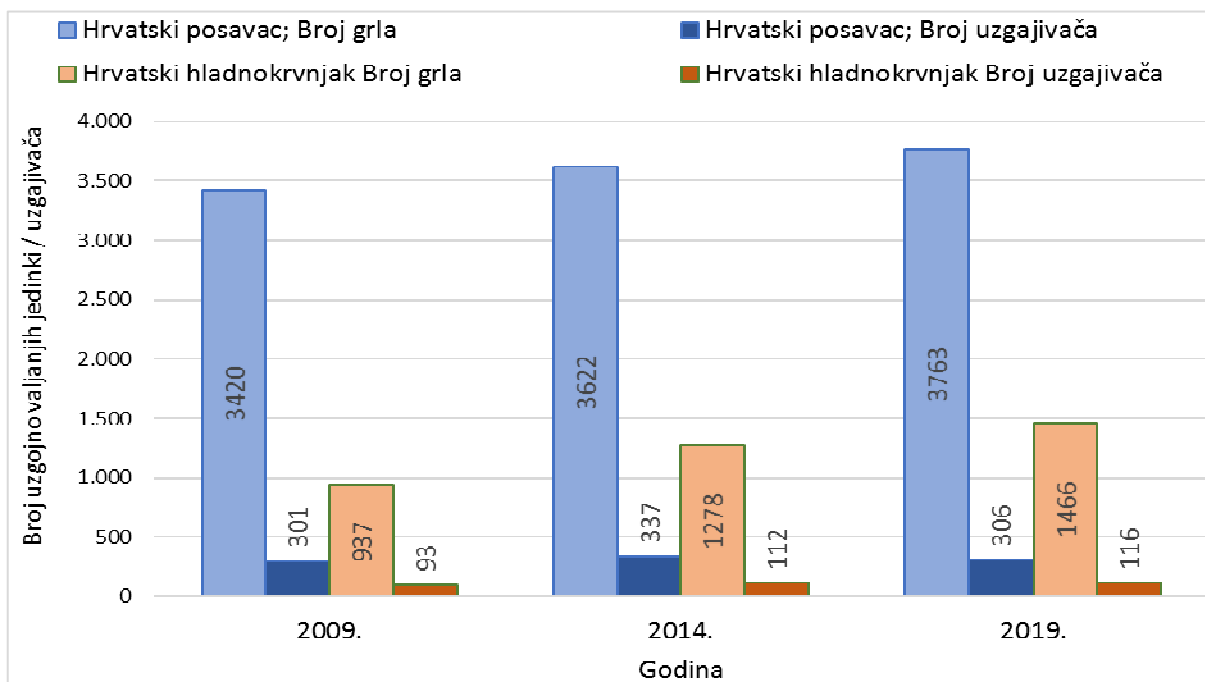
Uzgoj peradi se na obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima Banovine tijekom posljednjih 30-tak godina uglavnom bazirao na zadovoljavanju potreba kućanstva za mesom i jajima peradi. Tek manji dio gospodarstva je viškove svoje proizvodnje prodavao putem izravne prodaje na vlastitom gospodarstvu ili lokalnim tržnicama. Prije Domovinskog rata bilo je nekoliko desetaka gospodarstava koja su se bavila tovom pilića u kooperantskom odnosu. Do 2018. godine je na području Dvora bila organizirana proizvodnja tovnih pilića kapaciteta do 90.000 u jednom turnusu. Na području Banovine su provedena dva VIP projekta koja su za cilj imala istražiti mogućnost uzgoja zagorskih purana i tova pilića slobodnim načinom držanja. Temeljem pozitivnih rezultata dobivenih u tim istraživanjima predlaže se da se na području Banovine pronađu zainteresirana obiteljska poljoprivredna gospodarstva za tov do 1000 pilića slobodnim načinom držanja te za uzgoj i tov do 200 zagorskih purana. Za svaku je ovu proizvodnju potrebno uz objekt za smještaj životinja osigurati i ispust površine od 1 ha. Ova bi proizvodnja trebala biti organizirana na više gospodarstava kako bi se isplatilo ulaganje u klaonicu peradi na OPG-u kapaciteta do 10 000 jedinica mjesečno (NN 123/2019). Kako je posljednjih godina porastao interes za jajima iz slobodnog uzgoja predlaže se da se pronađe 10-tak OPG na kojima bi se držalo do 350 kokoši nesilica. Svako bi se OPG trebalo registrirati i dobiti svoj broj, nakon toga bi jaja plasirali udruženo preko sabirnice gdje bi se ista sortirala i pakirala te plasirala na tržište (NN 123/2019).

## 4.7. UZGOJ KOPITARA

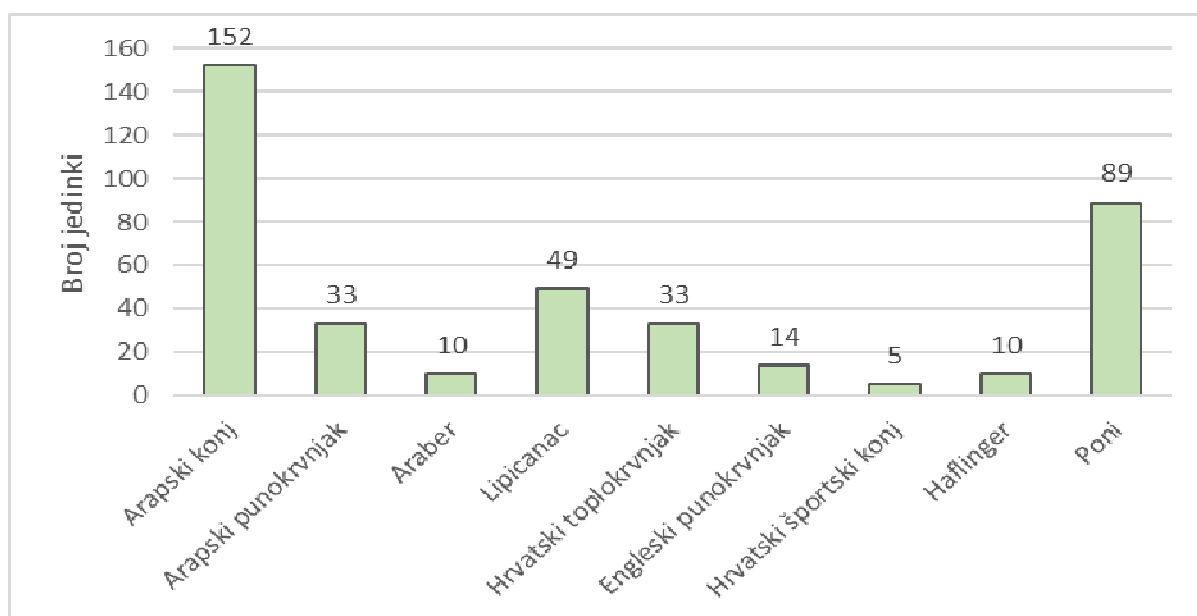
prof. dr. sc. Ante IVANKOVIĆ, izv. prof. dr. sc. Jelena RAMLIJAK

Uzgoj konja tradicijskog je karaktera na području Banovine kao i na području Sisačko-moslavačke županije. Posebice je zastupljen uzgoj izvornih pasmina konja, hrvatskog posavca i hrvatskog hladnokrvnjaka koji su uglavnom integrirani u mjere očuvanja izvornih pasmina. Ukupno na području županije je 2019. godine bilo 3.763 jedinki hrvatskog posavca u vlasništvu 306 uzgajivača te  $\approx$  1.500 jedinki hrvatskog hladnokrvnjaka u vlasništvu 106 uzgajivača. Uzgajivači hrvatskog posavca ili hladnokrvnjaka posjeduju od prosječno 12 do 14 uzgojno valjanih jedinki. Sustavi dominantno pašnog načina držanja izvornih pasmina konja čine njihov uzgoj relativno jeftinim. Poticajne mjere (*godišnje potpore*) te relativno visoka (povoljna) cijena konja čine uzgoj izvornih pasmina isplativima. Međutim, uzgoj izvornih pasmina u najvećoj je mjeri usmjeren na proizvodnju konjskog mesa te će isplativost ovoga uzgoja uvelike ovisiti o cijeni mesa na tržištu. Budući da postoje aktivna i vitalna uzgojna udruženja uzgajivača konja hrvatskog posavca i hrvatskog hladnokrvnjaka (*Središnji savez uzgajivača konja hrvatski posavac, Središnji savez udruga uzgajivača hrvatskog hladnokrvnjaka*) potrebno je da se uz aktivnosti na uzgoju ovih pasmina dijelom uključe i u aktivnosti na uređenju tržišta. Naime, isti mogu djelovati i kao proizvodne organizacije čime bi mogli ostvariti za svoje uzgajivače (članove) povoljniju prodajnu cijenu konja kao i povoljniju nabavnu cijenu sirovina i repromaterijala. Budući da su autohtone hladnokrvne pasmine konja tradicijsko nasljeđe, njihov udio u ukupnoj populaciji konja potrebno je zadržavati na postojećoj razini.

Toplokrvne pasmine konja u odnosu na hladnokrvne pasmine na području Banovine (Sisačko-moslavačke županije) zastupljene su u manjem broju, no predstavljaju potencijal za ukupni razvoj konjogojstva ovoga područja. U navedenoj županiji u periodu od 2013. do 2019. godine evidentirano je povećanje broja toplokrvnih konja za 36% ili 152 grla (sa 425 na 578 grla; HPA, 2013; HAPIH 2020). Istodobno i udio vlasnika konja povećan je za 1,82 puta (2019. godine evidentirana su 282 vlasnika). Od toplokrvnih pasmina na ovome području prema izvješću HAPIH-a (2020) zastupljeno je više pasmina konja od kojih su najbrojnije: arapski konj/arapski punokrvnjak/araber (*195 jedinki*), lipicanac (*51 grla*), hrvatski toplokrvnjak (*33 grla*), engleski punokrvnjak (*14 grla*), haflinger (*10 grla*) te drugi toplokrvnjaci (*različiti križanci*; Grafikon 12.). Najviše je evidentiranih vlasnika arapskog konja (68 vlasnika) koji u prosjeku drže po dva grla.



**Grafikon 11.** Kretanje broja jedinki i uzgajivača hrvatskog posavca i hrvatskog hladnokrvnjaka na području Sisačko-moslavačke županije od 2009. do 2019. godine (HPA, HAPIH, Godišnja izvješća).



**Grafikon 12.** Zastupljenost toplokrvnih pasmina i tipova konja na području Sisačko-moslavačke županije 2019. godine (HAPIH, Godišnje izvješće).

Toplokrvne pasmine konja pogodne su za jahanje, primarno za rekreaciju, ali i sport te su kao takve uključive u obogaćivanje života ruralnih sredina, ruralni turizam, rekreativne i sportske programe i slično. Potencijal turističke posebnosti mogu biti konjičke turističke staze kojima pogoduje ravan i brdovit reljef Sisačko-moslavačke županije. Konjičke staze u neposrednoj blizini seoskih domaćinstava, izletišta i brojnih drugih objekata, zasigurno će pridonijeti bogatijoj gastronomskoj, odnosno agroturističkoj ponudi. Postoji opcija proširivanja konjičke/ih staze/a na susjednu Bjelovarsko-bilogorsku županiju (koja već ima razvijene konjičke turističke

staze) te bi objedinjavanje agroturizma povećalo ponudu (npr. višednevni (*trekking*) programi. Međutim, preduvjet trasiranja konjičkih ruta su staze bez minski sumnjivih površina (čiste staze) što može predstavljati problem. Terapija uz pomoć kopitara slijedeći je vid uporabe toplokrvnih pasmina i poni konja na području Sisačko-moslavačke županije. Ovakav vid terapije obuhvaća niz programa, od terapijskog jahanja i hipoterapije do druženja s konjima, čišćenja konja i slično pri čemu navedene aktivnosti imaju terapeutski učinak. Također, konji iz skupine “ponija” pridonose popularizaciji jahanja kod djece općenito. Tako je u 2019. godini evidentiran velik udio poni konja, oko 90 grla u vlasništvu 44 uzgajivača. Uporaba toplokrvnih pasmina konja evidentna je i u sportskim događanjima. Trenutna pasminska struktura konja (veći udio arapskog punokrvnjaka i njegovih križanaca, lipicanaca i dr.) pogoduje razvoju sportskog konjogojstva. No, obzirom na trenutno stanje, pri Hrvatskom konjičkom savezu nema evidentiranih konjičkih klubova s područja Sisačko-moslavačke županije koji su njegovi članovi. Obzirom na aktualnu situaciju te očekivanja stanja uzgoja i tržišta, potrebno je očuvati i brojno unaprijediti populacije izvornih pasmina konja, posebice hrvatskog posavca kojem je svojstvena visoka razina adaptabilnosti te svestranosti. Populaciju toplokrvnih konja u narednom razdoblju treba povećati, uz preferiranje pasmina poput hrvatskog toplokrvnjaka, arapskog konja, engleskog punokrvnjaka, lipicanca te drugih toplokrvnih pasmina. U promišljanjima uzgoja i korištenja konja treba uvažavati slijedeća polazišta:

- a) očuvati i unaprijediti uzgoj dvaju autohtonih pasmina konja,
- b) poticati povećanje udjela toplokrvnih pasmina konja;
- c) podržavati povezivanje uzgajivača konja u uzgojna i druga interesna udruženja;
- d) popularizacija konjaništva u javnosti kroz edukativne radionice i posjete;
- e) uključivanje konja u programe agroturističke ponude.

Razmatrajući uzgoj kopitara na području Banovine tijekom minulih razdoblja te aktualnog vremena na tablici 2. prikazana je analiza prednosti, slabosti, prilika i prijetnji (SWOT) sa ciljem njegovog skladnog razvoja na području Sisačko-moslavačke županije.

**Tablica 6.** SWOT analiza uzgoja kopitara na području Sisačko-moslavačke županije

PREDNOSTI:	SLABOSTI:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- tradicija u uzgoju kopitara,</li> <li>- funkcionalne uzgojne organizacije izvornih pasmina konja,</li> <li>- povoljna prodajna cijena konja,</li> <li>- formalna i neformalna mreža uzgajivača,</li> <li>- povećana potražnja za konjima i jahanjem,</li> <li>- razvija se mreža turizma (<i>agroturizma</i>),</li> <li>- pogodni za održavanje ekosustava,</li> <li>- potpora lokalne zajednice programima,</li> <li>- potpora strukovnih službi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nedostatak dostatnih krmnih površina,</li> <li>- nedovoljna razvijenost manjih uzgajivača,</li> <li>- nedostatak investicijskog potencijala farmera,</li> <li>- nedostatna tržišna organiziranost,</li> <li>- nepostojanje klaonice koja u fokusu ima preradu, promociju i plasman mesa kopitara,</li> <li>- depopulacija</li> </ul>
PRILIKE:	PRIJETNJE:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- popularizacija konja, rekreativnog i terenskog jahanja,</li> <li>- oplemenjivanje mesa bonusima više vrijednosti, ekološka proizvodnja,</li> <li>- organiziran marketinški pristup tržištu,</li> <li>- kopitari u modelima očuvanja ekosustava,</li> <li>- osuvremenjivanje tehnologija uzgoja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pojava epidemijskih bolesti kopitara,</li> <li>- elementarne nepogode (potresi, poplave),</li> <li>- neočišćene površine (zaostala minirana područja)</li> <li>- pad potpore lokalne uprave (županijskih službi),</li> <li>- odsustvo vizije razvoja – stihijski razvoj.</li> </ul>

**Za postizanje strateških i razvojnih ciljeva potrebno je poduzeti slijedeće korake:**

- razvoj i standardizacija tradicijskih proizvoda, potpora marketingu i trženju proizvoda,
- podupiranje održivosti manjih, srednjih i većih farmi kroz stalnu edukaciju, stručne servise, savjetodavnu službu, pomoć u pripremi razvojnih programa i projekata,
- potpora uzgojnim i interesnim udruženjima
- potpora pripremama i realizaciji investicija razvoja farmske infrastrukture,
- usklađivanje postojećih tehnologija proizvodnje s novim standardima,
- potpora kreiranju regionalne mreže lokalnih proizvođača i potrošača po modelu "puta hrane od farme do stola",
- uspostava tradicijskih pokaznih (uzornih) poljoprivrednih gospodarstava,
- uže povezivanje uzgoja kopitara s drugim gospodarskim granama (*turizam, edukacija, ...*),
- razvoj novih ideja u kojima je integriran uzgoj kopitara, posebice autohtonih pasmina (*npr. turistička "ruta posavaca" koja prati znamenitosti, konjičke turističke staze*).

Vrijedi spomenuti da je na području županije oko 150 magaraca, uglavnom pasmine primorsko-dinarski magarac. Magarac kao vrsta više je pogodna za mediteransko i aridno okruženje te držimo da nema potrebe za povećanjem ove populacije.

## 4.8. SMJERNICE RAZVOJA STOČARSTVA NA PODRUČJU BANOVINE

prof. dr. sc. Ante IVANKOVIĆ

Revitalizacija stočarske proizvodnje na području Banovine zahtjeva cjelovit pristup gospodarskom okruženju, uvažavajući prostorne potencijale, tradiciju, potrebe zajednice, neposredne i posredne koristi od stočarske proizvodnje. Sustavna provedba mjera unapređenja stočarske proizvodnje treba rezultirati skladnim razvojem i rezultatima u prostoru. Očuvanjem i razvojem stočarstva čuvaju se poljoprivredni resursi, pašnjaci, livade, šume te funkcionalnost ukupnog životnog prostora. Površno sagledavajući korist od stočarske proizvodnje često se samo razmatra (*izražava, mjeri*) neposredni prinos u kilogramima mlijeka, mesa ili prihodu koji je rezultat neposrednim bavljenjem stočarskom proizvodnjom, neopravdano zanemarujući brojne posredne koristi od nazočnosti životinja i bavljenja stočarskom proizvodnjom. Neposredne koristi od govedarske, svinjogojске, ovčarske, kozarske ili peradarske proizvodnje su proizvedeno mlijeko i meso, a od uzgoja konja rekreacija (*jahanje*) te meso. Neposredna korist može biti i prihod koji se postiže uzgojem pomlatka, rasplodnog ili tovnog (*pogodnog za daljnji uzgoj*). Posredne koristi su: očuvanje biološke raznolikosti, očuvanje pašnjaka i livada (*sprečavanje sukcesije staništa*), čuvanje tradicijske gastronomije i folklor, oplemenjivanje turističke ponude i drugo. Autohtone pasmine dio su tradicije stočarstva, nedjeljivi su dio folklor, turističkih manifestacija, vrhunske gastronomske ponude i drugog. Uzgajivačima (*farmerima*) je potrebna pomoć u pristupu tržištu s ciljem lakšeg plasmana proizvoda po primjerenom cijeni. U tom smislu infrastrukturni projekti poput "zadružne mljekare", "javne klaonice papkara i kopitara" te drugi, može značajno olakšati i pojednostaviti bavljenje stočarstvom i ukupno poslovanje. Banovina treba svoj razvoj promišljati kao "regija bez granica", "eko regija" odnosno "regija za život po mjeri čovjeka". Mogućnosti razvoja stočarske proizvodnje može se sagledati kroz slijedeće smjernice:

- a) najvažnije pretpostavke razvoja stočarske proizvodnje Banovine su uravnoteženje raspolaganja resursima (poljoprivredne površine, povoljne kreditne linije) te jače povezivanje sa tržištem poljoprivrednih proizvoda. Potrebno je farmerima osigurati mogućnost kupnje ili dugoročnog zakupa (*30 i više godina*) poljoprivrednih površina (*oranice, livade, pašnjaci*) kao bi mogli strateški razvijati proizvodnju. Povezivanje sa tržištem (*prodaja proizvoda, kupnja sirovina i repromaterijala*) za farmere bi bilo povoljnije ukoliko se interesno horizontalno i vertikalno povezuju. Uzgojnim i interesnim udrugama potrebno je pomoći u uspostavi te iste trebaju koristiti sve dostupne alate i mogućnosti prezentacije i komunikacije sa tržištem.
- b) proizvodnja kravljeg, ovčjeg i kozjeg mlijeka: sektor proizvodnje kravljeg mlijeka prolazi kroz značajnu strukturnu prilagodbu. Značajno je pao broj isporučitelja mlijeka i količina proizvedenog (*tržno isporučenog*) mlijeka. Broj posjednika goveda nije tijekom zadnjeg desetljeća značajno smanjen. Dio proizvođača mlijeka prerađuje vlastito mlijeko u mliječne proizvode (*sir, skutu, jogurt i druge proizvode*) te ih trži "*na vratima farme*". Prepoznata je potreba zasnivanja manjih obiteljskih "mini-mljekara/sirana". Broj koza također je iskoristiv u proizvodnji mlijeka i kvalitetnih mliječnih proizvoda. Osjeća se potreba uspostave "zadružne mljekare - objekta za prerađu mlijeka i proizvodnju sira" koja bi bila kadra prikupljati mlijeko proizvoditi kvalitetne proizvode, marketinški ih promovirati te osigurati transfer znanja prema uzgajivačima, mljekarima i široj javnosti (potrošačima).

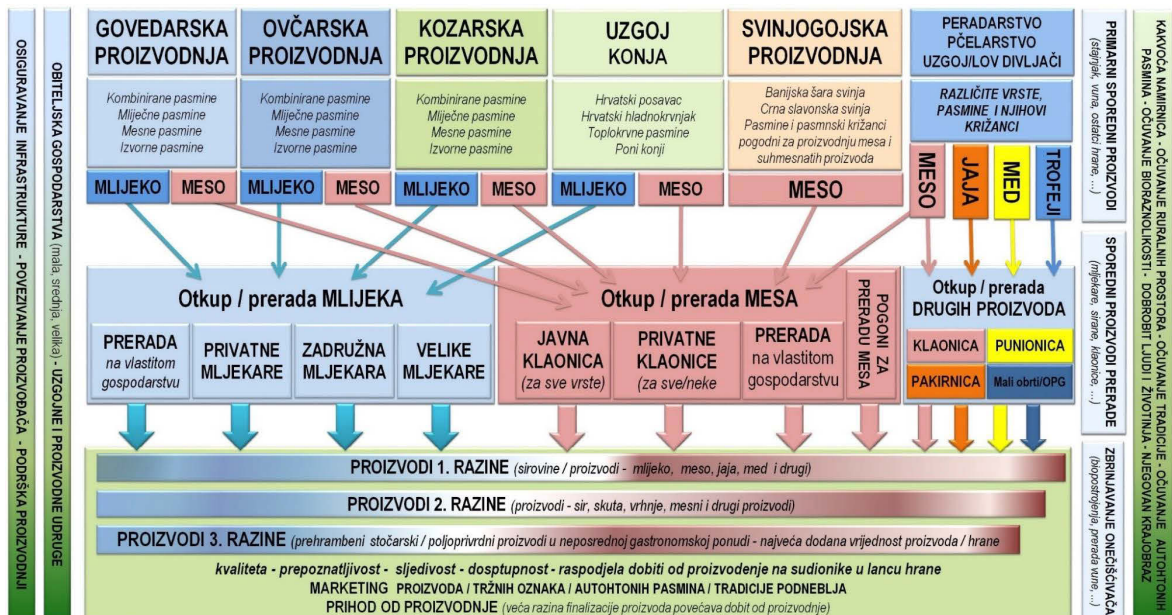


- c) proizvodnja goveđeg, svinjskog, ovčjeg i kozjeg mesa te mesa peradi i kopitara: proizvodnja mesa na području Banovine ima značajan potencijal, posebice u dijelu uklopljenom u tradicijsku i agroturističku ponudu. Brojni pašnjaci pogodni su za tradicijske poluintenzivne i ekstenzivne sustave proizvodnje mesa, posebice ukoliko su oplemenjeni bonusom "dodane vrijednosti". U cilju unapređenja ponude mesa, posebice autohtonih pasmina, važno je unaprijediti infrastrukturu klaonica i pogona za preradu koji bi servisirali poljoprivredna gospodarstva, posebice manja i srednja. Izgradnja "javne klaonice za papkare i kopitare" kao infrastrukturnog projekta od zajedničkog interesa može značajno povećati kvalitetu prerade, plasmana i sigurnosti namirnica od mesa. Manji preradbeni pogoni mogu i trebaju koristiti servis javne klaonice za svoje potrebe.
- d) ekološka proizvodnja mesa i mlijeka: područje Banovine u svojem većem dijelu pogodno je za ekološku proizvodnju mesa i mlijeka. Očuvanost i jedinstvenost botaničkog sastava pašnjaka doprinosi kvaliteti i prepoznatljivosti proizvoda. Tržite ekoloških proizvoda je u razvoju, a ekološki proizvodi mogu lako naći primjeren i siguran plasman. Stajnjak podiže plodnost obradivih površina i travnjaka, a životinje (*konji, goveda*) u određenoj mjeri mogu zamijeniti mehanizaciju na ekološkim gospodarstvima.

Uz ranije spomenute neposredne koristi koje proizlaze od uzgoja goveda, ovaca, koza, svinja, peradi i kopitara osobitu pozornost treba posvetiti posrednim koristima kojima se podiže razina prihoda poljoprivrednih gospodarstava i osigurava dugoročna vitalnost ruralnih prostora. Neke od značajnih posrednih koristi koje naglašavamo su:

- a) zadržavanje i upošljavanje ruralnog stanovništva u ruralnom prostoru; upošljavanje ruralnog stanovništva u stočarskoj proizvodnji ne treba uvijek sagledavati u punom radnom vremenu – bavljenje stočarstvom u punom ili kraćem dnevnom angažmanu donosi određeni prihod poljoprivrednom gospodarstvu koji katkada nije novčano iskaziv. Utrošak dijela radnog vremena osoblja poljoprivrednog gospodarstva također potiče ruralno stanovništvo na bavljenje poljoprivredom te zadržavanje mlađeg stanovništva u ruralnom prostoru.
- b) održavanje vitalnosti i funkcionalnosti ruralnih prostora; vitalan i funkcionalan ruralni prostor je onaj u kojem se odvija određena gospodarska, prvenstveno poljoprivredna djelatnost, u kojem stanovništvo radi i živi te u kojem su zastupljene sve dobne kategorije stanovništva. Održivost vitalnosti ruralnih prostora je gotovo nemoguća bez bavljenja poljoprivredom, uzgoja domaćih životinja u broju koji osigurava proizvodnju, očuvanje krajobraza i sprječavanje sukcesije poljoprivrednih i marginalnih površina.
- c) održavanje tradicijskih pasmina, gastronomije i iskustava; u aktualnom vremenu autohtone pasmine se populariziraju, te su prepoznate na regionalnoj, nacionalnoj i globalnoj razini. Tradicijska gastronomija gotovo je nezamisliva bez izvornih okusa autohtonih pasmina.
- d) oplemenjivanje turističkih sadržaja; bavljenje stočarskom proizvodnjom ranijih stoljeća bio je način života, usklađen s svakodnevnim navikama i potrebama onodobnih stočara. Potrebno je na primjeren način prezentirati posjetiteljima (*domicilnom stanovništvu i turistima*) tradicijske osobitosti područja (*tradicijska gastronomija, terensko jahanje i izleti, prikazi običaja i drugo*).
- e) njege krajobraza; sve češće se ukazuje na važnost domaćih životinja, posebice papkara i kopitara u održavanju krajobraza (*engl. landscape management*) koji je bez primjerenog održavanja (*napasivanja, košnje*) izložen devastaciji, sukcesiji i gubitku identiteta. Održavanje krajobraza košnjom, sječom ili drugim radikalnim zahvatima je skupo, često i kontraproduktivno (*poticanje erozije, širenje nepoželjnih biljnih vrsta i drugo*), dok su domaće životinje (*posebice autohtone pasmine*) vrlo pogodne za održavanje krajobraza,

- sprečavanje sukcesije te osim što su na određeni način "tradicijski ukras" krajobraza, proizvode i animalne namirnice visoke vrijednosti.
- f) sprečavanje devastacije livada i pašnjaka; širenje korova i grmlja na pašnjaku najlakše je ograničiti napasivanjem, ali je gotovo nemoguće samo napasivanjem spriječiti sukcesiju. Stoga je poželjno napasivanje kombinirati sa sanitarnom košnjom, krčenjem ili sječom. Stoga, treba određene zapuštene pašne površine dati zainteresiranim stočarima na raspolaganje na duži vremenski rok kako bi ih priveli svrsi, njegovali i stavili u funkciju.
- g) održavanje bioraznolikosti staništa i ruralnih prostora: pašnjaci i livade kao značajna staništa bitno doprinose ukupnoj bioraznolikosti podneblja jer na njima obitavaju mnoge endemične, rijetke i ugrožene vrste (*svojte*) flore i faune.
- h) provoditi sustavnu edukaciju proizvođača (*farmera*) i potrošača u cilju prijenosa znanja i iskustava, uz uvažavanje i integraciju tradicijskih osobitosti i iskustava,
- i) poticati farmere na interesno udruživanje u uzgojnom i tržišnom smislu, pomagati im u radu.



Prikaz 2. Shematski prikaz cjelovitog razvoja stočarske proizvodnje Banovine

Obilaskom terena te uvidom u dostupne pokazatelje držimo da bi trebalo poduzeti određene mjere i zahvate u prostoru radi unapređenja konkurentnosti stočarske proizvodnje te potaći njen daljnji cjeloviti i usmjereni razvoj. Treba prije svega naglasiti da je potrebno:

- staviti u funkciju sve raspoložive posebice zapuštene pašnjake i travnjake ( *cjelovitiji pristup zemljišnoj politici*),
- uvažavati cjelovit pristup strategiji razvoja stočarstva, uključujući razvoj govedarstva, ovčarstva, kozarstva, svinjogojstva, peradarstva, konjogojstva u kontekstu razvoja ukupne poljoprivredne proizvodnje i gospodarstva,
- pripremati i provoditi infrastrukturne projekte:
- poticati farmere na interesno povezivanje, pomagati im u provedbi uzgojnih programa, preradi, marketinškoj pripremi, promociji i plasmanu proizvoda na tržištu.
- poticati učinkovitije horizontalno i vertikalno povezivanje proizvođača, prerađivača i potrošača, uključujući i druge interesne grane (*turizam, i drugo*).

## LITERATURA

### **Govedarstvo**

1. Ivanković A., Mijić P. (2020): Govedarstvo. Sveučilišni udžbenik, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Zagreb.
2. Konjačić M., Kelava Ugarković N., Salajpal K., Ivanković A. (2018): Primjena novih tehnologija s ciljem povećanja konkurentnosti uzgoja teladi na obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima. Priručnik VIP projekt, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet.
3. Ivanković A., Filipović D., Mustać I., Mioč B., Luković Z., Janječić Z. (2016): Objekti i oprema u stočarstvu. Sveučilišni udžbenik, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Zagreb.

### **Ovčarstvo i kozarstvo**

1. Mioč B., Pavić V., Sušić V. (2007): Ovčarstvo. Sveučilišni udžbenik, Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb.
2. Mioč B., Pavić V. (2002): Kozarstvo. Sveučilišni udžbenik, Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb.

### **Svinjogojstvo**

1. Luković, Z., Karolyi, D., Škorput, D., Kaić, A., Kasap, A., Kos, I., Salajpal, K., Klišanić, V., Mahnet, Ž. (2018): Održiva proizvodnja svinja na otvorenom na području Banovine. Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
2. Salajpal, K., Menčik, S., Šalamon, D., Karolyi, D., Klišanić, V., Mahnet, Ž., Škorput, D., Luković, Z (2017): Revitalizacija uzgoja banijske šare svinje. Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet.
3. Uremović M., Uremović Z. (1997): Svinjogojstvo. Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Zagreb
4. Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu (2019): Svinjogojstvo: godišnje izvješće.
5. Ministarstvo poljoprivrede (2019): Izvješće iz Jedinog registra domaćih životinja

### **Peradarstvo**

1. Janječić Z., Mužić S. (2003): Tov pilića slobodnim načinom držanja. Krmiva, 45 (2): 71-75.
2. Janječić Z., Mužić S., Grgić Z., Gazić K., Tušek T. (2003): Proizvodni rezultati slobodno uzgojenih Ross i Sasso pilića. Krmiva, 45 (5): 247-251.
3. Mužić S., Janječić Z., Kiš G., Đikić M., Županić D. (2004): Slobodan izbor krmiva u hranidbi zagorskih purana. Praxis veterinaria 52 (1-2): 101-109.
4. Mužić S., Janječić Z., Pintar J., Gazić K., Županić D. (2005): Smanjena razina bjelančevina i slobodan izbor krmiva u hranidbi zagorskih purana. Krmiva, 47 (3): 111-118.
5. Amšel Zelenika T., Zglavnik T., Janječić Z., Bedeković D. (2020): Tehnologija uzgoja i zaštita zdravlja peradi. Zagrebačka županija ([www.zagrebacka-zupanija.hr/media/filer\\_public/ac/b6/acb67c64-8c51-46ec-87c4-b39fd5a17b2a/tehnologija\\_uzgoja\\_i\\_zastita\\_zdravlja\\_peradi\\_konac.pdf](http://www.zagrebacka-zupanija.hr/media/filer_public/ac/b6/acb67c64-8c51-46ec-87c4-b39fd5a17b2a/tehnologija_uzgoja_i_zastita_zdravlja_peradi_konac.pdf))
6. NN 123/2019: Pravilnik o registraciji i odobravanju objekata te o registraciji subjekata u poslovanju s hranom

### **Konjogojstvo**

1. Ivanković A. (2004): Konjogojstvo. Sveučilišni udžbenik, Zagreb.
2. Ivanković A., Potočnik K., Ramljak J., Baban M., Antunac N. (2016): Mlijeko kobilica i magarica. Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Zagreb.
3. Ivanković A., Caput-Jogunica R., Ramljak J. (2013): Jahanje. Zagreb.

## 4.9. PČELARSTVO

prof. dr. sc. Dragan BUBALO

dbubalo@agr.hr

### STANJE PČELARSTVA

Pčelarstvo je grana stočarstva koja se najbrže i najsigurnije razvija na području Sisačko-moslavačke županije te prema broju pčelara i po broju pčelinjih zajednica prednjači u Republici Hrvatskoj. Zajednicu udruge pčelara Sisačko-moslavačke županije čini 9 udruga sa 771 pčelarom, koji posjeduju 46 887 pčelinjih zajednica, iz čega proizlazi da prosječni broj pčelinjih zajednica po pčelaru iznosi 60,81. Od 9 udruga, na području koje je bilo najjače pogođeno potresom najviše su stradale 3 udruge i to Pčelarsko društvo Sisak sa 122 člana, zatim Pčelarska udruga Petrinja sa 77 članova i Pčelarska udruga Glina sa 73 člana. Pčelarska udruga „Kostanj“ Hrvatska Kostajnica sa 91 članom i Pčelarska udruga „Kesten“ Dvor sa 24 člana te Pčelarska udruga „Žalac“ Topusko s 50 članova stradale su s manjim brojem pčelinjih zajednica.

Prirodni resursi, prije svega, nezagađenost okoliša velika je prednost u proizvodnji meda i drugih pčelinjih proizvoda, a po tom pitanju Sisačko-moslavačke županije, a posebice područje Banovine prednjači ispred mnogih drugih. Međutim, jedan od problema je niska potrošnja meda na navedenom području, zatim niske otkupne cijene te uski asortiman pčelinjih proizvoda.

Od tipova košnica na području Banovine pčelari najviše posjeduju nastavljache, od kojih je najprisutnija Langstroth-Root-ova (LR), a na drugom su mjestu košnice lisnjače tipa Alberti Žnideršič (AŽ) košnica, koju najčešće koriste seleći pčelari, jer su one za tu svrhu pokazale najpogodnijima. Također, dio pčelara koriste i Farrar-ove košnice jer su se zbog svojih određenih prednosti pokazale prikladnim. Jedna od prednosti je u manipulaciji polunastavcima, koji su lakši u odnosu na nastavke LR košnica. Prednost se očituje i činjenici što se polunastavci brže napune nektarom i time postiže veća uniflornost određene vrste meda, što nije zanemarivo, jer je uočeno da se posljednjih godina, zbog klimatskih promjena sve učestalije događa preklapanje medonosnih paša. Naime, navedeno preklapanje paša otežava proizvodnju uniflornog meda, koji u usporedbi sa cvjetnim (multiflornim) medom na tržištu postiže višu cijenu.

### MEDONOSNE PAŠE

Pitomi kesten (*Castanea sativa*) u kontinentalnoj Hrvatskoj najčešće nalazimo u mješovitim ili čistim šumama. U državnom je vlasništvu oko 55 %, a u privatnom 45 %. Najveći dio kestenovih sastojina se nalazi na području Sisačko-moslavačke županije, 7 324,88 ha ili 48,8 %. Hrvatske šume gospodare s 55,3 % kestenovih sastojina, a najveći se udio nalazi na području kojim gospodari Uprava šuma Sisak s površinom 6 214,26 ha ili 77,4 % (Novak Agbaba i sur., 2005). Ekonomski promatrano, pitomi je kesten vrlo važna biljna vrsta. Naime, njegovo drvo, zbog iznimne kvalitete ima široku primjenu. Koristi se za pilanske trupce, kolce za vinograde, tanin, hmeljske i električne stupove, kao i za proizvodnju tanina, celuloze i papira. Osim kvalitetna drva daje i jestive plodove. Ako je uzgajan pojedinačno, u manjim skupinama ili u sastojinama

malog obrasta tvori poput voćkarica okruglastu i krupnu krošnju, koja donosi obilje plodova (Beljan, 2008).

### **Kestenova paša**

Promatrajući s pčelarskog aspekta pitomi je kesten iznimno zanimljiva medonosna biljna vrsta. Naime, područje Banovine je po prirodnim resursima, vezanim za pčelinje paše, iznimno bogato. Prednjači svakako paša na pitomom kestenu, po kojoj je navedeno područje nadaleko poznato i na razini Hrvatske. Stoga, se na području općine Petrinja mogu izdvojiti sljedeći lokaliteti: Miočinovići, Mačkovo Selo, Begovići, Gornja i Donja Mlinoga, Budičina, Dejanovići i Tješnjak. Druga linija ide od Gornje Bačuge, Peckog, Hrastovice, Cepeliša, Križa i Selišta te završava u Župiću na samom ulazu u Gore. Veliki se kompleksi kestenovih sastojina također nalaze i na području općine Dvor, Gvozd i Topusko (Bučar i sur., 2020).

Ovisno o mikro lokalitetima, cvatnja na pitomom kestenu započinje početkom lipnja i završava početkom srpnja. Dužina cvatnje pojedinih stabala traje oko 10 dana. Početak se paše zamijeti po karakterističnom mirisu koji se, zbog peludi, osjeti u zraku. Prinos meda dosta ovisi od mikroklimatskih uvjeta pojedinih lokaliteta, zdravstvenog stanja kestenovih sastojina i razmještaja pčelinjaka. Ako je vrijeme toplo s dosta vlage u zraku prinos može iznositi i do 30 kg po košnici. S jednog se hektara dobije oko 150 kg meda (Bučar, 2008). Međutim, posljednjih se godina prosječno po pčelinjoj zajednici izvrcu 15-ak kg meda. Jedan od razloga smanjenja prinosa vjerojatno je u tome što su sastojine kestena jako pogođene bolestima i štetnicima (Sakač, 2016). Veliki problem, od bolesti, stvara rak kestenove kore (*Cryphonectria parasitica*), a od štetnika osa šiškarica (*Dryocosmus kuriphilus*).

### **Bagremova paša**

Osim kestenove paše na području Banovine zanimljiva je također i paša na bagremu (*Robinia pseudoacacia*). Veći se kompleksi bagremovih sastojina nalaze u Tješnjaku, Trnovcu, Klasniću, Viduševcu i Kotar šumi (Bučar i sur., 2020). Ovoj medonosnoj biljnoj vrsti zbog količina izlučena nektara bez premca pripada prvo mjesto. Cvatnja započinje u svibnju i traje oko 10–15 dana, ovisno o lokaciji. Jake zajednice mogu skupiti po 50 kg nektara, a nisu rijetki unosi 10–20 kg nektara dnevno. Prosječni se prinosi kreću od 20, iznimno u dobrim godinama i do 40 kg meda po košnici (Šimić, 1980). Međutim, na području Banovine nije moguće ostvariti ovako visoke prinose bagremovog meda te se oni prema Bučaru i sur. (2020) kreću od 10 do maksimalnih 30 kg po pčelinjoj zajednici. Razloge u smanjenoj proizvodnji povezuju se nepostojanjem velikih bagremovih sastojina, kao i razmještaju bagremovih sastojina na različitim položajima s obzirom na orografske uvjete (proplanci, kanjoni, visoravni i vrhovi pobrđa). Također, sastojine se bagrema nerijetko nalaze u zonama mrazišta ili zonama s jačim utjecajem proljetnih vjetrova, što u konačnici značajno utječe na izlučivanje nektara. Stoga bi se pomnijim praćenjem, tj. uspostavom motrenja na više lokaliteta bolje iskoristila ova paša. Nažalost i ove, kao i protekle dvije godine bagremova paša je za pčele, kao i za same pčelare neiskoristiva. Problem je u vremenskim uvjetima, prije svega u pojavi mraza, ali i učestalijih oborina, kao i niskih noćnih temperatura zraka koji zajednički negativno utječu na izlučivanje nektara.

### **Lipova paša**

Velelisna lipa (*Tilia platyphyllos*), sitnolisna lipa (*T. cordata*) i srebrnolisna lipa (*T. tomentosa*) najznačajnije su vrste lipa na području Hrvatske, a navedene vrste također su zastupljene i na području Banovine. Sitnolisna lipa cvate 14 dana kasnije od velelisne, a cvatnja traje 15 do 20 dana. Srebrnolisna lipa cvate kasnije i od sitnolisne lipe, a u njezinim se sastojinama mogu

ostvariti najveći prinosi meda. Sa svih vrsta lipa pčele skupljaju velike količine nektara i nešto manje peludi. Također je moguća i pojava medne rose u svibnju i lipnju, a posljedica je izlučivanja lisne uši *Eucallypterus tiliae*. Općenito, izlučivanju nektara pogoduje sparno vrijeme, tj. visoka relativna vlažnost zraka, koja je i uobičajena za mjesec lipanj u kojem se često tijekom dana izmjenjuju pljuskovi sa sunčanim razdobljima.

Na području Banovine se ne mogu ostvariti visoki prinosi lipova meda, ali na lokalitetima, gdje se nalaze veće lipove sastojine prinosi se meda kreću od 10 do 15 kg po pčelinjoj zajednici (Bučar i sur., 2020).

### **Kronološki slijed ostalih medonosnih biljnih vrsta**

Na području Banovine, od medonosnih biljnih vrsta, prema pojavnosti tijekom godine, svakako treba izdvojiti različite vrste vrba (*Salix* spp.), koje osiguravaju pčelama značajne količine peludi i nektara značajnih za ranoproljetni razvoj pčelinjih zajednica.

Nakon vrba slijede šumske voćkarice iz roda *Prunus*, prije svega divlja trešnja (*P. avium*), zatim crni trn (*P. spinosa*), a od jezgričavog voća divlja jabuka (*Malus sylvestris*).

Na livadnim se površinama pojavljuje maslačak (*Taraxacum officinale*) i bijela mrtva kopriva (*Lamium album*), dok se u šumama i šikarama te na rubovima šuma pojavljuje pjegava (*L. maculatum*) i grimizna mrtva kopriva (*L. purpureum*). Sve su mrtve koprive zanimljive pčelama. Pružaju im obilje nektara i peludi, ali najmedonosnija od njih svakako je bijela mrtva kopriva. Od grmolikih biljnih vrsta pčele pohađaju crveni (*Crategus oxyacantha*) i bijeli glog (*C. monogyna*) te svib (*Cornus sanguinea*) zbog peludi i nešto manje zbog nektara. Također od grmolikih biljnih vrsta svakako treba istaknuti i različite vrste kupina (*Rubus* spp.), kao i trušljiku (*Alnus frangula*), koje pčele dobro pohađaju, kako zbog nektara, tako i zbog peludi.

Od livadnih se biljnih vrsta kronološki pojavljuju obična (*Vicia sativa*) i ptičja grahorica (*V. craca*), zatim livadna (*Centaurea jacea*) i velika zečina (*C. scabiosa*) te livadna kadulja (*Salvia pratensis*), kao i puzajuća ivica (*Ajuga reptans*) i divlja mrkva (*Daucus carota*). Također se još pojavljuju poljski osjak (*Cirsium arvense*), vodopija (*Cichorium inthybus*) te crvena (*Trifolium pratense*) i bijela djetelina (*T. repens*), kao i smiljkita (*Lotus corniculatus*), širokolisna (*Lathyrus latifolius*) i livadna graholika (*L. pratensis*) te bijeli kokotac (*Melilotus albus*).

Ovo je područje prepoznato i po paši medne rose, koja se pojedinih godina pojavljuje na različitom raslinju. Mednu rosu izlučuju lisne i štitaste uši te u godinama kada se za njihov razvoj osiguraju povoljni uvjeti može se očekivati značajna količina medne rose koje pčele obilato skupljaju i iz navedenog resursa proizvode medun ovog područja. Međutim, ova je paša nedovoljno istražena te nije moguće sa sigurnošću tvrditi s kojih bjelogoričnih vrsta pčele skupljaju mednu rosu. Naime, prema informacijama od strane pčelara radi se o paši medne rose koja se pojavljuje na bukvi (*Fagus sylvatica*), zatim na različitim vrstama hrasta (*Quercus* spp.), kao i na još neutvrđenim bjelogoričnim drvenastim biljnim vrstama. Također je moguća pojava medne rose na pitomom kestenu i lipi.

## **EKOLOŠKO PČELARSTVO**

Pošto se izvori nektara i peludi za pčele posvuda na području Banovine nalaze u gotovo netaknutoj prirodi daleko od prometnica, zatim obradivih površina koje se tretiraju različitim kemikalijama te daleko od tvornica i ostalih onečišćivača, značajan potencijal predstavlja i mogućnost razvoja ekološkog pčelarstva. Naime, za ekološki proizvedeni med kao i druge ekološki proizvedene pčelinje proizvode može se postići 20 – 30 % viša cijena u odnosu na

konvencionalni način. Prema dostupnim podacima na području Sisačko-moslavačke županije u ekološkoj je proizvodnji 683 pčelinje zajednice.

## **APITURIZAM**

Samonikle biljne vrste sastavni su dio svakog ekosustava te u slučaju Banovine predstavljaju prirodne ljepote koji do sada nisu narušene čovjekovim djelovanjem. Svjedoci smo sve većeg zanimanja ljudi za povratak prirodi, stoga je i trend u turizmu usmjeren u tom pravcu. Naime, za obogaćivanje organiziranih turističkih aranžmana, osim kulturnih, svakako se mogu iskoristiti i prirodni resursi dotičnog područja, gdje se pčelarstvo može skladno uklopiti u turizam te se zbog svoje specifičnosti može izdvojiti apiturizam. U sklopu gospodarstva, koji se bavi pčelarstvom, ovaj oblik ponude zaokružuje cijeli proces (od proizvodnje do plasmana). Postojeći pčelinjak potrebno je prilagoditi turističko-edukativnoj namjeni. Osigurati popratne objekte u kojima bi se provodila degustacija pčelinjih proizvoda i održavala predavanja. Med kao suvenir objedinjuje specifičnu floru podneblja, klimu, pčele i trud pčelara. Prepoznavanje i zaštita lokalnih, tradicionalnih proizvoda je važno za održanje proizvodnje tih proizvoda, a time i povećanja prihoda pčelara. Takvi proizvodi značajno doprinose i prepoznatljivosti turističke ponude i razvoju ruralnog prostora.

## **PČELINJI PROIZVODI**

Uz med, kao glavni proizvod ciljanog područja, proizvodnja pčelinje peludi i propolisa također pružaju zanimljive mogućnosti proizvodnje. Naime, u posljednje vrijeme pčelinja pelud zauzima sve značajnije mjesto u paleti pčelinjih proizvoda. Zbog svojih hranidbenih i terapijskih svojstava predstavlja zanimljiv proizvod u ljudskoj prehrani, kao dodatak prehrani ili kao funkcionalna hrana. Upravo zbog značajnih kestenovih sastojina na području Banovine, a i zbog svojih prepoznatih vrijednosti, moguće je kestenovu pelud proizvesti, tj. skupiti je u uniflornom obliku i kao takvu plasirati na tržište.

Uz pčelinju pelud, i propolis, zbog svojih specifičnih svojstava, prije svega protubakterijskog, protugljivičnog, protuvirusnog i protuoksidativnog djelovanja je također jedan od pčelinjih proizvoda koji u posljednje vrijeme dobiva sve više na značaju kao pomoćno ljekovito sredstvo. Stoga je za pretpostaviti da bi i skupljanje propolisa bila dohodovno isplativa aktivnost.

Objedinjavanjem meda, pčelinje peludi i propolisa čest je oblik pripravka koji se nudi na tržištu. Međutim, dosta često navedeni pripravak nije adekvatno spravljen. Naime navedena smjesa nije kompaktna, tj. dolazi do pojave odvajanja pčelinje peludi od meda. Uzrok navedenoj pojavi je oblik korištenog meda. Naime, za tu se namjenu treba koristiti kremasti, a ne tekući med. Kod proizvodnje kremastog meda zadovoljavajuća kremasta konzistencija postiže se ravnomjernom kristalizacijom, gdje se 10 – 15 % „startera“ (fino kristaliziranog meda) pomiješa s tekućim medom na temperaturi 18 – 24 °C, dok cijela smjesa ne postigne istu boju i kremastu konzistenciju (u ustima se ne osjećaju kristali, a med je lagano maziv). Važno je naglasiti da se med miješa polagano i da se za vrijeme miješanja prave pauze kako bi izašli mjehurići zraka i/ili pjena. Miješanje meda moguće je provesti specijaliziranim miješalicama dostupnim u trgovinama pčelarske opreme, a alternativno se može koristiti ručna bušilica s regulacijom broja okretaja na koju se postavlja nastavak za miješanje u obliku lopatica (propelera) ili spiralnog svrdla. Kad je postignuta zadovoljavajuća kremasta struktura, med se ostavlja 12 – 36 sati na

temperaturi od 14 °C i nakon toga se izvrši razlivanje u tegle, lijevajući sa strane tegle kako bi se spriječila pojava mjehurića zraka. Zatim se tegle s medom skladište tri tjedna na 14 °C kako bi se omogućila jednolika kristalizacija.

## SMJERNICE RAZVOJA PČELARSTVA NA PODRUČJU BANOVINE

Cjeloživotno obrazovanje pčelara jedan je od glavnih čimbenika unapređenja pčelarstva, napose edukacija u proizvodnji i primjeni drugih pčelinjih proizvoda osim meda (pelud, propolis, matična mliječ, pčelinji otrov), kako bi širom ponudom tržišno vrijednih pčelinjih proizvoda pčelarska gospodarstva ekonomski osnažila. Osim edukacije pčelara trebalo bi poraditi i na edukaciji potrošača o senzorskim svojstvima vrsta meda, ali i nastanku ostalih pčelinjih proizvoda. Također, potrebno je uspostaviti prisniju suradnju pčelarskih gospodarstava s turističkim i ugostiteljskim subjektima te time doprinijeti razvoju ruralnih područja kroz apiturizam, koji omogućava proširenje djelatnost u domeni pčelarstva. Zbog povoljnih preduvjeta, tj. prirodnih resursa kojim obiluje područje Banovine, potrebno je potaknuti razvoj ekološkog pčelarstva, čime bi se navedeno područje nametnulo s kvalitetnim i konkurentnim proizvodima, kako na hrvatskom, tako i na širem europskom tržištu.

## LITERATURA

1. Novak Agbaba, S., Liović B., Pernek, M. (2000): Prikaz sastojina pitomog kestena (*Castanea sativa* Mill.) u Hrvatskoj i zastupljenost hipovirulentnih sojeva gljive *Cryphonectria parasitica* (Murr.). Šumarski institut Jastrebarsko, 35(1): 91-110.
2. Bučar, M. (2008): Medonosne biljke kontinentalne Hrvatske. Matica hrvatska Petrinja: Učiteljski fakultet Zagreb - podružnica Petrinja. str. 72-73.
3. Sakač, B. (2016): Procjena kapaciteta kestenove paše u lovištu Prolom. Diplomski rad. Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet.
4. Bučar, M., Bučar, B., Franić, Z., Dvorneković, D., Panežić, S. (2020): Pčelinje paše, pčelarstvo i proizvodnja meda na Banovini. Zrinska gora regionalni park prirode. Bučar, Mato (ur.). Petrinja: Udruga "Zrinska gora" str. 198-234.
5. Beljan, K. (2008). Šumskouzgojna svojstva pitomog kestena (*Castanea sativa* Mill.). Završni rad. Sveučilište u Zagrebu Šumarski fakultet.



## **5. RURALNI PROSTOR I KRAJOBRAZNE POSEBNOSTI BANOVINI**

### **5.1. POLJOPRIVREDA I RURALNI PROSTOR BANOVINI**

prof. dr. sc. Ivo GRGIĆ

igrgic@agr.hr

#### **UVOD**

Područje pogođeno potresom u Sisačko-moslavačkoj županiji obuhvaća četiri grada (Sisak, Petrinja, Glina i Hrvatska Kostajnica) te deset općina (Lekenik, Sunja, Donji Kukuruzari, Majur, Dvor, Topusko, Gvozd, Jasenovac, Hrvatska Dubica i Martinska Ves) što je veći dio područja Sisačko-moslavačke županije. Prema našoj procjeni, potresom je bilo značajnije pogođeno dvije trećine Županije na kojoj živi oko 73% ukupnog stanovništva.

U analizi su korišteni podaci za potresom stradalo područje ili, u nedostatku podataka, za cijelu Županiju. Problem je predstavljala i česta promjena obuhvata statističkih praćenja, prvo na razini županija te u zadnjem statističkih regija. Došli je do promjene korištenja pojedinih pokazatelja kao npr. kod poljoprivrednog zemljišta od „raspoloživo“ u „korišteno“ te zbog prilagodbe EU zakonodavstvu, definicija poljoprivrednih gospodarstava.

Poljoprivreda područja pogođenog potresom prolazila je u jednom dijelu tranzicijsku katarzu cijele Hrvatske ali i rata devedesetih godina s posljedicama velikih gospodarskih i ljudskih razaranja. Na ovaj „izazov“ središnja vlast unatoč svim raspoloživim alatima nije pronašla odgovarajući odgovor čak ni kroz mjere namijenjenih razvoju potpomognutih područja, a puno više se očekivalo i od mjera Programa ruralnog razvoja RH. Cijeli prostor je ostao prometno izoliran od središta Države iako se nalazi na četrdesetak kilometara od središta glavnog grada. Dodatni problem zadaje loša prometna povezanost unutar same Županije te nepostojanje gospodarske prekogranične komunikacije s BiH s kojom je dugo u povijest bila povezana.

#### **RADNA SNAGA NA OBITELJSKIM POLJOPRIVREDNIM GOSPODARSTVIMA**

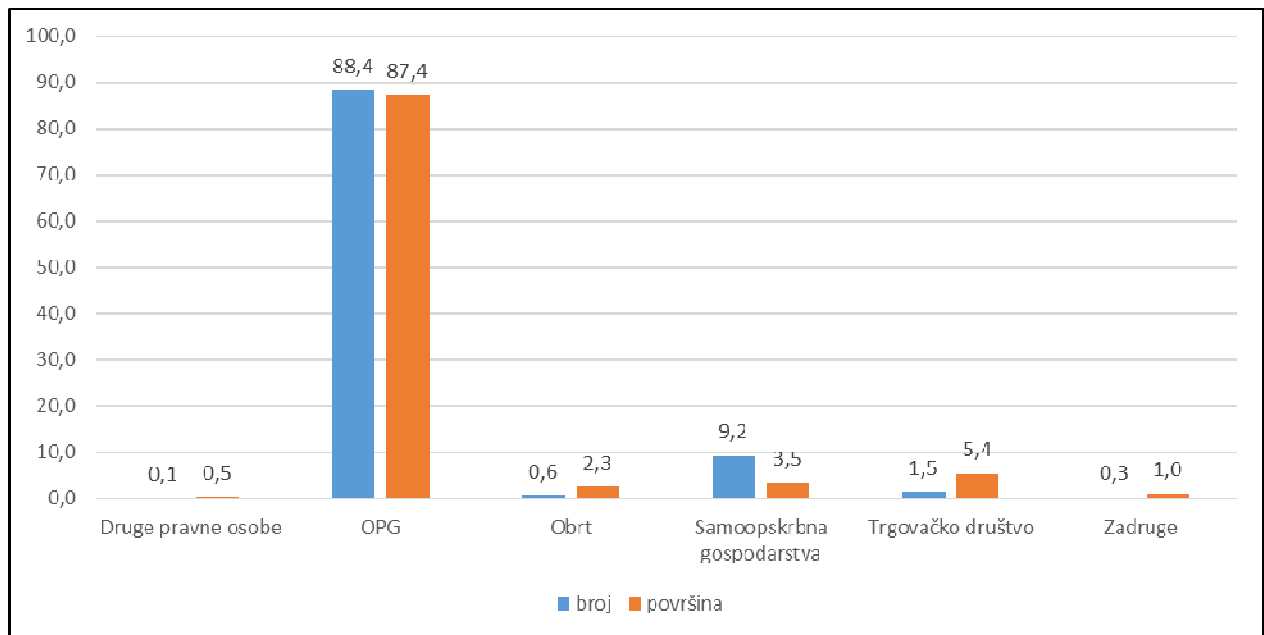
Poljoprivreda prolazi proces senilizacije te je na razini Županije s preko 60 godina bilo 50,4% nositelja OPG-a odnosno mlađih od 45 godina je 20,6%, a ispod 41 godine 13,1% nositelja. Kako je potresom stradalo područje i prije doživjelo demografsku katarzu, pretpostavljamo da je situacija puno lošija.

Veliki problem u poljoprivredi Hrvatske predstavlja nedostatak radne snage. Općenito dolazi do smanjenja veličine obitelji, a vrlo teško se pronalazi radna snaga koja bi stalno ili povremeno radila u poljoprivredi. To je na ovome području još naglašenije zbog mnogih problema od kojih je jedan i mala demografska napučenost područja. Na području Županije samo 5% OPG-ova ima od 3 do 5 članova te 4,6% ih je s 3 i više članova što ukazuje na jedan od ograničavajućih čimbenika daljnjeg razvitka poljoprivrede, poglavito one radno intenzivne.

## POLJOPRIVREDNA GOSPODARSTVA I POLJOPRIVREDNE POVRŠINE

Sisačko-moslavačka županija raspolaže s oko 230 tisuća ha poljoprivrednih odnosno s oko 180 tisuća obradivih površina od kojih se prema ARKOD sustavu koristi oko 30% pri čemu je dio površina zarastao potrebno „vratiti“ u kategoriju poljoprivrednog. Bolje pokazatelje očekujemo krajem godine kada se obrade podaci Popisa poljoprivrede iz 2020. godine.

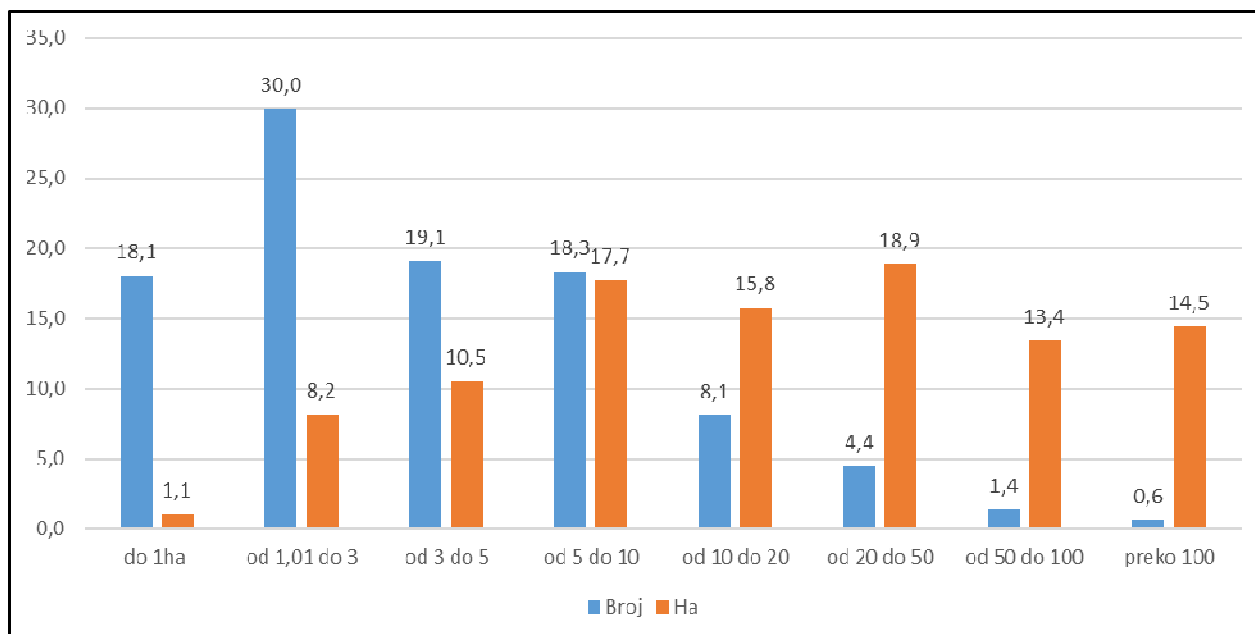
Na području pogođenom potresom je 6.277 poljoprivredna proizvođača pri čemu ih je 88,4% obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava s 87,4% ukupno korištenih poljoprivrednih površina (Grafikon 1). Mali je udjel trgovačkih društava (1,5%) s 5,4% korištenih poljoprivrednih površina, a kao i na razini cijele Države proizvođači zaziru od poslovnog povezivanja te zadruge sudjeluju s 0,3% u broju proizvođača te s 1,0% u korištenim poljoprivrednim površinama.



**Grafikon 1.** Struktura korištenih poljoprivrednih površina prema tipovima poljoprivrednih gospodarstava na potresom stradalom području

Izvor: Upisnik poljoprivrednika i ARKOD SMŽ

Na istraživanom području veliki je broj površinski malih poljoprivrednih proizvođača s velikim brojem parcela. Mala ukupna površina prihvatljiva je jedino kod nekih intenzivnih proizvodnji kao što su povrće, cvijeće te voće pod uvjetom izravne prodaje, jer su cjenovno nekonkurentna većima zbog prosječno male proizvodnje opterećene direktnim troškovima. Rješenje za takve proizvođače je okrupnjavanje površina te poslovno povezivanje, prvenstveno kroz zadruge. Problem velike usitnjenosti je posebno naglašen kod obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava što se zbog njihovog velikog udjela odražava na cijelu poljoprivredu područja.



**Grafikon 2.** Struktura obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava prema veličini korištene površine na potresom stradalom području

Izvor: Upisnik poljoprivrednika i ARKOD SMŽ

Obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava s do 3 ha korištenih površina je 48,06% i obrađuju samo 9,26% ukupnih površina u vlasništvu OPG-ova. Znatno manje je OPG-ova s preko 50 ha korištenih površina (2,01%) ali obrađuju trećinu ukupno korištenih površina u vlasništvu OPG-ova.

## KORIŠTENJE POLJOPRIVREDNIH POVRŠINA

Mnoštvo čimbenika određuje strukturu korištenja poljoprivrednih površina i to od zemljopisnih obilježja prostora do promjena na tržištu poljoprivredno-prehrambenih proizvoda. Istraživano područje se u velikoj mjeri razlikuje od prosjeka Države te površine livada, pašnjaka i krmnog bilja zauzimaju 53,2% ukupno korištenih poljoprivrednih površina u konvencionalnoj te još više (77,2%) u ekološkoj proizvodnji.

Veliki udjel površine za proizvodnju krme često je u suprotnosti s brojem stoke te se opravdano sumnja da je to više rezultat postojećih sustava potpora odnosno često i njihove zlouporabe te da takve površine treba vezati uz broj grla stoke te češće kontrolirati stanje na terenu.

U 2020. godini pod žitima je bilo 12.647,47 ha, znatno manje pod voćem (1.129,42 ha) te samo 283,67 ha pod povrćem.

**Tablica 1.** Struktura zasijanih/korištenih površina na potresom stradalom području u 2020. godini (%)

Žitarice	100,0	Povrće	100,0	Voće	100,0
kukuruz	72,5	krumpir	9,5	orah	28,4
pšenica	11,6	miješano	36,1	miješano	27,1
ječam	5,0	grah	25,2	lijeska	17,3
tritikale	2,5	tikva, tikvice	6,5	šljiva	10,1
zob	1,4		22,8	jabuka	4,9
ostale	9,5			borovnica	3,3
				aronija	2,0
				kruška	1,9
				kesten	1,9
				ostalo	3,2

Izvor: Preračunato prema „Tražene kulture na Jedinostvenom zahtjevu iz 2020.“ <https://www.apprrr.hr/agronet/>

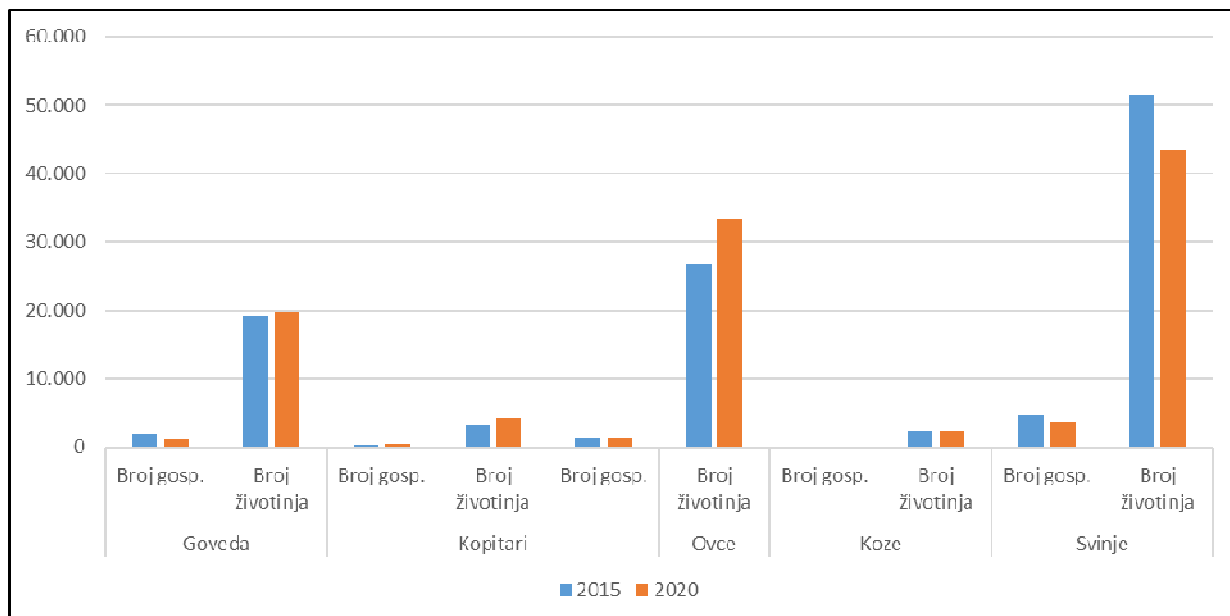
Najveći dio površina kod žitarica je pod kukuruzom (72,5%), manje pšenicom (11,6%), te ozimim ječmom, tritikale i zobi. Ostale su znatno manje površine prvenstveno jarih kultura.

Proizvodnja povrća nije značajnije zastupljena na ovom području i najveći dio površina je mješavina više vrsta povrća (36,1%), zatim grah (25,2%) te ostalo povrće (22,8%) od salate do luka i češnjaka.

Iako je područje povoljno za voćarsku proizvodnju, u strukturi voćnih vrsta prevladava orah (28,4% površina) te miješani nasadi (27,1%). Značajnije su zastupljeni lijeska (17,3%) i šljiva (10,1%), a znatno manje jabuka, borovnica, aronija i ostale voćne vrste.

## STOČARSTVO

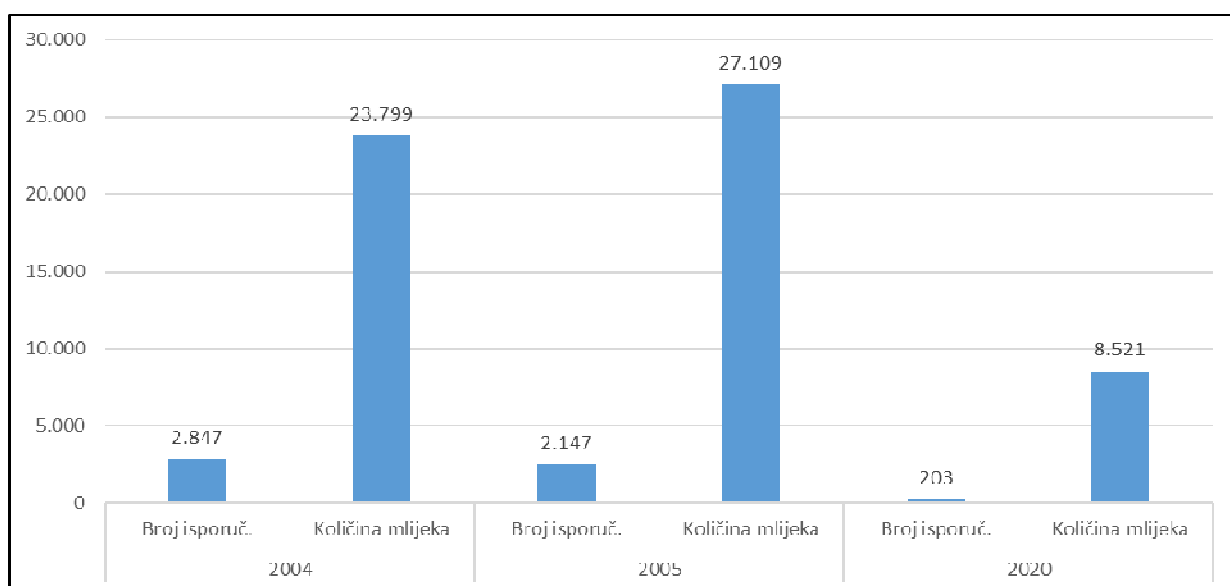
Jedan od pokazatelja poljoprivredne razvijenosti je stanje u stočarstvu. Poljoprivredno manje razvijena područja u pravilu imaju manji udjel stočarske u ukupnoj proizvodnji. Poznato je da hrvatsko stočarstvo nazaduje kako u broju grla stoke, tako i u proizvodnji mlijeka i mesa. Slično je i na području Županije odnosno na potresom stradalom području. Jedino je ovo područje u hrvatskim okvirima značajnije zastupljeno kod broja konja i broja uzgajivača. Tako se na području SMŽ nalazi petina ukupnog broja konja RH, a posebno se ističe pasmina hrvatski hladnokrvnjak (20% ukupnog stada RH) te hrvatski posavac (70% grla RH).



**Grafikon 3.** Promjena u brojnom stanju stoke i broju vlasnika/gospodarstava na potresom stradalom području  
Izvor: <https://hpa.mps.hr/jrdz-izvjestaji/broj-domacih-zivotinja/>

U hrvatskom govedarstvu dolazi do koncentracije stoke u prosječno većim stadima. I na ovom području iako je većina gospodarstava koja imaju krave stada s do 6 krava posjednik 66,7% ukupnog broja stada, ali istovremeno i samo 19,8% ukupnog broja krava. Ovo nam potvrđuje izrečenu tvrdnju te se u kategoriji s 30 i više krava nalazi 4,4% stada s 31% ukupnog broja krava. Smanjenje broja krava uz povećanu mliječnost ipak za posljedicu ima značajno smanjenje isporučenog mlijeka.

U 2004. godini na potresom stradalom području je bilo 2.847 isporučitelja mlijeka koji su predali oko 24 milijuna litara mlijeka.



**Grafikon 4.** Broj isporučitelja i količina isporučenog mlijeka krava (000 l) na potresom stradalom području  
Izvor: <https://hpa.mps.hr/jrdz-izvjestaji/isporecune-kolicine-mlijeka/>

Već 2005. godine broj isporučitelja se smanjio za 370 uz istodobno povećanje isporučenog mlijeka za oko 3 milijuna litara. Proizvodnja mlijeka na ovome području doživljava totalni kolaps i u 2020. godini je samo 203 isporučitelja koja su isporučili oko 8,5 milijuna litara mlijeka. Jedan dio proizvođača mlijeka se okrenu izravnoj prodaji mlijeka ili mliječnih prerađevina ali i s njima stanje je katastrofalno.

## **RURALNI PROSTOR I DOPUNSKE DJELATNOSTI**

Prostor Sisačko-moslavačke županije obuhvaća 4.468 km<sup>2</sup> što čini 7,9% kopnene površine Republike Hrvatske s naseljenošću dvostruko manjom od prosjeka Države. U razdoblju od 1991. do 2020. godine stanovništvo Županije se smanjilo za 42%. Ono što zabrinjava je da se i nakon pristupa Hrvatske EU iz Županije iselilo skoro 40 tisuća stanovnika, unutar ili izvan Hrvatske. Posebno zabrinjava da je u prošlom desetljeću iseljavanje najjače zahvatilo naselja teško stradala u ovom potresu. Tako se u zadnjih desetak godina s područja Dvora iselilo oko 38% stanovnika, Gvozda 35%, Donjih Kukuruzara 34%, Sunje 31%, Hrvatske Dubice i Majura po oko 60%, znatno manje s područja grada Siska (12%) te najmanje općine Lekenik (oko 5%).

Osim ovih izrazito loših demografskih promjena prisutni su mnogi drugi socio-ekonomski problemi ovog područja koji često proizlaze iz nepostojeće ili nerazvijane komunalne, društvene i socijalne infrastrukture. Sve to za posljedicu ima gašenje i nestajanje cijelih područja, poglavito ruralnih te ako se nešto hitno ne poduzme doći do demografskog umiranja velikog dijela Županije. Za sada se uočava i pojačava sve veća razlika između ruralnog i urbanog dijela Županije.

Na području Županije je registrirano 49 turističkih seljačkih gospodarstava koja osim usluge smještaja gostu pružaju doživljaj krajobrazne, kulturne i druge ljepote Županije. Brojčano skromna ali raznovrsnošću i kakvoćom je prisutna ponuda hrane, vožnja čamcima, bicikliranje, sportsko-rekreacijsko pješačenje, razgledavanje etno-zbirki, ribolov, promatranje ptica i sl., što ispunjava očekivanja i mlađih i starijih posjetitelja i to kroz sva godišnja doba. Gostu se može ponuditi i planinarenje kao način i stil življenja i doživljavanja: odlazak u prirodu i boravak na čistom gorskom zraku, nepoznata odredišta, upoznavanje ljekovitih trava, gljiva, plodova prirode, ali i kao aktivan način odmora budući da bavljenje planinarenjem pospješuje fizičko i psihičko zdravlje. Planinarenje na području SMŽ moguće je na Zrinskoj i Petrovoj gori, Hrastovičkoj gori i Moslavačkoj gori. Uočen je nedostatak centara za posjetitelje (info centri) u kojima bi turisti mogli dobiti točne i kvalitetne informacije usmeno ili putem promotivnih materijala, interaktivnih karti i sl. Nedostatak infocentara vidljiv je u svim oblicima turizma na cijelom području SMŽ.

Na prostoru Sisačko-moslavačke županije ustanovljeno je 66 lovišta ukupne površine 432.063 hektara. Od toga je 28 državnih lovišta (187.019 hektara) i 38 županijskih (245.044 hektara).

## **GLAVNE PREPORUKE ZA POTRESOM STRADALO PODRUČJE**

Mnoštvo je problema na potresom pogođenom području koji se nisu rješavali desetljećima. Mnogi od njih traže usklađeno djelovanje središnje vlasti i lokalne uprave uz participativno djelovanje pučanstva područja. Području nije nužna obnova nego ukupna revitalizacija odnosno veliki zaokret u osmišljavanju i aktivnostima koje bi spriječile sveukupno propadanje ovoga prostora.

Poljoprivreda u svemu tome ima bitnu ali ne i presudnu ulogu, jer bez jačanja nepoljoprivrednih djelatnosti i izgradnje svekolike infrastrukture, stradalo područje neće postati privlačno kao imigraciono, jer unutrašnji demografski potencijal nije dovoljan za značajniji iskorak.

U području poljoprivrede detektirani je nekoliko problema koji se moraju riješiti, ali i neki projekti koji bi kvalitetno iskoristili pogodnosti koje Banovina nudi.

Pod hitno treba pristupiti sređivanju zemljišnih knjiga i katastra. Uz to je potrebna kvalitetna valorizacija proizvodnih uvjeta za dostizanje ekološke proizvodnje od minimalno 50% ukupne proizvodnje područja. Teško je to očekivati bez okrupnjavanje i kultiviranja poljoprivrednih površina (arondacija, komasacija) te privođenja kulturi zapuštenog poljoprivrednog zemljišta. Potpora jačanju postojećih vitalnih obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava te pokretanju novih bez vlastitih poljoprivrednih površina prilika je kroz formiranje državnog poljoprivrednog zemljišnog fonda i/ili formiranje zemljišnog investicijskog fonda. Zbog postojećih te još više budućih klimatskih ekstrema nužna je izgradnja retencija za navodnjavanje te uređenje postojeće kanalske mreže.

Budućnost poljoprivrede vidimo u ekološkoj proizvodnji u čemu, zbog karakteristika područja, prilika je u programima ekološkog govedarstva, svinjogojstva, ovčarstva i kozarstva. Slično je i u podizanju suvremenih nasada šljive i lijeske kao ekološki uzgoj. Programe proizvodnje povrća treba poticati kroz proizvodnju u plastenicima te u staklenicima korištenjem geotermalne vode.

Potrebno je sustavno raditi na očuvanju autohtonih pasmina stoke i voćnih vrsta te stvaranju zaštićene znamenke poljoprivrednih proizvoda. Nužna je, barem u početku, značajna potpora utemeljenju marketinških zadruga. Zbog usitnjenosti proizvođača i usmjerenja na kratke lance opskrbe poraditi na utemeljenju zajedničke ili zasebne platforme *cargo* službe u funkciji proizvođača. Što hitnije pristupiti izgradnji klaonice i hladnjače kroz javno-privatno partnerstvo.

Osim toga, veća energija se treba usmjeriti na uređenje mreže šumskih puteva i staza te na poticanje uporabe drva u obnovi poljoprivrednih gospodarskih objekata narušenih elementarnim nepogodama i katastrofama.

Mnogo jače treba poticati projekt stvaranja proizvoda ruralnog turizma te njegovo umrežavanje i promocija (agroturizam, lovni, izletnički, sportski i avanturistički turizam).

## 5.2. OPSERVATORIJ KRAJOBRAZA BANIJE

doc. dr. sc. Goran ANDLAR (Agronomski fakultet), doc. dr. sc. Sanja LONČAR (Filozofski fakultet), doc. dr. sc. Hrvoje TOMIĆ (Geodetski fakultet), Filip ŠRAJER, dipl. ing. (Urbing. d.o.o.)

gandlar@agr.hr

**Opservatorij krajobraza Banije je interdisciplinarna platforma za istraživanje, kartiranje, vrednovanje, planiranje, razmjenu podataka i javnu prezentaciju krajobraza Banije. Svrha platforme je diseminacija znanja, jačanje svijesti javnosti o krajobrazima, te poticanje eksperimentalnih integralnih modela u planiranju i oblikovanju krajobraza te gradnji. Inicijativa je odgovor na društveno-gospodarsko urušavanje Banije koje je doseglo kritičnu točku nakon potresa koji se desio u prosincu 2020. kritično stanje prostora i društva, ali istovremeno neistraženost i neiskorištenost potencijala krajobraza Banije. U tom smislu platforma cilja ka razotkrivanju potencijala Banije te predlaganju modela krajobraznog koji će snažno doprinijeti sveukupnoj društvenoj i ekonomskoj revitalizaciji regije.**

Inicijativa se temelji na zelenim i cjelovitim pristupima, a postiže ciljeve sljedećih EU politika: Teritorijalne agende 2030 (2020), Konvencije o europskim krajobrazima (2000.), Europskog zelenog plana (2021.), Izgradnja digitalne budućnosti Europe (2020), EU Strategije zelene infrastrukture (2013.) te Zajedničke poljoprivredne politike EU. U tom smislu projekt želi razotkriti i promovirati krajobraz kao baštinski, turistički, ekološki i gospodarski potencijal. Načelo istraživanja je integralnost temeljena na interpretaciji različitih prirodnih i antropogenih, materijalnih i nematerijalnih čimbenika prostora - geomorfologiju, geologiju, hidrologiju, vegetaciju, povijest, poljoprivredno korištenje, arhitekturu, infrastrukturu, demografiju i ekonomske pokazatelje, ali i memoriju, običaje i prakse. Platforma u tu svrhu okuplja interdisciplinarni tim stručnjaka i znanstvenika - krajobrazne arhitekture, arhitekture i urbanizma, etnologije, umjetnosti, fotografije, novinarstva, dizajna, geodezije i geoinformacija - a koji dolaze iz javnog, znanstvenog, civilnog i privatnog sektora. Obzirom na iskustvo u projektima na području Siska, Petrinje i Sisačko moslavačke županije, tim posjeduje niz GIS i arhivskih podataka za obuhvat Banovine te geo-fototeku zračnih i terenskih fotografija.

### PROBLEMSKA POLAZIŠTA

Ideja projekta je potaknuta činjenicom kako je Banija, kao i niz drugih perifernih dijelova Hrvatske, marginalizirana i zaostala regija, a o čijim se prostornim, društvenim, ekonomskim i drugim obilježjima u široj javnosti vrlo malo zna. Radi se dominantno ruralnom prostoru, loše demografske i ekonomske slike, praćene nerazvijenom osnovnom infrastrukturom, napuštenom i imovinom i vlasničkim problemima. U prosincu 2020. desio se veliki potres pri čemu su sve navedene slabosti doprinijele daljnjoj depopulaciji i padu kvalitete života. Sve navedeno je potaknuto činjenicom da prostor Banije u novijoj povijesti nije bio predmetom značajnijih i dobro usmjerenih ulaganja te adekvatnog planiranja i uređenja, a pri čemu krajobraz nije prepoznat kao resurs i potencijal. I konačno, o prostoru Banije vlada ozbiljan deficit u istraživanjima i prostornim podacima, a što predstavlja slabu kariku posebno u trenucima kada su nužne brze i utemeljene odluke.

Istovremeno, prostor Banije predstavlja prepoznatljiv tip kulturnog krajobraza središnje Hrvatske koji je odraz specifičnih geološko-reljefnih i povijesno-ekonomskih okolnosti.



Prvenstveno, radi se o području iznimno bogatom prirodnim resursima - vodama, šumama i rudom. Ovo dominantno ruralno područje čini gusta mreža ruralnih naselja i malih povijesnih gradova (Sisak, Glina, Petrinja, Hrvatska Kostajnica, Topusko and Dvor) koji su gravitacijske točke cijele regije i centri ekonomskih, obrazovnih i kulturnih aktivnosti. Gradovi imaju povijesne, urbanističke, arhitektonske i ambijentalne vrijednosti a koje su većim dijelom rezultat tih gradova 18. i 19. st. kada je cijela regija dio Vojne krajine. Od 1990ih cijela regija je obilježena zanemarivanjem i propadanjem što je između ostaloga rezultiralo najvećim brojem napuštene imovine u Hrvatskoj. S druge strane, udio javnih gradskih prostora je vrlo mali, dok široku gradsku okolicu karakteriziraju vrijedne šumski, riječni, poljoprivredni, industrijski i ostali krajobrazni neiskorištenog potencijala i zanemarivih društvenih i ekonomskih funkcija. Dok glavne zelene površine nerijetko nisu adekvatno održavane, može se reći da cjelokupni sustav otvorenih površina nije artikuliran i planiran. Međutim, obzirom da raznolikost i bogatstvo krajobrazna, potencijal za razvoj zelene infrastrukture je značajan i mogao bi utjecati na privlačnosti i održivost ovih gradova.

Baniju čini veliki broj sela i zaselaka - 300 sela sa pripadajućih 1260 zaselaka. Dominira izrazito raspršena matrica malih te osamljenih sela i zaselaka, smještenih na padinama riječnih dolina i obroncima, uokvireni u mozaik usitnjenih poljodjelskih i pašnjačkih površina, šumaraka, živica i gustu mrežu potoka i izvora. Burna recentna povijest ostavila je trag u obliku šarolike tipologije izgradnje, međutim i dalje je u znatnoj mjeri prisutna drvena arhitektura, okućnice i drugi tradicijski elementi. Ova regija ima najveću koncentraciju drvene arhitekture u Hrvatskoj. Sveukupno, Banija je izbjegla jače modernizacijske procese i okolišna onečišćenja, pa stoga krajobrazne vrijednosti predstavljaju veliki i neistražen kulturološki, ekološki i gospodarski potencijal te privlačnost za turizam, rekreaciju, privremeno pa i trajno stanovanje.

## **CILJEVI**

Kroz projekt će se po prvi puta (1) sustavno dokumentirati, analizirati i vrednovati ruralni krajobraz Banije, a dobivene podatke učiniti javno dostupnim. Uspostaviti će se (2) javno dostupna digitalna baza podataka prvenstveno sa svrhom omogućavanja razmjene podataka i opskrbljivanja jedinica lokalne i regionalne samouprave te državne uprave sa različitim podacima i analizama. Na taj način želi se olakšati pripremu i prijavu budućih projektnih prijedloga temeljenih na lokalnim resursima. Daljnji cilj je (3) popularizirati krajobraz Banije među širom javnosti afirmativno i kritički: od ukazivanja na društvenu, ekonomsku i prostornu problematiku do razotkrivanja nepoznatih elemenata baštine. U konačnici, na temelju provedenih inventarizacija i analiza biti će predložen paket projekata, a koji će biti temeljeni na održivom razvoju, otpornosti, zelenoj infrastrukturi, cirkularnoj ekonomiji i okolišno orijentiranoj modernoj komasaciji.

U namjeri da dobiveno znanje bude primjenjivo u planiranju održivog razvoja, ali i vidljivo u široj javnosti, naglasak će biti na vizualizaciji prostornih podataka, kartografiji, fotografiji, odnosno interaktivnosti temeljenoj na informacijskim i posebice geo-informacijskim tehnologijama. To podrazumijeva uspostavu internetskog dokumentacijskog centra u obliku interaktivnog WEB GIS preglednika i fotografskog arhiva. Platforma će o rezultatima rada redovito izvještavati putem društvenih mreža, a predviđen te tisak nekoliko publikacija.

## OČEKIVANI REZULTATI

### *R1 - DIJAGNOZA PROSTORA (inventarizacija i analiza)*

Uspostava GIS baze podataka

Popis inventarizacija i analiza:

- (1) Povijest ruralnog krajobraza - gospodarska povijest, povijest naselja, promjene u krajobrazu
- (2) reljefne analize (zasjena, hipsometrija, ekspozicija, nagib)
- (3) geologija, geomorfologija i pedologija
- (4) vode - tokovi, izvori, lokve, kanali, potencijal za razvoj plave infrastrukture
- (5) poljoprivredni krajobraz - korištenje zemljišta po katastru, tipologija i elementi poljoprivrednih krajobraza, poljoprivredne prakse
- (6) analiza ruralnih naselja - točke i toponimi sela i zaselaka, morfološka tipologija naselja, drvena arhitektura, tipologija izgradnje i oblika okućnica, javni prostori i zgrade
- (7) Analiza urbanih krajobraza - tipologija i procjena
- (8) Lokalno ekološko znanje, nematerijalna baština, tradicijske tehnologije, znanja, vještine, lokalne prakse u korištenju zemljišta - poljoprivredne prakse, prakse upravljanja vodama, primjeri dobrih praksi (lokalne farme, proizvođači, ruralni turizam, multifunkcionalni urbani krajobrazi itd.)
- (8) štete nastale elementarnim nepogodama i prostorne degradacije - područja poplava, objekti oštećeni u potresu, napuštena imovina, klizišta, ilegalna odlagališta otpada, eksploatacije
- (8) kulturna i prirodna baština s naglaskom na monitoring evidentiranih te evidentiranje novih elemenata: lokaliteta, kulturnih praksi, nositelja
- (9) prostorna distribucija i struktura stanovništva
- (10) infrastrukturna opremljenost (ceste, struja, kanalizacija, vodovod, telekomunikacije, javne usluge),
- (11) prostorne distribucije ekonomskih pokazatelja

### *R2 - TEHNIČKA PODRŠKA:*

R2.1 - Vizualni identitet - logo, memorandum, sučelje za web

R2.2 - Javno interaktivno WEB GIS kartografsko sučelje - za prikazivanje GIS podataka i analiza, tematskih atlasa i kataloga

R2.3 - Preglednik geo-fotografskog arhiva - dron, avio i terensko foto dokumentiranje, istraživanje povijesnih arhiva

R2.4 - Rješenje za mobilno GIS kartiranje - direktno terensko unošenje GIS podataka, mogućnost uključivanja ciljane skupine u okupljanje podataka (studenti, lokalna zajednica)

### *R3 - SINTEZA:*

R3.1 - Atlas i vrednovanje ruralnih krajobraza Banije - katalog ruralnih krajobraznih područja i krajobraznih elemenata potkrijepljen kartografijom, fotografijom, crtežom i opisima; vrednovanje ruralnih krajobraza s ekološkog, gospodarskog, kulturno-povijesnog i vizualno-estetskog aspekta

R3.2 - Atlas i vrednovanje urbane zelene infrastrukture - katalog svih tipova otvorenih prostora potkrijepljen kartografijom, fotografijom, crtežom i opisima. Vrednovanje urbanih krajobraza s ekološkog, gospodarskog, kulturno-povijesnog i vizualno-estetskog aspekta, prepoznavanje potencijala, urbano-ruralne veze

R3.3 - Katalog urbane i ruralne zelene infrastrukture

R3.4 - Izvještaji o stanju krajobraza i zelene infrastrukture

#### *R4 - SAVJETOVANJE I STRATEGIJA:*

R4.1 - Strategija implementacije teme krajobraza Banije u sektorske alate

R4.2 - Smjernice za očuvanje i revitalizaciju ruralnog i urbanog krajobraza;

R4.3 - Priručnici za planiranje i uređenje naselja (matrice izgradnje, tipologija izgradnje, uređenje okućnica, poljoprivredni krajobraz, uspostavljanje i održavanje kanala, živica, lokvi)

#### *R5 - PLANIRANJE I RAZVOJ - 5 PROJEKATA*

Prethodnim inventarizacijama, analizama i sintezama specifičan će fokus biti na uspostavi znanja za razvoj preliminarno definiranih tema projekata. Projekte ideje i njihove dobrobiti će do ove faze biti detaljno definirani. Svi projekti će se međusobno preklapati i nadopunjavati. Teme su sljedeće:

R5.1 - Planovi razvoja zelene infrastrukture

R5.2 - Održivi razvoj drvene arhitekture kao alat za revitalizaciju prostora i zajednice

R5.3 - Multi-purpose komasacija u održivom ruralnom razvoju

R5.4 - Održivo korištenje i upravljanje vodama u ruralnom prostoru

R5.5 - Jačanje multifunktionalnosti poljoprivrednog krajobraza kroz uspostavu i održavanje živica

### **TEORIJSKA I LEGISLATIVNA POZADINA**

#### **Krajobraz**

Popularizacija pojma krajobraza/krajolika/pejzaža (eng. landscape) dio je globalne paradigme održivog razvoja. Naime, kroz teoriju/pojam krajobraza donosi se cjeloviti pogled na prostor. Promatrati prostor kroz pojam krajobraza znači sagledati ga integralno; kroz biofizički (geomorfologiju, pedologiju, pokrov, uzgojne kulture, ljudske strukture), kroz kulturno-povijesni (geneza prostora, lokalne poljoprivredne prakse i proizvod, načini i organizacija poljoprivrednog zemljišta i ruralnog prostora, memorije, asocijacije), ekološki (bioraznolikost i agrobioraznolikost, okolišne sastavnice i prirodni resursi) te vizualno-estetski karakter (prepoznatljivost prostora, osjećaj mjesta, povezanost slike krajobraza lokalnim proizvodom itd.). Sukladno tome i metode kojima se krajobraz istražuje, analizira, planira i oblikuje su integralnog karaktera. Krajobrazne metode su odgovor na potrebu izmicanja fokusa sa "partikularnog", "sektorskog" i "istaknutog" na prostor kao sustav. Odras su općeprihvaćenog stava kako održi razvoj nekog prostora nije moguć bez cjelovitog sagledavanja, ne samo različitih čimbenika nekog prostora, već i različitih interesa i konflikata. Značajni zamah u razvoju integralnih krajobraznih metoda dala je GIS tehnologija kojom je omogućeno uspostavljanje baza prostornih podataka, razumijevanje prostorne distribucije različitih pokazatelja, preklapanje i simultane analize podataka, multikriterijske analize, monitoring prostora, simulacije scenarija itd. Dobrobiti krajobraznih metoda prepoznate su na međunarodnom nivou, a nužnost njihove implementacije u nacionalne resorne politike promovirana je kroz niz međunarodnih strategija, dokumenata i EU politika.

#### **Opservatorij krajobraza (landscape observatory)**

Uspostava Opservatorija krajobraza promiču se kroz Konvenciju o europskim krajobrazima. Definira se kao instrument putem kojega se prikupljaju okupljaju i sintetiziraju podaci te modeliraju interdisciplinarni istraživački protokoli, metode i politike vezane za određene krajobraze. Njihova svrha je diseminacija znanja o krajobrazima, senzibiliziranje šire javnosti po

pitanju krajobraza te ostvarivanje suradnje između lokalne zajednice, javne uprave, stručnjaka i znanstvenika. Kroz koncept krajobraza se donose cjelovita i interdisciplinarna rješenja u razumijevanju, promišljanju i planiranju različitih kategorija prostora, a s obzirom da se u kontekstu prostornog planiranja, zaštite prirode i kulturne baštine te upravljanju ruralnim područjima radi o relativno novoj paradigmi, afirmacija i institucionalizacija ove teme mora biti progresivna i znanstveno utemeljena. Upravo ovdje Opservatoriji krajobraza mogu igrati važnu ulogu; oni su važan instrument u donošenju i implementaciji krajobraznih politika u razne sektorske politike sa ciljem doprinosa ukupnom ekonomskom prosperitetu. U europskim zemljama i regijama prisutan je snažan trend uspostave Opservatorija krajobraza, a pokrenuta je inicijativa pokrovnog europskog Opservatorija.

Funkcije koje Opservatoriji u praksi obavljaju su različite; od participacijskih modela prikupljanja fotografija i podataka o krajobrazima, preko uspostavljanja WebGIS portala i dokumentacijskih centara za prezentaciju i istraživanje krajobraza, zatim izradu Atlasa krajobraza/krajobraznih osnova do savjedodavnih tijela za implementaciju krajobraznih politika u sektorske politike. Ustroj, djelokrug i institucionalno uporište pojedinog Opservatorija se oblikuje po potrebi sukladno utvrđenim problemima i mogućnostima. Teme kojima se Opservatoriji bave mogu biti različite; od krajobraza cijelog promatranog teritorija do samo određenih problemskih tema kao što su urbani, arheološki, ruralni, industrijski, degradirani krajobrazi itd.

#### **PRIMJERI OPSERVATORIJA KRAJOBRAZA:**

Jedan od najpoznatijih europskih opservatorija je The Landscape Observatory of Catalonia

<http://www.catpaisatge.net/eng/observatori.php>

primjer njihovog interaktivnog WEB GIS preglednika, na primjeru suhozidne arhitekture:

<http://wikipedra.catpaisatge.net>

## 6. TRŽIŠTE POLJOPRIVREDNIH PROIZVODA I GOSPODARSKI OPORAVAK BANOVINI

### 6.1. MOGUĆNOSTI OZNAČAVANJA (BRENDIRANJA) PROIZVODA BANOVINI

prof. dr. sc. Damir KOVAČIĆ

dkovacic@agr.hr

Kada se govori o označavanju proizvoda treba razlikovati jednostavno imenovanje proizvoda radi njegovog zakonskog deklariranja i označavanje proizvoda kao osmišljenu marketinšku aktivnost koja se poduzima radi isticanja i diferencijacije proizvoda na tržištu te povećanja njegove tržišne vrijednosti. Kada se radi o „marketinškom“ označavanju proizvoda poduzeće mora donijeti odluku, označiti proizvode ili prodavati neoznačene, generičke proizvode.

Generički proizvodi su proizvodi istih ili sličnih svojstava koje potrošači ne razlikuju i stoga su lako zamjenjivi na tržištu. Za razliku od generičkog proizvoda označeni proizvod je prepoznatljiv na tržištu. Ako su potrošači zadovoljni s označenim (brendiranim) proizvodom postat će njegovi lojalni potrošači i neće ga lako zamijeniti s konkurentskim proizvodima. Primjerice, zimski salama je generički naziv za proizvod, dok je Gavrilovićevo zimski salama proizvod s oznakom marke.

Poljoprivredno-prehrambeni proizvodi označavaju se različitim vrstama oznaka. Te oznake je moguće podijeliti u tri skupine: marke (brendovi), oznake podrijetla (oznake izvornosti, oznake zemljopisnog podrijetla i oznakom zajamčeno tradicionalnog specijaliteta) i zajedničke oznake kvalitete.

**Marka** (brend) se ranije definirala kao fizička oznaka proizvoda (ime, pojam, znak, simbol, oblik ili kombinacija svega toga) koja služi za prepoznavanje proizvoda jednog proizvođača i njihovo razlikovanje od proizvoda konkurencije. Ona je kupcima jamčila podrijetlo i kvalitetu proizvoda. Marka je danas puno više. To je slika o proizvodu u svijesti ciljane skupine kupaca (imidž marke) povezana s mnoštvom asocijacija i emocija. Marka obuhvaća sva iskustva i osjećaje koje kupci imaju s proizvodom i u značajnoj mjeri utječe na odluke o kupnji.<sup>3</sup>

Uspješne marke pomažu poduzećima privući i zadržati kupce te ostvariti veće prodajne cijene (20 – 25% u odnosu na konkurentske proizvode). Marke kupcima olakšavaju prepoznavanje i odabir proizvoda te tako štede njihovo vrijeme, troškove i energiju. Za razliku od generičkih proizvoda, marke kupcima uvijek nude neku dodanu vrijednost.

---

<sup>3</sup> Usp. Esch, F. R. (Ed.). (2013). *Moderne Markenführung: Grundlagen-Innovative Ansätze-Praktische Umsetzungen*. str. 104. Springer-Verlag; Kotler, P., Wong, V., Saunders, J., & Armstrong, G. (2007.). *Osnove marketinga*, str. 555-556. Mate

Marke se sastoje iz većeg broja elemenata koji služe za njihovu identifikaciju, a koji se razvijaju tijekom procesa izgradnje marke. To su svi opazivi dijelovi marke koje čovjek može primijetiti sa svojim osjetilima. Posebno su važni vizualni elementi marke (logotipi, boje, dizajn, pakiranje) i verbalni elementi marke (ime, slogan, PR tekstovi, rječnik i sl.). Sve više na važnosti dobivaju i drugi elementi marke kao što su zvučni signali, (muzika, zvukovi i sl., npr., Intel, Becks, Nokia, Telekom), organoleptička obilježja proizvoda (miris, npr. Maggi, okus, npr. Kinder čokolada), konzistencija te pokreti.<sup>4</sup>

Uspješne marke ne nastaju slučajno. One su rezultat napora uloženi u upravljanje markom. Upravljanje markom je sustavan proces koji se sastoji od tri faze: kreiranja i uvođenja marke na tržište (brendiranje), održavanja marke i povećanja vrijednosti marke.

Postupak kreiranja marke započinje opsežnom analizom poduzeća, tržišta i potrošača kako bi se utvrdile najvažnije vrijednosti marke, očekivanja potrošača te pozicija marke u odnosu prema konkurentskim markama. Potom slijedi postupak „materijalizacije“ neopazivih značajki marke odnosno kreiranje opazivih elemenata marke (ime, poruke, logo, pakiranje i sl.). Kod uvođenja marke koriste se različite marketinške mjere, prvenstveno komunikacijske aktivnosti, koje će podržati marku na tržištu i izazvati poželjne reakcije potrošača. Nakon što je marka uvedena na tržište potrebno je pratiti njenu uspješnost. U skladu s ostvarenjem ciljeva poduzimaju se različite marketinške aktivnosti radi povećanja vrijednosti marke.

Osnovna podjela marki je na proizvođačke i privatne odnosno trgovačke marke. Proizvođačke ili robne marke su oznake podrijetla i kvalitete kojima proizvođači označavaju svoje proizvode. Privatne marke (npr. Spar, K plus i dr.) su marke u vlasništvu posrednika, veletrgovaca i/ili trgovačkih lanaca. Prema hijerarhiji maraka jednog proizvođača moguće je razlikovati marke pojedinačnih proizvoda, marke linije proizvoda, marke skupine proizvoda te krovne marke. Krovne marke se danas često koriste i za regionalno označavanje proizvoda i usluga određenog zemljopisnog područja.

EU je u okviru svoje politike kvalitete (engl. *Quality Policy*) razvila sustave označavanja posebno vrijednih poljoprivredno-prehrambenih proizvoda s oznakama zemljopisnog podrijetla (ZO) i oznakom zajamčeno tradicionalnog specijaliteta (ZTS). Oznakom zemljopisnog podrijetla štite se proizvodi koji potječu s nekog zemljopisnog područja i koji imaju visoku kakvoću, ugled ili drugo svojstvo koje se pripisuje tom zemljopisnom području. Razlikujemo oznaku izvornosti i oznaku zemljopisnog podrijetla. Paralelno se razvijao cijeli niz nacionalnih i regionalnih oznaka kakvoće ovih proizvoda.

Kada se radi **oznakama izvornosti** mora se dokazati postojanje jake i objektivne veze između svojstava proizvoda i područja s kojeg proizvod potječe. Kakvoća ili neko drugo svojstvo proizvoda zbog kojih je on specifičan moraju bitno ili isključivo nastati pod utjecajem zemljopisne sredine, a proizvodnja sirovine, prerada i priprema proizvoda za tržište u cijelosti se moraju odvijati na tom području.

---

<sup>4</sup> Usp. Esch, F. R. (Ed.). (2013). *Moderne Markenführung: Grundlagen-Innovative Ansätze-Praktische Umsetzungen*. str. 19.

Kod **oznake zemljopisnog podrijetla** dovoljno je da jedna od tih faza, bilo primarna poljoprivredna proizvodnja, prerada ili priprema proizvoda za tržište, bude u zemljopisnom području po kojem se proizvod naziva. Uzročno-posljedična veza područja s kvalitetom proizvoda ne mora biti objektivno utemeljena, već se može pripisati ugledu proizvoda. To zapravo znači da se njegova specifična svojstva mogu samo subjektivno pripisati predmetnom zemljopisnom području iako za to ne moraju postojati dokazive činjenice.

**Oznaka zajamčenog tradicionalnog specijaliteta** koristi se za označavanje tradicionalnih poljoprivredno-prehrambenih proizvoda koji imaju posebno svojstvo ili skup svojstava po kojima se jasno razlikuju od drugih sličnih proizvoda ili drugih proizvoda iste kategorije. Za zaštitu tog naziva potrebno je dokazati postojanje proizvodnje unazad najmanje 30 godina kao i njeno postojanje danas uz primjenu istog načina proizvodnje i/ili sirovina/ sastojaka.

Do sada je na razini EU zaštićeno preko tisuću različitih naziva poljoprivredno-prehrambenih proizvoda ovim oznakama, najviše oznakom izvornosti i zemljopisnog podrijetla. Iz Hrvatske je više desetaka proizvoda zaštićeno oznakama izvornosti i zemljopisnog podrijetla. Primjerice, oznakom izvornosti su zaštićeni Varaždinsko zelje, Istarski pršut itd., a oznakom zemljopisnog podrijetla Slavonski kulen/Slavonski kulin, Drniški pršut, Lički krumpir, Zagorski puran i sl. ([www.mps.hr](http://www.mps.hr)).

Tradicijske proizvode moguće je također štititi preko **regionalnih oznaka kvalitete**. Te oznake koriste se za označavanje i promociju čitavih područja, prvenstveno kao turističkih destinacija, te lokalne gastronomije i tradicijskih poljoprivredno-prehrambenih proizvoda. Uspješan primjer regionalne oznake kvalitete je Južni Tiro (Südtirol). Pri tome se oznaka kvalitete može koristiti samo za poljoprivredno-prehrambene proizvode dok se bazični logo koristi za označavanje turističkih poduzeća.

#### SUSTAV OZNAKA U SÜDTIROLU

Poljoprivredno-  
prehrambeni proizvodi



Poduzeća



Bazični logo - turistička  
poduzeća



U Hrvatskoj je razvijeno nekoliko regionalnih oznaka kvalitete. Jedna od njih je Lika Quality. Namjena oznake je označavanje, isticanje i promocija najkvalitetnijih autohtonih ličkih proizvoda i usluga. Oznaku Lika Quality dobilo je 57 proizvođača za 157 proizvoda. Nositelj oznake je Lokalna akcijska grupa Lika.

**Područje Banije (Banovine)** je tradicionalni poljoprivredni kraj u kojem se proizvodi veliki broj kvalitetnih poljoprivredno-prehrambenih proizvoda. Dio tih proizvoda ima potencijal za brendiranje. Međutim, prije ulaska u procesa označavanja (brendiranja) potrebno je napraviti detaljnu analizu i donijeti veći broj odluka. Za početak treba dati odgovore na neka od ključnih pitanja.

**Što će se brendirati?** Brendirati se mogu pojedinačni proizvodi (npr. Banijska salama, Banijska šljivovica itd.), skupine proizvoda (npr. Svježe meso iz Banije), svi poljoprivredni proizvodi s određenog područja (npr. Banijska kvaliteta) ili cijele regije (npr. Banijska kvaliteta) sa svim svojim proizvodima i uslugama.

**Zbog čega će se brendirati?** Jako je važno razjasniti motive za brendiranje proizvoda. Što se time želi postići? Koji su kratkoročni, a koji dugoročni ciljevi brendiranja (npr. povećanje poznatosti, izgradnja imidža, veća prodaja, veće cijene....).

**Postoje li osnovne pretpostavke za brendiranje proizvoda?** Označavanje (brendiranje) proizvoda, ili kako se to često u našoj poljoprivrednoj javnosti govori zaštita proizvoda nije čarobni štapić koji može sam riješiti problem konkurentnosti domaće poljoprivredne proizvodnje. Brendiranje proizvoda je „šlag na torti“ u procesu izgradnje tržišne vrijednosti proizvoda odnosno marke. Ulagati u brendiranje ima smisla ako imamo dovoljnu količinu proizvoda za stabilnu opskrbu tržišta, visoku i stalnu kvalitetu proizvoda te konkurentne cijene. Tada uspješno brendiranje može povećati tržišnu vrijednost proizvoda i donijeti dodatnu zaradu proizvođaču.

**Koja će se vrsta oznake koristiti i tko će biti nositelj oznake (brenda)?** S obzirom na strukturu poljoprivredne proizvodnje na Baniji držimo da treba ići na zajedničke oznake kao što su oznake podrijetla ili oznake regionalne kvalitete (jamstveni žig). Takve oznake u pravilu su vlasništvo neke organizacije kao što su udruga proizvođača, poljoprivredna zadruga, Lokalna akcijska grupa ili jedinica lokalne samouprave.

### **Scenarij označavanja Banijske kobasice oznakom zemljopisnog podrijetla**

Kako bi pojasnili označavanje (brendiranje) proizvoda u nastavku ćemo kratko opisati mogući scenarij označavanja Banijske kobasice oznakom izvornosti/zemljopisnog podrijetla. Pretpostavka za označavanje je postojanje legalnih proizvođača Banijske kobasice i udruge tih proizvođača. Legalni proizvođači su oni koji imaju objekte registrirane za proizvodnju mesnih prerađevina. Prvi korak u postupku zaštite je izrada specifikacije proizvoda u kojoj se opisuje proizvod i tehnologija proizvodnje, područje proizvodnje, povijest proizvodnje i potrošnje te dokazi po čemu je ta kobasica posebna. U procesu izrade specifikacije stručnjak se mora konzultirati s proizvođačima i oni moraju potvrditi zadnju verziju specifikacije. Pri izradi specifikacije treba navesti što manje uvjeta koji diferenciraju Banijsku kobasicu u odnosu na druge kobasice tog tipa, ali dovoljno da se proizvod može razlikovati od konkurencije. Nakon izrade specifikacije i kompletiranja zahtjeva za zaštitu naziva poljoprivrednog/prehrambenog proizvoda zahtjev se šalje u Ministarstvo poljoprivrede. Ako je sve dobro napravljeno dobiva se prijelazna nacionalna zaštita imena proizvoda i zahtjev za registraciju naziva šalje se u Europsku uniju. Po registraciji zaštićenog naziva u EU proizvođači koji žele koristiti oznaku moraju se



upisati u upisnik korisnika oznake. Odabrano certifikacijsko tijelo svake godine obilazi proizvođača i ispituje da li proizvođač ispunjava sve zahtjeve navedene u specifikaciji. Ukoliko nema odstupanja od specifikacije proizvođača može koristiti oznaku zemljopisnog podrijetla/izvornosti za svoje proizvode.

Gore opisan postupak je tek prvi korak u izgradnji brend vrijednosti. Treba uložiti puno znanja, napora i novca kako bi se izgradio jak brend. Cjelokupni postupak traje najmanje desetak godina. Međutim, jak brend vraća puno njegovim vlasnicima. Prvenstveno to su sigurna prodaja i veće cijene proizvoda. I za kraj jedna mudra: „Brendovi nisu gljive koje rastu poslije kiše, brendovi su hrastovi“.

## 6.2. PRIJEDLOG PLANA OBNOVE POLJOPRIVREDE BANOVINE

prof. dr. sc. Zoran GRGIĆ

zgrgic@agr.hr

### UVOD

Banovina je do početka ovog stoljeća bila shvaćana kao prvenstveno stočarski kraj. Stočarstvo je prije 50-ak godina do velike gospodarske krize i inflacije polovicom 80-ih godina prošlog stoljeća bilo glavna poljoprivredna grana na Banovini. Veliki broj manjih i većih obiteljskih gospodarstava, najčešće u okviru nekih oblika kooperacije, pa i zadruga, držao je i muznu i tovnu stoku. Razlozi nisu baš poredbene prednosti ovoga kraja što se tiče povoljnih uvjeta (klima, tlo) koliko zbog strateške važnosti u nekadašnjoj državi (državne rezerve stoke i žitarica). Gospodarenje u poljoprivredi bilo je tada vrlo isplativo i na malim površinama obiteljskih gospodarstava jer su se cijene ravnale prema cijenama društvenih poduzeća, pa su otkupne cijene bile najmanje 30% veće od realnih (iz tog vremena je primjerice otkupna cijena mlijeka bila po današnjim cijenama preko 5 kuna za litru).

Kako poljoprivreda u seoskim sredinama u nas već dugo nije ni izbliza konkurentna, a kamoli razvojno potencijalna, te se i na Banovini uz rijetke izuzetke svodi na mala gospodarstva koja pokušavaju preživjeti s malo zemlje i malo stoke.

### PREGLED POLJOPRIVREDNIH KAPACITETA I NAČINA NJEGOVOG KORIŠTENJA

Prema statističkim podacima 1991. godine na području županije je oko 86 tisuća grla stoke svih kategorija, od čega preko 50% na Banovini koja tada broji preko 29 tisuća obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava. Od toga, goveda je posjedovalo preko 15 tisuća gospodarstava. U njihovom posjedu je preko 72 tisuće goveda, od čega preko 63 tisuće muznih krava. Neposredno nakon Oluje u Županiji je bilo oko 44 tisuće grla goveda, od čega oko 36 tisuća muznih grla. Već sljedećih nekoliko godina broj stoke je smanjen na svega 28 tisuće grla, od kojih je oko 20 tisuća muznih grla. Prema zadnjim podacima 2019. godine u cijeloj Županiji bio oko 32 tisuće grla, što je manje od 7% ukupnog broja goveda u Hrvatskoj (oko 470 tisuća grla). Nešto je veći udio muznih krava budući ih je u Županiji oko 13 tisuća u odnosu na oko 140 tisuća muznih grla u Hrvatskoj.

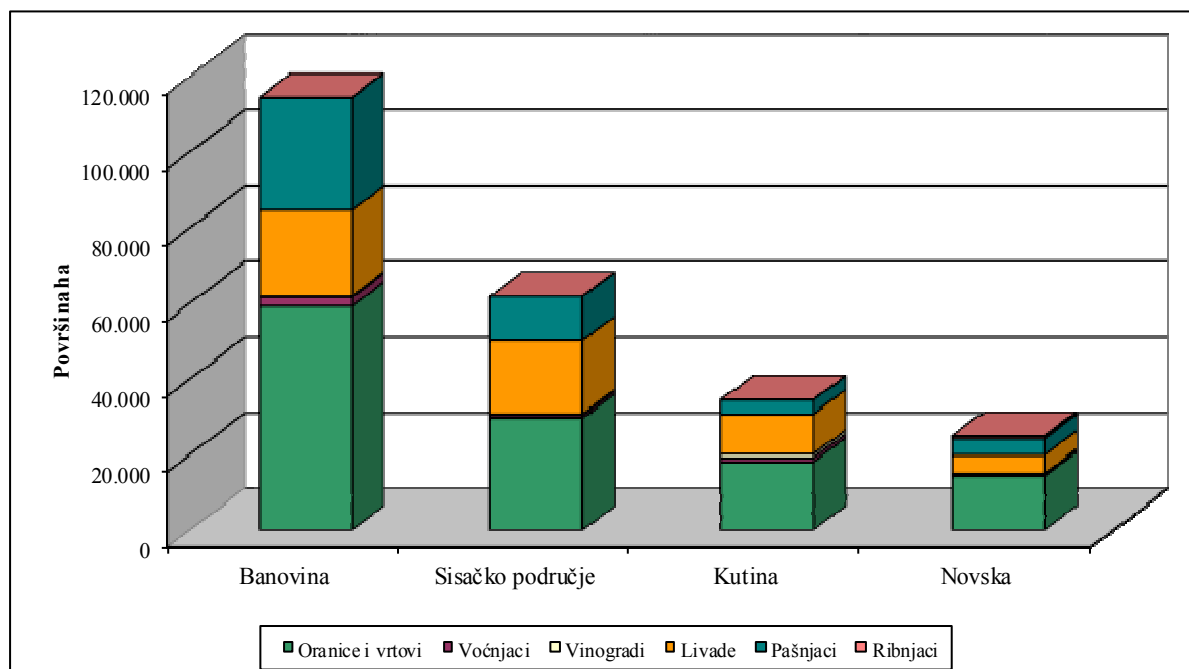
**Tablica 1.** Kretanje broja goveda i muznih krava u Županiji i na Banovini

Godina	Sisačko moslavačka županija		Banovina	
	Broj goveda	Broj muznih krava	Broj goveda	Broj muznih krava
1991	86.388	64.010	42.830	21.250
1996	25.353	18.800	7.100	5.500
1997	34.430	20.970	10.000	6.300
1999	23.850	17.370	6.200	4.200
2016	31.270	18.240	7.850	4.500

Izvor: Preračunato prema Statističkom ljetopisu DZS i Popisu poljoprivrede 2003. godine

Područje Banovine, prema podacima koje smo imali kad je početkom ovog stoljeća rađena Studija razvoja poljoprivrede upravo je po poljoprivrednim površinama najvažnije u cijeloj županiji. Od ukupno oko 100 tisuća hektara oranica i vrtova Sisačko-moslavačke županije, gotovo 60 tisuća hektara je na Banovini. Na Banovini je oko 110 tisuća hektara obradivih površina, od kojih je najviše oranica (preko 50%), a u gotovo podjednakom omjeru su livade i pašnjaci.

**Grafikon:** Razmještaj poljoprivrednog zemljišta u Županiji



Izvor: Preračunato prema Popisu poljoprivrede 2003. godine

Osim smanjenja stočnog fonda, najviše izraženog kod goveda, a manje kod svinja, na cijeloj Županiji došlo je do značajnog povećanja neobrađenih i zapuštenih površina. Tako su u odnosu na razdoblje neposredno nakon oslobađanja Banovine 1995. godine do danas ukupne neobrađene površine povećane s oko 15 na više od 65 tisuća hektara. Preko polovice zapuštenih površina odnose se upravo na Banovinu.

## POLJOPRIVREDNI SUBJEKTI U POLJOPRIVREDI

Broj obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava je prema popisu 1991. godine bio na području Županije 47 tisuća, a uz to je bilo još oko 300 tzv. društvenih subjekata (zadruga, poduzeća). Pretpostavljeno je da se manje od polovice broja društvenih subjekata odnosi na Banovinu na kojoj je tada oko 29 tisuća obiteljskih gospodarstava. U tim gospodarstvima je manje od 19 tisuća članova koji spadaju u poljoprivredno stanovništvo, što znači da se većina članova domaćinstva ne bavi poljoprivredom, odnosno zaposlena je negdje u drugim granama ekonomije. Već krajem 90-ih je taj broj poljoprivrednih gospodarstava smanjen na oko 16 gospodarstava u cijeloj Županiji, a poslovnih subjekata je oko 200. U današnje vrijeme Županija broji oko 9 tisuća obiteljskih gospodarstava te 200-tinjak poslovnih subjekata. Pri tome se broj obiteljskih gospodarstava povećava za 200 do 500 godišnje u zadnjih 5 godina zbog sustava potpora, ali to malo znači za razvoj poljoprivrede u Banovini gdje pretežu mala gospodarstva.

Goveda posjeduje nešto više od 5 tisuća obiteljskih gospodarstava. Procjenjuje se da je na području Banovine manje od 3 tisuće obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava, a manje od 300 se može držati razvojnim ili donekle konkurentnim u našim uvjetima.

U odnosu na Županiju, na Banovini su prinosi pšenice niži za oko 20%, kukuruza za oko 16%, a soje za gotovo 28%. Prinosi krumpira su niži za gotovo 56%. Radi se o prosječnim odstupanjima, jer kod velikih proizvođača su prinosi i do 20% iznad županijske razine, odnosno na razini su prosječnih prinosa u Hrvatskoj. S obzirom da je od oko 2.700 poljoprivrednih gospodarstava samo njih 60 s površinom većom od 50 ha, iako posjeduju oko 20% poljoprivrednog zemljišta, pretežno su mješovita i usmjerena na stočarstvo, pa je njihov utjecaj na visinu prinosa u cijeloj Banovini relativno mali.

Većina gospodarstava ima posjed do 5 ha (oko 1.600 gospodarstava ili 58%), a u kategoriji od 5 do 10 ha posjeda je 757 gospodarstava (oko 36%).

Kako se ne radi o ratarskim, nego mješovitim gospodarstvima s ekstenzivnom proizvodnjom, za većinu njih vrijedi pravilo niskih ili izuzetno niskih i kolebljivih prinosa.

**Tablica 2.** Struktura poljoprivrednih gospodarstava prema korištenju poljoprivrednih površina

	površina ha	broj pg	udio zemljišta	udio pg %
do 2 ha	2.310	289	2,31	10,43
od 2 do 3 ha	6.059	544	6,06	19,63
od 3 do 5 ha	14.077	774	14,08	27,91
od 5 do 10 ha	23.655	757	23,65	27,3
od 10 do 20 ha	16.392	238	16,39	8,59
od 20 do 50 ha	17.690	111	17,69	3,99
preko 50 ha	19.822	60	19,82	2,15
<b>ukupno</b>	<b>100.004,01</b>	<b>2.771</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Izvor: Preračunato prema Popisu poljoprivrede 2003.

## **PRIHOD I DOHODAK (BRUTO PROIZVOD) POLJOPRIVREDNE PROIZVODNJE**

Poljoprivrednu proizvodnju na Banovini obilježava ekstenzivnost s obzirom na male prosječne površine posjeda i parcele te mali udio poljoprivrednih površina u tržnoj proizvodnji.

Ukupna vrijednost poljoprivredne proizvodnje određena je upravo takvom strukturom proizvođača te strukturom i obujmom njihove proizvodnje. Prema anketnom istraživanju za općinu Dvor rađenu 2018. godine napravljena je projekcija vrijednosti proizvodnje za područje Banovine.

Ukupna vrijednost poljoprivredne proizvodnje na Banovini je oko 351,4 milijuna kuna, a s proračunatim troškovima proizvodnje od oko 272,9 milijuna kuna bruto proizvod poljoprivrede je oko 78,5 milijuna kuna. Da se radi o pretežito ekstenzivnoj i poluintenzivnoj proizvodnji pokazuje podatak da je bruto proizvod Banovine na razini oko 25% bruto proizvoda Županije, a radi se o preko 42% ukupnog poljoprivrednog zemljišta Sisačko moslavačke županije.

**Tablica 3.** Vrijednost proizvodnje i dohodak poljoprivrede na području Banovine

	ha ili grla	Vrijednost po ha ili grlu	Vrijednost ukupno	Trošak proizvodnje	BP
		kn	Kn	kn	kn
Voćnjaci	1.000	7.400	7.400.000	5.994.000	1.406.000
Livade i pašnjaci	24.870	600	14.922.000	7.311.780	7.610.220
Žitarice	50.525	2.400	121.260.000	93.370.200	27.889.800
Industrijsko bilje	2800	900	2.520.000	2.041.200	478.800
Povrće	14.860	6.600	98.076.000	81.403.080	16.672.920
Krmno bilje	10.253	580	5.946.740	4.043.783	1.902.957
<b>UKUPNO</b>	<b>104.308</b>		<b>250.124.740</b>	<b>194.164.043</b>	<b>55.960.697</b>
Peradarstvo	40.960	47	1.925.120	1.328.333	596.787
Svinjogojstvo	58.059	800	46.447.440	39.015.850	7.431.590
Ovčarstvo i kozarstvo	25.133	550	13.822.930	7.879.070	5.943.860
Govedarstvo	4.550	8.600	39.125.700	30.518.046	8.607.654
<b>UKUPNO</b>	<b>128.701</b>		<b>101.321.190</b>	<b>78.741.299</b>	<b>22.579.892</b>
<b>SVEUKUPNO</b>			<b>351.445.930</b>	<b>272.905.342</b>	<b>78.540.588</b>

Izvor: Preračunato prema statističkim podacima i anketnom ispitivanju za općinu Dvor

### IZRAVNE EKONOMSKE I FINACIJSKE ŠTETE OD POTRESA

Izravne financijske štete se odnose na potrebne troškove ulaganja u objekte i opremu izravno pogođene potresom, a izravna ekonomska šteta obuhvaća i gubitke poljoprivredne proizvodnje. Prema podacima resornog ministarstva u potresu je oštećeno preko 2 tisuće poljoprivrednih objekata i oko 200 komada mehanizacije i 2000 uvjetnih grla stoke, a kod 100 gospodarstava je došlo do oštećenja (vrtače, tzv. rupe) poljoprivrednog zemljišta.

Izravne ekonomske štete se mogu procijeniti na oko 285 milijuna kuna računajući s prosječnim cijenama obnove poljoprivrednih objekata i mehanizacije od 150 tisuća kuna, te cijenom uvjetnog grla od 7500 kuna.

Izravna ekonomska šteta u vidu izgubljenog bruto dohotka za ovu godinu je 78,5 milijuna kuna, pa je ukupna šteta oko 363,5 milijuna kuna.

Ovaj iznos predstavlja minimalno potrebna sredstva da bi se sanirale posljedice potresa i poljoprivredni kapaciteti bili u stanju kao neposredno prije potresa. Sa stručnog, ali i socijalno-demografskog i ekonomskog stajališta ne bi se trebali zadovoljiti s time, nego tražiti da obnova pretpostavlja i uspostavu suvremene tehnologije i organizacije proizvodnje i otkupa na području Banovine i Županije sisačko moslavačke.

## OSNOVNI PROBLEMI, MOGUĆNOSTI I PRILIKE ZA RAZVOJ POLJOPRIVREDE NA PODRUČJU BANOVINE

Nova organizacija proizvodnje bi trebala osigurati održivost i razvoj poljoprivrednih proizvođača na području Banovine. Za to je potrebno dobro odgovoriti na razvojne probleme i potrebe. Radi se o dugoročnim aktivnostima i potrebi podupiranja poljoprivrede, što nadilazi okvire ovog radnog materijala. Međutim, dok se ne bude sustavno radilo na novoj organizaciji proizvodnje, dorade, prerade i trženja poljoprivrednih proizvoda s Banovine neće biti ni pravog razvoja poljoprivrede i ruralnog prostora na ovom području.

Kao osnovne razvoja poljoprivrede na Banovini mogu se istaći dobri agroekološki uvjeti i mogućnost tržišta, pogotovo bližih gradskih središta i grada Zagreba. Za razvoj poljoprivrede su važni kvalitetno zemljište, duga tradicija i postojanje želje za poduzetničkim projektima barem manjeg dijela mlađeg poljoprivrednog stanovništva. Poljoprivreda se može u svom razvoju lako vezati s mogućnostima tržne ponude zaštićenih parkova prirode i područjima u okviru Natura 2000, kao i ruralnim i drugim oblicima turizma.

**Tablica 4.** Osnovni razvojni problemi i razvojne potrebe u poljoprivredi

Razvojni problemi	Razvojne potrebe
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mali posjedi poljoprivrednih gospodarstava</li> <li>• Slaba iskorištenost poljoprivrednog zemljišta</li> <li>• Slaba tehnološka razvijenost</li> <li>• Starost i needuciranost poljoprivrednog stanovništva</li> <li>• Nedovoljna poljoprivredna edukacija</li> <li>• Slabe službe potpore poljoprivredi</li> <li>• Nerazumijevanje mogućnosti razvoja djelatnosti komplementarnih poljoprivredi u okviru ruralnog prostora</li> <li>• Nesustavno investiranje u razvoj pojedinih sektora i nedovoljno zapošljavanje članova kućanstva u poljoprivredi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trajni savjetodavni rad s poljoprivrednicima</li> <li>• Potpore tehničkoj opremljenosti gospodarstava i primjeni suvremenih tehnologija na većem dijelu poljoprivrednih površina</li> <li>• Dodatna vrijednost poljoprivredne proizvodnje intenziviranjem te razvojem dorade i prerade</li> <li>• Poticanje udruživanja poljoprivrednika u proizvođačke organizacije sa zahtjevima dorade, prerade i izravne prodaje proizvoda</li> <li>• Potpore proizvodnji potencijalno profitabilnih biljnih kultura i modela stočarske proizvodnje</li> <li>• Povećanje stočnog fonda i razvoj uzgoja autohtonih pasmina i tradicionalnih načina uzgoja</li> <li>• Usmjeravanje na ekološku i biodinamičku poljoprivredu te turizam</li> <li>• Usmjeravanje organizacije poljoprivrednih gospodarstava na veće korištenje poljoprivredno - okolišnih mjera i očuvanja biološke raznolikosti ruralnog područja.</li> </ul>

Osnovne slabosti se očituju u slaboj prepoznatljivosti i isticanju prirodnih kapaciteta, miniranosti i općenito nedostupnosti poljoprivrednog zemljišta za intenzivniju, konkurentnu proizvodnju. Mala poljoprivredna gospodarstva, te neodgovarajuća dob i obrazovanost poljoprivrednog stanovništva, kao i nedovoljne stručne i financijske potpore dodatno određuju slabost ovog sektora.

**Tablica 5.** SWOT analiza poljoprivrede na Banovini

Snage	Slabosti
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agroekološki uvjeti i mogućnosti tržišta</li> <li>• Kvalitetno poljoprivredno zemljište</li> <li>• Duga tradicija i zaposlenost u poljoprivredi</li> <li>• Postoji želja za pozitivnim promjenama i poduzetničke ideje mlađih poljoprivrednika</li> <li>• Tradicija proizvodnje autohtonih proizvoda i mogućnosti zaštite njihovog podrijetla</li> <li>• Geografski položaj i prometna povezanost</li> <li>• Tradicija ruralnog turizma na području Županije</li> <li>• Zaštićeni parkovi prirode i Natura 2000 područja u Županiji i na području općine</li> <li>• Šumski resursi s bogatstvom gljiva, aromatičnog i ljekovitog bilja</li> <li>• Blizina većih gradskih središta (Glina, Petrinja, Sisak, Velika Gorica, Zagreb) - područja na kojem žive stanovnici sa većim dohotkom</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Slaba prepoznatljivost postojećih prirodnih kapaciteta i njihovo korištenje</li> <li>• Problemi miniranosti i nekorištenja poljoprivrednog zemljišta</li> <li>• Neodgovarajuća obrazovanost i dob poljoprivrednog stanovništva, te nedovoljna informatička pismenost</li> <li>• Slabe službe potpore poljoprivredi</li> <li>• Nedovoljna potpora ruralnom poduzetništvu</li> <li>• Velika nezaposlenost i niska ekološka svijest</li> <li>• Proizvodna i tržna neorganiziranost proizvođača</li> <li>• Nemogućnost brzog i jednostavnog pristupa investicijskom kapitalu</li> <li>• Nezainteresiranost mladih za poljoprivredu</li> <li>• Nedovoljno razvijeni prateći kapaciteti skladištenja, dorade i prerade</li> <li>• Nizak udio prerađenih proizvoda i nedostatak proizvoda s tržnim oznakama podrijetla</li> <li>• Mala poljoprivredna gospodarstva se sporo razvijaju i nisu ekonomski konkurentna</li> <li>• Mala poljoprivredna gospodarstva ne mogu prihvatiti veće investicije koje bi bile ekonomski opravdane</li> <li>• Nedostatak informacija o EU standardima i zahtjevima kod razvojnih projekata</li> </ul>
Prilike	Prijetnje
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Povećanju stupnja iskorištenosti prirodnih resursa (zemljište, vode, šume)</li> <li>• Privatizacija državnog zemljišta i aktiviranje zapuštenog poljoprivrednog zemljišta</li> <li>• Mogućnosti cjeloživotnog učenja i savjetodavstva na daljinu</li> <li>• Pogodnosti prometne povezanosti i geografskog položaja</li> <li>• Mogućnosti razvoja turizma (ruralni, agro i sl.)</li> <li>• Uklapanje u sustav pametnih gradova i općina te kružno gospodarstvo</li> <li>• Povećana specijalizacija i unaprjeđenje tehnoloških procesa proizvodnje i prerade</li> <li>• Mogućnost tržnog označavanja (brendiranja) proizvoda</li> <li>• Potražnja lokalnih i izvornih proizvoda u kratkim lancima te porast potražnje „domaće hrane“</li> <li>• Mogućnosti plasmana na drugim lokalnim, gradskim tržištima</li> <li>• Prodaja na kućnom pragu</li> <li>• Potpore i kreditiranje iz proračuna Županije i RH</li> <li>• Strukturni i drugi fondovi EU</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nedostupnost i smanjenje poljoprivrednih površina</li> <li>• Dugi lanac posrednika od proizvođača do potrošača</li> <li>• Nekonkurentnost EU proizvodima i nelojalna konkurencija iz okruženja</li> <li>• Nesigurna budućnost gradskih tržnica zbog širenja velikih trgovačkih lanaca</li> <li>• Velika nezaposlenost</li> <li>• Nedostatak i rast troškova radne snage</li> <li>• Nizak životni standard i teška socioekonomska situacija poljoprivrednih gospodarstava i stanovništva uopće</li> <li>• Mogućnost iseljavanja i zapošljavanja izvan poljoprivrede i općine</li> <li>• Veliko administriranje pri dodjeli kredita, kao i prijavi za bespovratna EU sredstva za poljoprivredu</li> <li>• Ograničen pristup kapitalu i visoki troškovi financiranja</li> <li>• Zagađenja voda i tla, te narušavanje bioloških raznolikosti zbog loše poljoprivredne prakse</li> <li>• Spora reorganizacija hrvatske poljoprivrede u pravcu povećanja kvalitete života u ruralnom prostoru</li> </ul>

Banovina ima dobar geografski položaj i prometnu povezanost i mogućnosti većeg korištenja prirodnih resursa te povezanost poljoprivrede s različitim oblicima turizma kao osnovnu priliku za razvoj. U prigode za razvoj poljoprivrede svakako treba ubrojati i korištenje zapuštenog zemljišta u privatnom vlasništvu, kao i dodatno aktiviranje državnog poljoprivrednog zemljišta. Na Banovini bi svakako trebali iskoristiti mogućnosti suradnje jedinica lokalne uprave i samouprave, te povećanja znanja i vještina poljoprivrednika cjeloživotnim učenjem, učenjem na daljinu i trajnim savjetodavnim radom. Priliku predstavlja i porast potražnje za lokalnim i izvornim proizvodima, posebice „domaće hrane“, a osim izravne prodaje, moguće je korištenje potpore Županije, RH i fondova EU u doradi, preradi i tržišnom označavanju proizvoda radi boljeg plasmana i dodane vrijednosti. Kao prijetnje razvoju poljoprivrede na ovom području ističu se poteškoće u korištenju poljoprivrednog zemljišta, nekonkurentnost, odlazak stanovništva i/ili njegovo zapošljavanje izvan poljoprivrede koji uzrokuju nedostatak i rast cijena radne snage. Razvoj ponude velikih trgovačkih lanaca može ugroziti opstanak seljačkih tržišta, slaba sklonost udruživanju i nedovoljna educiranost u tom području mogu onemogućiti razvoj proizvođačkih organizacija i kratkih lanaca opskrbe. Mala poljoprivredna gospodarstva koja čine većinu od ukupnog broja zbog svojih malih kapaciteta za slabost nemaju mogućnost prihvaćanja većih investicija, a dodatnu im prijetnju predstavlja ograničeni pristup povoljnim kreditima i složeno administriranje i/ili visoki troškovi financiranja. To je već sada ozbiljna prijetnja egzistenciji poljoprivrednih gospodarstava koja su u tekućem poslovanju usmjerena na različite potpore, koje ne omogućavaju samoinvestiranje u razvoj. Hrvatska poljoprivreda je još uvijek više okrenuta pokazateljima visokih prinosa i prihoda od proizvodnje, a manje povećanju kvalitete života u ruralnom prostoru i ponudi usluga komplementarnih poljoprivredi, što će biti prijetnja u korištenju mjera zajedničke poljoprivredne politike EU u budućem razdoblju.

## **PRIJEDLOG PLANA OBNOVE I USPOSTAVE ODRŽIVE POLJOPRIVREDE NA BANOVINI**

Dosadašnji naponi resornog ministarstva, ali i brojnih donatora u obnovi poljoprivrede očituju se u blagom porastu broja stoke na području Županije. Vlada Republike Hrvatske je pripremila i natječaj za obnovu kapaciteta u poljoprivredi u visini od 120 milijuna kuna. Može se opravdano pretpostaviti da će izravne financijske i ekonomske štete biti podmirene, ali potreban je cjelovitiji plan ulaganja i obnove poljoprivrede na Banovini tako da se poveća intenzivnost i konkurentnost proizvodnje, ostvari učinkoviti sustav organizacije malih poljoprivrednih gospodarstava različitim oblicima udruživanja, unaprjeđenje dorade i prerade poljoprivrednih proizvoda te turističkih aktivnosti na gospodarstvima. Pritom treba povećati kapacitet apsorpcije mogućih natječaja razvoja i poljoprivrede i ruralnog prostora.

Plan obnove poljoprivrede radi uspostave konkurentne i održive proizvodnje gospodarstava na području Banovine trebao bi obuhvatiti:

- Ukidanje poreza i prireza za poljoprivredne subjekte
- Subvenciju troškova energenata i oslobađanje od PDV-a za repromaterijal u poljoprivredi i/ili Uspostava trajnog sustava kreditiranja obrtnih sredstava u poljoprivredi
- Oslobađanje od poreza na dohodak za zapošljavanje članova malih obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava izvan poljoprivrede
- Aktiviranje zapuštenog poljoprivrednog zemljišta u državnom i privatnom vlasništvu privremenim i trajnim rješenjima o korištenju i naknadama za korištenje
- Poticanje uključivanja poljoprivrede u koncept kružnog gospodarstva



- Subvencioniranje troškova sabiranja poljoprivrednih proizvoda
- Potpora brendiranju poljoprivrednih proizvoda i njihova izravna prodaja u gradu Zagrebu
- Sustavno poticanje razvoja obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava i mladih poljoprivrednika
- Izravni savjetodavni rad i konzalting državnih službi potpore poljoprivredi za 5-godišnje razdoblje ustrojavanja i funkcioniranja proizvođačkih organizacija te pristupa natječajima razvoja poljoprivrede i ruralnog poduzetništva
- Poticanje stručnih i znanstvenih projekata unaprjeđenja poljoprivrede

## 7. ZAVRŠNI PRIKAZ S PRIJEDLOZIMA

akademik Franjo TOMIĆ, prof. dr. sc. Ivica KISIĆ

### 7.1. UVODNE NAPOMENE

U prošlosti na području Banovine stanovništvo je uglavnom bilo poljoprivredno. U drugoj polovici prošlog stoljeća ljudi su se, od poljoprivrednih grana, najviše bavili stočarstvom, zahvaljujući postojanju zadruga i razvijenoj kooperaciji s mesnom industrijom Gavrilović i na taj način su ostvarivali dohodak za svoju egzistenciju. Nakon Domovinskog rata namijenjene državne mjere za razvoj tih područja nisu dovoljno pomogle u ostvarivanju potrebnih infrastrukture (komunalnih, društvenih, socijalnih), otvaranju radnih mjesta, kao niti pomoći stanovništvu za podmirivanje životnih potreba. **U tim uvjetima nerazvijenosti i izoliranosti ovo područje postaje još više depopulacijsko i emigracijsko tako da sada ima puno manje stanovnika u odnosu na četrdesetak godina prije.** Prema prikazu kolege Ive Grgića u ovoj studiji, „iseljavanje ljudi samo u prošlom desetljeću iznosilo je na području Banovine 30 do 40% ovisno o pojedinom naselju“. **Danas najviše nedostaju mladi i radno sposobni perspektivni ljudi.** Napuštanjem svojih ognjišta postaju zapuštena poljoprivredna zemljišta, dolazi do smanjenja broja krava, svinja, ovaca, koza i do drastičnog smanjenja poljoprivredne proizvodnje. Dovoljno je reći da je po Agroekološkoj studiji (2000.), u godini 1997. na Banovini bilo oko 84.600 hektara obradivih površina, **a sada se prema ARKOD-u obrađuje svega 30% površina. Dakle, veći dio površina je zapušten i zarasle su ne samo korovima već i višegodišnjom šumskom vegetacijom.** Sukladno tome, prema Z. Grgiću (2020.) na Banovini, u proteklih 29 godina, broj goveda i muznih krava pet puta je manji. Sada ima svega 7.850 goveda od toga 4.500 muznih krava. Isto tako smanjio se i broj svinja i ostalih domaćih životinja. Adekvatno smanjenju biljne i stočarske proizvodnje značajno se smanjio i broj poljoprivrednih gospodarstava, prvenstveno OPG-ova koje je glavni subjekt poljoprivredne proizvodnje u Hrvatskoj.

Od dijela stanovništva koji je ostao živjeti na Banovini, po Z. Grgiću (ibid) „**gotovo 40% živi u riziku od siromaštva (najteže je ljudima u Donjim Kukuruzarima). Dakle, na Banovini bila je kriza i prije ovog potresa, a sada nakon uništenih brojnih objekata život ljudi je znatno pogoršan pa još uvijek stanovnici iseljavaju**“.

**U svrhu ostvarivanja ponovnog naseljavanja Banovine ljudima i ostvarivanja uvjeta za njihov povoljan život najdjelotvornije je ulagati u poljoprivredu.** Ne samo što je poljoprivreda po prirodnim uvjetima i tradicijski bila ranije ovdje glavna grana gospodarstva. Već, uz to, **poljoprivreda nudi najdjelotvornije uspješno rješavanje demografske obnove i ostvarivanje optimalnog ujednačenog demografskog razvoja te je više u mogućnosti od drugih grana gospodarstva zapošljavati sve uzraste stanovništva.** Pri naseljavanju, pored prvenstvenog rješavanja smještaja ljudi i osiguranja najnužnijih gospodarskih objekata za obavljanje proizvodnog rada, paralelno je nužno: sređivati imovinsko-pravna pitanja, osposobljavati zapuštena zemljišta za proizvodnju primjenom odgovarajućih agromelioracijskih i hidromelioracijskih mjera, provesti okrupnjavanje postojećih usitnjenih proizvodnih parcela i poljoprivrednih gospodarstava, primjenjivati navodnjavanje te primjenjivati 50% sustav održive tradicijske poljoprivrede i 50% sustav ekološke proizvodnje u biljnoj i stočarskoj proizvodnji.

Bez uređenog zemljišta i potrebnih gospodarskih objekata, koji služe proizvodnji, nema radnih mjesta, nema proizvodnje poljoprivrednih proizvoda odnosno nema ostvarivanja dohotka za podmirenje socio-ekonomskih potreba onima koji žive od toga.

## 7.2. PEDOLOŠKE ZNAČAJKE I SMJERNICE GOSPODARENJA TLIMA BANOVINE

### 7.2.1. Značajke tla na potresom pogođenom području

Izrada ove studije odnosi se na područje Banovine koja je najviše stradala potresom na prostoru Sisačko-moslavačke županije. Ukupna površina istraživanog područja iznosi 258.400 ha. Na tom prostoru najviše zauzimaju šume 166.604 ha (64,5%). Poljoprivredne površine iznose 73.630 ha (28,5%), dok na ostalih 18.166 ha (7,0%) nalaze se vode (rijeke s jezerima) i površine naselja. Područje je prikazano na podlozi topografske karte (slika 1) i u tablici 1. U granicama istraživanog područja nalaze se 12 jedinica samouprave (grada 4 i općina 8 – navedeni u radovima ove studije - slika 2). Tla istraživanog područja prikazana su na temelju pedološke karte mjerila 1 : 100.000 (slika 3). Na karti su kolega Stjepan Husnjak i suradnici prikazali 36 kartiranih jedinica s njihovim poljoprivrednim i šumskim površinama. U tablici 1 navedene su i sistematske jedinice tla za svaku kartiranu jedinicu s postotkom površine koju zauzimaju. Od ukupnih 36 kartiranih jedinica istraživanja su utvrdila da se 34 jedinice nalaze na poljoprivrednom zemljištu (tablica 2). Detaljnom analizom poljoprivrednog zemljišta, prema klasifikaciji tala Hrvatske (Husnjak, 2014.) nalazi se 14 tipova tala s nižim pedosistematskim jedinicama (tablica 3). Od 14 tipova devet pripadaju terestričkim tlima, koja su vlažena isključivo oborinskom vodom. Voda se procjeđuje kroz tlo i ne javlja se suvišno vlaženje. **Ova tla zauzimaju najveći prostor 34.213 ha i vrlo su povoljna za uzgoj bilja.** Jedan tip tla pripada semiterestričkim tlima kod kojih je dominantno vlaženje oborinskom vodom, a mjestimično se javlja i vlaženje slivnom vodom s viših terena pa dolazi do suvišnog vlaženja stagnirajućom vodom u gornjem dijelu profila zbog slabe dreniranosti i **zauzimaju 16.639,81 ha. Ona su također povoljna za uzgoj bilja uz povremeno izvođenje rahljenje koje dobro dolazi. Ostala četiri tipa tla pripadaju hidromorfnim tlima koja su vlažena podzemnom vodom unutar jednog metra dubine, s ili bez vlaženja suvišnim površinskim vodama. Ova tla zauzimaju 22.777,19 ha.** U svrhu uspješne biljne proizvodnje potrebno ih je popraviti izvođenjem agromelioracijskih i hidromelioracijskih mjera, čiji se izbor i intenzitet određuje prethodnim istraživanjem. Zbrojeno sva poljoprivredna zemljišta dakle iznose 73.630 ha. U ovoj studiji kolega Husnjak i suradnici prikazali su značajke tipova tala koji se nalaze na poljoprivrednom prostoru istraživanog područja (Banovine). Za svaku kartiranu jedinicu (tablica 4) naveden je sadašnji način korištenja. **Vidljivo je da se pored oranica, livada, travnjaka i voćnjaka, gotovo na svim jedinicama nalazi i šuma. Sam podatak da ukupne poljoprivredne površine na Banovini sada iznose svega 73.630 ha i da se uz to na ovim površinama nalaze i šume, izravno dokazuju da se dobar dio poljoprivrednog zemljišta trajno zapustio prelaskom u status šumskog zemljišta te da se jedan dio od sadašnjih 73.630 ha postepeno pretvara u šumsko zemljište. Naime, ako ukupne poljoprivredne površine, koje iznose sada 73.630 ha (Kušan 2020.), usporedimo s ukupnim poljoprivrednim površinama Banovine (Agroekološka studija, 2000.), koje su iznosile 1997. godine oko 110.000 ha, proizlazi da je u posljednjih 25 godina na Banovini čak oko 37.000 ha poljoprivrednog zemljišta prešlo u šumsko zemljište, odnosno postalo je trajno zapušteno. Osim ovih trajno zapuštenih površina procjenjuje se i da će postepeno, kroz kraće vrijeme, postati zapušteno još najmanje oko novih 20.000 ha, jer**

podaci iz tablice 4 pokazuju postojanje šumskog raslinstva gotova na svim kartografskim jedinicama poljoprivrednih tala. To dokazuje potrebu hitnog poduzimanja odgovarajućih melioracijskih postupaka za rekultivaciju oko 37.000 ha već zapuštenih površina i njihovo vraćanje u status poljoprivrednih površina. Uz to je nužno poduzeti sprječavanje procesa zapuštanja (čiji se proces sada događa) na oko 20.000 ha poljoprivrednih površina koje se sada koriste (tablica 4) za uzgoj: voćarskih kultura, livada, travnjaka, ali i šume.

### 7.2.2. Kako popraviti kvalitetu tla

Pravilno gospodarenje tлом temeljni je uvjet za održivost kvalitetnog tla, odnosno za ostvarivanje uspješne poljoprivredne proizvodnje. U svrhu održivosti kvalitete tla nužno je redovito analizirati tlo. Analiza tla provodi se na terenu i u laboratoriju. Nakon obilaska proizvodne površine (s postojećim usjevom ili bez njega) i otvaranja profila tla, može se vizualnim načinom pouzdano donijeti zaključak o kvaliteti tla (i usjevu ako postoji). Uz vizualan pregled, iz otvorenog profila tla uzmu se uzorci za laboratorijske analize. U uzorcima odrede se fizikalne, kemijske i biološke značajke tla. Na temelju fizikalnih značajki često je potrebno tlo prorahliti u svrhu poboljšanja njegove propusnosti i popravke vodo-zračnih odnosa u tlu. Autor svog priloga u ovom radu, kolega I. Kisić, predlaže: **da je potrebno (nakon dubokog vertikalnog rahljenja) obrađivati tlo što manje i plitko**. Osim toga ističe: „**Opće je prihvaćeno pravilo da se podriavanje ne smije provoditi oruđima koja nemaju neki oblik valjka koji zatvara podrivani sloj tla i sprječava gubitak vlage**“ Na temelju rezultata analize kemijskih značajki u uzorcima tla, određuje se potreba dodavanja vrste i količine gnojiva za poboljšavanje kvalitete tla (plodnosti tla). U tu svrhu koriste se mineralna i organska gnojiva, „trgovačka organska“ gnojiva, zelena gnojidba i plodored. U svezi s tim autor navodi: „**Za razliku od mineralnih gnojiva koja se moraju kupiti, organski vrtni i kuhinjski otpad stalno je dostupan i lako (uz puno znanja) se može pretvoriti u materijal koji poboljšava navedene parametre tla**“. Autor još ističe: „**Zelena gnojidba jedan je od učinkovitijih načina povećanja plodnosti tla unošenjem u tlo nadzemne mase samo za tu svrhu posebno uzgojenih usjeva između dva glavna usjeva**. Na žalost, riječ je o zahvatu koji se rijetko primjenjuje na poljoprivrednim gospodarstvima u Hrvatskoj“. Isto tako u dodatku navodi: „**Usjevi za zelenu gnojidbu primarno se uzgajaju s ciljem unošenja njegove nadzemne biljne mase u tlo**“. Autor izvodi pretpostavku da je potrebno, na više lokacija Sisačko-moslavačke županije pa i Banovine, popraviti kiselost tla izvođenjem kalcifikacije. Radi se uglavnom o pseudoglejnim, lesiviranim i distrično smeđim tlima. Biljke su najosjetljivije na kiselost tla na početku rasta, odmah nakon klijanja. Kalcifikaciju je najbolje izvoditi poslije žetve strnih žitarica - prije prašenja strništa ili prije podizanja trajnih nasada. Korištenjem pravilnog plodoreda poboljšava se kvaliteta tla i ostvaruju se dobri i kvalitetni prinosi. Na kraju autor zaključuje: „**Strategija razvoja poljoprivrede u budućnosti temeljit će se na održavanju (poboljšavanju) kvalitete tla**. Pokazatelji kvalitete tla su njegove fizikalne, kemijske i biološke značajke. Na prostoru Sisačko-moslavačke županije i Banovine tla imaju specifične značajke pa je potrebno poduzimati poseban pristup u održavanju njegove kvalitete u budućnosti“.

### 7.2.3. Uređenje zapuštenog zemljišta i okrupnjavanje

Na zapuštenim zemljištima Banovine već je izraslo dugogodišnja šumsko raslinstvo, grmlje i korovi. Površine zapuštenih zemljišta iznose oko 37.000 ha. Osim tih površina potrebno je urediti i površine koje su sada u procesu zapuštanja. Procjenjuje se da ove površine, koje su u tom procesu (prelaska u šumsko zemljište), iznose oko 20.000 ha. Dakle, može se reći da je sada potrebno „vratiti“ u poljoprivrednu proizvodnju ukupno oko 57.000 ha poljoprivrednog zemljišta. U svakom slučaju potrebno je s rekultivacijom odmah početi, jer će se zbog procesa razvoja grmlja i šumskog raslinstva ubrzo zapustiti ostale poljoprivredne površine koje se sada ne obrađuju. Za rekultivaciju zapuštenog zemljišta potrebno je izvoditi agromelioracijske mjere. Sigurno je potrebno izvoditi krčenje i čišćenje višegodišnjeg raslinstva i korova i poduzimati mjere popravljivanja fizikalnih, kemijskih i bioloških značajki tla. Uz agromelioracijske mjere bit će nužno izvoditi hidromelioracijske mjere. Najprije slijedi izvođenje sustava odvodnje u svrhu reguliranja suvišnih voda (površinskih ili podzemnih, ili jednih i drugih). Nakon odvodnje, za siguran uzgoj raznolikih kultura i ostvarivanja visokih kvalitetnih prinosa, može se očekivati potreba primjene i sustava navodnjavanja. Budući da su poljoprivredne površine na području Banovine vrlo usitnjene neophodno je izvesti i okrupnjavanje površina (zemljišta). Okrupnjavanje se izvodi primjenom komasacije i arondacije. Radi racionalizacije poslova, manjeg utroška vremena i konačno manjih troškova prednost je - sve navedene mjere izvoditi istovremeno. **U ovoj studiji o okrupnjavanju zemljišta i okrupnjavanju poljoprivrednih gospodarstava primjenom komasacije i arondacije napisali su prilog kolege I. Mustać i suradnici, pod naslovom: Okrupnjavanje (poljoprivrednog) zemljišta.**

### 7.2.4. Mjere okrupnjavanja (poljoprivrednog) zemljišta

Gotovo na cijelom prostoru Hrvatske poljoprivredno zemljište uglavnom je usitnjeno. Posebno je usitnjenost prisutna na području Banovine. Dugotrajnim postojećim načinom nasljeđivanja zemljište se dijelilo, tako da je sada usitnjenost zemljišta značajan ograničavajući čimbenik za ostvarivanje uspješne poljoprivredne proizvodnje i konkurentnosti njezinih proizvoda na tržištu. U svrhu okrupnjavanja usitnjenog zemljišta koriste se mjere – arondacija i komasacija, koje kolega I. Mustać i suradnici opisuju u svom radu (u ovoj studiji). Arondacijom se pripajaju manje čestice poljoprivrednog zemljišta većem poljoprivrednom posjedu pri čemu se vlasnicima manjih čestica dodjeljuje pravična naknada ili odgovarajuća zemljišna čestica s kvalitetnim tlom na drugoj povoljnoj lokaciji u svrhu okrupnjavanja. Time se grupiraju dislocirane čestice zemljišta u svrhu racionalnijeg korištenja u njegovom okrupnjenom obliku. Naknada za pripajanje manjih čestica ili razmjena zemljišnih čestica utvrđuje se sporazumom između obojice vlasnika. Arondacija se izvodi na području gdje je riješeno pitanje mreže putova i sustava odvodnje (kanala).

Komasacija je mjera kojom se dislocirane zemljišne čestice (često i daleko međusobno udaljene) jednog vlasnika skupljaju u jednu cjelinu ili manji broj većih zemljišnih cjelina. Pri tome se projektira i nova putna mreža, kao i sustav odvodnje i navodnjavanja (ako su potrebni). Uz to se sređuju imovinsko pravni odnosi koji se odnose na zemljište, odnosno, uređuje se novi katastar sa zemljišnim knjigama. Komasaacija se izvodi na temelju Zakona o komasaciji. Autor i suradnici u radu opisuju postojeće vrste komasacija, kao i sve detalje koje je potrebno činiti pri izvođenju ove kompleksne mjere u praksi. Na kraju zaključuju da su arondacija i komasacija vrlo značajne na području Banovine, jer se njihovom primjenom može ostvariti napredna poljoprivreda.

Uzimajući u obzir mišljenje kolege Mustaća i suradnika, preporučamo primjenu komasacije, zbog potrebe rješavanja: pravno imovinskih odnosa, putne mreže, sustava odvodnje i navodnjavanja te okrupnjavanja poljoprivrednog zemljišta i poljoprivrednih gospodarstava na području Banovine.

#### **7.2.5. Ponikve nastale urušavanjem pokrova na području naselja Mečenčani i Borojevići kao posljedica Petrinjskog potresa M<sub>L</sub> 6,2**

Potres na Banovini koji se dogodio krajem prošle godine i brojni manji potresi nakon toga, izazvali su nastanak ponikva (urušavanje tla). Kolega I. Vlahović u svom radu opisao je rezultate multidisciplinarnih istraživanja znanstvenika Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i University of California San Diego, provedenih tijekom tri mjeseca (početkom ove godine) na udaljenosti 20-tak km jugoistočno od epicentralnog potresnog područja. Naime, ovaj prirodni fenomen dogodio se je na prostoru oko 400 ha u okolici naselja Mečenčani i Borojevići. Razlog za pojavu urušenih vrtača ili urušenih ponikva, ističe autor akademik I. Vlahović, citat: „su postojanje specifičnih geoloških uvjeta – postojanja izrazito okršene karbonatne ili evapornitne naslage prekrivene nekonsolidiranim naslagama ili tlom s aktivnim tokovima podzemne vode. Na kontaktu okršene podloge i pokrova pod utjecajem podzemnih voda postupno nastaju šupljine (kaverne) koje se proširuju podzemnom erozijom. Pritom podzemne vode imaju dvostruku ulogu: sporije ili brže erodiraju pokrovne naslage ali istodobno kroz sustav podzemnih kanala odnose materijal nastao podzemnim erozijskim procesima, čime se kaverna postupno povećava. U trenutku kad se svod iznad kaverne toliko istanji, da izgubi nosivost, dolazi do naglog sloma i formiranja kolapsnih struktura obično subvertikalnih do vertikalnih zidova (zidovi mogu imati i oblik prevjesa, pa u tom slučaju nastaje ponikva koja u dubini ima veći promjer nego što je promjer otvora na površini)“.

Istraživanja su zabilježila ukupno 136 ponikve. Prije potresa nastale su 45 (stare ponikve). Jedan dio starih ponikva su sanirane. Izgledaju stabilno i nema od njih posljedica. Među starim ponikvama samo dvije su promjera oko 10 m, sve ostale su manje. Nakon potresa 29. 12. 2020. pojavile su se 91 novih ponikve. Otvarale su se postepeno (ne istodobno), tako da su se oko njih 60-etak pojavile kroz mjesec dana nakon potresa. One su različitih veličina. Najveća ima promjer oko 25 m (otvorila se je šest dana nakon najvećeg potresa). Druga po veličini ima promjer 10,8 m. Od ostalih ponikvi 83% imaju promjer manji od 5 m, a njih 91% su pliće od 3 m. Oko 1/3 ponikvi imale su dno pokriveno vodom, ostale su bile suhe. Osim najveće ponikve sve ostale su imale manji volumen vode, koja se procijedila iz površinskih slojeva tla. S obzirom na stanje vode u ponikvama akademik Vlahović navodi: „Razina vode u ponikvama približno je odgovarala razini vode u bunarima koje su mještani kopali u tom plitkom vodonosniku slabe propusnosti, a jedino su u nekoliko ponikava koje vjerojatno imaju hidrauličku vezu s krškim vodonosnikom u podinskim vapnencima (u kojem su tijekom istraživanja povremeno zabilježeni i arteški tlakovi) opažene više razine podzemnih voda, gotovo na razini terena.“ Prema stanju vode u ponikvama može se pretpostaviti da su nedovoljne količine vode u ponikvama za primjenu navodnjavanja pa i za uzgoj ribe. Zbog zapaženog pojedinačnog slučaja da postoji hidraulička veza s krškim vodonosnikom u podinskim vapnencima te povremeni arteški tlak i više razine podzemne vode, istraživanja će u nastavku detaljnije riješiti pitanje režima podzemne vode i mogućnosti njezina korištenja. Značajan je i završni zaključak autora kolege Vlahovića o ponikvama, citat: „Na području Mečenčana i Borojevića je otvaranje ponikava nastalih urušavanjem pokrova prirodan proces koji se događao i prije Petrinjskog potresa, ali su

ga potresni valovi jako ubrzali. Stoga se otvaranje novih ponikava može očekivati i u budućnosti, ali ipak znatno rjeđe nego što je to bilo tijekom prva tri mjeseca Petrinjske potresne serije.“

### 7.3. UZGOJ BILJA

U biljnu proizvodnju spadaju više grana koje se bave uzgojem bilja. Među osnovne grane ubrajaju se: ratarstvo, krmne kulture, povrćarstvo, voćarstvo, vinogradarstvo, industrijsko bilje, cvjećarstvo i ukrasno bilje. Izbor grane (odnosno njihove proizvodnje) ovisi o više čimbenika: prirodnih uvjeta (postojećih tala i klimatskih prilika), tržišnih zahtjeva (za izravno korištenje proizvoda i upotrebu proizvoda u preradi prehrambene industrije), stručnoj kadrovskoj sposobnosti i tehničkoj opremljenosti gospodarstva te ovisi o državnim poticajima i poticajima lokalne samoupravne jedinice. **Poticaji u ovom vremenu puno utječu i zbog njihove upitnosti potrebno ih je više kontrolirati.**

Struktura biljne proizvodnje na Banovini je specifična i razlikuje se od onih koje se do sada i sada primjenjuju u više područja Hrvatske. Naime, zbog već istaknutog razloga - pretežnog bavljenja stanovništva uzgojem stoke na ovom prostoru, u sjetvenoj strukturi biljne proizvodnje najviše su zastupljene, prema kolegi I Grgiću: livade, pašnjaci i uzgoj krmnih kultura (53,2 %). **Treba istaknuti da je proizvodnja krme na livadama i pašnjacima stimulirana i nalazi se čak 77,2% u sustavu ekološke proizvodnje – najviše zbog dobivanja poticaja, koji su vrlo stimulirajući (možda ne bi bilo uzalud i o tome povesti više računa).** Žitarice se uzgajaju znatno manje – svega na 12.647,5 ha. **Najviše se uzgaja kukuruz, čak 72,5% od ukupnih žitarica (također zbog potreba stočarstva),** dok je pšenica zastupljena svega 11,6%. **Vrijedne savjete o značaju i tehnološkim procesima uzgoja travnjaka nalaze se u prilogu kolege J. Lete i suradnika.**

#### 7.3.1. Travnjaci i kvaliteta krme

Livade i pašnjaci u prošlosti i danas zauzimaju značajne površine na prostoru Sisačko-moslavačke županije. Sredinom prošlog stoljeća zauzimale su 95.535 ha ili 21,4% poljoprivrednih površina. **Međutim, satelitskim motrenjem iz svemira 2018. godine izmjereno je da travnjaci u županiji zauzimaju 57.415 ha što čini 12,8% ukupne površine županije.** Značajno smanjenje travnjaka u odnosu na prošlo stoljeće nastalo je pretvaranjem poluprirodnih travnjaka u oranice i druge svrhe. **Kvalitetni travnjaci imaju 23 travnjačke biljne zajednice, a najzastupljenija je Brono-Cynosuretum (68%).** Ona je sklona zauzimati nizinska područja, podnosi poplave i jedna je od najkvalitetnijih travnjačkih zajednica za hranidbu stoke. Travnjaci se obično dva puta kose godišnje, a potom se napasuju. **Pravilnom gnojidbom i pravovremenom košnjom postižu se prosječni prinosi 5-6 t/ha sijena. Područje pogođeno potresom (Banovina) također obiluje livadama i pašnjacima za uzgoj stoke, odnosno za proizvodnju mesa i mlijeka. Većina ovih travnjaka su lošije kvalitete i niže produktivnosti krme.** Najveći razlog po autorima su: nepovoljan botanički sastav, izostanak gnojidbe, nepravodobna košnja i nepravilno korištenje napasivanjem pašnjaka. Popravljanje travnjaka izvodi se sjetvom, primjenom herbicida i obradom pašnjaka. Isto tako kolege J. Leto i H. Kutnjak navode da je za održavanje povoljnijeg botaničkog sastava, odnosno održavanja kvalitetnih travnjačkih zajednica za hranidbu stoke potrebno voditi brigu i pravilno izvoditi gnojidbu travnjaka (mineralnim gnojivima, stajskim gnojem i tekućim stajskim gnojem), u optimalnim

rokovima izvoditi košnju i paziti na sustav napasivanja (neprekidna i naizmjenična paša). **Budući da se o travnjacima, vrlo često u praksi, ne vodi potrebna briga na dovoljan način, autori ovog priloga, J. Leto i H. Kutnjak, vrlo stručno i detaljno ukazuju na potrebu izbjegavanja propusta koji se loše odražavaju na rezultate u stočarstvu.**

### 7.3.2. Mogućnost uzgoja povrća na Banovini

Prema istraživanjima tla (prilog kolege Husnjaka i suradnika) na prostoru Banovine ima oko 11-000 ha pogodnih tala za uzgoj povrća. Do kraja prošlog stoljeća povrće je zauzimalo na ovom prostoru 3,5 – 4,0 tisuće ha. Međutim, kolega I. Grgić u svom prilogu navodi da je uzgoj povrća na Banovini jako zanemaren i sada se uzgaja na samo 283,7 ha. Najviše se uzgaja grah 25,2% i krumpir 9,5% od ukupnih povrćarskih kultura. Prema mišljenju kolege B. Benka danas se ostvaruju na ovom prostoru niži prinosi u odnosu na druga područja Hrvatske, zbog korištenja neodgovarajućeg sortimenta, upotrebe nesuvremenih tehnologija i nespécializiranih strojeva. Na Banovini moguće je uzgajati gotovo sve povrćarske kulture u poljskim uvjetima i uvjetima zatvorenog prostora (plastenici i staklenici). U svom prilogu kolega B. Benko detaljno opisuje zahtjeve povrćarskih kultura prema tlu (uzgojnom supstratu), klimatskim elementima, vodi, njezi, zaštiti bilja. Temeljem tih zahtjeva opisuje načine i postupke reguliranja svih uzgojnih čimbenika za uzgoj pojedinih povrćarskih kultura u poljskim uvjetima i uvjetima uzgoja u zaštićenom prostoru. U svakom slučaju proizvodnja povrća je intenzivna proizvodnja. Uz puno ulaganja u tehnologiju uzgoja potrebno je i puno radne snage. O tome dovoljno pokazuje podatak kojeg navodi kolega Benko: četveročlana obitelj može krastavac (za preradu) uzgajati na maksimalno 1000 do 1200 m<sup>2</sup> površine, kako bi se pravovremeno (svaki ili svaki drugi dan) stigla obaviti berba. Kao i drugi podatak: za uzgoj povrća na 1 ha u zaštićenom prostoru potrebna su 5 do 6 stalno zaposlenih radnika, uz dodatno potrebnu sezonsku radnu snagu. Na kraju autor B. Benko zaključuje: „**Usprkos povoljnim agroekološkim uvjetima i dostupnim tehnologijama za ostvarivanje visokih i kvalitetnih prinosa povrća, temeljni problem Banovine je nedostatak ljudi koji bi se ovom proizvodnjom bavili**“.

### 7.3.3. Revitalizacija voćarstva na području Banovine

Uzgoj voćarskih kultura na Banovini znatno je zapostavljen s obzirom na pogodne prirodne uvjete i zahtjev tržišta relativno kratko udaljenih većih centara (Zagreba, Siska, Karlovca). **U svom prilogu ove studije kolega T. Jemrić i J. Gadže navode mogućnost uzgoja i ostvarivanja značajnih vrijednih rezultata pri uzgoju (na Banovini) šljive, kestena, oskоруše te crne bazge i pasje ruže.** Autori navode i više opravdanih razloga za uzgoj ovih kultura, a posebno ističu – dobivanje kvalitetnih plodova i održavanje tradicijskih manifestacija pri njihovom uzgoju. Dakako, oni ne osporavaju mogućnost uzgoja i drugih voćarskih kultura na Banovini. Naime, prema statističkim podacima u strukturi voćarske proizvodnje najviše je na području Banovine zastupljen orah 28,4% i lijeska 17,3% od ukupnih voćarskih kultura. Uz ove kulture kolega I. Grgić navodi u svom prilogu, da se značajni voćarski plodovi dobivaju i uzgojem: jabuke, kruške, aronije, borovnice i jagode. **Zbog toga, autori T. Jemrić i J. Gadže preporučuju uzgajivačima razmišljanje o izboru voćarske kulture prije njezine sadnje. Uz to izjavljuju da su prirodni uvjeti Banovine vrlo pogodni za ekološku proizvodnju, posebno za uzgoj voćarskih kultura, pa preporučuju ekološki sustav proizvodnje voća.**



#### 7.3.4. Potencijal energetske kulture miscantus na području Banije

Poznato je da se u svijetu uzgajaju više kultura koje služe za proizvodnju biogoriva. Međutim u Hrvatskoj je registrirana samo kultura miscantus s kojom već imaju iskustva naši znanstvenici i njezini uzgajivači. **Zbog sastava celuloze i hemiceluloze u biljci, miscantus se koristi za proizvodnju krutog, tekućeg i plinovitog biogoriva. Iz 2-3 kg biljke dobije se, određenim procesom proizvodnje, ekvivalent 1 kg nafte. Uz to, miscantus se može uzgajati na lošijim tlima, nije osjetljiv na bolesti štetnike, popravljiva značajke tla i zbog toga je pogodan za revitalizaciju zapuštenih tala.** Kolegica Tajana Krička sa suradnicima, u njihovom prilogu opisuju upravo uzgoj ove kulture koristeći loša tla na kojima je upitan uzgoj većeg broja poljoprivrednih kultura. Uz to, opisuju način dobivanja biogoriva iz miscantusa. **Budući da je EU donijela Zeleni plan (a Hrvatska ga je prihvatila) proizvodnjom održive energije, među kojima su i biogoriva iz biomase (tu spada i miscantus), Europa planira (do 2050.) ostvariti neutralni klimatski kontinent.** Zbog tih vrijednosti miscantusa kolegica Tajana Krička sa suradnicima (prvi autor rada je kolega N. Bilandžija) **predlažu uzgajanje ove kulture u svrhu revitalizaciji zapuštenih zemljišta u Banovini. Budući da se planira izgradnja rafinerije biogoriva u Sisku, očekuje se ovim projektom ostvarivanje trostruke koristi.**

#### 7.4. UZGOJ DOMAĆIH ŽIVOTINJA

Stanovništvo Banovine desetljećima je izloženo višestrukim društvenim i gospodarskim pritiscima te prirodnim nepogodama, kao što se na kraju prošle godine dogodio potres. Uslijed tih pritisaka dogodile su se značajne promjene u poljoprivrednoj proizvodnji, uključujući i stočarsku djelatnost. **Liberizacija tržišta, pad cijena mlijeka i mesa, dezintegracija ranijih sustava povezivanja manjih proizvođača za tržište utjecali su na smanjenje postojećeg interesa bavljenja stočarskom proizvodnjom i ubrzali su depopulaciju posebno ruralnog prostora. Nedostatak mladih danas dovodi u pitanje održivost stočarske proizvodnje na Banovini.** Ovo područje je brežuljkastog krajobraza, bogato šumama i vodenim tokovima. U zauzimanju prostora prevladavaju oranice, livade i pašnjaci. U zadnje 2-3 decenije znatan dio poljoprivredni površina je zapušten. Procjenjuje se da je čak 60.000 ha već zarastao raslinstvom. Ipak, površine su pogodne za proizvodnju krme za hranidbu životinja, a pašnjaci su pogodni za napasivanje goveda i ovaca. **Autor ovog priloga kolega A. Ivanković i suradnici podupiru kreiranje infrastrukturnih projekata mljekar/sirana, javnih klaonica, preradbenih kapaciteta za meso, koji će biti u funkciji potpore razvoju proizvodnje lokalnih proizvoda. Drže potrebnim podupiranje manjih gospodarstava – pružajući im pomoć pri prijavi (na natječajima) za ostvarivanje navedenih projekata.**

##### 7.4.1. Govedarstvo

Govedarska proizvodnja bila je uvijek vrlo važna na prostoru Banovine. U drugoj polovici prošlog stoljeća posebno se povećao uzgoj goveda i svinja u poljoprivrednim gospodarstvima. Bila je razvijena kooperacija sa snažnim prerađivačkim kapacitetima mesne i mliječne industrije. Međutim, pred kraj stoljeća naišao je Domovinski rat i nakon rata, ali i ne samo zbog rata, naišle su krizne situacije. Tijekom 28 godina (od 1991-2019.) smanjio se je broj goveda 6 puta, dok su se muzne krave smanjile 4,5 puta (grafikon 1 u prilogu Ivanković i sur.). Tijekom tih 28 godina,

zbog liberalizacije tržišta i pada cijena mlijeku i mesu došlo je do opadanja manjih i srednjih proizvodnih kapaciteta te ukidanja manjih sabirnih mjesta mlijeka. Na taj način su se gasile manje farme, a proizvođači su propadali ili su se prebacili na tov junadi. Budući da je sve veći zahtjev za ekološkim mesom veći broj proizvođača prelaze s konvencionalne proizvodnje na ekološku. Autori A. Ivanković i suradnici s argumentacijom predlažu zadržavanje manjih i srednjih farmi te manji broj većih. Zapaža se potreba za određenim specijalizacijama i u mliječnom i mesnom govedarstvu, uz povećanje veličine stada (ali uvijek usklađeno s raspoloživim zemljištem za proizvodnju krme). Posebno je potrebno u mliječnom govedarstvu voditi brigu o potrebnim površinama pri povećanju stada. Autori drže potrebnim poticanje automatizacije mliječnih farmi te drže da je robotizacija mužnje u skladu s dobrobiti mliječnih krava i farmera. Poželjno je da Roboti i pakiraju mlijeko. U svezi izbora pasmine, zamijećeno je zadnja dva desetljeća da je populacija Simentalac ostala prilično stabilna. Budući da je Simentalac pogodan i za meso mnogi su prestali s proizvodnjom mlijeka i prešli na tov Simentalca. Zbog potrebe za kvalitetnim telećim i junećim mesom raste interes za mesnim pasminama. Posebno se uvode one koje su pogodne za sustav „krava-tele“. Autori zaključuju potrebu zadržavanja uzgoja Simentalca zbog podjednake vrijednosti mlijeka i mesa. Isto tako su uz Holsteina, kao visoko proizvodne i zahtjevne pasmine te za uvođenje Jersey pasmine za kombinirane farme. Krave ove pasmine su manje i imaju manje potrebe za uzdržavanje. Njezino mlijeko pridonosi boljoj kvaliteti mliječnih proizvoda. Na mliječnim farmama postoji potreba popravljivanja menadžmenta. Mlijeko po kravi može biti cilj, ali nije uvijek isplativa proizvodnja. Kod mesnih pasmina autori drže da je potrebno nastaviti započeti pravac, uz upotrebu križanja (u svezi s tim potrebno se je konzultirati sa znanstvenicima i strukom). **Kolega A. Ivanković i sur. zaključuju da govedarska proizvodnja na Banovini doživljava značajne strukturne promjene u pogledu pasminske strukture i tehnologije proizvodnje. Temeljem agroekoloških uvjeta razvoj govedarstva i dalje može biti strateška stočarska grana na Banovini.**

#### 7.4.2. Ovčarstvo

**Prosječno stado ovaca na Banovini je malobrojno 28 grla. To je dokaz da je ovčarstvo dopunska djelatnost na Banovini.** Na području najvećih općina ima najviše i uzgajivača (Glina, Dvor, Sunja, Petrinja). Zadnje tri godine populacija ovaca je stabilna. **Ovdje se ovce uzgajaju više za proizvodnju mesa (janjetina), a manje za mlijeko.** Vuna nema gospodarske vrijednosti i ekološki je problem. Dominira pasmina Pramenka kombiniranih proizvodnih svojstava. Zatim Bolčavsko jezerska ovca, Romanovska, Njemački marino i Suffolk. Od mliječnih uzgaja se Istočnofrizijska ovca i Lacaune. Budući da su mala ulaganja u: objekte, opremu, hranidbu i genetiku sustav uzgoja je ekstenzivni do semiekstenzivan. Uglavnom su nastambe ovaca improvizirane. Ljeti su ovce na paši, uz vrlo rijetko dohranjivanje koncentriranom hranom. Zimi se hrane sa sijenom, slamom i kukuruzovinom, a ponekad se dodaje i suho zrno kukuruza, što predstavlja problem zbog zubi. Osobno držim da ovčarstvo ima dobre prirodne uvjete za razvoj na Banovini i da je nužno značajno poboljšati uvjete uzgoja. **Korisno bi bilo voditi više brige o izboru pasmine i ovce više koristiti za proizvodnju mlijeka.**

### 7.4.3. Kozarstvo

Kozarstvo je najnerazvijenija stočarska grana na Banovini, iako ima dobre prirodne uvjete za razvoj. Prošle godine bilo je 149 uzgajivača koza, Ukupan broj koza iznosio je 1822 grla, a prosjek stada iznosio je svega 12 grla. OPG-ova koristila su kozarstvo kao dopunsku djelatnost. Koze se najviše uzgajaju na području: Gline, Dvora, Petrinje, Sunje i Gvozda, u svrhu proizvodnje mesa (jaretine), a manje u svrhu mlijeka. Od pasmina uglavnom se uzgaja Hrvatska šarena koza. Mesna je pasmina i malih zahtjeva pri uzgoju. Alpina i Sanska koza podjednako su zastupljene i više su mliječne pasmine. Burska koza je najmesnatija pasmina na svijetu. Hrvatska bijela koza je za kombiniranu proizvodnju mesa i mlijeka. Uglavnom se uzgaja za meso (jaretinu), a mlijeko OPG-ova uglavnom koristi za vlastite potrebe. Sustav uzgoja je ekstenzivan, poluekstenzivan, a ima i nekoliko farmi intenzivnog uzgoja gdje se koze uzgajaju specijalno u svrhu proizvodnje kozjeg mlijeka. Hrana za koze je najviše paša i brst, zelena pokošena trava. U stajskom uzgoju hrane se zelenom hranom i djetelinsko travnim smjesama. Zimi se hrane: sijenom i gomoljasta krma. Koncentrati se dodaju u pojedinim fiziološkim fazama. U Banovini klimatske prilike dozvoljavaju pašu koza 7 mjeseci (travanj – studeni).

### 7.4.4. Svinjogojstvo

Svinjogojska proizvodnja predstavljala je značajnu granu stočarstva u dugoj tradiciji poljoprivrede na prostoru Banovine. U drugoj polovici prošlog stoljeća uzgoj svinja odvijao se je u dva oblika – u obliku većih svinjogojskih farmi i drugi oblik uzgoja - u obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima. Danas je ovaj drugi oblik dominantan. Do pred kraj prošlog stoljeća (do nastanka Domovinskog rata) svinjogojsko gospodarstvo bilo na razvijenijoj razini zahvaljujući najviše razvijenoj mesnoj industriji Gavrilović u Petrinji. Nakon rata nije došlo ne samo do potrebne obnove stočarskog fonda i obnove prijašnje poljoprivredne proizvodnje, već je nastupila depopulacija i promjene u strukturi gospodarskih aktivnosti. Liberalizacijom tržišta omogućen je uvoz jeftinog svinjogojskog mesa pri čemu domaći uzgajivači svinja, ne samo na Banovini već i u cijeloj Hrvatskoj, nisu mogli konkurirati jakoj inozemnoj industrijalizaciji svinjogojske proizvodnje. Nažalost, ovi problemi na Banovini postali su još veći nakon potresa prošle godine. Sada na Banovini, prema jedinstvenom registru domaćih životinja (2020.), ima 3.192 gospodarstava koja uzgajaju 37.411 svinja. Ovaj broj i gospodarstava i svinja konstantan je nekoliko godina unazad. Međutim, kolege autori ovog priloga –drže da je , ne samo na Banovini već i na prostoru Sisačko-moslavačke županije, struktura uzgoja svinja nepovoljna. Naime, zbog značajnih promjena koje su se dogodile na globalnom tržištu svinjskog mesa, autori argumentirano objašnjavaju da je neodrživo stanje sadašnjeg uzgoja manjeg broja krmača na OPG-ma te da je nužno povećati broj gospodarstava s većim brojem krmača. Sukladno s tim potrebnim promjenama sada bi revitalizacija svinjogojske proizvodnje na Banovini jako dobro došla. Naime, revitalizacija svinjogojskih farmi opravdana je iz više razloga. Prije svega na prostoru Banovine postoje dobri uvjeti za proizvodnju hrane za uzgoj svinja (kukuruz, ječama, pšenice, soje i ostalih proizvoda). Značajno je što je moguće ponovo uspostaviti suradnju i kooperativne odnose s mesoprerađivačkom industrijom Gavrilović – poznatom i u svijetu. Postojeći brojni neiskorišteni objekti mogli bi se obnoviti za ponovan uzgoj svinja. Hrvatska troši 44 kg/stanovniku godišnje svinjskog mesa. Ove potrebe se ne podmiruju vlastitom proizvodnjom već se čak oko 50% potreba uvozi. Osim toga, tržište ima potrebu za kvalitetnim suhomesnatim proizvodima poput Banijske kobasice. Ona je dobro poznata u

javnosti i njezinom većom proizvodnjom moguće je ostvariti njezinu zaštitnu oznaku. Navedeni razlozi u potpunosti opravdavaju revitalizaciju uzgoja svinja na Banovini. Autori u razjašnjavanju cilja koji se revitalizacijom želi postići ističu, citat: „**Unatoč relativno lošoj strukturi krmača po gospodarstvu (što je naprijed napisano), veliki broj OPG-ova s manjim brojem svinja svjedoči važnost tradicijskog držanja svinja i proizvodnju svinjskog mesa. Upravo su obiteljska gospodarstva važna za očuvanje ruralnih prostora te mogu poslužiti kao osnova iz koje se mogu razviti tržišno orijentirana gospodarstva. Pri tome bi se uz mala ulaganja ta gospodarstva usmjerila u proizvodnju svinja sa specifičnim zahtjevima, kao što su ekološka proizvodnja svinjskog mesa, proizvodnja teških svinja za preradu u proizvode s dodanom vrijednošću ili tov na otvorenom. Dodatna prednost prilikom orijentacije proizvodnje na specifične proizvode je i postojanje lokalne pasmine-banijske šare svinje. Stoga se pri donošenju strategije o razvoju svinjogojске proizvodnje u obzir moraju uzeti svi navedeni čimbenici. Razvoj ekološkog svinjogojstva posebno je važan u smislu Europskog zelenog plana, koji uključuje niz mjera koje za cilj imaju smanjiti emisiju stakleničkih plinova, te će u budućnosti zahvatiti i sektor stočarstva. Zadani ciljevi pokušat će se postići kroz program - Od polja do stola“.** Autor je još dodao: „**Komparativna prednost Banovine u prilagodbi svinjogojске proizvodnje Europskom zelenom planu leži u činjenici da je područje Banovine relativno rijetko naseljeno, da su tla neopterećena i time pogodna za ekološku proizvodnju hrane za svinje“.**

**U program revitalizacije svinjogojstva autori predlažu „primjenu određenih mjera u svrhu revitalizacije Baranjske šare svinje u svrhu održivosti korisnih odlika ove pasmine“.**

#### **7.4.5. Peradarstvo**

**U zadnjih 30-ak godina uzgoj peradi na području Banovine bio je vezan uz kućanstva koja su se time osiguravala s potrebama mesa i jaja. Samo manji dio kućanstava, koja su imala viškove svoje proizvodnje, prodavala su ih na kućnom pragu ili na lokalnim tržnicama. Prije Domovinskog rata bilo je na Banovini nekoliko desetaka gospodarstava koja su se bavila tovom pilića u kooperativnom odnosu za tržište. Ranije su provedena dva VIP (Vijeće istraživanja u poljoprivredi) projekta u svrhu istraživanja mogućnosti uzgoja Zagorskog purana i tov pilića slobodnim načinom držanja. Međutim, i pored dobivenih pozitivnih rezultata istraživanja - ništa nije poduzeto. **Zaključno, autor kolega Z. Janječić o svom prilogu predlaže da se zainteresiranim OPG-ma omogući tov Zagrebačkog purana i pilića u slobodnom načinu držanja, kao i proizvodnja jaja uzgojem kokoši nesilica. Uz uzgoj za tov i nesilice potrebno je uložiti i u izgradnju klaonice peradi.****

#### **7.4.6. Uzgoj kopitara**

**Po tradiciji konji su se stalno uzgajali, i danas uzgajaju, na području Sisačko-moslavačke županije i na Banovini. Najviše je zastupljen uzgoj izvornih pasmina – Hrvatski posavac i Hrvatski hladokrvnjak. Godine 2019. bilo je na području županije ukupno 3.763 konja Hrvatskog posavca i 306 njegovih uzgajivača, dok je bilo 1.500 konja Hrvatskog hladnokrvnjaka i 106 uzgajivača. Prosjek je iznosio 12 – 14 konja po uzgajivaču. S obzirom na način paše i držanje izvornih pasmina konja te poticajnih mjera i relativno visoke cijene konja, čini uzgoj izvornih pasmina isplativim. **Međutim, uzgoj izvornih pasmina u većoj mjeri usmjeren je na****

**proizvodnju konjskog mesa** pa isplativost ovog uzgoja ovisi o cijeni mesa na tržištu. Kako postoje aktivna udruženja uzgajivača ovih izvornih pasmina, autori drže da postojeća udruženja trebaju brinuti i o tržištu konjskog mesa. **Toplokrvne pasmine konja zastupljene su manje od hladnokrvnih. Ali u razdoblju od 2013. do 2019. povećan je broj toplokrvnih konja za 36%. Na ovom području postoji više toplokrvnih pasmina, a najbrojniji je: Arapski konj – punokrvnjak (195 grla), Lipicaner (51 grlo), Hrvatski toplokrvnjak (33 grla), Engleski punokrvnjak (14 grla), Haflinger (10 grla) i drugi toplokrvnjaci. Toplokrvne pasmine konja pogodne su za jahanje (sportske i rekreacijske programe), agrarni turizam, turističke staze, terapija uz pomoć kopitara.** Autori (Ivanković i Ramljak) ističu potrebu ne samo održavanja već unapređenja populacije izvornih pasmina konja, posebno Hrvatskog posavca koji je prilagodljiv i svestran. **Populacija toplokrvnih konja, autori ističu, treba povećati posebno Hrvatskog toplokrvnjaka, Arapskog konja, Engleskog punokrvnjaka i Lipicanca. Osim toga, potrebno je podržavati povezivanje uzgajivača konja te uključivati konje u agroturističke programe. Sukladno navedenim prijedlozima korisno je poduzimati mjere za razvoj hladnokrvnih i toplokrvnih pasmina konja na području Banovine.**

#### **7.4.7. Smjernice razvoja stočarstva na području Banovine**

U svrhu definiranja smjernica razvoja stočarske proizvodnje potrebno je uzeti u obzir da je područje Banovine eko regija, odnosno regija za život po mjeri čovjeka. Temeljem tih postavki, autor, kolega A. Ivanković, daje značaj slijedećim smjernicama razvoja stočarstva:

1. Farmerima omogućiti ostvarenje potrebnih površina (oranica, livada i pašnjaka) kupnjom ili zakupom na 30 i više godina.
2. Proizvoditi: mlijeko, meso, jaja, med.
3. Osnivati obiteljske mini mljekare, sirane, zadružne mljekare i zadružne hladnjače, klaonice, skladišta, sušare.
4. U stočarstvu ostvariti 50% konvencionalne i 50% ekološke proizvodnje.
5. Stimulirati i provoditi interesno horizontalno i vertikalno povezivanje (udruživanje) proizvođača stočara.
6. Sprječavati devastaciju livada, pašnjaka i održavanje njihovog pogodnog botaničkog sastava.
7. Održavati zdravstvenu zaštitu i uvjete dobrobiti životinja.
8. Održavati izvorne i tradicijske pasmine.
9. Održavati funkcionalnost proizvodnih prostora, okoliš te mehanizaciju i opremu.
10. Zapuštene površine osposobiti a obradive održavati plodnim.
11. Uvažavati strategiju razvoja, pripremati i provoditi razvojne projekte, propise ekologije i Zajedničku poljoprivrednu politiku Europske unije.
12. Pratiti i povezivat se s tržištem.
13. Zapošljavati prvenstveno ruralno stanovništvo i održavati optimalni stručni kadar.
14. Suradivati sa znanstvenim i stručnim institucijama te provoditi sustavnu edukaciju proizvođača (farmera).

#### **7.4.8. Pčelarstvo**

Pčelarstvo je grana stočarstva koja se najbrže i najsigurnije razvija na području Sisačko-moslavačke županije. Prostor ove županije, a posebno njezin dio Banovina ima najčišći okoliš u Hrvatskoj. Osim čistog zraka ima bujnu botaničku (poljoprivrednu i šumsku) vegetaciju, a time i jako dobre uvjete za razvoj pčelarstva. Prema sadašnjem broju pčelara i pčelinjih zajednica (košnica) područje Sisačko-moslavačke županije prednjači u Republici Hrvatskoj. Ukupno ima 9 udruga, 771 pčelara i 45.887 košnica, odnosno prosječno 59,5 košnica po pčelaru. Na potresnom području najviše su stradale 3 udruge (Sisak, Petrinja i Glina). Nešto manje stradale su pčelinje zajednice u udrugama (Hrvatska Kostajnica, Dvor i Topusko). Na Banovini ima bezbroj biljnih vrsta koje služe za pašu pčelama. Postoje veća područja s medonosnim biljkama: pitomi kesten, bagrem i više vrsta lipe s kojih pčela skuplja nektar ili pelud, ili jedno i drugo i proizvodi vrlo kvalitetni med. Osim navedenih medonosnih biljaka potrebno je spomenuti veću zastupljenost: vrba, šumskih voćarica, raznolikog livadskog bilja i šumskih zajednica koje pružaju obilje nektara i peluda vrijednim pčelama. Ovo područje poznato je i po paši medne rose koju izlučuju lisne i štitaste uši, koju pčele pretvaraju u vrijedan proizvod – medun. Budući da je Banovina gotovo netaknuti prirodni ambijent, odvojen od: tvornica, prometnica, obradivih površina koje se tretiraju raznolikim kemijskim sredstvima i ostalih onečišćivača, može uspješno razvijati ekološkog pčelarstvo. Ove mogućnosti već koristi manji broj pčelara. Značajna korist ekološke proizvodnje je 20-30% veća cijena meda. Kako je pučanstvo sve više sklono povratku prirodi, počinje se razvijati apiturizam koji je vezan za prirodu i pčelarstvo. Pojedina pčelarska društva usmjeravaju pčelinjak turističko-edukativnoj namjeni. Pri tome se održavaju tematska predavanja i degustacija pčelinjih proizvoda. Uz to, suvenir od meda predstavlja specifičnost: prirode, biljke, klime, pčele i truda pčelara. Osim meda, korisni su više pčelinjih proizvoda, posebno: pelud, propolis, matična mliječ i pčelinji otrov. Posebnu hranidbeni i terapijski značaj imaju kremasti pripravci od meda.

**Za daljnji razvoj pčelarstva autor ovog priloga, kolega D. Bubalo, smatra da je vrlo važno njegovati cjeloživotno obrazovanje pčelara. Uz to je potrebno poraditi na edukaciji potrošača o medu i nastanku pčelinjih ostalih proizvoda. Značajno je, po njemu, uspostaviti čvršću suradnju pčelarskog gospodarstva s turističkim i ugostiteljskim subjektima zbog razvoja apiturizma. Temeljem izvrsnih uvjeta višestruko je korisno razvijati ekološko pčelarstvo na području Banovine.**

### **7.5. RURALNI PROSTOR I KRAJOBRAZNE POSEBNOSTI BANOVINE**

#### **7.5.1. Poljoprivreda i ruralni prostor Banovine**

Za revitalizaciju primarne proizvodnje u poljoprivredi potrebna su golemo sredstva. Pored tih ulaganja neophodno je pozamašno ulagati u prateće procese poljoprivredne proizvodnje: hladnjače, sušare, skladišta, silose i u prateće preradbene kapacitete. Isto tako na području devastiranom potresom, autor ovog priloga kolega I. Grgić, navodi da postoje problemi koji proizlaze iz nepostojećih ili nedovoljno razvijenih raznolikih infrastruktura u koje također treba puno uložiti. Autor u svom prilogu detaljnije iznosi potrebu za takva ulaganja. Osim navedena tri oblika ulaganja (primarnu proizvodnju u poljoprivredi, prateće procese poljoprivrede proizvodnje i ulaganja u raznoliku infrastrukturu), kolega I. Grgić zauzima se i za ulaganje u ostvarivanje nepoljoprivrednih djelatnosti (ostvarivanje turističko seljačkih

gospodarstava: agroturizam te lovni, sportski, izletnički i avanturistički turizam) na Banovini. Pristupom zajedničkog rješavanja poljoprivrede i nepoljoprivrednih djelatnosti može se ostvariti, prema I. Grgiću, „ne samo obnova već i ukupna revitalizacije odnosno veliki zaokret u osmišljavanju i aktivnostima, koje bi spriječile sveukupno propadanje ovog prostora“. Uz ostvarenje održivosti značajno je mišljenje I. Grgića: „da će Banovina na taj način postati imigracijski privlačna, jer unutarnji demografski potencijal nije dovoljan za značajni iskorak“. O ovim ulaganjima i vrijednostima koja se njima ostvaruju detaljnije navodi kolega I. Grgić u svom prilogu.

### 7.5.2. Opservatorij krajobraza Banovine

Autori ovoga priloga, kolega G. Andlar i suradnici, na visokoj su stručnoj razini prikazali interdisciplinarnu platformu za istraživanje i vrednovanje krajobraza Banovine. **Radi se o dugoročnom projektu kojim će se dobiti preporuke (rješenje) za očuvanje i revitalizaciju ruralnog prostora.** Osim toga namjera je senzibilizirati javnost u svezi vrijednosti ovog značajnog prostora te ostvariti njegovu održivost. **Nadati se je da će se ovim projektom otkriti sve vrijednosti ovog prostora, tako da će se javnost upoznati sa svim: prirodnim, gospodarskim, ekološkim i turističkim potencijalima, dosad manje poznate Banovine.** Kolegi G. Andlaru i suradnicima želimo uspješnu provedbu istraživanja a time i ostvarenje korisnih rezultata u ovom vrlo značajnom projektu.

## 7.6. TRŽIŠTE POLJOPRIVREDNIH PROIZVODA I GOSPODARSKI OPORAVAK BANOVINE

### 7.6.1. Mogućnost označavanja (brendiranja) proizvoda iz Banovine

Proizvodi se označuju (brendiraju) radi zakonskog deklariranja ili markentiškog isticanja. Neoznačeni proizvodi (generički) sličnih su ili su istih značajki. Lako se zamjenjuju na tržištu pa među njima nema razlike u cijeni. Dok se **označeni (brendirani) proizvodi razlikuju od konkurentnih proizvoda, dobivena oznaka kupcu daje sigurnost o kvaliteti i rado proizvod kupuje. Upravo zbog ove sigurnosti kupca, proizvođač lakše prodaje svoj proizvod i postiže 20-25% veću cijenu od neoznačenog proizvoda.** Postoje tri vrste oznaka: marka, podrijetlo i oznaka zajedničke kvalitete. Oznaka podrijetla dijeli se na: izvornost, zemljopisno podrijetlo i oznaka zajamčenog tradicijskog kvaliteta. **Nekoliko desetaka naših proizvoda dobili su, od Europske unije, uglavnom oznaku izvornosti i oznaku zemljopisnog podrijetla.** Stoga autor ovog priloga, kolega D. Kovačić, navodi da tradicijsko poljoprivredno područje Banovina ima potencijale i mogućnosti ostvarenja oznaka za neke svoje proizvode – prvenstveno za Banijsku kobasicu i Banijsku šljivovicu. Postupak za dobivanje oznake nije jednostavan, on je dugotrajan, zahtjeva puno rada, vremena, ali i sredstava. Međutim, treba krenuti i oznake bar za neke proizvode ostvariti, jer se na kraju sav trud isplati.

## 7.6.2. Prijedlog plana obnove poljoprivrede Banovine

Stočarstvo je bila glavna gospodarska grana na Banovini u drugoj polovici 20. stoljeća. Mala poljoprivredna gospodarstva u kooperaciji ili u zadrugama, uzgajala su mliječne krave i tovnu stoku. Isplativo su poslovali jer su se cijene proizvoda ravnale prema cijenama društvenih poduzeća i otkupne cijene bile su najmanje 30% veće od realnih. Autor ovog priloga, kolega Z. Grgić, navodi da je na području Sisačko-moslavačke županije bilo 1991. Godine oko 86.000 grla goveda svih kategorija, od čega preko 50% na Banovini. Iza Oluje broj goveda smanjen je na svega 38.000 grla, od čega je bilo oko 20.000 muznih krava. Osim smanjenja stočnog fonda (veće smanjenje goveda u odnosu na svinje), došlo je i do značajnog povećanja neobradivosti (zapuštenosti) površina u županiji i na području Banovine. Tako su se povećale, od 1995. do danas, zapuštene površine više od 65.000 hektara, s tim da se preko polovice zapuštene površine odnose na Banovinu. Isto tako smanjen je broj obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava (OPG) i društvenih subjekata od 1991. do danas. U županiji smanjen je broj OPG od 47.000 na današnjih 9.000 te društvenih subjekata 300 na oko 200 poslovnih subjekata. Procjenjuje se da je danas na području Banovine oko 2.700 OPG i manje od 300 poslovnih subjekata koja su donekle konkurentna u našim uvjetima. S obzirom da na Banovini ima svega 60 OPG iznad 50 hektara, ona su uglavnom mala gospodarstva koja ostvaruju znatno niže prinose (20-30% manje u odnosu na gospodarstva u županiji). Ona imaju ekstenzivnu mješovitu proizvodnju (najviše su usmjerena na stočarstvo) s niskim prinosima.

Izravna golema šteta nastala potresom (krajem prošle godine) odnosi se i na štetu u poljoprivredi Banovine. Kolega Z. Grgić u svom prilogu navodi detaljnije o izravnim ekonomskim i financijskim štetama nastale potresom. Navodi da se izravne ekonomske štete u poljoprivredi procjenjuju na oko 285 milijuna kuna. Osim toga ističe da bi nova organizacija proizvodnje trebala osigurati održivost i razvoj poljoprivrednih proizvođača na području Banovine. U nastavku analizira razvojne probleme i razvojne potrebe, kao i SWOT analizu poljoprivrede. Na kraju analize, kolega Z. Grgić iznosi prijedlog Plana obnove i uspostave održive poljoprivrede na Banovini. U uvodnom dijelu plana navodi, citat: **„Vlada Republike Hrvatske je pripremila i natječaj za obnovu kapaciteta u poljoprivredi u visini od 120 milijuna kuna. Može se opravdano pretpostaviti da će izravne financijske i ekonomske štete biti podmirene, ali potreban je cjelovitiji plan ulaganja i obnove poljoprivrede na Banovini tako da se poveća intenzivnost i konkurentnost proizvodnje, ostvari učinkoviti sustav organizacije malih poljoprivrednih gospodarstava različitim oblicima udruživanja, unaprjeđenje dorade i prerade poljoprivrednih proizvoda te turističkih aktivnosti na gospodarstvima. Pritom treba povećati kapacitet apsorpcije mogućih natječaja razvoja i poljoprivrede i ruralnog prostora“.** Smatrajući korisnim iznosimo i konkretne stavke Plana obnove poljoprivrede koje predlaže kolega Z. Grgić s ciljem uspostave konkurentne i održive proizvodnje gospodarstava na području Banovine:

- **Ukidanje poreza i prireza za poljoprivredne subjekte**
- **Subvenciju troškova energenata i oslobađanje od PDV-a za repromaterijal u poljoprivredi i/ili Uspostava trajnog sustava kreditiranja obrtnih sredstava u poljoprivredi**
- **Oslobađanje od poreza na dohodak za zapošljavanje članova malih obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava izvan poljoprivrede**



- **Aktiviranje zapuštenog poljoprivrednog zemljišta u državnom i privatnom vlasništvu privremenim i trajnim rješenjima o korištenju i naknadama za korištenje**
- **Poticanje uključivanja poljoprivrede u koncept kružnog gospodarstva**
- **Subvencioniranje troškova sabiranja poljoprivrednih proizvoda**
- **Potpore brendiranju poljoprivrednih proizvoda i njihova izravna prodaja u gradu Zagrebu**
- **Sustavno poticanje razvoja obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava i mladih poljoprivrednika**
- **Izravni savjetodavni rad i konzalting državnih službi potpore poljoprivredi za 5-godišnje razdoblje ustrojavanja i funkcioniranja proizvođačkih organizacija te pristupa natjecajima razvoja poljoprivrede i ruralnog poduzetništva**
- **Poticanje stručnih i znanstvenih projekta unaprjeđenja poljoprivrede**

## 7.7. UMJESTO ZAKLJUČKA

Akademija poljoprivrednih znanosti i Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu – pod pokroviteljstvom Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti ponudili su izradu ove studije s željom pružanja stručne pomoći stanovništvu potresom razrušene Banovine. Sada nakon uspješno obavljenog studijskog posla i predaje studije, predlažemo nastavak naše suradnje s poljoprivrednim gospodarstvima i lokalnim samoupravama na području Banovine. U tu svrhu držimo korisnim sačiniti prijedlog projekta čijim bi se sadržajem nastavila višegodišnja međusobna suradnja. U projektu bi se detaljno prikazali stručni poslovi, znanstvena istraživanja i praktična edukacija studenata Fakulteta. Ove zadaće dogovorene projektom izvodili bi (činili bi znanstvenici Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu koji su redoviti članovi Akademije poljoprivrednih znanosti, a ujedno su aktivni u Znanstvenom vijeću za poljoprivredu i šumarstvo te Znanstvenom vijeću za zaštitu prirode Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti. Sve zadaće (poslovi predviđeni projektom) bili bi usmjereni u svrhu razvoja poljoprivredne proizvodnje, kao i ostvarivanja uspješnog poslovanja poljoprivrednih gospodarstava na prostoru Banovine. Okvirno, stručne i znanstvene zadaće predviđene projektom obuhvatile bi:

1. Pomoć pri ostvarivanju predloženih postupaka u praksi, prema prijedlozima u ovom studijskom radu (studiji).
2. Održavanje stručnih predavanja i radionica o tehnološkim postupcima u praksi poljoprivredne proizvodnje.
3. Monitoring značajnih stručnih postupaka u poljoprivrednoj praksi.
4. Znanstvena istraživanja određenih problema u pojedinim granama poljoprivrede.
5. Stručna praksa studenata tijekom ljetnih i zimskih praznika.
6. Jednodnevne posjete studenata u svrhu njihovog upoznavanja s procesima poljoprivredne proizvodnje.

Molimo

- Ministarstvo poljoprivrede,
- dužnosnike postojećih samouprava na području Banovine,
- stručnjake koji su uspješno surađivali pri izradi studije:

Akademika Gorana Durna,  
mr. sc. Tugomira Majdaka,  
gđu Klementinu Karanović, dipl. ing. agr.,  
dr. sc. Rodoljuba Džakulu,  
gđu Bojanu Markotić Krstinić, dipl. ing. agr.,

neka razmotre ovaj prijedlog i (ako drže korisnim) pomognu prihvaćanju predloženog projekta od mjerodavnih institucija, kao i njegovoj realizaciji u ulozi nastavka njihove suradnje.

U nadi ostvarenja naših namjera ovim studijskim radom (studijom), zahvaljujemo konzultantima za stručne prijedloge i poticaje koje su nam davali tijekom naše uspješne suradnje. Isto tako sa zadovoljstvom zahvaljujemo znanstvenicima Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (naših tridesetidvoje kolegica i kolega), koji su ujedno redoviti članovi Akademije poljoprivrednih znanosti i aktivni članovi Znanstvenog vijeća za poljoprivredu i šumarstvo te članovi Znanstvenog vijeća za zaštitu prirode Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti, za vrijedne dobrovoljne doprinose kao autori iz svojih specijalnosti u sadržaju ove studije. Isto tako zahvaljujemo i akademiku Igoru Vlahoviću za autorstvo korisnog priloga o geološkim problemima u tlu, koji su nastali pojavom potresa krajem prošle godine.