



**UNIVERZA
V LJUBLJANI**

BF

**Biotehniška
fakulteta**

**Oddelek
za zootehniko**

**PROGRAM VARSTVA BIOTSKE
RAZNOVRSTNOSTI V SLOVENSKI
ŽIVINOREJI**

VSEBINSKO POROČILO ZA LETO 2023

Javna služba nalog genske banke v živinoreji

Ljubljana, februar 2024

Poročilo so pripravili:

Univerza v Ljubljani
Biotehniška fakulteta
Oddelek za zootehniko
Javna služba nalog genske banke v živinoreji
Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana

Po abecednem vrstnem redu:

BIZJAK Marko
BIRTIČ Dušan
dr. BOGIĆEVIĆ Sanja
mag. BOJKOVSKI Danijela
dr. CIVIDINI Angela
DRAŠLER Domen
FLISAR Tina
GLOBOČNIK Gašper
dr. KOVAČ Milena
KRAMER Tilen
mag. KRSNIK Jurij
LOŽAR Karmen
LUŠTREK Barbara
dr. MALOVRH Špela
PAVLIN Stanka
PANČUR Mojca
POGOREVC Neža
PUHAR Jana
dr. POTOČNIK Klemen
dr. SIMČIČ Mojca
dr. ŠIMON Martin
ŠEN Gregor
dr. TERČIČ Dušan
ULE Anita
VADNJAL Robert
ZAJC Polonca
dr. ŽAN Metka
dr. ŽGUR Silvo

KAZALO VSEBINE

4	SPREMLJANJE STANJA IN KARAKTERIZACIJA PASEM	9
4.1	VODENJE REGISTRA PASEM Z ZOOTEHNIŠKO OCENO	10
4.2	STANJE AVTOHTONIH PASEM DOMAČIH ŽIVALI	27
4.3	PASEMSKI STANDARDI	151
4.4	ŠTUDIJE PASEMSKIH ZNAČILNOSTI	152
4.5	ZBIRANJE VZORCEV BIOLOŠKEGA MATERIALA	158
4.6	GENETSKA KARAKTERIZACIJA	161
4.7	DOPOLNJEVANJE PODATKOV O POREKLU PRI DREŽNIŠKI KOZI	208
5	MEHANIZMI TRAJNOSTNE RABE IN RAZVOJA ŽGV	212
5.1	VPLIV REJSKIH PROGRAMOV	213
5.2	TRADICIONALNI PROIZVODNI SISTEMI IN EKOSISTEMSKE STORITVE	235
5.3	IZDELKI AVTOHTONIH PASEM	236
5.4	TRAJNOSTNE PRAKSE RABE AVTOHTONIH PASEM	254
6	OBLIKE OHRANJANJA ŽGV	266
6.1	OHRANJANJE IN SITU IN VIVO	267
6.1.1	Ohranjanje slovenske avtohtone in tradicionalnih pasem kokoši <i>in situ in vivo</i>	271
6.2	OHRANJANJE EX SITU IN VIVO	286
6.3	OHRANJANJE EX SITU IN VITRO	302
6.3.2	Depozitorij tkiv	311
7	POLITIKE, INŠTITUCIJE IN ČLOVEŠKE ZMOGLJIVOSTI	316
7.1	POLITIKE UPRAVLJANJA ŽGV	317
7.2	ZMOGLJIVOSTI UPRAVLJANJA ŽGV	322
7.3	SPLETNA STRAN JAVNE SLUŽBE NALOG GENSKE BANKE V ŽIVINOREJI	331
7.4	VZGOJA IN IZOBRAŽEVANJE	340
7.5	RAZISKAVE NA PODROČJU OHRANJANJA ŽGV	350
7.6	OZAVEŠČANJE JAVNOSTI	360
7.7	MEDNARODNO SODELOVANJE	382

UVOD

V Sloveniji vodi delo na področju ohranjanja biotske raznovrstnosti v živinoreji od sredine osemdesetih let prejšnjega stoletja raziskovalna skupina na Oddelku za zootehniko Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Le-ta je v letu 2016 dobila drugo koncesijo za izvajanje Programa varstva biotske raznovrstnosti v živinoreji za obdobje od 1.1.2017 do 31.12.2023. V skladu z Uredbo o načinih in pogojih izvajanja javnih služb v živinoreji (Ur. l. RS, št. 99/2008) je bilo za tekoče obdobje izvajanja Programa v mesecu februarju 2017 organizirana seja Strokovnega sveta, na kateri je bil izvoljen predsednik strokovnega Sveta, ki mu mandat velja za obdobje trajanja koncesije. Strokovni svet sestavlja 21 članov, in sicer: 9 predstavnikov priznanih rejskih organizacij za konje, 5 predstavnikov priznanih rejskih organizacij za govedo, en predstavnik priznane rejske organizacije za drobnico, dva predstavnika priznanih rejskih organizacij za prašiče, en predstavnik priznane rejske organizacije za čebele, en predstavnik Veterinarske fakultete, en predstavnik OC Preska (KGZ Ljubljana) ter predstavnik Javne službe nalog genske banke v živinoreji. Strokovni svet daje mnenje k letnemu Programu varstva biotske raznovrstnosti v živinoreji (BRŽ) in k letnemu poročilu o rezultatih opravljenega dela ter k pomembnejšim strokovnim vprašanjem s področja javne službe nalog genske banke v živinoreji.

Proti koncu 2023 je raziskovalna skupina dobila tretjo koncesijo za izvajanje Programa varstva biotske raznovrstnosti v živinoreji za obdobje od 1.1.2024 do 31.12.2030. Uredba o načinih in pogojih izvajanja javnih služb v živinoreji (Uradni list RS, št. 99/08; v nadaljevanju Uredba) v 16. členu določa, da mora Organizacija za izvajanje javne službe genske banke imenovati strokovni svet za obdobje trajanja Programa. V mesecu decembru 2023 je bil poslan poziv vsem organizacijam, da imenujejo predstavnike strokovnega sveta javne službe, ki mu mandat velja za obdobje trajanja koncesije od 1.1.2024 do 31.12.2030.

KRATKO VSEBINSKO POROČILO

Poročilo o delu »Program varstva biotske raznovrstnosti v živinoreji za leto 2023« je sestavljeno iz finančnega poročila in vsebinskega poročila Programa varstva biotske raznovrstnosti v slovenski živinoreji za leto 2023. Vsebinsko poročilo ima osnovo v Letnem programu dela in podrobno predstavi izvajanje posameznih nalog potrjenega letnega programa za leto 2023. V uvodnem delu Poročila preglednica o realizaciji delovnih nalog prikazuje izvedbo zastavljenih ciljev za leto 2023.

V letu 2023 smo vodili Register pasem z zootehniško oceno domačih živali za avtohtone, tradicionalne in tujerodne pasme domačih živali. Analiza najpomembnejših zootehniških ocen pasem iz Registra pasem z zootehniško oceno kaže na povprečno (zadovoljivo) stanje in ostaja enaka kot je bila v preteklih letih. Osnovna zootehniška karakterizacija je poznana za vse pasme. Raba pasem domačih živali in izvajanje rejskih ukrepov sta najpomembnejša pogoja za učinkovito ohranjanje živalskih genskih virov. Plemenska vrednost se redno izračunava pri 24 pasmah (50,0 %). Zootehniške ocene in ukrepi so sprejeti pri obravnavanih pasmah.

V letu 2023 je potekalo preučevanje genetskega sorodstva med bovško ovco in jezersko-solčavsko ovco.

Za namen ugotavljanja genetskih razlik na molekularno genetskem nivoju in za namen shranjevanja v depozitoriju tkiv smo v letu 2023 zbrali vzorce biološkega materiala živali naslednjih pasem: bovške in oplemenjene jezersko-solčavske ovce, slovenske grahaste kokoši, krškopoljskega prašiča, cikastega goveda in avtohtonih pasem konj

Določili smo očete kozličem (potomcem) drežniške koze, ki so imeli delno znane podatke o poreklu vpisane v Centralni podatkovni zbirki Drobница.

Pripravili smo splošen pregled izdelkov prirejenih s slovenskimi avtohtonimi pasmami ovc in edine ohranjene slovenske avtohtone pasme koz.

V letu 2023 je pomoč iz naslova »*de minimis*«, v skladu s Programom varstva biotske raznovrstnosti v živinoreji v letu 2023 prejelo 114 rejcev za plemenjake pasem slovenski hladnokrvni konj, posavski konj, bosanski planinski konj, cikasto govedo, krškopoljski prašič, drežniška koza, belokranjska pramenka, istrska pramenka in bovška ovca.

Javna služba nalog genske banke v živinoreji je v letu 2023 nadaljevala s pripravo in posodabljanjem potrebnih informativnih gradiv in materiala za uporabo v okviru mreže slovenskih ark kmetij in ark središč. Opravljen je bil kontrolni ogled petih kmetij z že podeljenim statusom ark kmetija/središče.

Javna služba nalog genske banke je v letu 2023 skupaj s strokovnim vodjem PRO za govedo, drobnico, prašiče ter konje pripravila izbor plemenjakov za odvzem semena za shranjevanje v genetskih rezervah.

Za namene preprečevanja ogroženosti zbirke shranjenega genetskega materiala v obliki semena, se je v letu 2023 nadaljevalo z vzpostavitvijo rezervne lokacije oziroma vzporedne zbirke vsega shranjenega genetskega materiala na Veterinarski fakulteti in OC Preska.

Spletna stran Javne službe nalog genske banke v živinoreji, ki je dosegljiva na naslovu <http://www.genska-banka.si/>, je bila v letu 2023 dopolnjena z novimi gradivi.

V okviru naloge vzgoja in izobraževanje smo s pomočjo kratkega anketnega vprašalnika pridobili informacije glede poznavanja slovenskih osnovnošolcev iz mestnega okolja (Ljubljana) tretje triade o slovenskih avtohtonih pasmah domačih živali.

V letu 2023 smo organizirali Dan drežniške koze, dne 24.2.2023 v Kobaridu. Predstavljeno je bilo delo Javne službe nalog genske banke v živinoreji, nato so sledila strokovna predavanja.

Za ozaveščanje in obveščanje javnosti je bilo v letu 2023 objavljenih več prispevkov v različnih strokovnih in znanstvenih revijah, organizirana razstava izbranih slovenskih avtohtonih pasem

domačih živali na sejmu AGRA v Gornji Radgoni. Avtohtone pasme domačih živali smo predstavili na sejmu Komenda in Tehniškem muzeju Slovenije.

V letu 2023 je Javna služba sodelovala z mednarodnimi organizacijami na področju biotske raznovrstnosti pri medsebojnem informiranju, seminarjih, tehničnih konferencah, pri spremljanju dogajanj na področju evropskih živalskih genskih virov in pri koordinaciji programov na ravni Evropske unije.

DOLGOROČNI CILJI

Dolgoročni cilji programa ohranjanja biotske raznovrstnosti v živinoreji so izboljšanje razumevanja stanja, trendov in povezanih tveganj ogroženih pasem ter značilnosti živalskih genskih virov za izboljšanje in sprejemanje odločitev za njihovo trajnostno rabo, razvoj in ohranjanje. Zagotoviti je potrebno trajnostni razvoj in rabo živalskih genskih virov v tradicionalnih proizvodnih sistemih, s poudarkom na zagotovitvi hrane in razvoja podeželja. Živalske genske vire je potrebno ohranjati tako v *in situ* kot *ex situ* obliki ter poskrbeti za njihovo ohranjanje tudi v izrednih razmerah. Cilj programa je vključenost pri razvoju in nadzoru izvajanja politike, institucionalnih okvirjev za upravljanje z ŽGV ter iniciativ za povečanje ozaveščenosti na področju trajnostnega upravljanja z ŽGV. Zagotavljati je potrebno ohranjanje in trajnostno rabo živalskih genskih virov za prehrano in kmetijstvo ter pošteno in pravično delitev koristi, ki izhajajo iz njihove rabe za današnje in prihodnje generacije, s poudarkom na slovenskih avtohtonih pasmah domačih živali. Potrebno je ohraniti oziroma povečati stalež slovenskih avtohtonih pasmem domačih živali s prvo ali drugo stopnjo ogroženosti, ohraniti oziroma povečati stalež manj ogroženih slovenskih avtohtonih pasmem domačih živali v tradicionalnem okolju ali v tradicionalnih praksah prireje. Prav tako so dolgoročni cilji izboljšano in okrepljeno podporno okolje za dejavnosti prireje in trženja izdelkov slovenskih avtohtonih pasem domačih živali.

KRATKOROČNI CILJI IN KAZALNIKI PROGRAMA VARSTVA BRŽ V LETU 2023

Kratkoročni cilji po posameznih nalogah v letu 2023 in njihovi kazalniki so prikazani v preglednici 2.

Preglednica 2: Kratkoročni cilji in kazalniki po posameznih nalogah v letu 2023			
Naloga	Kratkoročni cilji po posameznih nalogah	Kazalnik	Cilj dosežen DA/NE
4.1 VODENJE REGISTRA PASEM Z ZOOTEHNIŠKO OCENO	Pregled stanja, monitoring, ocene populacije, število plemenjakov in plemenic, ocena stopnje ogroženosti, dopolnjevanje s podatki o novih pasmah.	Število vpisanih pasem/podvrst/linij: govedo 13; kopitarji 16, prašiči 4; ovce 7; koze 4; kokoši 5; čebele 1; psi 1.	DA
4.2. STANJE AVTOHTONIH PASEM	Strokovna poročila za slovenske avtohtone pasme domačih živali	Število strokovnih poročil: govedo 1; konji 4, prašiči 1; ovce 5; koze 1; kokoši 1; čebele 1; psi 1	DA
4.4 ŠTUDIJE PASEMSKIH ZNAČILNOSTI	Analiza za preverbo strukture populacij pri bovški in jezersko solčavski ovci, genetsko sorodstvo, obseg introgresije med pasmama.	Preučevanje genetskega sorodstva med bovško ovco in jezersko-solčavsko ovco.	DA
4.5 ZBIranJE BIOLOŠKEGA MATERIALA	Zbiranje biološkega materiala za namene shranjevanja v depozitoriju tkiv in za preučevanje genetske raznolikosti.	Vzorci biološkega materiala se odvzamejo: vsaj 96 živali bovške ovce in JS, 50 živali slovenske grahaste kokoši, 50 živali krškopoljskega prašiča, vsaj 60 živali avtohtonih pasem konj. Za namen genetskih analiz se odvzamejo vzorci drežniških koz in vzorci bikovskih mater cikastega goveda.	DA
4.6 GENETSKA KARAKTERIZACIJA	Preverjanje strukture populacije cikastega goveda med plemenskimi biki in bikovskimi materami ter genomski koeficient inbridinga, preučitev genetske strukture cikastega goveda na osnovi celotnega mitohondrijskega genoma (mtDNA).	Genetska karakterizacija cikastega goveda.	DA
4.7 DOPOLNJEVANJE PODATKOV O POREKLU	Dopolnjevanje podatkov o poreklu.	Določanje očetovstva potomcem DK (mesni tip) z delno znanimi podatki o poreklu	DA
5.1 VPLIV REJSKIH PROGRAMOV	Presoja RP lokalnih pasem, pregled določenih genetskih parametrov na osnovi rodovniških podatkov, kot so popolnost porekla, sorodstvo, inbriding, stopnja inbirdinga, zastopanosti osnovalcev, prednikov in osnovalskih genomov in nekaterih demografskih parametrov.	Proučevanje genetskih parametrov: popolnost porekla, sorodstvo, inbriding, stopnja inbirdinga, zastopanosti osnovalcev, prednikov in osnovalskih genomov, demografski parametri ter proučevanje posledic ključnega genetskega toka zaradi majhnosti določenih populacij	DA
5.2 IZDELKI AVTOHTONIH PASEM	Splošen pregled izdelkov prirejenih s slovenskimi avtohtonimi pasmami domačih živali.	Popis izdelkov prirejenih s slovenskimi avtohtonimi pasmami v pdf obliki.	DA
5.1 TRAJNOSTNE PRAKSE RABE AVTOHTONIH PASEM	Proučitev ekosistemskih storitev pasem domačih živali	Popis ekosistemskih storitev po pasmah.	DA
6.1 OHRANJANJE IN SITU IN VIVO	Ohranjanje genetskih rezerv in vivo.	Število plemenjakov in vivo in dodeljenih podpor »de minimis« za plemenjake in njihove matere	DA
6.1.1 Ohranjanje slovenske avtohtone in tradicionalnih pasem kokoši in situ in vivo	Obnova jat pasem: slovenska grahasta kokoš, slovenska srebrna kokoš, slovenska rjava kokoš ter štajerska kokoš.	Predvideno število izvaljenih živali, namenjenih za vsakoletno obnovo jat je naslednje: slovenska rjava kokoš 2300 (♀ + ♂), slovenska grahasta kokoš (1100 ♀ + ♂), slovenska srebrna kokoš 580 (♀ + ♂), štajerska kokoš (550 ♀ + ♂)	DA

6.2 OHRANJANJE EX SITU IN VIVO	Ohranjanje slovenskih avtohtonih pasem v sistemu ark mreža.	Sprejem novih statusov ark kmetija in ark središče oz. glede na stanje na terenu. Vsaj 5 kontrolnih obiskov kmetij z obstoječimi statusi.	DA
6.3.1 Genetske rezerve	Shranjevanje genetskih rezerv ex situ in vitro.	Sistematično se pripravi izbor plemenjakov, ki jim bo odvzeto seme (vsaj 3 plemenjakom avtohtonih pasem ovc, vsaj 3 plemenjakom DK, vsaj 3 plemenjakom KP). Načrtovan je tudi odvzem pri vsaj 2 plemenjakih avtohtonih pasem konj.	DA
6.3.2 Depozitorij tkiv	Shranjevanje tkiv v depozitoriju za dolgotrajno hrambo na temperaturi - 80°C.	V depozitorij tkiv se zbere, shrani in vpiše biološki material iz naloge 4.5. Za namene shranjevanja vzorcev v depozitorij tkiv je potreben dokup potrošnega materiala za shranjevanje biološkega materiala.	DA
6.4. OKREPITEV PRISTOPOV IN IZREDNI UKREPI OHRANJANJA	Duplikat zbirke ohranjanja genetskega materiala.	Vzpostavitev rezervne lokacije oziroma vzporedna zbirka vsega shranjenega genetskega materiala na VF in OC Preska.	DA
7.1 POLITIKE UPRAVLJANJA ŽGV	Okrepitev obstoječih nacionalnih politik in regulatornih okvirjev za ohranjanje ŽGV.	Sodelovanje pri pripravi in oblikovanju zakonodaje in pripadajočih pravilnikov s področja ohranjanja ŽGV, pripravi PRP za novo programsko obdobje in utemeljitvi statusa avtohtonih pasem.	DA
7.2 ZMOGLJIVOSTI UPRAVLJANJA ŽGV	Razvoj inštitucionalnih in človeških (sodelavci JSGBŽ, rejci, strokovni delavci, raziskovalci) zmogljivosti.	Organizacija letnega posveta JSGBŽ, udeležba na tečajih in seminarjih.	DA
7.3 SPLETNA STRAN	Spletna stran Javne službe nalog genske banke v živinoreji.	Redno posodabljanje spletne strani in objava gradiv (vsaj 15 gradiv letno).	DA
7.4 VZGOJA IN IZOBRAŽEVANJE	Strokovno ustrezen prenos vsebin o slovenskih avtohtonih pasmah v izobraževalni sistem.	Poznavanje avtohtonih pasem domačih živali med osnovnošolci in priprava promocijskega/izobraževalnega materiala.	DA
7.5 RAZISKAVE NA PODROČJU OHRANJANJA ŽGV	Raziskava genetske raznolikosti na osnovi genomskih informacij.	Ustvarjanje podatkovne zbirke genomskih podatkov in uporaba le teh pri upravljanju s skladom genov pri populaciji krškopoljskega prašiča. Določanje stopnje inbridinga v populaciji štajerske kokoši in ocena genetske strukture.	DA
7.6 OZAVEŠČANJE JAVNOSTI	Ozaveščanje, obveščanje javnosti o pomenu in stanju ohranjanja ter promocija ohranjanja biotske raznovrstnosti v živinoreji.	Priprava strokovnih prispevkov o pomenu in ohranjanju ŽGV, organizacija razstave na sejmu AGRA.	DA
7.7 MEDNARODNO SODELOVANJE	Mednarodno sodelovanje in sodelovanje v mednarodnih projektih.	Sodelovanje na mednarodnem področju v mednarodnih organizacijah in mednarodnih projektih.	DA

4 SPREMLJANJE STANJA IN KARAKTERIZACIJA PASEM

4.1 VODENJE REGISTRA PASEM Z ZOOTEHNIŠKO OCENO

Pripravili:
Tina Flisar
Mag. Danijela Bojkovski

Domžale, februar 2024

STANJE PASEM V LETU 2023

V skladu s 4. členom Pravilnika o ohranjanju biotske raznovrstnosti v živalih (Ur. l. RS, št. 90/2004, v nadaljevanju Pravilnik) vodimo **Register pasem z zootehniško oceno** domačih živali. V Register po posameznih vrstah vpisujemo podatke za naslednje pasme:

Govedo – rjavo govedo, lisasto govedo, črno-belo govedo, šarole govedo, limuzin govedo, cikasto govedo, škotsko višinsko govedo, rdeči angus, nemški angus, galloway, aberdeen angus, istrsko govedo.

Kopitarji – lipicanski konj, posavski konj, haflinški konj, arabski polnokrvni konj, arabski konj, islandski konj, angleški polnokrvni konj, kasaški konj, ljutomerski kasač, slovenski hladnokrvni konj, slovenski toplokrvni konj, bosanski planinski konj

Prašiči – krškopoljski prašič, slovenski landras, slovenski mesnati landras, slovenski veliki beli prašič, pietren.

Ovce – jezersko-solčavska ovca, bovška ovca, belokranjska pramenka, istrska pramenka, oplemenjena jezersko-solčavska ovca, oplemenjena bovška ovca, teksel ovca.

Koze – slovenska sanska koza, slovenska srnasta koza, drežniška koza, burska koza.

Kokoši – štajerska kokoš, slovenska grahasta kokoš, slovenska srebrna kokoš, slovenska rjava kokoš, slovenska pozno operjena kokoš.

Čebele – kranjska čebela.

Psi – kraški ovčar.

Podatke o pasmah smo posodobili na stanje v decembru leta 2023. V preglednicah za vsako pasmo na <https://www.genska-banka.si/register-pasem/> smo vnesli vrednosti za velikosti populacij, stanje v genski banki *in situ* in *ex situ in vitro*. Prav tako smo ovrednotili stanje ogroženosti vsem populacijam v Registru.

NADGRADNJA Z GRAFIKONI

V letu 2023 smo prikaz stanja pasem v Registru pasem z zootehniško oceno nadgradili in smiselno vizualizirali. Pripravili smo dinamične grafikone, ki prikazujejo velikost populacij, staleža čistopasemskih plemenic in plemenjakov ter stanje genetskih rezerv.

Vsebinski razvoj nadgradnje smo vodili sodelavci JSGBŽ, tehnično je nadgradnjo izvedlo podjetje Atribut d.o.o (NoviSplet).

Grafični prikaz podatkov Registra pasem

Pod razdelkom **Velikost populacije** bi na grafikonu radi prikazali podatke o staležu, plemencah, plemenjaki

Velikost populacije

Velikost populacije

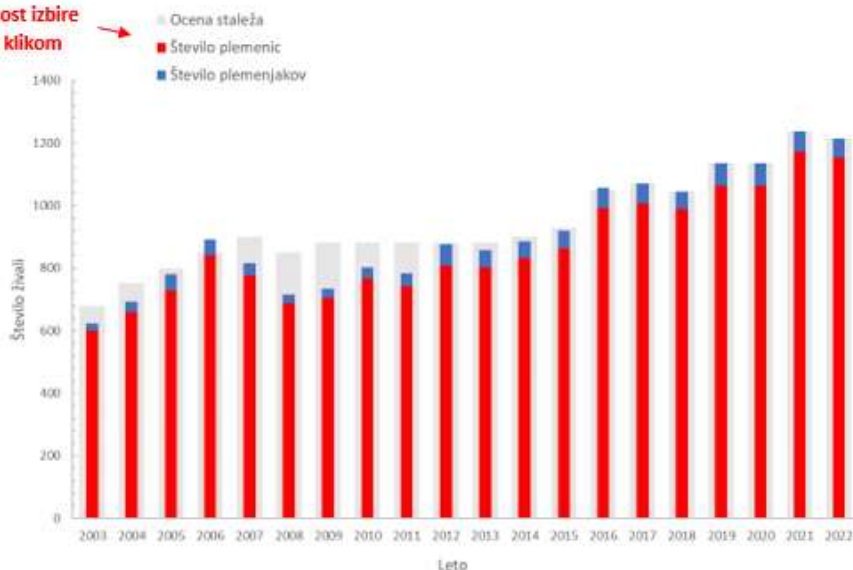
Leto	Ocena staleža Ostojljivost štali	Število Ostojljivostnih plemenic v razpisniški knjigi	Število Ostojljivostnih plemenjakov v razpisniški knjigi	Delež Ostojljivostnih pasem (PK)	Število Dvad	Velikost Dvada (povprečno)
2003	640	184	25	100 %		
2004	750	617	25	100 %		
2005	858	738	52	100 %		
2006	933	840	52	100 %		
2007	993	775	41	100 %		
2008	833	647	29	100 %		
2009	883	704	39	100 %		
2010	843	767	26	100 %		
2011	883	741	41	100 %		
2012	843	808	46	100 %		
2013	883	802	55	100 %		
2014	903	837	52	100 %		
2015	933	852	58	100 %		
2016	1000	991	66	100 %		
2017	1070	1007	62	100 %		
2018	1074	969	56	100 %		
2019	1138	1064	55	100 %		
2020	1135	1082	72	100 %		
2021	1236	1173	62	100 %		
2022	1274	1153	61	100 %		

Vir:

Ocena staleža Ostojljivostnih štali in število Ostojljivostnih plemenic in plemenjakov v razpisniški knjigi posreduje Zravskega projekta rejke organizacije v Zelenjeh in Zelenjeh. Število staleža Ostojljivostnih štali do leta 2017 temelji na oceni/oceni populacije, od 2017 dalje pa je privzeto kot število plemenic in plemenjakov.

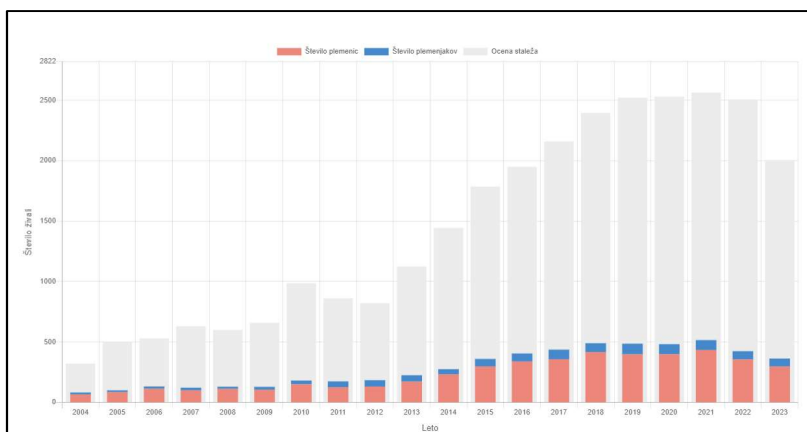
1. možnost

Možnost izbire niza s klikom

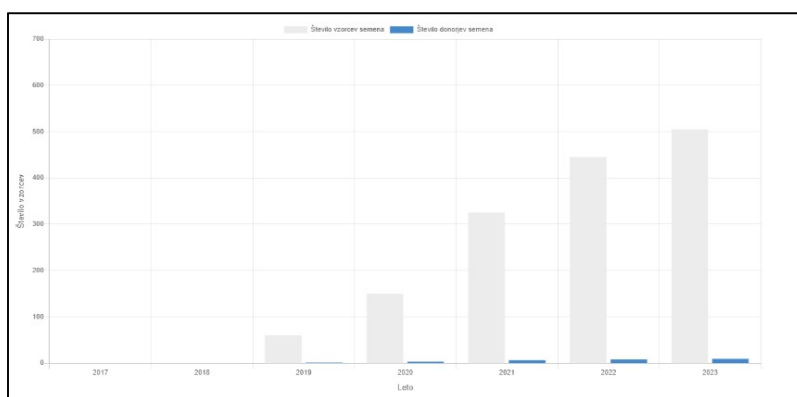


Slika 1: Osnutek razvoja, ki smo ga podali programski ekipi

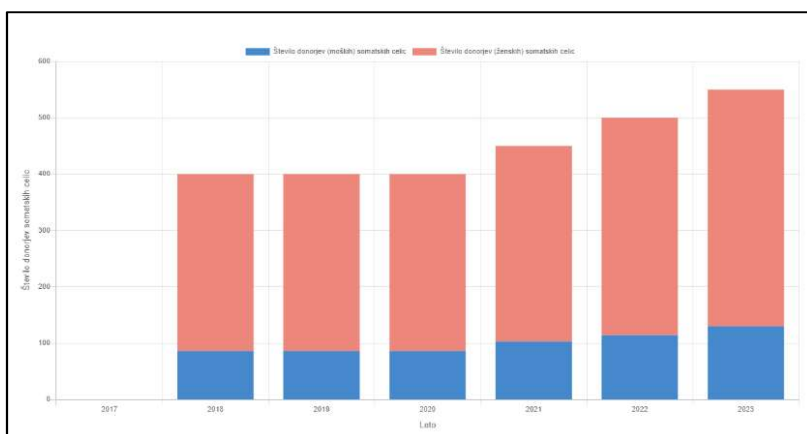
Grafikoni so vidni na spletni strani Registra pasem z zootehniško oceno (<https://www.genska-banka.si/register-pasem/>). Posodablja se samodejno z vnosom novih podatkov. Merilo osi se samodejno prilagaja maksimalni vrednosti spremenljivke. S postavitvijo miške na posamezen stolpec na grafikonu, se izpiše vrednost kot dodatna informacija. Na slikah 2, 3 in 4 podajamo primer dinamičnih grafikonov za krškopoljskega prašiča. Grafikoni so pripravljeni za vse pasme (46), ki jih spremljamo v Registru pasem z zootehniško oceno.



Slika 2: Stalež plemenic, plemenjakov on ocena populacije za krškopoljskem prašiču na spletni strani pod Register pasem



Slika 3: Stanje genetskih rezerv pri krškopoljskem prašiču na spletni strani pod Register pasem



Slika 4: Stanje genetskega materiala v depozitoriju pri krškopoljskem prašiču na spletni strani pod Register pasem

ZAKLJUČKI

V letu 2022 je bil razvit dizajn spletne strani za prikaz podatkovne zbirke t.i »Front end«. Podatkovna zbirka vsebuje informacije o pasmah, rejenih na območju Slovenije s potrjenim in veljavnim rejским programom. V letu 2023 smo Register pasem z zootehniško oceno nadgradili z dinamičnimi grafikoni. Uporabnik tako dobi vizualen vpogled na trend spreminjanja velikosti populacije in shranjenega genetskega materiala v genski banki *in vitro*.

Stalež drobnice iz Centralnega registra drobnice

Pripravili:
Tina FLISAR
Mag. Danijela BOJKOVSKI

Domžale, februar 2024

UVOD

Stanje živalskih genskih virov v kmetijstvu se pod okriljem Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano z javnimi službami v živinoreji spremlja na več nivojih. Sektor za identifikacijo in registracijo ter informacijske sisteme (SIRIS), ki deluje na Upravi za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin (UVHVVR), vodi registre govedi, prašičev, drobnice, kopitarjev, rib (spletni portal Volos), čebelnjakov (register čebelnjakov), psov (CrPsi) in drugih živalskih vrst (<https://www.gov.si/>).

Javna služba nalog genske banke v živinoreji (JSGBŽ) izvaja vsakoletni monitoring za pasme goveda, kopitarjev, drobnice, prašičev, perutnine, kuncev, psov in čebel. Prednostno pri tem zajame podatke iz rodovniških knjig, v kolikor se za pasme izvaja rejski program ali so vključene v Program ohranjanja biotske raznovrstnosti v slovenski živinoreji (npr. avtohtona in tradicionalne pasme kokoši). Živali pasem govedu, konj, prašičev in drobnice imajo potrjeno poreklo in so vpisane v rodovniško knjigo (čistopasemske plemenske živali). Stalež plemenic in plemenjakov pasem, za katere se ne vodi rejski program (galloway, istrsko govedo), JSGBŽ pridobi informacije iz centralnega registra, ki ga vodi SIRIS. Poleg tega se pri govedu vsem pasmam poda ocena populacije iz podatkov iz centralnega registra, ki ga vodi SIRIS. Ocene staleža, ki jih priskrbi SIRIS, so pomembne, saj nudijo edini vir informacij o populacijah, ki niso vključene v skupni temeljni rejski program (STRP). Zanesljivost teh podatkov je manjša kot v primeru monitoringa populacij znotraj rejskega programa, saj v registrih, ki jih vodi UVHVVR, informacijo o pasmi oz. primerneje rečeno o pasemskem tipu podajo rejci sami oz. za njih to opravi pooblaščen organizacija. Posledično pomeni, da so ocene velikosti populacij precenjane, saj so v oceno zajete tudi živali, ki niso vpisane v rodovniško knjigo kot čistopasemske plemenske živali.

Sprememba zakonodaje, po kateri morajo vsi rejci drobnice popisati stanje živali na svojih obratih, je začela veljati leta 2022 s Pravilnikom o identifikaciji in registraciji drobnice (Ur. l. RS, št. 85/22). Popis se je izvajal med letoma 2022 in 2023.

Opravili smo analizo podatkov o staležu po pasemskih tipih v CRD. Za populacije, ki so vključene v STRP, smo primerjali podatke s staležem čistopasemskih plemenic in plemenjakov v rodovniški knjigi. Grafično smo prikazali razširjenost posameznih populacij v Sloveniji. Namen obdelave je proučiti smotrnost uporabe podatkov, ki jih poseduje SIRIS, v monitoring pasem, ki ga izvaja Javna služba.

Pooblaščen organizacija, ki v skladu s predpisi, ki urejajo veterinarstvo, opravlja dejavnost označevanja živali in vodenje registra kot javno veterinarsko službo, ali organizacija, ki v skladu s predpisi, ki urejajo kmetijstvo, in predpisi, ki urejajo živinorejo, opravlja identifikacijo in registracijo živali kot javno službo strokovnih nalog v živinoreji.

MATERIAL IN METODE

V skladu s 169. členom Zakona o kmetijstvu (ZKme-1) je JSGBŽ prejela podatke o številu živali po pasemskem tipu iz centralnega registra drobnice (CRD) na dan 2.10.2023. Podatki o naselju in občini so bili izpisani glede na lokacijo, kjer se nahaja obrat/gospodarstvo. V CRD se vodi podatek o pasemskem tipu živali, ki ga vnašajo izvajalci dejavnosti sami oz. pooblaščen organizacije in se ne kontrolira s podatki iz rodovniške knjige. Pridobili smo podatke za 19 pasemskih tipov ovc in 13 pasemskih tipov koz. Med pasemskimi tipi so rejci oz. pooblaščen organizacije lahko označili tudi križance in neznani tip.

Pri distribuciji populacij v Sloveniji smo se osredotočili na populacije, ki jih vodimo v Registru pasem, dodali smo tudi pasme oz. populacije, ki so bile številčne v CRD (kamerunska ovca, križanci za prirejo mleka in križanci za prirejo mesa). Pasma, spremljane v Registru pasem so:

Ovce – jezersko-solčavska ovca, bovška ovca, belokranjska pramenka, istrska pramenka, oplemenjena jezersko-solčavska ovca, oplemenjena bovška ovca

Koze – slovenska sanska koza, slovenska srnasta koza, drežniška koza, burska koza.

Register je dostopen na <https://www.genska-banka.si/register-pasem/>. Grafično smo prikazali razširjenost posameznih populacij v Sloveniji. Grafični prikaz ne omogoča primerjave med vrstama in med pasmami oz. pasemskimi tipi.

REZULTATI

Skupno smo iz CRD pridobili podatke o 87894 ovc z lokacijo reje in 23307 koz, kar pomeni 3,8 krat večji stalež ovc kot koz. Živali so bile identificirane pod različnimi pasemskimi tipi (preglednica 1).

Najbolj razširjeni pasmi ovac sta jezersko-solčavska ovca in oplemenjena jezersko-solčavska ovca (preglednica 1). V CRD je bilo javljenih 33079 živali, ki so bile v tipu jezersko-solčavske ovce, v rodovniško knjigo je vpisanih 6344 živali (Register, 2024), kar znaša le petina populacije, beležene v CRD. Podobno velja za oplemenjeno jezersko-solčavsko ovco, saj je po podatkih v CRD 26873 živali, čistopasemskih plemenskih živali v rodovniški knjigi pa je 6017, kar znaša 22,4 % v primerjavi s staležem po CRD (Register, 2024). Glede na primerjavo med podatki v CRD in RK največji delež živali vključenih v rejske programe beležimo pri bovški ovci (92,0 %) in pri istrski pramenki (90,0 %). Pri oplemenjeni bovški ovci znaša delež 84,2 %, presenetljivo nižji je pri belokranjski pramenki (69,8 %), vendar predpostavljamo, da so v CRD zajete živali, ki nimajo potrjenega porekla, lahko tudi križanci. Presenetljiv je stalež kamerunske ovce v CRD (3665 živali), stalež ostalih pasemskih tipov v CRD je majhen (pod 800 živali). Rejci oz. pooblaščen organizacije so popisali 10008 mesnih križancev in le 253 križancev v mlečnem tipu.

Preglednica 1: Stalež ovac v CRD (2.10.2023) in v rodovniški knjigi

Pasemski tipi ovac v CRD	Šifra v CRD	Število živali v CRD	Število živali v RK	Delež (%)
Jezersko-solčavska ovca	JS	33079	6344	19,2
Oplemenjena jezersko-solčavska ovca	JSR	26873	6017	22,4
Križanec - mesni	KMES	10008		
Kamerunska ovca	CAM	3665		
Neznano	NN	3402		
Bovška ovca	B	3263	3002	92,0
Belokranjska pramenka	BP	1750	1222	69,8
Oplemenjena bovška ovca	VFB	1073	903	84,2
Istrska pramenka	IP	1004	904	90,0
Romanovska ovca	R	752		
Dorper	D	594		
Suffolk	S	572		
Teksel	T	542		
Ile de France	IDF	412		
Križanec - mlečni	KML	253		
Quessant	Q	249		
Vzhodno frizijska ovca	VF	236		
Istarska ovca	HIP	54		
Charollais	CH	37		
Walliser Schwarznasenschaf	WSN	37		
Bergamasca	BERG	23		
Coburger Fuchsschaf	CF	16		

CRD - centralnega registra drobnice; RK – rodovniška knjiga

Po podatkih iz CRD je najbolj razširjena pasma koz burska koza (6436 živali), vendar je večji del populacije izven rejskega programa (preglednica 2). V rodovniško knjigo je vpisanih le 12,0 % živali. V CRD je bilo popisanih 4160 koz v tipu slovenske srnaste koze, v rodovniško knjigo je vpisanih 1161 živali. Primerjava kaže, da je v rodovniško knjigo zajeto 41,6 % živali, ki so bile v CRD beležene kot slovenska sanska koza. Največji delež vpisanih v rodovniško knjigo najdemo pri drežniški kozi, ki je edina slovenska avtohtona pasma koz. V CRD je bilo zajetih 1432 koz v tipu drežniške koze, čistopasemskih plemenskih živali pa je 1148.

O vzrokih za razlike v velikosti populacij v CRD in v RK lahko le sklepamo. Večji del razlik pri jezersko-solčavski in oplemenjeni jezersko-solčavski ovci lahko pripišemo manjšemu deležu rejcev, vključenih v rejski program. Rejci so v rejski program vključeni zaradi različnih vzrokov, kot npr. rejski program nudi rejcem oporo pri upravljanju populacije, prav tako so metode usmerjene v izboljšanje genetskega napredka in širjenje le tega.

Avtohtone pasme so deležne različnih ukrepov v okviru SKP. Oplemenjena jezersko-solčavska ovca je bila leta 2022 potrjena s strani MKGP kot slovenska avtohtona pasma in ima od leta 2020 status ogroženosti »ogrožena pasma«. Predvidevamo, da bo se bo za to pasmo interes rejcev za vstop v rejski program še povečal. Isti trend za vstop v rejski program velja tudi za jezersko-solčavsko pasmo, kjer se povečuje število živali te pasme v rejskem programu (Register, 2024).

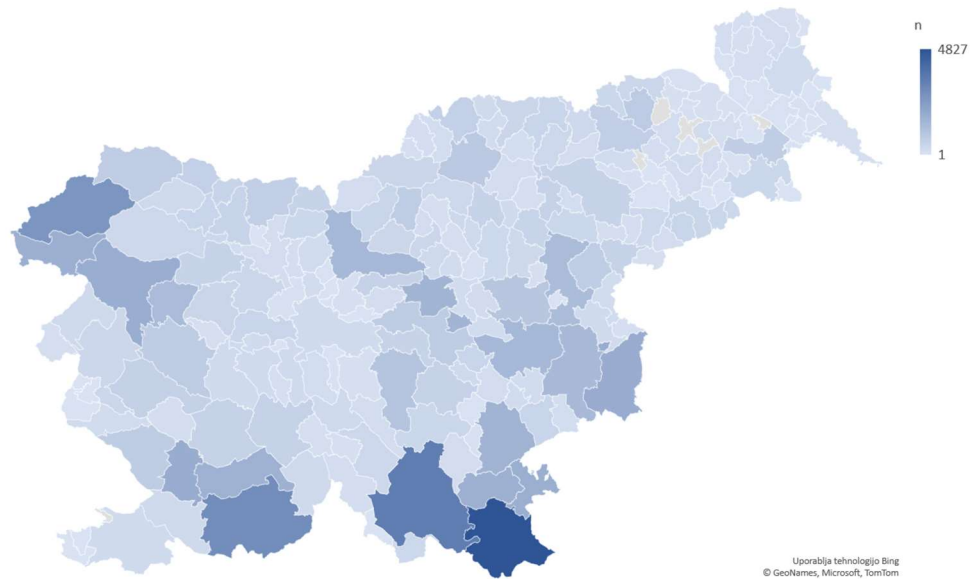
Preglednica 2: Stalež koz CRD (2.10.2023) in v rodovniški knjigi

Pasemski tipi koz v CRD	Šifra v CRD	Število živali v CRD	Število živali v RK	Delež (%)
Burska koza	BU	6436	775	12,0
Slovenska srnasta koza	SR	4160	1161	27,9
Križanec - mesni	KMES	4069		
Slovenska sanska koza	SA	1741	725	41,6
Križanec - mlečni	KML	1464		
Drežniška koza	DR	1432	1148	80,2
Neznano	NN	1355		
Sanska koza	SAN	907		
Srnasta koza	GG	782		
Pritlikava koza	PR	779		
Anglonubijska koza	AN	122		
Camosciata Delle Alpi	CDA	39		
Sannenziege švicarska	SANziege	10		
Nera di Verzasca	NDV	7		
Britanska sanska koza	BS	3		
Togenburška koza	TO	1		

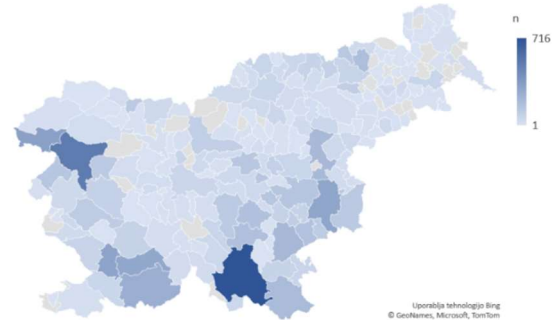
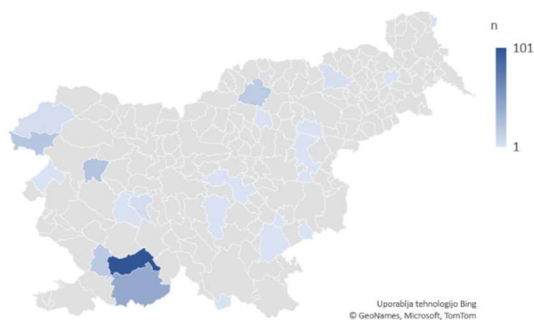
CRD - centralnega registra drobnice; RK – rodovniška knjiga

Porazdelitev populacije ovc po občinah

Porazdelitev populacije ovc po občinah smo prikazali na sliki 1. Ovčjereja je razširjena po celi Sloveniji, najbolj pa v južnem delu in severozahodnem delu Slovenije. Manj je razširjena v Panonski nižini in Ljubljanski kotlini, kjer imajo večji pomen preostale kmetijske panoge, ki so ekonomsko učinkovitejše v ravninskem svetu.



Slika 1: Ovčjereja po občinah (CRD)



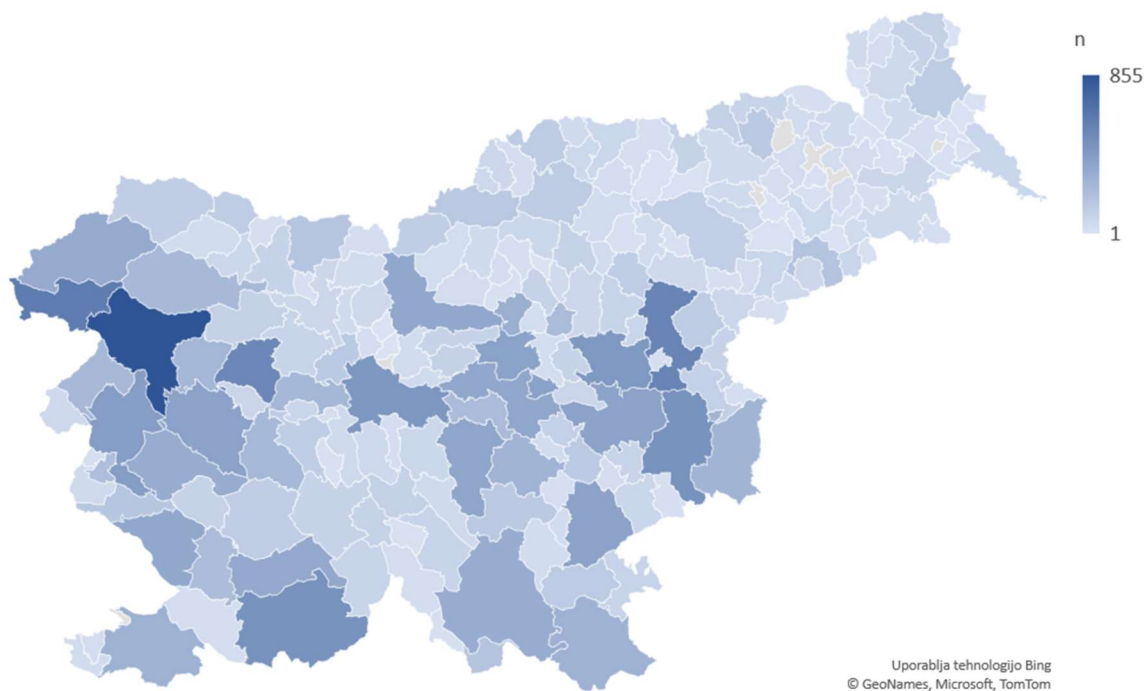
Slika 2: Križanci ovac za v mlečnem tipu (CRD)

Slika 3: Križanci ovac v mesnem tipu (CRD)

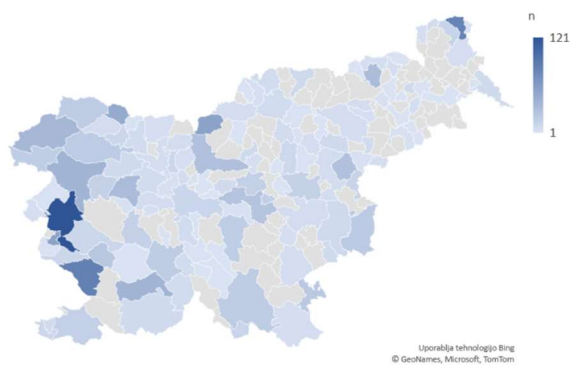
V CRD je bilo popisanih 10008 križancev v mesnem tipu in le 253 v mlečnem tipu. Največ mesnih križancev je v občinah Kočevje in Tolmin, v mlečnem tipu pa v Pivki in Ilirski Bistrici, vendar sta zaradi majhnega števila živali to lahko le dve večji reji.

Porazdelitev koz po občinah

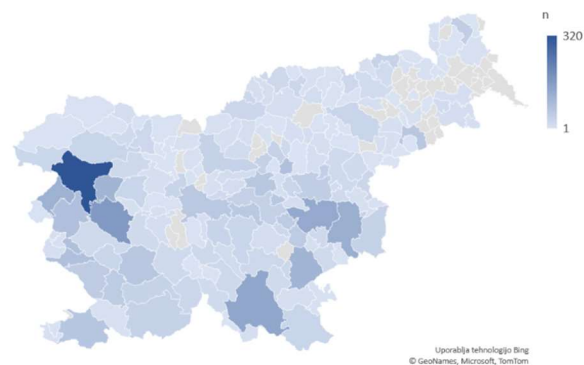
Kozjereja je podobno kot ovčjereja razširjena v hribovitem delu Slovenije (slika 4). Najbolj razširjena je v Goriški regiji, Posavju in na Kočevskem. Občina z največjim staležem koz je Tolmin, sledi ji Kobarid.



Slika 4: Kozjereja po občinah (CRD)



Slika 5: Križanci koz za v mlečnem tipu (CRD)



Slika 6: Križanci koz v mesnem tipu (CRD)

Križanci v mesnem tipu so razširjeni po celi Sloveniji, najštevilčnejši so v Tolminu. Največ križancev v mlečnem tipu najdemo predvsem v alpskem in kraškem svetu, ter v gorenjski in goriški regiji.

Porazdelitev ovc po pasmah oz. pasemskih tipih po občinah/naseljih

Na zemljevidih smo prikazali distribucije populacij iz CRD po občinah in populacije iz rodovniške knjige po naseljih (poštnih številkah). Ker je rej v rejskem programu relativno malo, distribucija

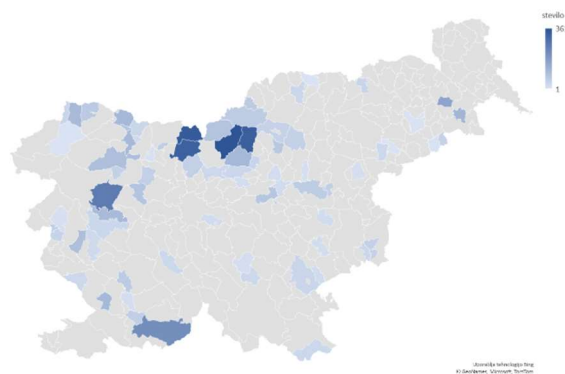
na slikah kaže distribucijo po številu živali, vendar je na posamezno naselje le ena do dve reji, z izjemo na Jesenicah, kjer je pet rejcev jezersko-solčavske ovce.

Po CRD je jezersko-solčavska ovca razširjena po celem območju Slovenije, močno je prisotna na Gorenjskem, na Kamniškem, pa tudi Goriškem ter Notranjskem in JV regiji (slika 8). Večina staleža čistopasemskih živali v rejskem programu (slika 7) je na območju izvora pasme v okolici Jezerskega, Solčave, pa tudi na Kamniškem, v okolici Gornjega Grada in na Gorenjskem, večja reja tudi v Divači.

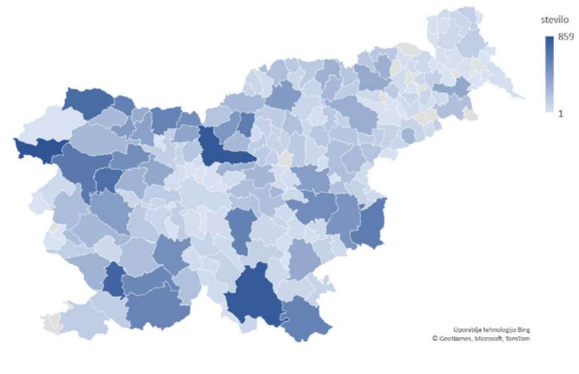
Oplemenjena jezersko-solčavska ovca je glede na podatke v CRD prisotna v vseh regijah, najbolj razširjena je na Notranjskem in JZ delu Slovenije (slika 10). Večino živali v rejskem programu najdemo v primorsko-notranjski regiji, savinjski regiji ter JV Sloveniji (slika 9).

Čistopasemske plemenske živali pasem bovška ovca (slika 11) in belokranjska pramenka (slika 13) so prisotne predvsem na območju izvora (Bovec, Bela Krajina), po CRD so živali v tipu teh dveh pasem razširjeni tudi izven izvornih območij (slika 12, slika 14). Bovška po celi goriški regiji, primorsko-notranjski, po Posavju ter JV Sloveniji. Belokranjska pramenka je po CRD razširjena po celotnem območju JV regije, nekaj živali je tudi na Goriškem in Posavju (slika 14).

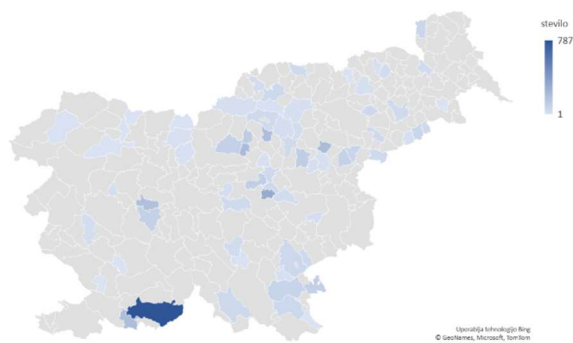
V rejski program za istrsko pramenko je vključenih le osem rej, med njimi večja reja Veterinarske fakultete Univerze v Ljubljani s 500 živalmi (slika 15), ostale reje so v obalno-kraški ter primorsko-notranjski regiji. Po CRD so živali v tipu istrske pramenke v obalno-kraški ter primorsko-notranjski regiji, ter tudi na Goriškem (slika 16). Posamezne živali so tudi v drugih regijah. Za oplemenjeno bovško ovco rejski program še ni vzpostavljen, se pa živali v 11 rejah vodijo v ločenem delu rodovniške knjige za bovško ovco (slika 17). Večji reji imata okoli 150 živali (ena v Z in druga v JV delu Slovenije). Po CRD so živali v tipu oplemenjene bovške ovce v J delu, Posavju, osrednjem delu, nekaj tudi na Gorenjskem in Goriškem (slika 18).



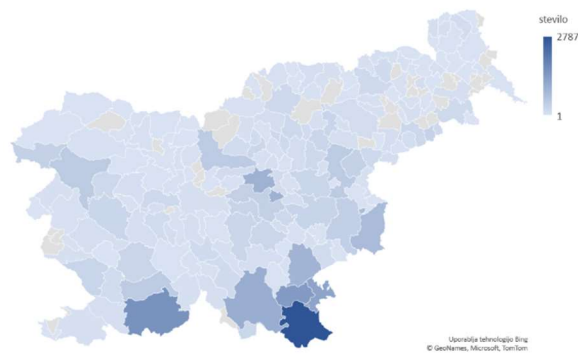
Slika 7: Jezersko-solčavska ovca po naseljih



Slika 8: Jezersko-solčavska ovca po občinah (CRD)



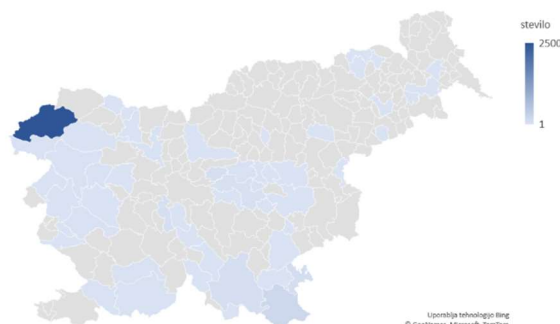
Slika 9: Oplemenjena jezersko-solčavska ovca po naseljih



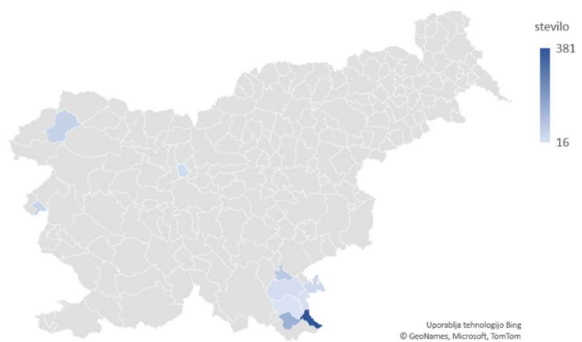
Slika 10: Oplemenjena jezersko-solčavska ovca po občinah (CRD)



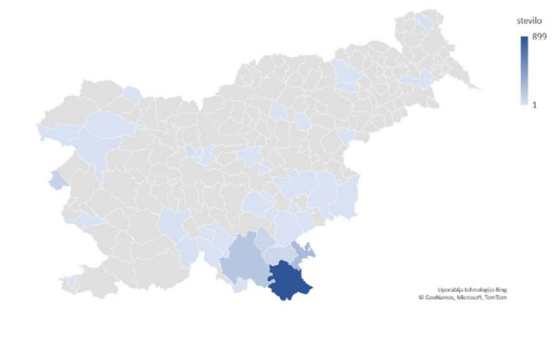
Slika 11: Bovška ovca po naseljih



Slika 12: Bovška ovca po občinah (CRD)



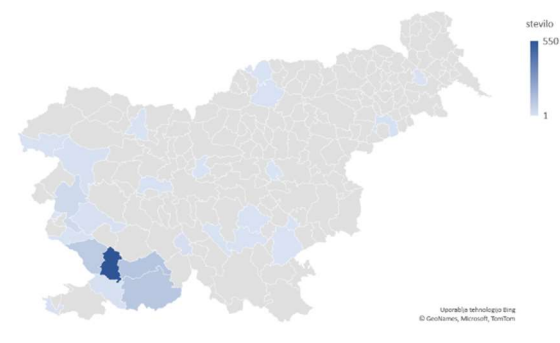
Slika 13: Belokranjska pramenka po naseljih



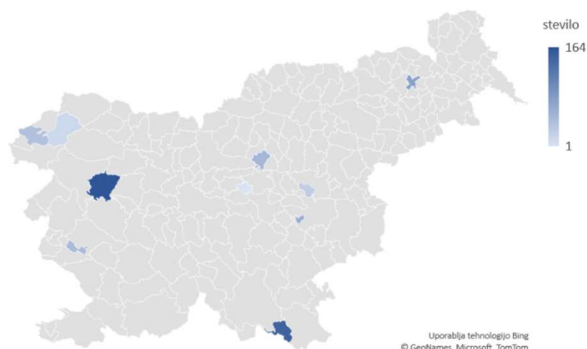
Slika 14: Belokranjska pramenka po občinah (CRD)



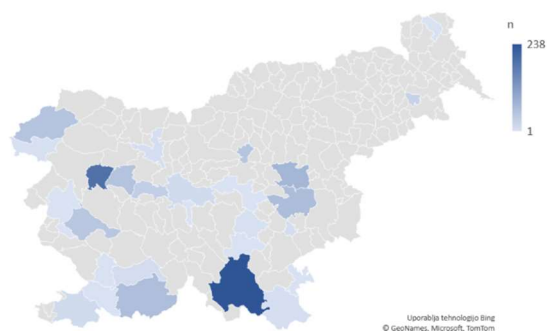
Slika 15: Istrska pramenka po naseljih



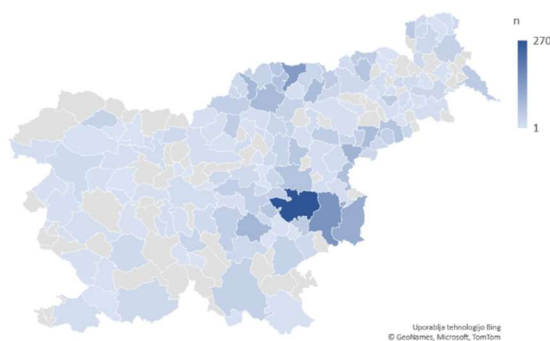
Slika 16: Istrska pramenka po občinah (CRD)



Slika 17: Oplemenjena bovška ovca po naseljih



Slika 18: Oplemenjena bovška ovca po občinah (CRD)



Slika 19: Kamerunska ovca po občinah (CRD)

Na sliki 19 smo prikazali distribucijo živali v tipu kamerunske ovce. Skupno je 3665 živali (preglednica 1). Razširjena je v Posavju in na Koroškem, prisotne pa so tudi na v ostalih delih Slovenije. Manj je razširjena v Ljubljanski kotlini. Za to pasmo ni vzpostavljenega rejskega programa, zato nimamo informacij o poreklu.

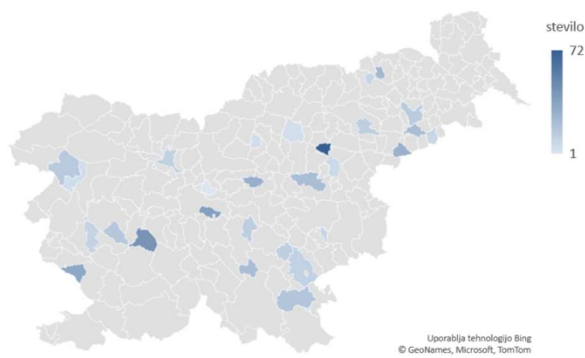
Porazdelitev koz po pasmah oz. pasemskih tipih po občinah

Pri pasmah koz smo prikazali distribucijo ene avtohtone pasme (drežniška koza), dveh tradicionalnih (slovenska sanska koza in slovenska srnasta koza) in ene tujerodne pasme (burska koza). Za vse te pasme je vzpostavljen in potrjen rejski program.

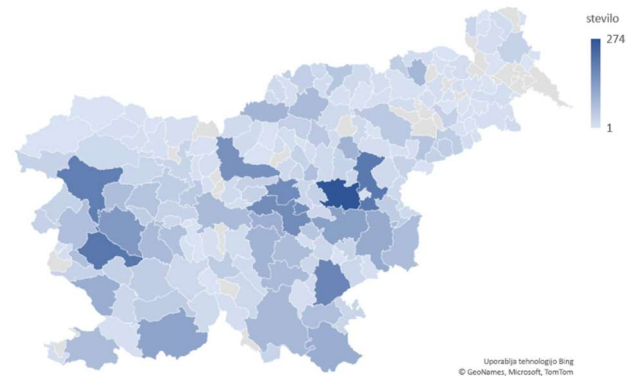
Po CRD so najbolj razširjene koze v tipu burske koze (slika 21). Prisotne so v vseh območjih Slovenije, predvsem na Z delu, JV in Posavju, nekaj manj v Panonski nižini. V rejski program je vključenih 28 rejcev, ki se nahajajo v posameznih regijah (slika 20).

Število rej vključenih v rejski program za slovensko srnasto kožo je 13, tri večje (nad 100 živali). Živali v pasemskem tipu te pasme so po CRD razširjene po celi Sloveniji (slika 23). Živali v tipu slovenske sanske koze so prav tako razširjene po celi Sloveniji, s poudarkom na Osrednjeslovenski regiji. Število rej v rejskem programu je devet, večji sta v okolici Ljubljane, ena v Bovcu in ena na Notranjskem (slika 24).

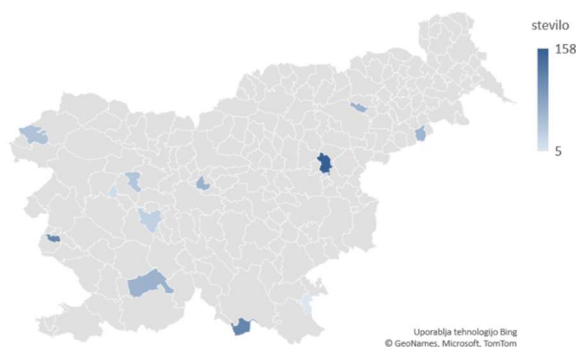
Podobno kot belokranjska pramenka in istrska pramenka, je večja prisotnost drežniške koze na območju njenega nastanka (Drežnica, Bovec) (slika 26, slika 27). V rejski program je vključenih 53 rej. Manjše reje v rejskem programu najdemo tudi v drugih krajih po Sloveniji (slika 26). Podatki iz CRD kažejo, da so rejci registrirali koze v tipu drežniške koze tudi v rejah na Gorenjskem, Goriškem, primorsko-notranjski regiji, JV, zasavski in posavski regiji (slika 27).



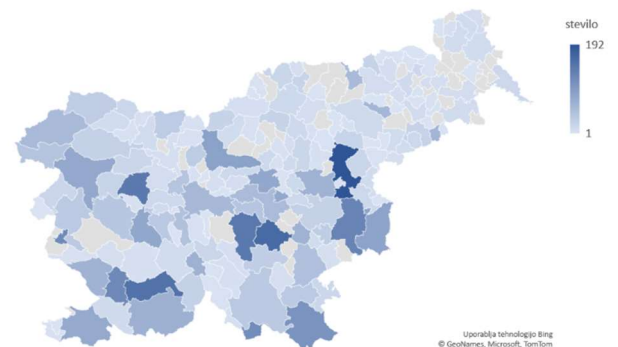
Slika 20: Burska koza po naseljih



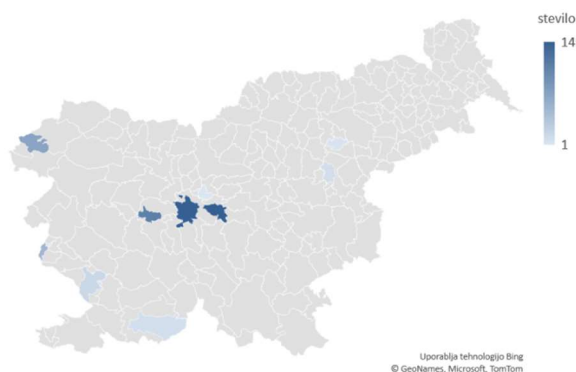
Slika 21: Burska koza po občinah (CRD)



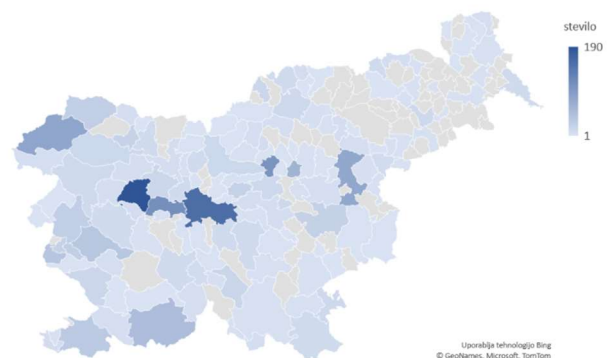
Slika 22: Slovenska srnasta koza po naseljih



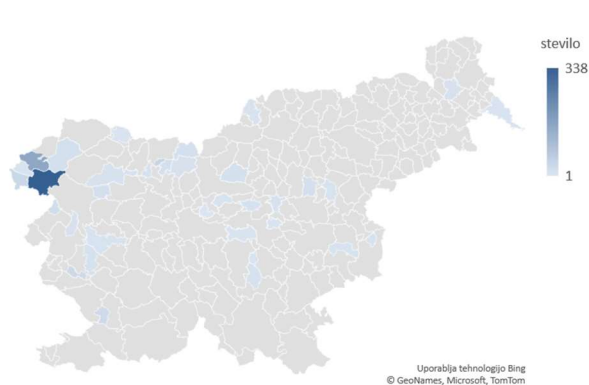
Slika 23: Slovenska srnasta koza po občinah (CRD)



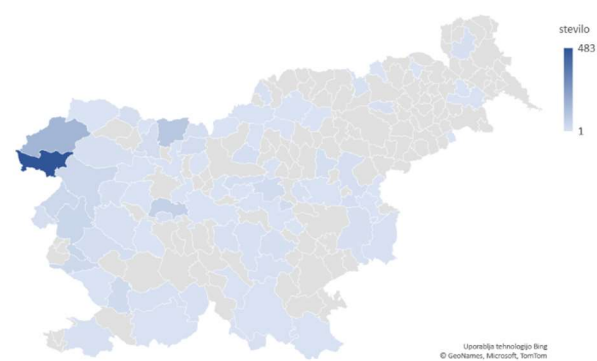
Slika 24: Slovenska sanska koza po naseljih



Slika 25: Slovenska sanska koza po občinah (CRD)



Slika 26: Drežniška koza po naseljih



Slika 27: Drežniška koza po občinah (CRD)

ZAKLJUČKI

Analiza kaže na pričakovane razlike v številu živali po pasmah oz. pasemskih tipih med podatki v CRD in v rodovniških knjigah, ki se vodijo znotraj rejskih programov. Trend velikosti populacije vrednotimo na osnovi podatkov iz rodovniških knjig, torej so zajete v oceno čistopasemske plemenske živali. V letu 2023 je bil opravljen popis drobnice. Stalež drobnice smo analizirali po pasemskih tipih. Primerjali smo jih s staležem v rodovniških knjigah. Grafično smo prikazali razširjenost posameznih populacij v Sloveniji.

Za populacije, za katere ni vzpostavljen rejski program, so podatki iz CRD ključna informacija o staležu populacij. Pri populacijah znotraj STRP pa podatki iz rodovniških knjig predstavljajo zanesljivejšo oceno. Živali vpisane v rodovniško knjigo so potrjene, da so čistopasemske, plemenske živali, imajo znano poreklo in tudi njihove lastnosti zunanosti so v skladu s fenotipskimi standardi posamezne pasme. Kljub temu imajo podatki iz CRD tudi za te populacije doprinos, saj bi potencialno lahko pomenile razširjen genetski bazen (angl. *gene pool*) posamezne populacije. V primeru drastičnega zmanjšanja genetske variabilnosti bi s pomočjo molekularno - genetskih študij lahko živali, za katere se izkaže, da imajo ustrezno genetsko sorodnost z obstoječo populacijo, vključimo v populacijo za namen povečanja genetske variabilnosti.

4.2 STANJE AVTOHTONIH PASEM DOMAČIH ŽIVALI

Poročilo za slovenskega hladnokrvnega konja v letu 2023

Pripravila:
izr. prof. dr. Klemen Potočnik
dr. Barbara Luštrek

Domžale, februar 2024

UVOD

Slovenska hladnokrvna pasma spada med slovenske avtohtone pasme konj. Nastala je na osnovi avtohtone populacije konj hladnokrvnega tipa na področju Slovenije. Izvirna populacija konj je bila pretežno avtohtone medžimurske in noriške pasme, pri križanju so uporabljali tudi žrebce pasme belgijski konj in percehron. Pasma je postala bolj enotna šele po drugi svetovni vojni, poimenovanje pasme pa izvira iz leta 1964. Ob nastajanju pasme so k njej prišteli vse konje v ustreznem tipu na območju Slovenije.

Slovenska hladnokrvna pasma je v Sloveniji rejsko najmočnejša in najbolj razširjena ter vsestranska pasma konj. Razširjena je po celotnem območju Slovenije; največji delež konj te pasme se nahaja na Dolenjskem in Notranjskem, veliko rej pa najdemo tudi na področju Gorenjske in Ljubljanskega barja.

Slovenski hladnokrvni konj je plemenit in skladen hladnokrvni konj srednjega okvira in čvrste konstitucije. Zanj sta značilna umirjen temperament in vztrajnost pri delu, odlikujejo ga dober izkoristek krme ter dobra plodnost in rast. Kljub temu, da velja za nekoliko manj odpornega in za vzdrževanje bolj zahtevnega v primerjavi s podobnimi pasmami, hitreje doseže plemensko zrelost in je bolj primeren za opravljanje težkih del. Poleg dela na kmetiji se uporablja tudi v vpregi in pod sedlom. Pogosto ga srečujemo na sejmih, na proslavah kmečkih praznikov ter podobnih prireditvah s kmetijsko tematiko, pa tudi v vpregi za vožnjo turistov.

STALEŽ

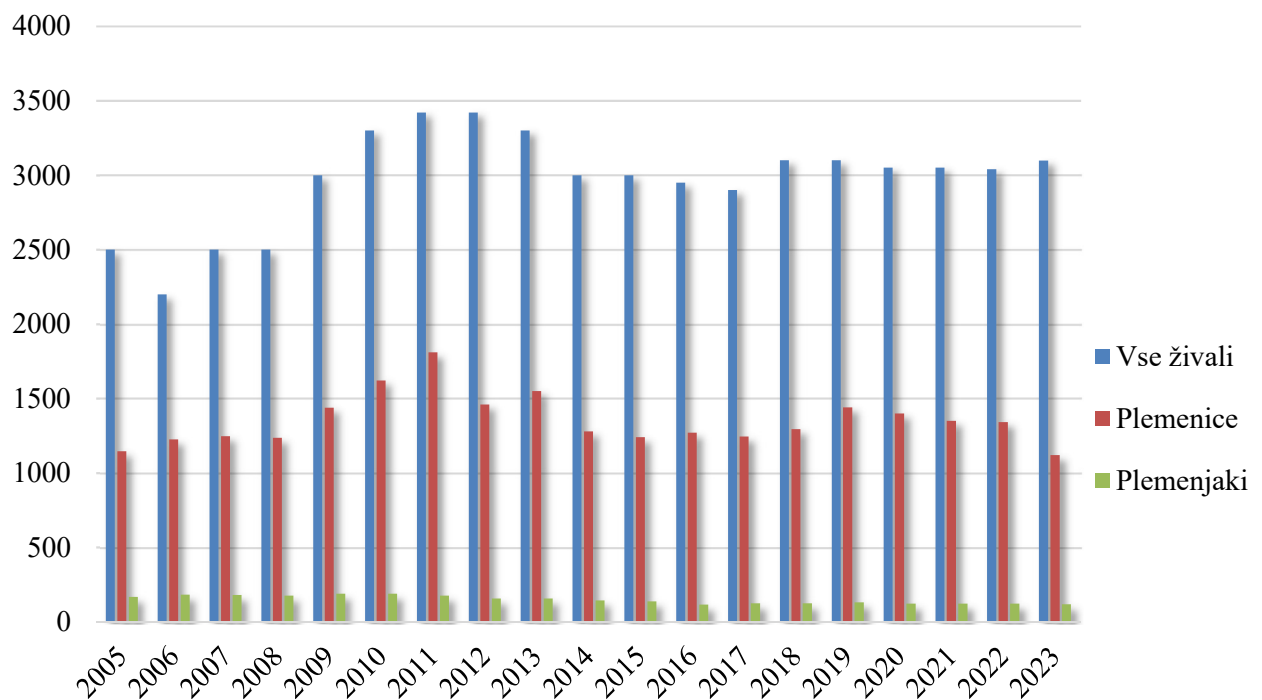
Združenje rejcev konj slovenske hladnokrvne pasme (ZRKSHP; Kamno Brdo 1A, Kamno Brdo, 1294 Višnja Gora) ima status priznane rejske organizacije (PRO) za avtohtono slovensko hladnokrvno pasmo konj. Združenje, kamor je vključenih okoli 400 članov, predstavlja prvo rejsko organizacijo za sprejem in izvajanje rejskega programa za slovenskega hladnokrvnega konja. Upravlja z več kot 100 pripustnimi postajami po celotni Sloveniji, kjer plemeni podobno število plemenskih žrebcev v lasti združenja, in plemenskih žrebcev v lasti posameznih rejcev. Večje število pripustnih postaj se nahaja na območjih z večjo koncentracijo konj slovenske hladnokrvne pasme. ZRKSHP na področju strokovnih nalog iz rejskega programa sodeluje z *Inštitutom za rejo in zdravstveno varstvo kopitarjev* Veterinarske fakultete, Univerze v Ljubljani (VF). VF je druga priznana organizacija v konjereji (DPO VF), ki vodi rodovniško knjigo za pasmo slovenski hladnokrvni konj ter skrbi za izvedbo nalog skupnega temeljnega rejskega programa. Upravlja tudi Centralni register kopitarjev (CRK), v katerega se zbirajo vsi podatki povezani z registracijo in identifikacijo konj.

V letu 2023 je bil stalež populacije slovenskega hladnokrvnega konja ocenjen na 3099 živali (Slika 1). Od tega je v rodovniško knjigo vpisanih 1120 čistopasemskih plemenic in 119 čistopasemskih plemenjakov, ki zagotavljajo potomstvo naslednjih generacij. Letno je potrebno zagotoviti zadostno število plemenskih žrebcev na pripustnih postajah, saj se s tem zmanjša možnost za neželjeno parjenje v (pre)tesnem sorodstvu. Število je odvisno od velikosti populacije plemenskih kobil, ki so vpisane v rodovniško knjigo (več plemenic, večje število plemenjakov), od števila aktivnih pripustnih postaj in od intenzivnosti selekcije (večja intenzivnost, manjše število plemenjakov).

V obdobju po letu 2004 se je velikost populacije glede na število živali, vključenih v glavni del rodovniške knjige, povečevalo zlasti na račun vpisa živali oz. vključitve le-teh v rejski program. Tako je pozitiven trend pri vseh kategorijah zaznati do leta 2012. Po tem je sledil dve letni padec, ko se je stalež zmanjšal za dobrih 10 %, še bolj opazen padec je sledil pri plemenskih kobilah, ki se je zmanjšal za skoraj tretjino. Vzrok zmanjšanja v tistem času je bil prvenstveno gospodarska kriza. Po tem obdobju se je populacija številčno uskladila in v zadnjih desetih letih ni velikih razlik ali trendov v številu živali (Slika 1). Kljub stabilnemu stanju, ki ga kažejo podatki, je potrebno stanje obravnavati tudi z vidika vse večjih pritiskov na kmetijstvo s strani politike v zadnjih letih. Poleg političnih pritiskov glede omejitev za živinorejo z vidika dobrobiti, varovanja okolja,

povečanega obsega birokracije za kmete, veliko negotovost povzročajo velika nihanja cen repro materiala in ostalih stroškov povezanih z rejo, z druge strani pa dokaj visoka nepredvidljivost odkupnih cen. Posledično je v prihodnje pričakovati zmanjšanje populacije.

V primerjavi s toplokrvnimi pasmami, gre pri hladnokrvnih za nekoliko večje črede, zato se rejci, če le imajo možnost, odločajo za rejo žrebca. Neredko se odločajo za haremski pripust. Posamezni rejci se nagibajo k pogostejšim menjavam plemenjakov, zaznati je tudi interes po večjem naboru/izboru plemenskih žrebcev. Ena od rešitev za večji nabor žrebcev bi bila implementacija Uredbe EU 1012/2016 o reji živali. Ta uredba določa status plemenske živali na osnovi vpisa staršev in starih staršev v glavni del rodovniške knjige in je stopila v veljavo 1. 11. 2019. Vendar strokovne službe niso povsem naklonjene določilom te uredbe, saj obstaja bojazen, da bi rejci lahko prekomerno uporabljali za razplod žrebce, ki ne ustrezajo ali ne zagotavljajo sledenja rejskim ciljem, kot so določeni z rejskim programom. Na drugi strani rejci pozdravljajo to EU uredbo, saj se čutijo sposobne, da sami odločijo o izboru plemenjaka za lastno čredo oz. živali. S prilagoditvijo rejskega programa omenjeni uredbi se pričakuje zmanjšanje pritiska na t.i. potrjene plemenjake. Kljub temu bo potrebno zagotoviti ustrezno izobraževanje in informiranje rejcev o pomenu izbire ustreznega plemenjaka.



Slika 1: Stalež živali slovenskega hladnokrvnega konja v rejskem programu od leta 2005 do leta 2023

V Sloveniji imamo Pravilnik o ohranjanju biotske raznovrstnosti v živinoreji, ki določa kriterije za ugotavljanje stopnje ogroženosti različnih vrst rejnih živali. Slovenska hladnokrvna pasma konj je glede na kriterij sposobnost reprodukcije (število plemenjakov in plemenic) ter trend populacije (populacija se zmanjšuje, je stabilna ali se povečuje) in delež čistopasemskih parjenj (večji od 80 % ali enak oziroma manjši od 80 %) razvrščena v razred za stopnjo ogroženosti »ogrožena«. Z vidika ohranjanja genetske raznovrstnosti ima velikost aktivne populacije plemenskih žrebcev, ki omogoča načrtovano parjenje nesorodnih živali, največjo vlogo.

Glede na kriterij geografske razširjenosti populacija slovenskih hladnokrvnih konj ohranja oceno »neogrožena«, saj je reja te pasme razširjena po celotni državi. Glede na koeficient inbridinga pa je pasma uvrščena v razred s stopnjo ogroženosti »ogrožena« kar pomeni, da je koeficient inbridinga med 1 in 2 %. Ta ocena nam pove, da je potrebno obstoječe ukrepe za preprečevanje parjenja v ozkem sorodstvu izvajati še bolj striktno in dosledno ter poiskati in vpeljati v uporabo tudi nove ukrepe. Pri načrtovanju parjenj je potrebno zagotoviti, da starši bodočih generacij živali

v najmanj treh zadnjih generacijah nimajo nobenega skupnega prednika. Velikost populacije sicer omogoča ohranjanje za pasmo značilnih lastnosti, vendar bo potrebno nameniti več pozornosti ohranitvi genetske pestrosti populacije slovenskega hladnokrvnega konja in skrbnem načrtovanju parjenja.

Ocena stopnje ogroženosti pasme in podatki o slovenskem hladnokrvnem konju so na voljo za ogled v Registru pasem kopitarjev z zootehniško oceno, ki je javno dostopen na spletni strani javne službe Genska banka v živinoreji, Oddelka za zootehniko, Biotehniške fakultete, Univerze v Ljubljani (<http://www.genska-banka.si/pasme/>). Podatki v Registru se osvežujejo enkrat letno, v začetku leta.

PROSTORSKA RAZŠIRJENOST

Slovenski hladnokrvni konj je razširjen po celotnem območju Slovenije, kjer predstavlja okoli 15 % celotne populacije konj. Največ konj najdemo na območju Ljubljane, sledijo ji Novo Mesto, Celje, Maribor, Koper, Nova Gorica ter Kranj, najmanj konj pa najdemo na območju Murske Sobotne.

PROIZVODNI SISTEMI

Iz preglednice 1 je razvidno, da se doba med žrebitvama z leti zmanjšuje. To je posledica dejstva, da mlade kobile še niso mogle imeti dolgega reprodukcijskega odmora. Kljub temu je zaznati, da je glede na prve prikazane letnike rojstva kobil trend v smeri krajše povprečne dobe med žrebitvama. Kot je znano, tako z usmeritvami rejske organizacije, kot cilji večine rejcev, je cilj dobiti žrebe od vsake kobile vsako leto. Rezultate velja presojeti z razmislekom, saj se ne registrira vseh moških potomcev, posledično so povprečne dobe med žrebitvama kobil nekoliko večje, kot so v praksi. Logično je, da pri mlajših kobilah ni mogoče pričakovati večjih maksimalnih vrednosti, kot so v tabeli.

Preglednica 1: Doba med žrebitvama v mesecih za slovenskega hladnokrvnega konja po letu rojstva kobile.

Leto rojstva kobile	Doba med žrebitvama v mesecih				
	Število kobil	Povprečje	Standardni odklon	Minimum	Maksimum
2004	155	18.9	10.1	11.1	68.4
2005	165	18.3	10.0	11.2	86.6
2006	127	20.1	13.2	10.7	106.0
2007	147	19.7	10.7	11.0	72.4
2008	141	18.2	11.1	10.3	122.7
2009	127	19.2	13.7	10.9	115.7
2010	93	17.9	8.7	10.9	72.0
2011	90	17.6	9.7	10.6	84.2
2012	76	18.0	7.3	11.3	44.7
2013	81	16.6	8.3	11.0	60.4
2014	85	16.0	5.9	11.2	49.6
2015	96	15.3	5.2	11.1	36.4
2016	68	14.1	4.5	10.8	33.6
2017	50	13.3	3.2	10.3	24.2
2018	22	12.4	3.1	11.0	26.1

TRADICIONALNE TEHNOLOGIJE REJE

Vzreja se vse bolj usmerja v ekstenzivno rejo konj, čeprav rejski program neposredno ne predpisuje pogojev reje. Vendar pa to ni presenetljivo v trenutnih gospodarskih okoliščinah in možnostih izkoriščanja naravnih danosti okolja. V času vegetacije je vse večji del populacije na paši, kar

ugodno vpliva na preprečevanje zaraščanja travinja. Večinski del populacije se redi za vzrejo klavnih žrebet in konj, zato se te živali običajno dokrmeljuje z žiti, z namenom vplivanja na sestavo in velikost dnevnih prirastov. Zadnja leta so vremenske razmere vse bolj spremenljive in nepredvidljive, ta nihanja klimatskih razmer pa se bodo v prihodnosti verjetno še bolj izrazito nadaljevala, kar se bo odrazilo tudi s spremembami količine in kakovosti ter verjetno cenami krme. Iz tega vidika bo prej omenjena sposobnost prilagajanja in izkoriščanja skromnejše krme lahko prišla še bolj do izraza. Zaradi mirnega temperamenta je slovenski hladnokrvni konj primeren za kombinirano pašo – skupaj z govedom in/ali z drobnico. S kombiniranjem različnih vrst živali pri paši lahko učinkoviteje izkoristimo pašne površine, kar vodi do boljše in bolj enakomerne popašenosti. To prav tako pomaga preprečevati širjenje nezaželenih rastlin ali dominanco določenih rastlinskih vrst, s čimer se izognemo zaraščanju pašnikov in ohranjamo biodiverzitetu travinja.

Posamezne reje postajajo vse večje, saj rejci vse bolj težijo k gospodarni reji, še posebej, če imajo za to pogoje. Ključni pogoj v takih primerih so dovolj veliki pašniki. V času vegetacije pasejo plemenske kobile z žrebeti, nemalokrat tudi ob prisotnosti plemenjaka. Tako bistveno zmanjšajo stroške dela. Nekateri rejci živali tudi na paši dokrmeljujejo z žiti. Po koncu pašne sezone odstavijo žrebeta in čredo ločijo na plemenske kobile, plemenski podmladek in na žrebeta, namenjena prodaji. Slednje intenzivno krmijo in pri tem izkoriščajo t.i. kompenzacijsko sposobnost rasti pri konjih, ki se kaže v tem, da lahko ob ustreznem krmnem obroku žrebeta nadoknadijo celo tisti del neizkoriščene kapacitete za rast v času, ko npr. ni bilo na voljo dovolj kakovostne paše. V rejah, kjer se ukvarjajo z intenzivnejšim pitanjem žrebet, le-te dodatno krmijo z žiti, kar vpliva na velikost in sestavo njihovih dnevnih prirastov. Zlasti pri kupcih iz sosedne Italije so taka žrebeta zelo cenjena.

Sicer je populacija slovenskega hladnokravnega konja precej heterogena, v glavnem zaradi različnih pogojev reje in uporabe konj. Rejci na hribovitih območjih Slovenije, se za razliko od nižinskih rejcev, pogosteje odločajo za rejo bolj robustnega in manjšega konja, zaradi česar prihaja v populaciji do neenotnosti v telesnih merah. Cilj PRO SZRKSHP je homogenizirati populacijo z načrtno odbiro in preišljeno razporeditvijo plemenskih žrebcev, to pa bo olajšalo tudi izvedbo nekaterih selekcijskih ukrepov (ocenjevanje zunanjih lastnosti) in omogočilo boljši uvid v selekcijski napredek.

EKOSISTEMSKA OCENA

Slovenski hladnokrvni konj je eden izmed treh slovenskih avtohtonih pasem konj v Sloveniji. Velik del populacije je namenjen vzreji klavnih žrebet (prireji in predelavi konjskega mesa), v manjši meri se uporablja tudi za prirejo in predelavo kobiljega mleka. Pasma je danes najbolj razširjena v Ljubljanski regiji, sledita ji Novo mesto in Celje. Slovenski hladnokrvni konj je umirjenega značaja in dobrohotnega karakterja in se hitro priuči dela v vpregi in pod sedlom. Zaradi veliko entuziazma med rejci in želje po ohranjanju starih običajev, ki vključujejo zlasti vprežne konje, je slovenski hladnokrvni konj pogosto prisoten na kulturnih dogodkih, kot so promocijski in turistični dogodki. Slovenskega hladnokravnega konja ponekod še uporabljajo pri delu na polju in kot pomoč pri delu v gozdu. Pasma je primerna tudi za hipoterapijo ali druge terapevtske aktivnosti s pomočjo konj. Manj primerna je za delo pod sedlom zlasti zaradi velike prsne širine in je s tega vidika neudoben za sedenje zlasti otrok.

SKLEPI

Rejci konj so v veliki večini ponosni in navezani na svoje konje, reja konj jim predstavlja družinsko tradicijo. Opažajo, da se kakovost reje izboljšuje, vendar menijo, da imajo premajhno vlogo pri vplivanju na določitev in pri izvedbi rejskega programa. Rezultat selekcije so živali z boljšim temperamentom, izdatnejšimi in pravilnejšimi hodi ter manjšimi glavami, kar je tudi trend v

primerljivih populacijah hladnokrvnih konj v sosednjih državah. Počasi se uveljavlja moderna reja, usmerjena v rejo konj, ki so primerni tudi za uporabo pod sedlom.

Za prihodnje se kaže možnost učinkovitejše ohranjanje genetske pestrosti in sicer z uporabo ocene sorodnosti med potencialnima paritvenima partnerjema na osnovi genomskih informacij. Glede na prve rezultate analiz genomskih informacij, ki vključujejo tudi slovenske hladnokrvne konje, je pričakovati, da bodo imele genomske informacije pomembno vlogo tudi pri zmanjševanju frekvence neželenih alelov in povečevanje zaželenih alelov v populaciji, prvenstveno pri monogenetskih lastnostih. To bo pomembno vplivalo na vitalnost populacije oz. na njeno ohranjanje. Glede na to, da je večinski del populacije namenjen vzreji klavnih žrebet, je potrebno izdelati metodiko za spremljanje pitovnih in klavnih lastnosti ter razviti metodologijo vrednotenja teh meritev. Skladno s tem bi bilo potrebno dopolniti rejski program in pri odbiri staršev naslednjih generacij te lastnosti tudi upoštevati. Dodatno bi tej gospodarski usmeritvi pripomogla večja promocija konjskega mesa in mesnih izdelkov, da bi spodbudili porabo in povečali njegovo prodajo na slovenskem trgu ter tako povečali izkoristek omenjenih ukrepov tudi na nacionalni ravni. Organizirane prodajne razstave oz. avkcije plemenskih živali in klavnih žrebet, ki bi bile podprte z dovolj promocije, bi lahko izboljšale zanimanje in povpraševanje, posledično bi imeli tudi rejci večji interes za rejo teh živali. Na ta način bi prišli tudi do večjega obsega podatkov za spremljanje pitovnih in klavnih lastnosti, kar bi posledično pripomoglo k večji učinkovitosti selekcije. Za večjo porabo klavnih žrebet v Sloveniji bi bilo potrebno predstaviti in redno promovirati konjsko meso in ponuditi širši spekter mesnih izdelkov potencialnim novim porabnikom (predvsem mlajšim generacijam) z vidika kakovosti in dietetične vrednosti v humani prehrani. Konjsko meso bi lahko postalo del stalne ponudbe svežega mesa v bolj založenih trgovinah. Ker so tipični izdelki iz konjskega mesa slovenskemu potrošniku večinoma že znani, bi lahko posvetili večjo pozornost ustvarjanju novih, drugačnih izdelkov ter v večji meri promovirali še kobilje mleko in njegovo široko uporabnost v prehrani in kot podporo zdravljenju nekaterih kroničnih bolezni.

Z vidika povečanja gospodarnosti reje slovenskih hladnokrvnih konj ima prireja kobiljega mleka velik potencial. Za zagon oz. širitev molže kobil v večjem obsegu pa je potrebno širiti zanimanje in znanje na tem področju ter seznanjati javnost z ugotovitvami o pozitivnih učinkih uživanja kobiljega mleka. Za slednje bi bile učinkovite interdisciplinarne raziskave, ki bi zajemale najmanj področja zootehnike, živilske tehnologije, medicine in kozmetike ter redne objave o uporabnosti kobiljega mleka v širše branih revijah, časopisih, spletnih portalih in podobno. Smotno bi bilo vlagati energijo v čim večji obseg promocije mleka ob različnih priložnostih, sploh pri čim večjem številu množično obiskanih javnih prireditvev. Poleg izobraževanja javnosti o kobiljem mleku, bi lahko izvajali tudi izobraževanja ali tečaje na temo molže kobil s poudarkom na navajanju kobil na rutinsko molžo. Ta izobraževanja bi bila lahko bolj praktične narave in namenjena izpopolnjevanju znanja rejcev lahko pa tudi bolj teoretične ali izkustvene narave, namenjena ljudem, ki želijo doživeti nekaj novega.

Eden od pomembnejših kratkoročnih ukrepov je zagotoviti zadostno število plemenjakov. Rejce bi bilo potrebno natančneje seznanjati z ukrepi za preprečevanje parjenja v sorodstvu in z ukrepi za selekcijski napredek pasme ter njihovim pomenom kot tudi spremljati in zagotavljati čimbolj dosledno izvajanje teh ukrepov. Čimprej je potrebno prilagoditi rejске programe EU Uredbi 1012/2016 in tako povečati nabor plemenskih živali. Ob tem je potrebno vzpostaviti izobraževanje, ki bo rejce opolnomočila za sprejemanje selekcijskih odločitev v svoji čredi. Pristopiti je potrebno k vključevanju genomskih informacij za podporo selekcijskemu delu tako z nacionalnega (populacija) vidika, kot z vidika rejca (čreda).

Poročilo za lipicanskega konja v letu 2023

Pripravila:
izr. prof. dr. Klemen Potočnik
dr. Barbara Luštrek

Domžale, februar 2024

UVOD

Lipicanski konj spada med slovenske avtohtone pasme konj in je ena izmed najstarejših kulturnih pasem konj v Evropi in svetu. Vzreja lipicanskih konj se je pričela na območju Krasa, začetek reje beležimo z ustanovitvijo Kobilarne Lipica. Posestvo na katerem stoji je leta 1580 kupil habsburški nadvojvoda Karel II. in ustanovil kobilarno z namenom reje konj za potrebe dvora. V letu ustanovitve Lipice so prve konje vzredili z oplemenjevanjem lepih in vzdržljivih kraških kobil z žrebci španskih pasem, kasneje pa so pri križanju uporabljali še žrebce danske, neapolitanske in kladburške reje. Od prve polovice 19. stoletja so pri oplemenjevanju sodelovali tudi arabski žrebci. Klasične linije žrebcev (6) ter klasični rodovi kobil (18) so se izoblikovali v Lipici na koncu 18. in v začetku 19. stoletja. Poleg klasičnih linij, ki izvirajo iz Lipice, poznamo še dve liniji žrebcev; Madžarsko in Hrvaško ter mnogo dodatnih rodov (44) kobil z izvorom iz Madžarske, Hrvaške, Romunije in bivše Jugoslavije. Linije in rodovi so poimenovani po njihovih začetnikih. Žrebci dobijo ime linije po očetu, kobile pa ime rodu po materi. Nekoč naj bi se linije razlikovale tudi v telesnih lastnostih vendar danes žrebcev različnih linij praktično ni več možno ločiti samo po zunanem izgledu.

Posebnost konj lipicanske pasme je obarvanost dlake. Lipircanci so danes večinoma sive barve – ti se ožrebijo rjave, črne ali celo lisjačje barve in nato z leti postopno osivijo, najpogosteje do osmega leta starosti. Na začetku reje so bili lipircanci vseh barv, kasneje pa so začeli načrtno odbirati živali temne barve, ki so s staranjem osivele. V populaciji najdemo tudi lipircance rjave in črne barve, ki nikoli niso začeli siveti in ohranijo nespremenjeno barvo dlake vse življenje, vendar je takšnih konj, še posebno v Sloveniji, zelo malo.

Kljub burni zgodovini matične črede, večkratnih vojnih razmer, desetkanjih črede zaradi selitev, političnih nesporazumov in različnih interesov ljudi, se je pasma ohranila in danes velja za naravno in kulturno dediščino. Konec leta 2022 je bila tradicija reje lipircancev vpisana na Unescov reprezentativni seznam nesnovne kulturne dediščine človeštva. Postopek vpisa je vodilo Ministrstvo za Kulturo RS v imenu 8 držav, kjer lipicanske konje še vedno redijo tudi v t.i. državnih kobilarnah. Zaradi svoje maloštevilnosti in razpršenosti celotne populacije velja pasma lipicanskih konj za izjemno ogroženo v smislu ohranjanja zadovoljivega števila plemenskih živali za zagotavljanje potrebne genetske raznovrstnosti in ohranjanja pasemskih značilnosti. Pasma je razširjena v 16 državah Evrope, Amerike, Afrike in Avstralije, Slovenija pa velja za zibelko lipicanskega konja.

Lipicanski konj je toplokrvni, skladen konj srednjega okvirja z rahlo izraženim spolnim dimorfizmom. Ima nekoliko krajše noge s čvrstimi kopiti, zelo izdaten in energičen hod, plemenito ozko glavo, visoko nasajen vrat, nekoliko daljši hrbet in raven križ. Po značaju je temperamenten, dobrohoten, zelo učljiv in voljan delati. Odlikujejo ga dolgoživost (25 let in več), čvrsta konstitucija, dobra plodnost, prilagodljivost na skromne razmere, vztrajnost, odpornost, elegantnost in plemenitost.

Je vsestransko uporaben konj, primeren za izvajanje klasičnih dresurnih elementov (tudi najtežjih elementov španske jahalne šole nad zemljo), za jahanje in vprego. V največji meri se uporablja za rekreativne in turistične namene, vključen je v hipoterapijo, ponekod ga uporabljajo tudi pri lažjih kmečkih opravilih in za prirejo kobiljega mleka.

STALEŽ

Status priznane rejske organizacije (PRO) za avtohtono slovensko pasmo lipicanskega konja imata Kobilarna Lipica (KL, Lipica 5, 6210 Sežana) in Združenje rejcev lipicanskega konja (ZRLS, Lipica 5, 6210 Sežana), kamor se vključujejo zasebni rejci. Posebnost pri tej pasmi konj je, da določene rejske ukrepe in ohranjanje posameznih linij žrebcev in rodov kobil v KL predpisuje Zakon o Kobilarni Lipica (ZKL). KL kot PRO vodi izvorno rodovniško knjigo za konje lipicanske pasme, ima pa tudi status druge priznane organizacije (DPO) na področju konjereje in skrbi za

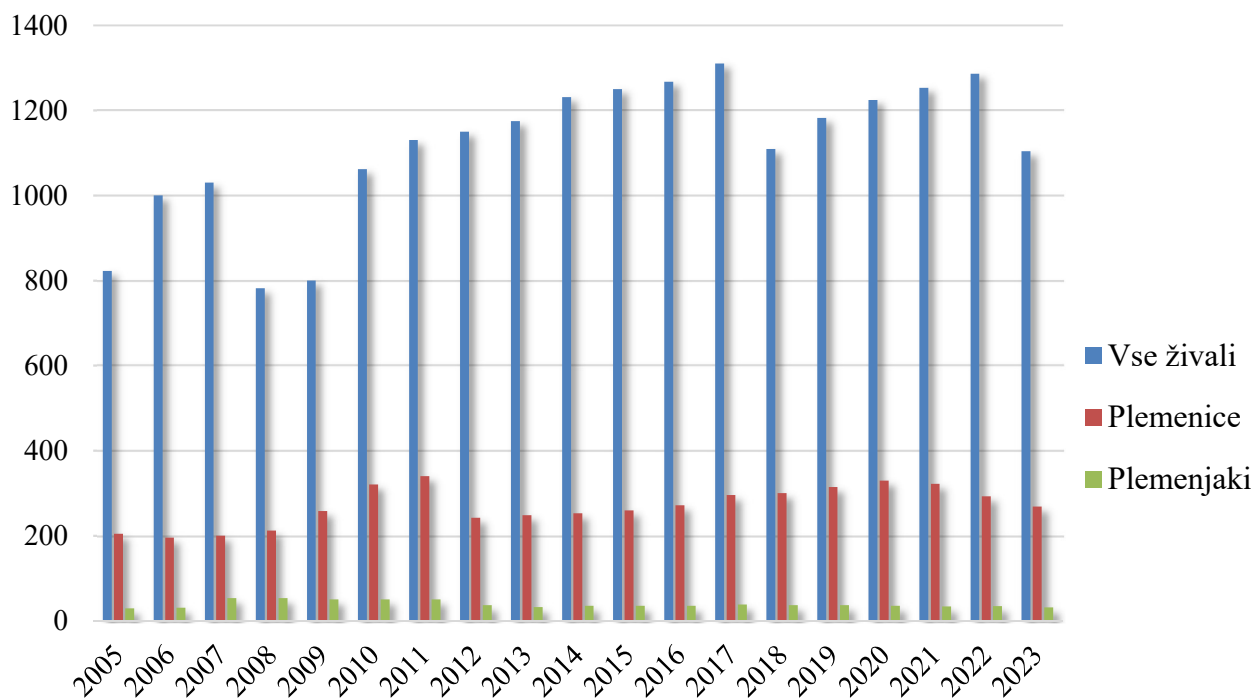
identifikacijo ter registracijo lipicanskih konj in druge z rejskim programom predpisane naloge tako za konje KL kot ZRLS.

Konec leta 2023 je bil ocenjen stalež konj na 1104 živali. Od tega je bilo v rodovniško knjigo vpisanih 268 čistopasemskih plemenic in 31 čistopasemskih plemenjakov, ki predstavljajo starše naslednjih generacij (Slika 1).

Selekcija na področju konjereje v Sloveniji poteka zaenkrat primarno z namenom zagotavljanja nesorodnega parjenja. Hkrati se še posebej pri lipicanskem konju v zadnjem obdobju opaža pomanjkanje plemenjakov. V veljavnem rejskem programu so pogoji za pridobitev statusa plemenski žrebec zelo zahtevni, v praksi pa skoraj nedosegljivi. Zato je velika večina plemenskih žrebcev v lasti KL. KL izvaja test žrebcev v sami kobilarni, kjer do sedaj ni bilo mogoče vključiti mladega žrebca, ki je bil rojen izven KL. Posledično so rejci večino moškega potomstva kastrirali, nekaj žrebcev pa prodali v tujino. Uvozilo se je tudi nekaj žrebcev iz sosednjih držav, a so praviloma v okviru slovenskega rejskega programa dobili dovoljenje za pripust zgolj na kobile v lasti lastnika žrebca. Kljub Uredbi EU 1012/2016 o reji živali, ki opredeljuje status plemenske živali na osnovi vpisa staršev in starih staršev v glavni del rodovniške knjige in je stopila v veljavo 1. 11. 2019, se stanje na tem področju ni izboljšalo, saj veljavni rejski program ni prilagojen navedeni uredbi. Ne glede na zgoraj navedeno opažamo skoraj 10 % letni padec števila plemenskih kobil, podobno pa se je v zadnjih dveh letih zmanjšala tako populacija, kot število plemenskih žrebcev.

Ob tako majhni populaciji in še posebej zaskrbljujočem majhnem številu vsako leto registriranih žrebet, je selekcija z namenom korekcije zunanjih lastnosti oz. katerih drugih poligenih lastnosti praktično nemogoča. Posledično je ključno motivirati rejce, da vzrejajo primerne plemenske živali v večjem številu in da rejska organizacija pripravi rejski program, ki bo skladen z EU Uredbo 1012/2016.

Trenutna zootehniška ocena stanja pasme je s stališča ohranjanja pasme negativna (Slika 1). Ocenjena velikost populacije lipicanskega konja je 1104 živali, kar je najmanj po leto 2010. V analiziranem obdobju opažamo dva lokalna minimuma pred letom 2023, in sicer leta 2008 in 2018, vmes pa so bili obetavni pozitivni trendi. Živali, ki so po veljavnem rejskem programu vodene kot plemenske, se v povprečju starajo. Reproduktivna spodobnost živali se s staranjem zmanjšuje, potrebno je računati tudi na nepredvidene izločitve. Število rojenih žrebet je v zadnjih letih majhno zaradi česar se pojavlja skrb, da bo to sčasoma privedlo do primanjkljaja konj. Zato je pomemben zadosti obsežen letni naraščaj, ki zagotavlja zalogo kvalitetnih in nesorodnih živali za osveževanje učinkovite populacije.



Slika 1: Stalež živali lipicanskega konja v rejskem programu od leta 2005 do leta 2023

Stopnjo ogroženosti pasem domačih živali določajo kriteriji Pravilnika o ohranjanju biotske raznovrstnosti v živinoreji. Glede na kriterije sposobnost za reprodukcijo (število plemenjakov in plemenic), trend populacije (populacija se zmanjšuje, je stabilna ali se povečuje) in delež čistopasemskih parjenj (večji od 80 % ali enak oziroma manjši od 80 %) je slovenska populacija lipicanske pasme konj uvrščena v razred za stopnjo ogroženosti »kritična«. Ta razvrstitev pomeni, da je trenuten obseg slovenske reje, od katerega je odvisen delež plemenskih živali, zelo majhen in bi bilo v prihodnosti potrebno stremeti k njegovemu povečevanju. Trenutna situacija ne nakazuje na skorajšnje izboljšanja stanja. Glede na kriterij velikosti koeficienta inbridinga, ki se v zadnjih letih v slovenski populaciji lipicancev giblje okrog 3 % in več, je pasma »kritično ogrožena«. Pri načrtovanju parjenja naj bi bilo zagotovljeno, da žrebec in kobila nimata skupnega prednika v najmanj zadnjih 3 generacijah, kar pa otežuje majhnost populacije. Zato bi povečanje populacije lipicanskih konj (tudi povečan nabor plemenskih živali – zlasti žrebcev na osnovi EU Uredbe 1012/2016), poleg načrtovanja parjenj, pozitivno pripomoglo k preprečevanju parjenja v sorodstvu. S stališča geografske razširjenosti je populacija razvrščena v kategorijo »neogrožena«, saj je rejsko območje lipicanskega konja razširjeno po celotnem območju Slovenije, kot tudi v drugih državah in ni omejeno le na njegovo izvorno območje. V zbirki podatkov o nacionalnih populacijah posameznih pasem rejnih živali DAD-IS, je reja lipicanskih konj vpisana v 16 državah po svetu. Ocena stopnje ogroženosti pasme in podatki o slovenski populaciji lipicanskih konj so na voljo za ogled v Registru pasem kopitarjev z zootehniško oceno, ki je javno dostopen na spletni strani javne službe Genska banka v živinoreji, Oddelka za zootehniko, Biotehniške fakultete, Univerze v Ljubljani (<http://www.genska-banka.si/pasme/>). Podatki v Registru se osvežujejo enkrat letno, v začetku leta.

PROSTORSKA RAZŠIRJENOST

Lipicanski konj je razširjen po celotnem območju Slovenije in v 19 državah Evrope, v Južni in Severni Ameriki, Afriki in v Avstraliji. V Sloveniji predstavlja lipicanski konj okoli 6 % celotne populacije konj.

PROIZVODNI SISTEMI

Za lipicanske konje imamo zelo malo informacij kar se tiče dobe med žrebitvama. Iz preglednice 1 je razvidno, da imajo kobile v povprečju bolj pogosto žrebe kot vsako drugo leto. Pri letnikih rojstva 2007, 2012 in 2013 vidimo, da je večina kobil žrebila vsako leto. Glede na maksimalne vrednosti lahko zaključimo, da so tudi kobile, ki imajo dobo me žrebitvama praktično 5 let. Standardni odklon kaže, da so velike razlike v dobi med žrebitvama znotraj letnika rojstva kobil.

Preglednica 1: Doba med žrebitvama v mesecih za lipicanskega konja po letu rojstva kobile.

Leto rojstva kobile	Doba med žrebitvama v mesecih				
	Število kobil	Povprečje	Standardni odklon	Minimum	Maksimum
2004	19	19.2	8.8	11.5	44.0
2005	14	25.2	13.0	12.5	49.5
2006	14	20.3	19.4	11.6	87.1
2007	8	15.6	2.5	12.3	19.0
2008	8	22.5	9.9	11.9	42.0
2009	13	22.3	12.9	11.5	59.0
2010	15	19.8	8.7	12.1	42.6
2011	9	21.0	7.2	11.6	30.7
2012	8	16.5	5.9	12.2	27.2
2013	6	18.2	5.2	12.0	23.7

TRADICIONALNE TEHNOLOGIJE REJE

Način reje lipicanskega konja je v Kobilarni Lipica tradicionalen in omogoča optimalen razvoj ter socializacijo živali. Celotna populacija lipicanskih konj se redi v avtohtonem (baročnem) tipu. Plemenski žrebci so vhlavljeni v individualne bokse, plemenske kobile pa so v prosti reji v skupnem hlevu oziroma na paši. V času vegetacije mladi konji ter kobile z žrebeti preživijo večino dni na paši, delovni konji, med katerimi so tudi plemenski žrebci, pa v treningu oz. sodelujejo na področju turizma in športa. Pri rejcih ZRLS so razmere precej bolj raznolike, le nekateri večji rejci lahko zagotovijo take pogoje. Pri manjših rejcih, ki prevladujejo, prevladuje reja v individualnih boksih. Interes za pašo mladih konj in njihove skupinske vzreje se med rejci povečuje. Tak način vzreje mladih živali pa je še posebej primeren za avtohtono pasmo, z vidika ohranjanja lastnosti, ki so povezane z ekstenzivno vzrejo. Rejci navajajo, da je tudi delo s pašnimi konji lažje kot s konji vzrejenimi v hlevu (v individualnih boksih). Zimski krmni obrok večinoma sestavlja seno; tu prideta do izraza prilagodljivost in skromnost lipicanskega konja; lipicanci zmorejo opravljati lažja dela tudi brez dodatka močne krme oz. žit v obroku. Večji delež populacije je vključen v delo pod sedlom. Večletno sistematsko delo na področju vpreg iz leta v leto napreduje, kar dokazujejo uspehi v vprežnih disciplinah na mednarodnih tekmovanjih. Reja lipicanskega konja pomembno prispeva k biotski raznolikosti v živinoreji, skrb za ohranjanje reje pa je v soglasju z usmeritvami in interesi drugih držav članic Evropske unije.

EKOSISTEMSKÉ OCENE

Lipicanski konj je eden izmed treh slovenskih avtohtonih pasem konj v Sloveniji. Pasma je danes razširjena po celotni Sloveniji. Lipicanski konj je živahnega temperamenta, vendar je dobro učljiv, zato je primeren za izvajanje klasičnih dresurnih elementov (tudi najtežjih elementov španske jahalne šole nad zemljo), za jahanje in vprego. Uporabljajo ga bolj zahtevni rekreativci, tako pod sedlom kot v vpregi. Njegova eleganca se izkaže pri kulturnih storitvah, kot so promocijski in turistični dogodki. Lipicanskega konja ponekod še uporabljajo za lažja kmečka opravila in celo za prirejo kobiljega mleka. Pasma je v manjši meri primerna tudi za hipoterapijo.

SKLEPI

Eden od pomembnejših ukrepov je preprečevanje parjenja v (preozkem) sorodstvu, saj to predstavlja velik problem slovenske populacije lipicanskih konj, še posebej zato, ker je delež plemenskih živali v populaciji relativno majhen, majhna pa je tudi celotna populacija slovenskih lipicanskih konj. Rejce bi bilo potrebno natančneje seznanjati z ukrepi za preprečevanje parjenja v sorodstvu in z ukrepi za selekcijski napredek pasme ter njihovim pomenom kot tudi spremljati in zagotavljati čimbolj dosledno izvajanje teh ukrepov. Čimprej je potrebno prilagoditi rejske programe EU Uredbi 1012/2016 in tako povečati nabor plemenskih živali. Ob tem je potrebno vzpostaviti izobraževanje, ki bo rejce opolnomočilo za sprejemanje selekcijskih odločitev v svoji čredi. Pristopiti je potrebno k vključevanju genomskih informacij za podporo selekcijskemu delu tako z nacionalnega (populacija) vidika, kot z vidika rejca (čreda).

Poročilo za posavskega konja v letu 2023

Pripravila:
izr. prof. dr. Klemen Potočnik
dr. Barbara Luštrek

Domžale, februar 2024

UVOD

Posavska pasma je opredeljena kot slovenska avtohtona pasma konj. Izvira iz populacije avtohtonih konj v tipu manjšega hladnokrvnega konja iz področja Posavja, ki so jo kmetje bolj ali manj nenačrtovano oplemenjevali (melioracijsko križanje) s konji različnih, večinoma hladnokrvnih pasem. Od sredine 20. stoletja dalje so na oblikovanje posavskega konja vplivali predvsem konji tipa belgijski križanec. Ime pasme se nanaša na izvorno slovensko rejsko področje – Posavje (Brežice, Krško, Sevnica). V začetku devetdesetih let prejšnjega stoletja, so politične razmere botrovale, da je meddržavna meja razdelila izvorno rejsko področje. Rodovniška knjiga za posavskega konja se, na pobudo rejcev, vodi od leta 1993 dalje. Izvorno rodovniško knjigo vodita Slovenija in Hrvaška, kot glavni rejski področji pasme posavski konj. Danes rejsko območje posavskega konja ni več omejeno samo na njegovo izvorno območje, ampak se pasma širi po vsej Sloveniji.

Posavski konj velja za lažje do srednje težkega, okretnega delovnega konja. Ker velja za manj zahtevnega konja, je zelo primeren in uporaben za hipoterapijo ali druge terapevtske aktivnosti s pomočjo konj. Kljub vse manjši uporabi delovnih konj, kmetje posavskega konja ponekod še vedno s pridom uporabljajo pri delu na polju, učinkovito pomoč predstavlja tudi pri delu v gozdu. Zaradi kratkega in močnega trupa je primeren kot tovorni konj, uporablja pa se tudi za vsa dela in prevoz v vpregi ter kot jahalni konj, zlasti za rekreativno in terensko jahanje. Slovensko združenje rejcev konj pasme posavec (SZRKPP; Kočarija 15A, Kočarija, 8311 Kostanjevica na Krki) je izjemno aktivno pri uporabi konj za popestritev kulturnih in turističnih dogodkov, kar tudi pomembno prispeva h promociji pasme in konjereje.

Pasma posavski konj se je izoblikovala v težjih pogojih preživetja v naravnemu okolju. Posledično so posavski konji razvili ter vse do danes obdržali pozitivne lastnosti, kot so čvrsta konstitucija, vzdržljivost, odpornost na bolezni, mrčes in neugodne vremenske razmere, zgodnja spolna zrelost in dobra plodnost, miren temperament in dobrohoten značaj. Zanje sta značilna izrazit spolni dimorfizem ter prilagodljivost skromnim razmeram, vključno s skromno prehrano. Odlikujeta jih tudi hitra rast in dobra klavnost, kar je ena najpomembnejših lastnosti te pasme, saj glavni del dohodka od te pasme pri večini rejcev predstavlja prodaja klavnih žrebet.

STALEŽ

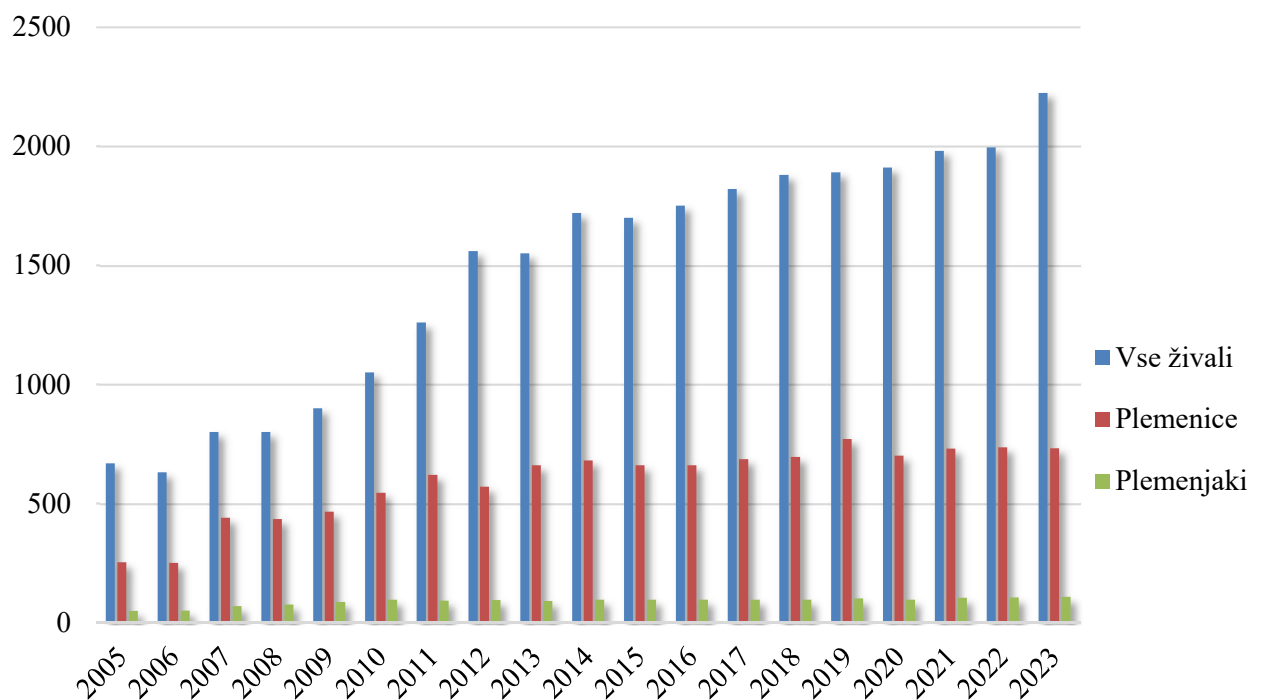
SZRKPP vključuje že več kot 200 članov. Od leta 2006 ima za avtohtono slovensko pasmo posavski konj status priznane rejske organizacije (PRO). Združenje si je s pridobitvijo statusa PRO zagotovilo tudi koncesijo za identifikacijo in registracijo kopitarjev v Sloveniji. Za ta namen ima sklenjeno pogodbo z Veterinarsko fakulteto v Ljubljani, kjer strokovna služba – Inštitut za rejo in zdravstveno varstvo kopitarjev, Veterinarska fakulteta, Univerza v Ljubljani, kot druga priznana organizacija v konjereji (DPO VF) skrbi za vse naloge v zvezi z registracijo in identifikacijo živali ter sodeluje pri izvajanju ostalih nalog rejskega programa. Vsi s tem povezani podatki so zbrani v Centralnem registru kopitarjev.

Konec leta 2023 je bil ocenjen stalež konj na 2224 živali, kar je 229 več kot leto prej. Od tega je bilo v rodovniško knjigo vpisanih 731 čistopasemskih plemenic in 107 čistopasemskih plemenjakov, ki predstavljajo starše naslednjih generacij (Slika 1). Glede na stalež gre za edino avtohtono pasmo konj v Sloveniji, ki ves čas beleži rast, tako števila konj, kot plemenskih živali. Potrebno število plemenjakov določa obseg reje pasme v različnih rejskih okoliših in po pripustnih postajah, poskrbeti pa je potrebno, da je vsako leto na voljo zadostno število ne-sorodnih čistopasemskih plemenjakov. V primerjavi s toplokrvnimi pasmami je način razmnoževanja oz. iskanja ustreznega plemenjaka za posamezno kobilo precej drugačen pri hladnokrvnih pasmah. Če se pri toplokrvnih pasmah rejci odločajo med vsemi razpoložljivimi žrebci, ki so na voljo v posamezni plemenilni sezoni, se pri hladnokrvnih pasmah praviloma išče plemenjake, ki so v bližini. Za učinkovit ukrep za preprečevanje parjenja v sorodstvu je tako v praksi obveljalo t.i. rotiranje

žrebcev. Vodstvo SZRKPP v sodelovanju z žrebčarji in strokovnimi službami vsako leto pripravijo načrt menjave plemenjakov, ki so v lasti SZRKPP, med pripustnimi postajami. Poleg fonda žrebcev, ki so v lasti SZRKPP, je vse več tudi plemenjakov, ki so v t.i. privatni lasti.

V primerjavi s toplokrvnimi pasmami, gre pri hladnokrvnih za nekoliko večje črede, zato se rejci, če le imajo možnost, odločajo za rejo žrebca. Neredko se odločajo za haremski pripust. Glede na nenehno rast populacijo in vključevanje novih rejcev so potrebe po plemenskih žrebcih iz leta v leto večje. Rejci se zavedajo, da ima izbira plemenjaka velik pomen za uspeh v reji. Povpraševanje po plemenjakih je bolj izrazito izven izvornega območja posavskega konja, kamor se populacija neprestano širi. Strokovne službe niso povsem naklonjene določilom Uredbe EU 1012/2016 o reji živali, ki opredeljuje status plemenske živali na osnovi vpisa staršev in starih staršev v glavni del rodovniške knjige in je stopila v veljavo 1. 11. 2019, saj se bojijo, da bodo rejci prekomerno uporabljali za razplod žrebce, ki ne zagotavljajo sledenju z rejskim programom določenim rejskim ciljem. Na drugi strani rejci pozdravljajo to EU uredbo, saj se čutijo sposobne, da sami odločijo o izboru plemenjaka za lastno čredo oz. živali. S prilagoditvijo rejskega programa omenjeni uredbi se pričakuje zmanjšanje pritiska na t.i. potrjene plemenjake. Kljub temu bo potrebno zagotoviti ustrezno izobraževanje in informiranje rejcev o pomenu izbire ustreznega plemenjaka.

Velikost populacije posavskih konj v Sloveniji se v zadnjih dvajsetih letih konstantno povečuje (Slika 1). Ne glede na nihanja v gospodarski situaciji, ki ima za posledico pogosto nepredvidljive posledice pri odkupnih cenah in stroških prireje, pri posavskem konju le to ne vpliva na velikost populacije. Celotno število plemenic v celotnem obdobju ne kaže negativnih trendov (izjema je nekaj manjših medletnih nihanj navzdol), kot je to primer pri ostalih avtohtonih pasmah konj.



Slika 1: Stalež živali posavskega konja v rejskem programu od leta 2005 do leta 2023

Stopnja ogroženosti pasme se, v skladu z določbami Pravilnika o ohranjanju biotske raznovrstnosti v živinoreji, ocenjuje po različnih kriterijih. Populacija slovenskega posavskega konja je glede na kriterije – sposobnost za reprodukcijo (število plemenjakov in plemenic) razvrščena v razred za stopnjo ogroženosti »**ogrožena**«; trend populacije (populacija se zmanjšuje, je stabilna ali se povečuje) in delež čistopasemskih parjenj (večji od 80 % ali enak oziroma manjši od 80 %) pa razvrščena v razred za stopnjo ogroženosti »**ranljiva**«.

Preostala kriterija, ki določata stopnjo ogroženosti pasme sta še koeficient inbridinga in geografska razširjenost pasme. Koeficient inbridinga se v zadnjih letih giba pod 3 %, kar pomeni, da je pasma »ogrožena«. Ker je slovenska populacija živali te pasme številčno manj zastopana, se pojavlja toliko bolj izrazit problem reje v ožjem sorodstvu. Pri zagotavljanju genetske variabilnosti ima največji pomen število plemenskih žrebcev v uporabi. S skrbno načrtovano in nadzorovano uporabo (rejci, PRO) zadostno velikega števila odbranih domačih in po potrebi tudi tujih plemenjakov, se na kratki in dolgi rok rešuje problem parjenja v tesnem sorodstvu in vse ostale težave, ki so posledica reje (preveč) sorodnih živali.

Kot proti-ukrep nadaljnjemu parjenju v preozkem sorodstvu se predlaga razvrstitev plemenjakov po genealoških linijah, kar bi nekoliko olajšalo izbiro plemenjaka pri načrtovanju parjenja. Vendar se v populaciji posavskega konja nahaja še nekaj žrebcev (cca 4 % populacije), ki jih ni moč razvrstiti po linijah. Uporaba le-teh pa bi lahko v prihodnosti ohranjala problem prevelikega inbridinga v slovenski populaciji posavskih konj. Pri parjenju mora biti poskrbljeno, da žrebec in kobilica nimata nobenega skupnega prednika v najmanj zadnjih 3 generacijah; v nasprotnem primeru (izjemoma) soglasje za parjenje podeljuje strokovni svet PRO. Ker se pretežni del populacije še vedno redi na izvornem področju, je s stališča geografske razširjenosti stopnja ogroženosti posavskega konja nekoliko večja. To ostaja stalnica, kljub temu, da se rejsko območje posavskega konja širi po vsej Sloveniji. K trenutno pozitivni zootehniški oceni stanja s stališča ohranjanja pasme pripomore dejstvo, da je reja posavske pasme konj razširjena tudi na Hrvaškem.

Ocena stopnje ogroženosti pasme in podatki o slovenski populaciji konj posavske pasme so na voljo za ogled v Registru pasem kopitarjev z zootehniško oceno, ki je javno dostopen na spletni strani javne službe Genska banka v živinoreji, Oddelka za zootehniko, Biotehniške fakultete, Univerze v Ljubljani (<http://www.genska-banka.si/pasme/>). Podatki v Registru se osvežujejo enkrat letno, v začetku leta.

PROSTORSKA RAZŠIRJENOST

Posavskega konja tradicionalno redijo na območju Posavja (kar 2/3 konj se redi v Posavju), zlasti na območju Krškega polja in Brežic. Ostale reje se nahajajo v Kočevski, Notranjski in Gorenjski regiji. Posamezne črede lahko najdemo tudi v preostalih slovenskih regijah, tako da je reja razširjena po celotni Sloveniji. V Sloveniji predstavlja posavski konj okoli 8 % celotne populacije konj.

PROIZVODNI SISTEMI

Iz preglednice 1 je razvidno, da se doba med žrebitvama z leti zmanjšuje. To je posledica dejstva, da mlade kobile še niso mogle imeti dolgega reprodukcijskega odmora. Kljub temu je zaznati, da je glede na prve prikazane letnike rojstva kobil trend v smeri krajše povprečne dobe med žrebitvama. Kot je znano tako z usmeritvami rejske organizacije, kot cilji večine rejcev, je cilj dobiti žrebe od vsake kobile vsako leto. Rezultate velja presojati z razmislekom, da se ne registrira vseh moških potomcev, posledično so povprečne dobe med žrebitvama kobil nekoliko daljše, kot so v praksi. Logično je, da pri mlajših kobilah ni mogoče pričakovati večjih maksimalnih vrednosti, kot so v tabeli.

Preglednica 1: Doba med žrebitvama v mesecih za posavskega konja po letu rojstva kobile.

Leto rojstva kobile	Doba med žrebitvama v mesecih				
	Število kobil	Povprečje	Standardni odklon	Minimum	Maksimum
2004	65	17.8	6.7	11.0	46.8
2005	75	19.8	10.8	11.3	61.7
2006	67	19.2	13.8	11.3	115.3
2007	73	19.0	9.5	11.1	71.9
2008	67	16.7	5.2	11.4	36.7
2009	62	18.0	7.8	10.7	62.0
2010	54	16.1	5.7	11.3	37.9
2011	57	17.3	6.6	11.1	37.3
2012	59	16.9	6.9	11.0	47.0
2013	45	15.7	4.5	11.0	35.1
2014	55	15.8	6.3	10.7	49.5
2015	70	15.1	4.4	10.9	34.3
2016	81	14.6	5.0	10.9	33.5
2017	46	14.5	4.6	10.9	24.7
2018	22	12.3	1.1	10.2	15.0

TRADICIONALNE TEHNOLOGIJE REJE

Vzreja posavskega konja je od začetkov oblikovanja pasme dalje temeljila na ekstenzivnem, pašnem načinu reje. Pomen posledične prilagodljivosti skromnim razmeram teh živali prihaja do veljave zlasti v okoliščinah, ko krme ni v izobilju oziroma je na voljo krma slabše kakovosti. Zadnja leta so vremenske razmere vse bolj spremenljive in nepredvidljive, ta nihanja klimatskih razmer pa se bodo v prihodnosti verjetno še bolj izrazito nadaljevala, kar se bo odrazilo tudi s spremembami količine in kakovosti ter verjetno cenami krme. Iz tega vidika bo prej omenjena sposobnost prilagajanja in izkoriščanja skromnejše krme lahko prišla še bolj do izraza. Zaradi mirnega temperamenta je posavski konj primeren za kombinirano pašo – skupaj z govedom in/ali z drobnico. S kombiniranjem različnih vrst živali pri paši dosežemo boljše izkoriščanje pašne površine – večjo in bolj enakomerno popasenost ter preprečimo razraščanje nezaželenih rastlin ali prevladovanje določenih vrst rastlin in zaraščanje pašnih površin in ohranjamo genetsko pestrost travinja.

Posamezne reje postajajo vse večje, saj rejci vse bolj težijo k gospodarni reji, še posebej, če imajo za to pogoje. Ključni pogoj v takih primerih so dovolj veliki pašniki. V času vegetacije pasejo plemenske kobile z žrebeti, nemalokrat tudi ob prisotnosti plemenjaka. Tako bistveno zmanjšajo stroške dela. Nekateri rejci živali tudi na paši dokrmeljujejo z žiti. Po koncu pašne sezone odstavijo žrebeta in čredo ločijo na plemenske kobile, plemenski podmladek in na žrebeta, namenjena prodaji. Slednje intenzivno krmijo in pri tem izkoriščajo t.i. kompenzacijsko sposobnost rasti pri konjih, ki se kaže v tem, da lahko ob ustreznem krmnem obroku žrebeta nadoknadijo celo tisti del neizkoriščene kapacitete za rast v času, ko npr. ni bilo na voljo dovolj kakovostne pašne.

V rejah, kjer se ukvarjajo z intenzivnejšim pitanjem žrebet, le-te dodatno krmijo z žiti, kar vpliva na velikost in sestavo njihovih dnevnih prirastov. Zlasti pri kupcih iz sosedne Italije so taka žrebeta zelo cenjena.

EKOSISTEMSKE OCENE

Posavski konj je eden izmed treh slovenskih avtohtonih pasem konj v Sloveniji. Velik del populacije je namenjen vzreji klavnih žrebet (prireji in predelavi konjskega mesa). Pasma je danes najbolj razširjena v Posavju, na območju Brežic. Posavski konj je mirnega temperamenta in

dobrohotnega karakterja in se hitro priuči dela v vpregi in pod sedlom. Zaradi veliko entuziazma med rejci in želje po ohranjanju starih običajev, ki vključujejo zlasti vprežne konje, je posavski konj pogosto prisoten na kulturnih dogodkih, kot so promocijski in turistični dogodki. Posavskega konja ponekod še uporabljajo pri delu na polju in kot pomoč pri delu v gozdu. Pasma je primerna tudi za hipoterapijo ali druge terapevtske aktivnosti s pomočjo konj. Manj primerna je za delo pod sedlom zlasti zaradi t.i. velikega kalibra (velika prsna širina) in je s tega vidika neudoben za sedenje zlasti otrok. V manjši meri se uporablja tudi za prirejo kobiljega mleka.

SKLEPI

Kljub konstantnemu povečevanju populacije posavskih konj, le-ta še vedno sodi med majne pasme konj. Zato je sodelovanje en izmed temeljnih in zato ključnih vidikov napredka reje posavskih konj. Opaža se, da rejci na splošno slabše poznajo vsebino rejskega programa (predvsem rejci, ki niso člani rejskih organizacij), saj so priznane rejske organizacije za posamezne pasme v Sloveniji relativno nova in prostovoljna oblika povezovanja, zato se vanje ne vključujejo vsi rejci. Kljub temu pa je opazen napredek v miselnosti rejcev in njihovi pripravljenosti za nadgrajevanje znanja in uvajanje sprememb pri rejskih opravilih.

Za prihodnje se kaže možnost učinkovitejše ohranjanje genetske pestrosti in sicer z uporabo ocene sorodnosti med potencialnima paritvenima partnerjema na osnovi genomskih informacij. Glede na prve rezultate analiz genomskih informacij, ki vključujejo tudi posavske konje, je pričakovati, da bodo imele genomske informacije pomembno vlogo tudi pri zmanjševanju frekvence neželenih alelov in povečevanje zaželenih alelov v populaciji, prvenstveno pri monogenetskih lastnostih. To bo pomembno vplivalo na vitalnost populacije oz. na njeno ohranjanje.

Glede na to, da je večinski del populacije namenjen vzreji klavnih žrebet, je potrebno izdelati metodiko za spremljanje pitovnih in klavnih lastnosti ter razviti metodologijo vrednotenja teh meritev. Skladno s tem bi bilo potrebno dopolniti rejski program in pri odbiri staršev naslednjih generacij te lastnosti tudi upoštevati. Dodatno bi tej gospodarski usmeritvi pripomogla večja promocija konjskega mesa in mesnih izdelkov, da bi spodbudili porabo in povečali njegovo prodajo na slovenskem trgu ter tako povečali izkoristek omenjenih ukrepov tudi na nacionalni ravni. Organizirane prodajne razstave oz. avkcije plemenskih živali in klavnih žrebet, ki bi bile podprte z dovolj promocije, bi lahko izboljšale zanimanje in povpraševanje, posledično bi imeli tudi rejci večji interes za rejo teh živali. Na ta način bi prišli tudi do večjega obsega podatkov za spremljanje pitovnih in klavnih lastnosti, kar bi posledično pripomoglo k večji učinkovitosti selekcije. Za večjo porabo klavnih žrebet v Sloveniji bi bilo potrebno predstaviti in redno promovirati konjsko meso in ponuditi širši spekter mesnih izdelkov potencialnim novim porabnikom (predvsem mlajšim generacijam) z vidika kakovosti in dietetične vrednosti v humani prehrani. Konjsko meso bi lahko postalo del stalne ponudbe svežega mesa v boljše založenih trgovinah. Ker so tipični izdelki iz konjskega mesa slovenskemu potrošniku večinoma že znani, bi lahko posvetili večjo pozornost ustvarjanju novih, drugačnih izdelkov ter v večji meri promovirali še kobilje mleko in njegovo široko uporabnost v prehrani in kot podporo zdravljenju nekaterih kroničnih bolezni.

Z vidika povečanja gospodarnosti reje posavskih konj ima prireja kobiljega mleka velik potencial. Za zagon oz. širitev molže kobil v večjem obsegu pa je potrebno širiti zanimanje in znanje na tem področju ter seznanjati javnost z ugotovitvami o pozitivnih učinkih uživanja kobiljega mleka. Za slednje bi bile učinkovite interdisciplinarne raziskave, ki bi zajemale najmanj področja zootehnike, živilske tehnologije, medicine in kozmetike ter redne objave o uporabnosti kobiljega mleka v širše branih revijah, časopisih, spletnih portalih in podobno. Smotno bi bilo vlagati energijo v čim večji obseg promocije mleka ob različnih priložnostih, sploh pri čim večjem številu množično obiskanih javnih prirediteljev. Poleg izobraževanja javnosti o kobiljem mleku, bi lahko izvajali tudi izobraževanja ali tečaje na temo molže kobil s poudarkom na navajanju kobil na rutinsko molžo. Ta izobraževanja bi bila lahko bolj praktične narave in namenjena izpopolnjevanju znanja rejcev

lahko pa tudi bolj teoretične ali izkustvene narave, namenjena ljudem, ki želijo doživeti nekaj novega.

Eden od pomembnejših kratkoročnih ukrepov je zagotoviti zadostno število plemenjakov. Rejce bi bilo potrebno natančneje seznanjati z ukrepi za preprečevanje parjenja v sorodstvu in z ukrepi za selekcijski napredek pasme ter njihovim pomenom kot tudi spremljati in zagotavljati čimbolj dosledno izvajanje teh ukrepov. Čimprej je potrebno prilagoditi rejske programe EU Uredbi 1012/2016 in tako povečati nabor plemenskih živali. Ob tem je potrebno vzpostaviti izobraževanje, ki bo rejce opolnomočila za sprejemanje selekcijskih odločitev v svoji čredi. Pristopiti je potrebno k vključevanju genomske informacije za podporo selekcijskemu delu tako z nacionalnega (populacija) vidika, kot z vidika rejca (čreda).

Poročilo za bosanskega planinskega konja

Pripravila:
izr. prof. dr. Klemen Potočnik
dr. Barbara Luštrek

Domžale, februar 2024

UVOD

Mednarodno združenje rejcev Bosanskih planinskih konj (MZRBPK) je priznana rejska organizacija, ki je odgovorna za vodenje izvorne rodovniške knjige in izvedbo rejskega programa za pasmo Bosanski planinski konj (BPK). Je edina pasma v Sloveniji, ki ima status za avtohtono pasmo konj na področju Slovenije. MZRBPK združuje rejce iz 8 držav (Slovenija, Bosna in Hercegovina, Srbija, Švica, Avstrija, Nemčija, Belgija in Nizozemska). Število rejcev se med državami močno razlikuje, največ jih je v Sloveniji (25), najmanj pa v Belgiji (1), po štirje so v Nemčiji in Srbiji, po pet na Nizozemskem in Švici, v ostalih članicah pa po sedem rejcev.

Glavne značilnosti BPK, kot plemenitega toplokrvnega konja manjšega okvira (po nekaterih standardih sodi v skupino ponijev) so: čvrsta konstitucija, dobrohoten karakter, razmeroma živahen temperament in prilagojenost na zelo skromne razmere. Živali so manjšega okvirja in skladnih telesnih oblik. Značilen je izrazit spolni dimorfizem. Višina vihra pri kobilah je med 130 in 142 cm, pri žrebcih od 132 do 144 cm. Dovoljene so vse barve razen sive, lisaste in pegave, najpogosteje pa so rjavci in vranci. Pasma je pozno zrela in popolnoma odraste šele pri šestih letih.

MZRBPK je zelo aktivno in si močno prizadeva za ohranitev in širitev pasme oz. z motivacijo rejcev, da bi se pridružili in postali rejci BPK. Kljub temu, da je najmlajša priznana rejska organizacija in ima v rejski program vključenih zelo malo živali, je ena prvih, ki je sprejela rejski program, ki je usklajen z EU Uredbo št. 1012/2016 o reji živali in je bil potrjen s strani Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano v letu 2022.

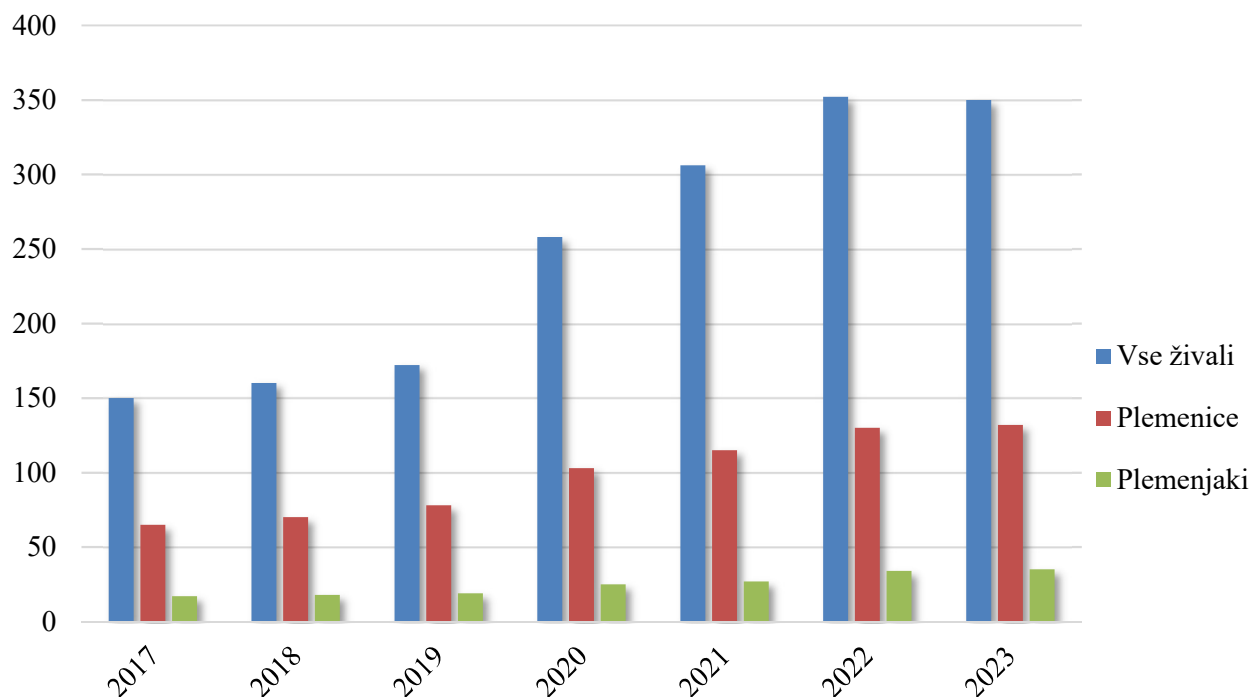
MZRBPK tudi vzorno obvešča in nudi podporo rejcem tako kot preko domače spletne strani (<https://www.bosanskikonj.si/>), kot prek družbenih omrežij (<https://www.facebook.com/BosnianMountainHorse/>).

STALEŽ

MZRBPK ima sedež na naslovu: Rtiče 1, 1414 Podkum, na področju strokovnih nalog iz rejskega programa sodeluje z *Inštitutom za rejo in zdravstveno varstvo kopitarjev* Veterinarske fakultete, Univerze v Ljubljani (VF). VF je druga priznana organizacija v konjereji (DPO VF), ki vodi izvorno rodovniško knjigo za pasmo slovenski hladnokrvni konj ter skrbi za izvedbo nalog skupnega temeljnega rejskega programa. Upravlja tudi Centralni register kopitarjev (CRK), v katerega se zbirajo vsi podatki povezani z registracijo in identifikacijo konj.

V letu 2023 je bil stalež populacije slovenskega hladnokrvnega konja ocenjen na 350 živali (Slika 1). Od tega je v rodovniško knjigo vpisanih 132 čistopasemskih plemenic in 35 čistopasemskih plemenjakov, ki zagotavljajo potomstvo naslednjih generacij. Pri zagotavljanju plemenjakov imajo manjše težave, kot pri ostalih pasmah, kar je posledica uvedbe novega rejskega programa, ki je skladen z EU Uredbo o reji živali ter majhnega števila plemenskih kobil, še bolj pa omejeno število rejcev z interesom za rejo te pasme.

Ne glede na zgoraj navedene, se v zadnjih 7 letih od kar se zbirajo podatki za BPK, kaže pozitiven trend tako glede živali vključenih v rejski program, kot pri številu plemenic in plemenjakov.

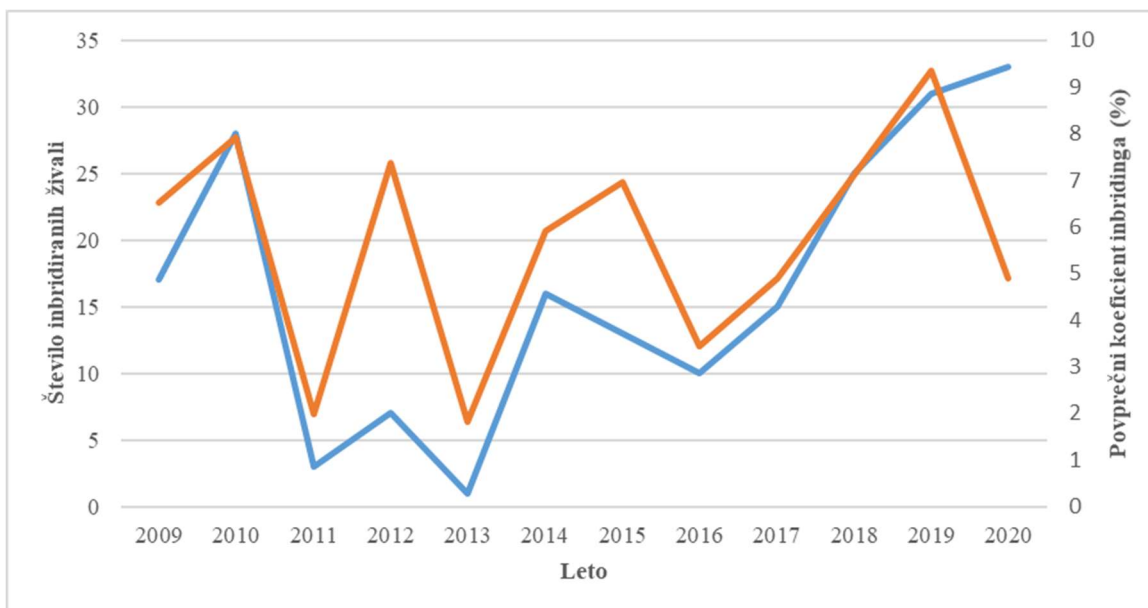


Slika 1: Stalež živali bosanskega planinskega konja v rejskem programu od leta 2017 do leta 2023

MZRBPK je vzpostavilo tudi žrebetišče, in sicer na Petrinjskem krasu, kjer na 40 ha kraškega sveta odraščajo potencialni plemenski žrebci. S tem je možna bolj objektivna primerjava in posledično učinkovitejša selekcija po moški strani.

V Sloveniji imamo Pravilnik o ohranjanju biotske raznovrstnosti v živinoreji, ki določa kriterije za ugotavljanje stopnje ogroženosti različnih vrst rejnih živali. BPK je glede na kriterij spodobnost reprodukcije (število plemenjakov in plemenic) ter trend populacije (populacija se zmanjšuje, je stabilna ali se povečuje) in delež čistopasemskih parjenj (večji od 80 % ali enak oziroma manjši od 80 %) razvrščena v razred za stopnjo ogroženosti »**kritična**«. Z vidika ohranjanja genetske raznovrstnosti ima velikost aktivne populacije plemenskih žrebcev, ki omogoča načrtovano parjenje nesorodnih živali, največjo vlogo.

Glede na kriterij geografske razširjenosti populacija BPK je ocena »**neogrožena**«, saj je reja te pasme razširjena po celotni državi. Poleg tega pa 30 članov MZRBPK redi konje izven Slovenije. Glede na koeficient inbridinga pa je pasma uvrščena v razred s stopnjo ogroženosti »**kritična**« kar pomeni, da je povprečni koeficient inbridinga večji od 3 % (Slika 2). Ta ocena nam pove, da je potrebno obstoječe ukrepe za preprečevanje parjenja v ozkem sorodstvu izvajati še bolj striktno in dosledno ter poiskati in vpeljati v uporabo tudi nove ukrepe. Pri načrtovanju parjenj je potrebno zagotoviti, da starši bodočih generacij živali v najmanj treh zadnjih generacijah nimajo nobenega skupnega prednika. Zlasti pri tako majhni populaciji je smiselno vpeljati sistem preverjanja sorodnosti med potencialnima partnerjema tudi z vidika sorodnosti po funkciji genov. Pri upoštevanju zgolj sorodstva, v tako majhni populaciji z relativno 'plitvim' sorodstvom, še v večji meri prihaja do razlik med ocenami koeficientov sorodstva ocenjenih na podlagi rodovnikov v primerjavi z ocenami na podlagi genoma. zgori.



Slika 2: Število inbridiranih živali in povprečni koeficient inbridinga glede na leto rojstva

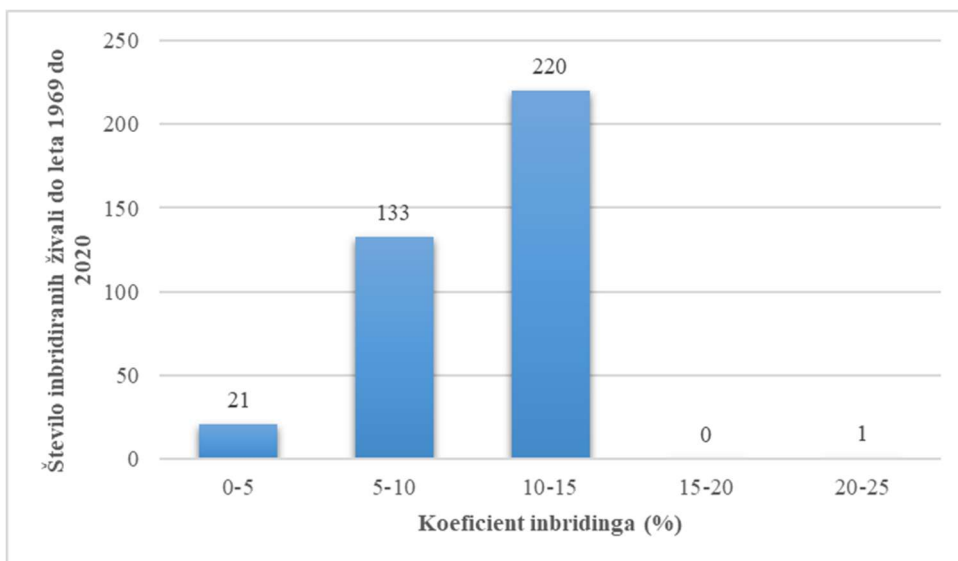
Struktura populacije na osnovi rodovniških podatkov

Skupno število registriranih žrebet je v obdobju od leta 2000 do 2020 zelo nihalo (Preglednica 1); z najmanj rojenih v letu 2001 in 2002 (3), največ pa v zadnjem letu proučevanega obdobja, leta 2020 (43). Od leta 2010, ko je bilo 42 registriranih žrebet, se je število novih registracij po strmem padcu leta 2011 (11) postopno povečevalo. Skupno je bilo v proučevanem obdobju registriranih 408 žrebet, število odbranih potomcev po kobilah pa predstavlja večinski delež vseh registriranih potomcev (66 %).

Preglednica 1: Število žrebcev in plemenskih kobil po letih rojstva potomcev

Leto	Število žrebcev		Število kobil		Število registriranih žrebet
	Število registriranih potomcev	Število odbranih potomcev	Število registriranih potomcev	Število odbranih potomcev	
2000	2	2	3	3	7
2001	1	1	2	2	3
2002	3	2	3	2	3
2003	3	2	8	8	12
2004	3	3	10	10	12
2005	3	3	5	4	7
2006	4	4	14	10	17
2007	6	5	13	9	14
2008	6	6	17	11	22
2009	5	3	24	8	28
2010	7	4	34	10	42
2011	6	4	7	5	11
2012	4	4	9	6	10
2013	6	4	9	6	12
2014	4	4	22	11	22
2015	8	6	18	11	18
2016	8	4	20	5	20
2017	12	3	31	4	31
2018	9	1	36	1	36
2019	10	-	38	-	38
2020	12	-	43	-	43
Skupaj	122	65	366	126	408

Koeficient inbridinga posamezne inbridirane živali v proučevanem obdobju ni nikoli presegel 25 % (Slika 113). Koeficient inbridinga večji od 0 in manjši od 5 % je imelo 21 konj, 133 konj pa je imelo koeficient inbridinga med 6 in 10 % (parjenje v tretjem kolenu). Največ, kar 220 konj ima koeficient inbridinga med 11 do 15 % (parjenje v drugem kolenu; stari starš – vnuk, pol brat – pol sestra ali stric/teta – nečakinja/nečak), 1 žival pa je imela koeficient inbridinga med 21 in 25 % (parjenje v prvem kolenu oz. ožjem sorodstvu).



Slika 3: Koefficient inbridinga pri inbridiranih živalih rojenih od leta 1994 do 2022

Ocena stopnje ogroženosti pasme in podatki o BPK so na voljo za ogled v Registru pasem kopitarjev z zootehniško oceno, ki je javno dostopen na spletni strani javne službe Genska banka v živinoreji, Oddelka za zootehniko, Biotehniške fakultete, Univerze v Ljubljani (<http://www.genska-banka.si/pasme/>). Podatki v Registru se osvežujejo enkrat letno, v začetku leta.

PROSTORSKA RAZŠIRJENOST

Reje BPK niso lokacijsko blizu druga drugi, poleg tega pa so reje tudi izven Slovenije, kar je z vidika ohranjanja genetske pestrosti ugodno. Reje so pogosto na območjih, kjer so pogoji nekoliko bolj zahtevni (višja nadmorska višina, strmi tereni, plitka zemlja, ..) in niso primerni za rejo večjih oz težjih živali.

PROIZVODNI SISTEMI

Osnovna uporaba pasme v preteklosti je bila tovorjenje blaga za vsakdanje življenje. Pomembno vlogo je imel konj v obdobju rimskega cesarstva in v času avstro-ogrske monarhije, tudi v vojnah. Po pričevanjih, je BPK imel pozitivno vlogo tudi v vojni na območju Bosne in Hercegovine v devetdesetih letih prejšnjega stoletja. Uporabnost v hribovitih področjih je najverjetneje botrovala, da se je bosanski planinski konj pojavil tudi na območju današnje Slovenije, še zlasti za potrebe vojaških planinskih enot in oskrbe večine planinskih koč. Danes je pasma uveljavljena kot vsestransko uporaben konj za lažja dela, ki jih rejci še opravljajo s konji in za potrebe ljubiteljskega konjenišva. Nenazadnje lahko BPK pomaga pri ohranjanju kulturne krajine na področjih, ki niso primerna ali so bolj zahtevna z vidika strojne obdelave. Še posebej bi v takih primerih bila dobrodošla paša v kombinaciji z drobnico.

TRADICIONALNE TEHNOLOGIJE REJE

Vzreja se vse bolj usmerja v ekstenzivno rejo konj, čeprav rejski program neposredno ne predpisuje pogojev reje. Vendar pa to ni presenetljivo v trenutnih gospodarskih okoliščinah in možnostih izkoriščanja naravnih danosti okolja. V času vegetacije je vse večji del populacije na paši, kar ugodno vpliva na preprečevanje zaraščanja travinja. Večinski del populacije se redi in vzreja z vidika ljubiteljstva.

EKOSISTEMSKE OCENE

BPK ima z vidika ohranjanja precejšnje izzive. Se pa rejci tega zavedajo in iščejo nove vloge te pasme konj v današnjih in prihodnjih okoliščinah. Ker ta pasma nima perspektivne športne discipline, ni zanimiv za prirejo mesa, je potrebno razmišljati za revitalizacijo uporabe kot

tovornega konja. Z vidika sodobne skrbi za okolje, bi bil BPK zagotovo primeren za oskrbovanje planinskih koč, za spravilo lesa v bolj zahtevnih razmerah in podobno. Pri tem pa bo potrebno ponovno presoditi in spremeniti Pravilnik o zaščiti rejnih živali, ki omejuje (v skladu z Zakonom o zaščiti živali to interpretira kot mučenje živali) skupno maso tovora, ki ga nosi kopitar na 20% njegove telesne mase. Posledično ta omejitev pomeni gospodarsko ne izvedljivo dejavnost tovarništva v Sloveniji. Oz. preprečuje možnost revitalizacije te zgodovinsko pomembne gospodarske panoge. Pasma ima zelo velik potencial za hipoterapijo ali druge aktivnosti s pomočjo konj. Pri tem pa je potrebno ponovno opozoriti na omejitve prej navedenih aktov (Pravilnika in Zakona), ki v isti meri omejujeta obremenitev konja, kot prej opisano za primer tovarništva.

SKLEPI

Rejci BPK z veliko entuziazma skrbijo za rejo in ohranjanje te zgodovinsko zelo pomembne in stare pasme, ki je v zadnjem času večkrat bila na meji obstanka. Rejsko delo jemljejo zelo resno in se prizadevajo za striktno izvedbo vseh rejskih in selekcijskih opravil.

Za prihodnje se kaže možnost učinkovitejše ohranjanje genetske pestrosti in sicer z uporabo ocene sorodnosti med potencialnima paritvenima partnerjema na osnovi genomskih informacij. Glede na prve rezultate analiz genomskih informacij, ki še ne vključujejo BPK, je pričakovati, da bodo imele genomske informacije pomembno vlogo tudi pri zmanjševanju frekvence neželenih alelov in povečevanje zaželenih alelov v populaciji, prvenstveno pri monogenskih lastnostih. To bo pomembno vplivalo na vitalnost populacije oz. na njeno ohranjanje.

Glede na to, da je večinski del je populacija zelo majhna in število rejcev omejeno, ob tem pa trenutni načini uporabe teh konj ne kažejo potrebnega ekonomskega potenciala za gospodarsko vzdržno rejo in uporabo konj, je ključno, da se poišče možnosti za vključitev teh živali v aktivnosti s pomočjo konj, kot tudi verjetno v manjšem številu v tovarništvo. Seveda bo za vse aktivnosti, ki se nanašajo na uporabo pod sedlom in kot tovrne živali potrebno spremeniti najmanj Pravilnik o zaščiti rejnih živali (UL RS št. 63/2023)

S selekcijskega vidika in vidika preprečevanje parjenja v sorodstvu bi bilo čimprej smiselno vključevanje genomskih informacij za podporo selekcijskemu delu tako z nacionalnega (populacija) vidika, kot z vidika rejca (čreda).

Poročilo za cikasto govedo v letu 2023

Pripravila:
Dr. Metka Žan
Doc. dr. Silvester Žgur

Domžale, februar 2024

UVOD

Cikasto govedo je edina ohranjena slovenska avtohtona pasma goveda. Izvira iz Bohinja, kjer je bilo v preteklosti v tesni povezavi s planšarstvom. Le-to je bilo zaradi pomanjkanja njivske zemlje najpomembnejša panoga kmetijstva. Že sam izraz bohinjsko govedo je bil sinonim za odlične molznice. Prvotni tip bohinjskega goveda je bil enobarvne rdeče barve in manjšega okvirja. Z vpeljevanjem tuje pasme, ki se je pričelo v večji meri izvajati konec 19. in v začetku 20. stoletja je avtohtona pasma izgubljala svoje prvobitne lastnosti. Dobila je značilno »cikasto« obarvanost, postajala je težja, bolj groba, mlečnost pa se ni povečala. Po drugi svetovni vojni se je stalež cikastega goveda pričel zmanjševati zaradi zamenjave s tujerodnimi pasmami. V šestdesetih letih prejšnjega stoletja so sprejeti ukrepi vplivali na kasnejši drastični upad populacije cikastega goveda, kar je pasmo pred dvema desetletjema pripeljalo skoraj na rob izumrtja.

Živali cikastega goveda so skladnih telesnih oblik, nerobustne konstitucije in imajo tanke kosti. Osnovna barva dlake je rumenordeča do temno rdečerjava, največkrat kostanjevo rjava, ki mora prevladovati nad belo barvo. Glava mora biti osnovne barve. Po hrbtu imajo živali vzdolžno bel pas, ki se nadaljuje pod repom po trebuhu do prsi. Rep je bele barve. Beli pasovi so pogosto prisotni čez zgornji del prednjih in zadnjih nog.

Živali so manjšega okvirja in odlično prilagojene na lokalne pogoje reje ter imajo veliko sposobnost paše na visokogorskih pašnikih. Cikasto govedo se odlikuje po dobri plodnosti, dolgoživosti in dobro izraženem materinskem čutu.

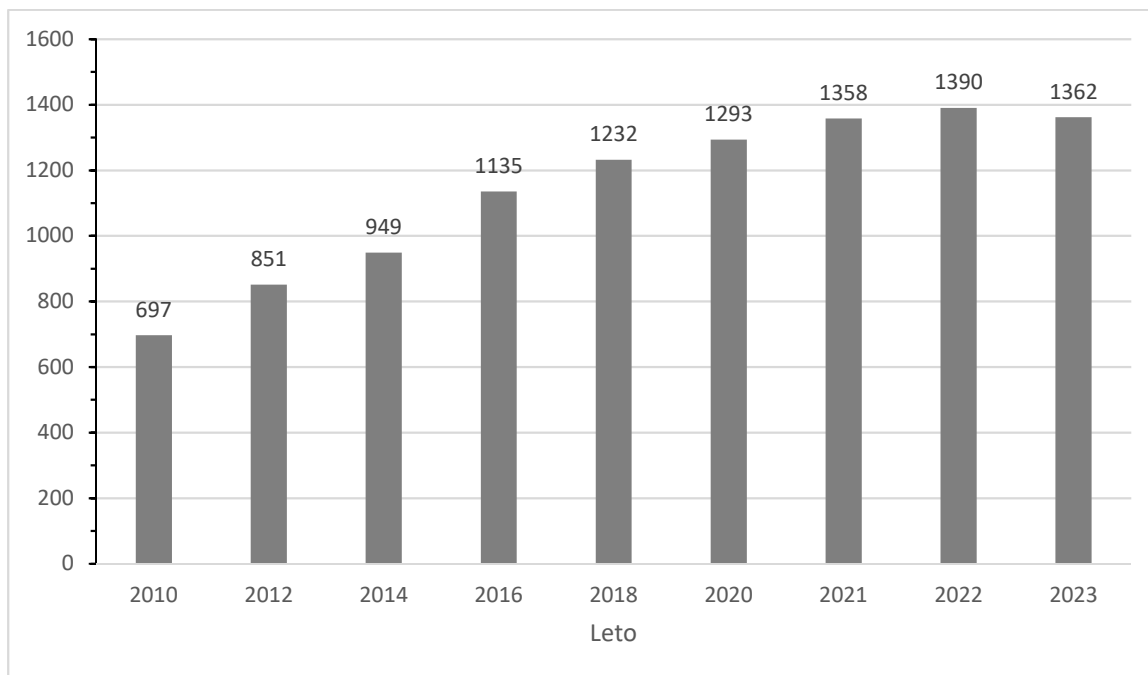
Kljub rejskemu cilju, da je cikasto govedo kombinirana pasma s poudarkom na prireji mleka, večina rejcev redi krave kot dojljice.

STALEŽ

Število kmetij z rejo cikastega goveda v obdobju 2010 - 2023

Število kmetij, kjer redijo cikasto govedo, smo ocenili na podlagi podatkov Sektorja za identifikacijo in registracijo ter informacijske sisteme (SIR) pri Ministrstvu za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano Republike Slovenije. Število živali je vedno zajeto na isti dan, to je 1. junij tekočega leta. V izračun so zajeta vsa kmetijska gospodarstva, ki so v letih od 2010 do 2023 redila vsaj eno žival cikaste pasme.

Število kmetij, kjer so redili cikasto govedo, se je od leta 2010 do leta 2022 povečevalo iz 697 na 1390, kar predstavlja okoli 85 % povečanje, v letu 2023 pa se je število v celotnem obdobju spremljanja prvič zmanjšalo (Slika 1). Od leta 2010 do leta 2017 lahko vidimo linearno povečevanje števila kmetij, ki so redile cikasto govedo. Po tem letu pa se je to povečevanje pričelo zmanjševati. V letu 2023 se je število zmanjšalo za 28 kmetij in bilo tako praktično enako kot v letu 2021.



Slika 1: Število kmetijskih gospodarstev s cikastim govedom v obdobju 2010 - 2023 (SIR)

V preglednici 1 je prikazano povečevanje števila kmetijskih gospodarstev, kjer so redili cikasto govedo po statističnih regijah v Sloveniji v obdobju od 2010 do 2023. V letu 2020 se je število kmetijskih gospodarstev z rejo cikastega goveda glede na leto 2010 povečalo v vseh statističnih regijah. V letih 2022 in 2023 se je v statističnih regijah, kjer je bila v preteklosti reja cikastega goveda tradicionalna, število kmetijskih gospodarstev z rejo te edine slovenske avtohtone pasme govedi, zmanjšalo (Gorenjska, Goriška, JV Slovenija, Osrednje-slovenska). Največje število kmetij s cikastim govedom je v Savinjski (23 %), Osrednjeslovenski (20 %) in Gorenjski (19 %) statistični regiji. Število kmetij, kjer redijo cikasto pasmo goveda se je od leta 2010 - 2023 najbolj povečalo v Notranjsko-kraški (4,55 krat), Obalno-kraški (4 krat) in Podravski regiji (3,83 krat).

Preglednica 1: Število kmetijskih gospodarstev s cikastim govedom po statističnih regijah (SIR)

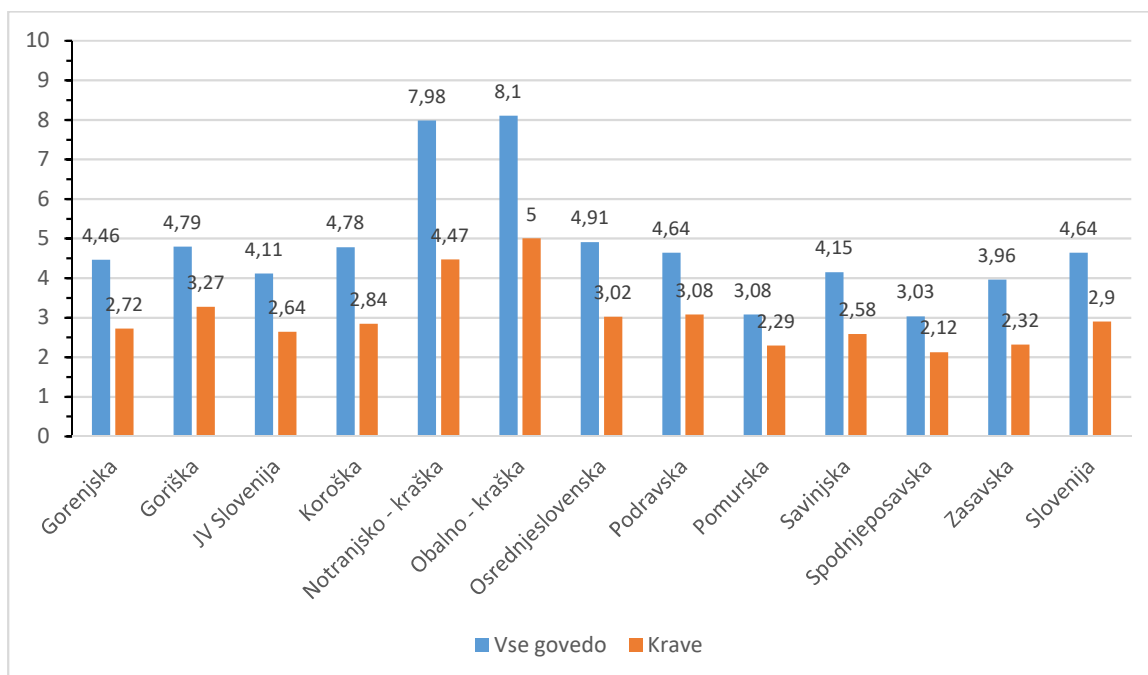
Regija	2010	2012	2014	2016	2018	2020	2021	2022	2023	Ind. 2010/2023
Gorenjska	183	195	238	253	235	240	246	232	227	124
Goriška	53	72	81	94	71	81	88	93	85	153
JV Slovenija	38	56	62	79	81	93	101	100	87	245
Koroška	27	30	33	55	71	82	84	96	104	304
Notranjsko - kraška	11	16	21	35	36	50	55	59	58	455
Obalno - kraška	5	8	8	14	18	20	21	27	30	400
Osrednje-slovenska	212	223	219	241	269	262	270	275	265	124
Podravska	18	34	34	54	62	69	71	75	70	383
Pomurska	-	2	3	4	8	10	7	12	12	
Savinjska	98	152	183	254	294	294	315	317	313	300
Spodnjeposavska	37	46	45	46	54	56	64	63	66	151
Zasavska	15	17	22	26	33	36	36	41	45	240
Slovenija	697	851	949	1135	1232	1293	1358	1390	1362	186

Podobno kot število kmetij s katerokoli kategorijo cikastega goveda, se je v obdobju 2010 - 2020 povečevalo tudi število kmetij, kjer redijo krave cikaste pasme (Preglednica 2), kar predstavlja poleg telic za obnovo črede in plemenskih bikov, plemensko rejo ter reprodukcijo. Za razliko od vseh kmetij, ki redijo cikasto pasma, se število kmetij ki redijo cikaste krave v letu 2023 ni zmanjšalo. Tudi v tem primeru je bilo največje število kmetij s kravami cikaste pasme v obdobju 2010 - 2023 v Savinjski, Osrednje-slovenski in Gorenjski in regiji. V letu 2023 so krave cikaste pasme redili na 1020 kmetijah v Sloveniji. Število kmetij s kravami cikaste pasme se je v obdobju 2010 - 2023 povečalo v vseh statističnih regijah, v povprečju za 2,47 krat. Indeks povečevanja je večji v regijah, kjer je manjše število kmetij s cikastimi kravami. Zelo očitno se za rejo krav cikaste pasme v zadnjih letih odločajo v regijah, kjer to govedo v preteklosti ni bilo prisotno. Še posebej se za rejo krav te pasme odločajo na kmetijah z omejenimi zmožnostmi za kmetovanje zaradi strmih površin, ker lahko te površine popasejo le z govedom, ki je manjšega telesnega okvira.

Preglednica 2: Število kmetijskih gospodarstev, ki redijo krave cikastega goveda po statističnih regijah (SIR)

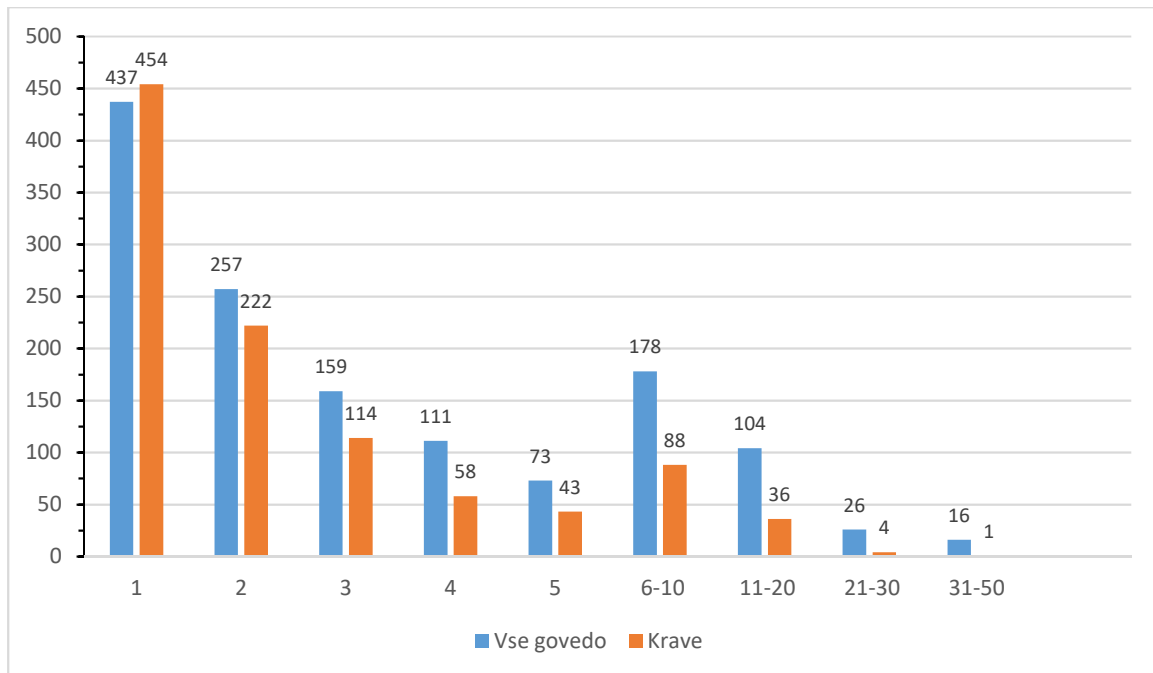
	2010	2012	2014	2016	2018	2020	2021	2022	2023	Ind. 2010/2023
Gorenjska	114	146	168	178	176	182	177	182	177	155
Goriška	35	40	54	60	58	55	62	62	62	177
JV Slovenija	14	25	40	50	49	59	73	74	67	478
Koroška	14	20	26	34	45	58	64	73	80	571
Notranjsko - kraška	5	8	12	25	31	40	46	52	51	10,2
Obalno - kraška	3	4	5	12	16	17	20	23	24	8
Osrednje-slovenska	137	154	150	179	189	195	200	201	198	144
Podravska	9	17	26	36	41	40	47	48	48	533
Pomurska	-	1	2	2	4	6	4	5	7	7
Savinjska	53	68	119	162	198	202	214	225	229	432
Spodnjeposavska	19	22	31	33	37	40	40	43	43	226
Zasavska	9	7	12	16	20	21	26	29	34	377
Slovenija	412	512	645	787	864	915	973	1017	1020	247

Na kmetijah v Sloveniji so v letu 2023 v povprečju redili 4,64 glav cikastega goveda, od katerega je bilo v povprečju 2,90 krav (Slika 2). Največje povprečno število cikastega goveda na kmetiji so redili v Obalno – kraški (10,15) in Notranjsko – kraški regiji (8,10) regiji. V regijah, kjer je cikastega goveda največ, so v povprečju redili nekoliko manj govedi in krav na kmetijo. V Savinjski regiji so redili 4,15 glav, od katerih je bilo 2,58 krav, v Osrednje-slovenski regiji 4,91 glav, od katerih je bilo 3,02 krav in v Gorenjski regiji 4,46 glave od katerih je bilo 2,72 krav.



Slika 2: Povprečno število vseh kategorij goveda in krav cikaste pasme na kmetijo v letu 2023 (SIR)

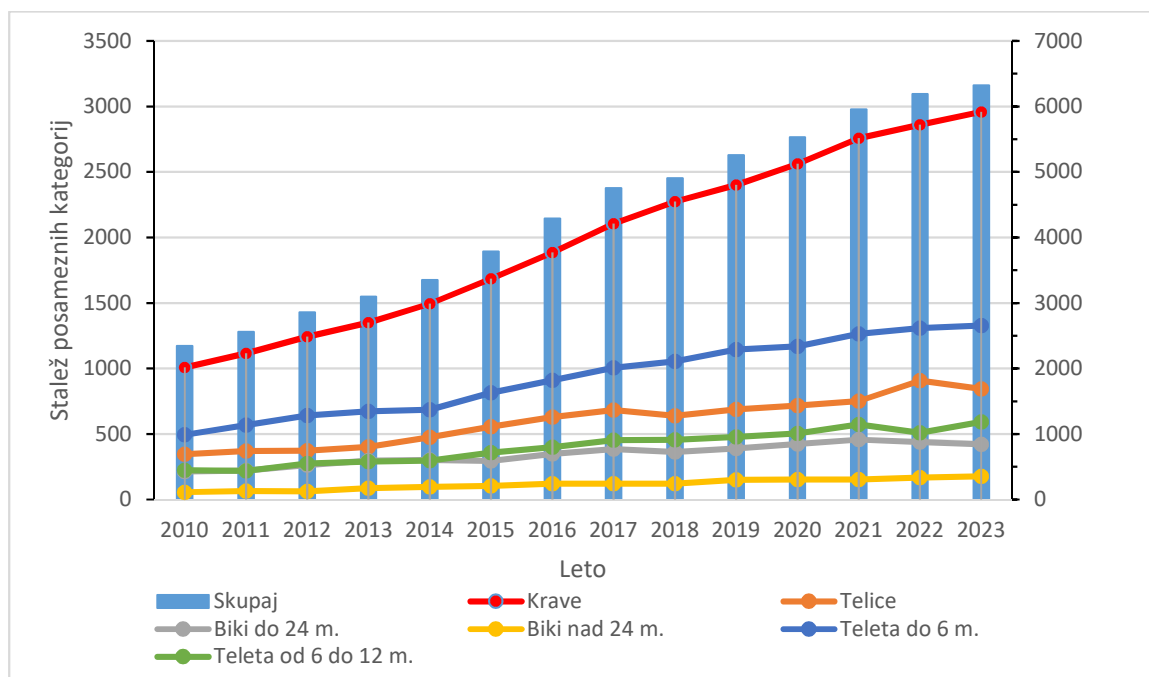
Največ kmetij, ki so v letu 2023 redile cikasto govedo oziroma krave cikaste pasme, je redilo samo eno žival te pasme. Seveda je potrebno upoštevati, da je mogoče, da so na takšni kmetiji tudi goveda drugih pasem in križanci ali pa dejansko gre za zelo majhne kmetije. Sledijo kmetije z dvema, tremi, štirimi in petimi glavami govedi oziroma kravami cikaste pasme (Slika 3). Število kmetij z več kot 20 govedi oziroma 20 kravami cikaste pasme je bilo zelo majhno, saj je bilo vseh kmetij, ki so redile več kot 20 glav cikastega goveda le 42 in več kot 20 krav le 5.



Slika 3: Število kmetij glede na število vse govedi in krav cikaste pasme na kmetiji v letu 2023

Število živali cikastega goveda v obdobju 2010 - 2023

V Sloveniji se število živali cikastega goveda od leta 2010 povečuje (Slika 4, Preglednica 3). Celotni stalež cikastega goveda v letu 2023 je bil 6321 živali in se je od leta 2010 povečal za 270 %. Podobno kot v preteklih letih so največji delež predstavljale krave (2958; 46,8 %), sledila so teleta v starosti manj kot 6 mesecev (1328; 21,0 %). Telet v starosti od 6 do 12 mesecev je bilo 592 (9,4 %) in telic 844 (13,4 %). Indeks povečanja števila krav je bil v tem obdobju večji od skupnega števila cikastega goveda in je znašal 293 %.



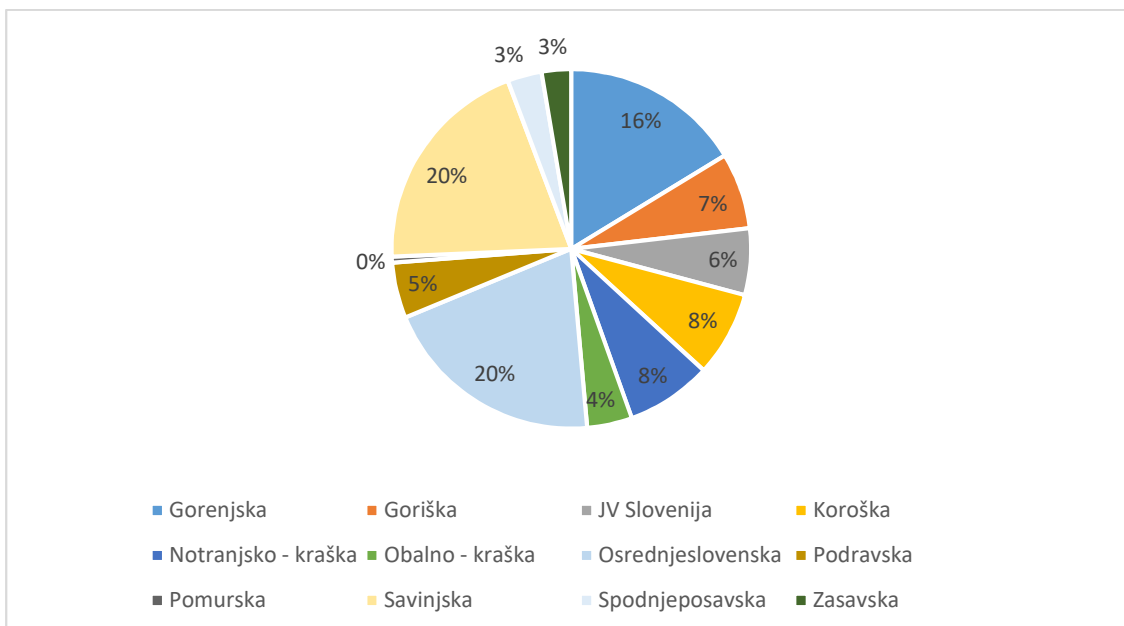
Slika 4: Povečevanje staleža goveda cikaste pasme v obdobju 2010 – 2023 (SIR)

V število bikov starih 12 do 24 mesecev (421) in starejših od 24 mesecev (178) v letu 2023 (preglednica 3) je vključeno tudi število plemenskih bikov, ki se povečuje, saj je vedno več rejcev, ki uporabljajo bika za naravni pripust. Uporaba bikov za naravni pripust se širi tudi v manjše črede, še posebej pa je razširjena v večjih čredah cikastega goveda, kar je povezano z manjšimi stroški osemenjevanja in z večjim deležem brejih krav ter posledično rojenih telet. V preteklih letih, ko je bil stalež cikastega goveda manjši, se je velik delež bikov uporabil za plemenske bika. V zadnjih nekaj letih, ko se je stalež povečal, je vedno več bikov, ki jih redijo za prirejo mesa.

Preglednica 3: Stalež cikastega goveda po posameznih kategorijah v obdobju 2010-2023 (SIR)

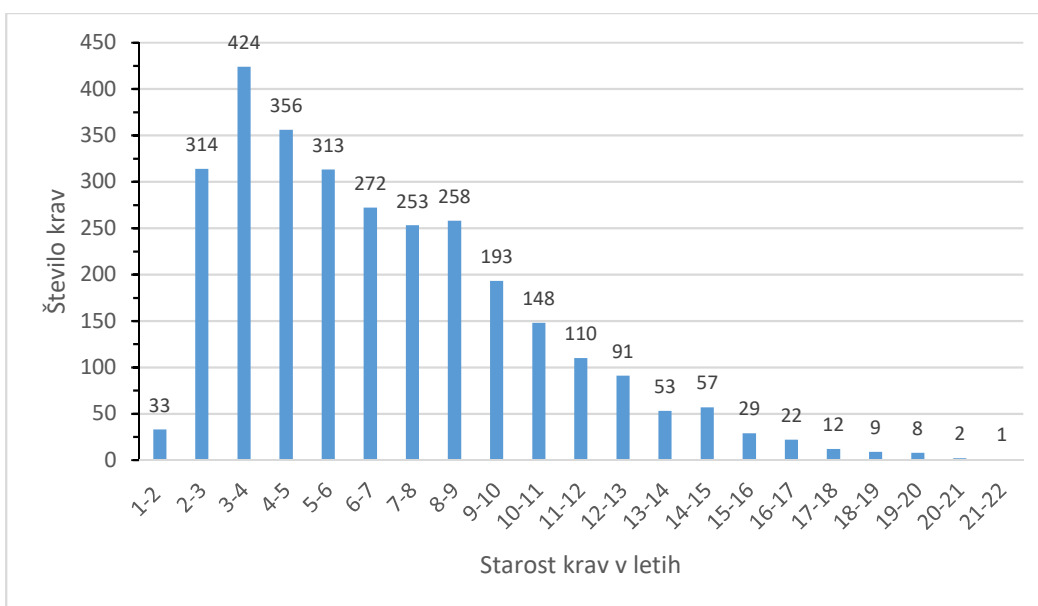
		Krave	Telice	Biki (12-24 m.)	Biki (nad 24 m.)	Teleta (do 6 m.)	Teleta (6-12 m.)	Skupaj
2010	n	1008	346	214	56	494	223	2341
	%	43,1	14,8	9,1	2,4	21,1	9,5	100,0
2011	n	1115	371	222	64	568	218	2558
	%	43,6	14,5	8,7	2,5	22,2	8,5	100,0
2012	n	1243	372	263	63	641	276	2858
	%	43,5	13,0	9,2	2,2	22,4	9,7	100,0
2013	n	1349	401	298	87	673	289	3097
	%	43,6	12,9	9,6	2,8	21,7	9,3	100,0
2014	n	1494	476	302	96	686	297	3351
	%	44,6	14,2	9,0	2,9	20,5	8,9	100,0
2015	n	1685	555	294	104	816	357	3784
	%	44,5	14,7	7,8	2,7	21,6	9,4	100,7
2016	n	1884	628	348	120	910	399	4289
	%	43,9	14,6	8,1	2,8	21,2	9,3	100,0
2017	n	2106	682	384	120	1005	454	4751
	%	44,3	14,4	8,1	2,5	21,2	9,6	100,0
2018	n	2273	640	362	121	1054	455	4905
	%	46,3	13,0	7,4	2,5	21,5	9,3	100,0
2019	n	2401	688	391	151	1145	478	5253
	%	45,7	13,1	7,4	2,9	21,8	9,1	100,0
2020	n	2561	718	425	154	1168	505	5531
	%	46,3	13,0	7,7	2,8	21,1	9,1	100,0
2021	n	2757	752	457	153	1264	572	5955
	%	46,3	12,6	7,7	2,6	21,2	9,6	100
2022	n	2859	907	438	168	1308	510	6190
	%	46,2	14,6	7,1	2,7	21,1	8,24	100
2023	n	2958	844	421	178	1328	592	6321
	%	46,8	13,4	6,7	2,8	21,0	9,4	100
Ind. 2010/2023		293	243	196	317	268	265	270

Skoraj 60 % vseh krav cikaste pasme redijo v treh regijah Osrednje-slovenski (20 %), Savinjski (20 %) in Gorenjski (16 %) regiji (slika 5). Sledijo Koroška, Goriška, Notranjsko-kraška in JV Slovenija z med 6 in 8 %. V ostalih regijah je po 5 ali manj % vseh cikastih krav.

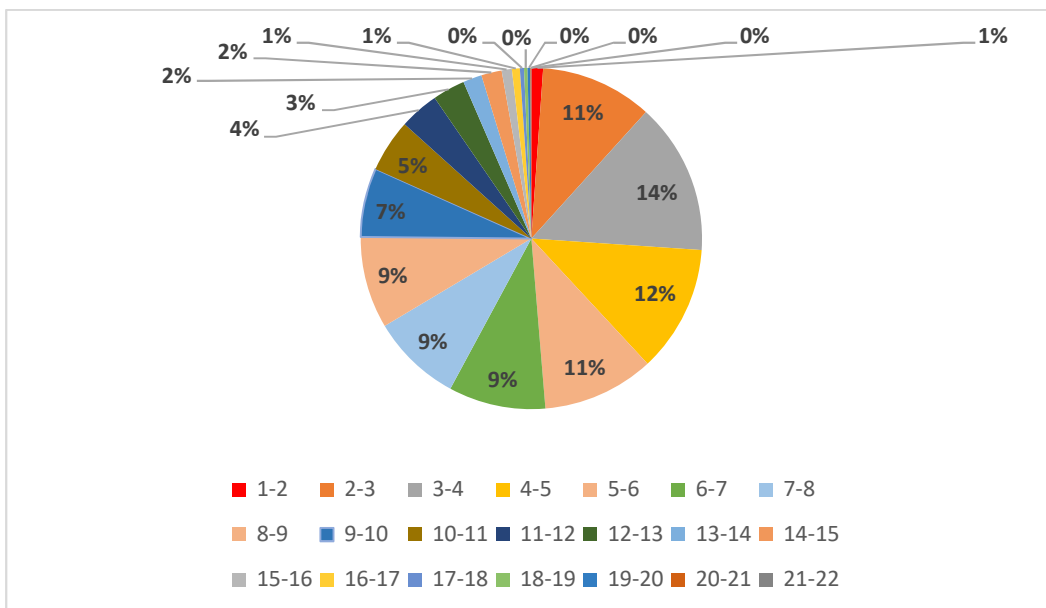


Slika 5: Delež krav po regijah v letu 2023

Največ krav cikaste pasme v Sloveniji je v starosti treh do štirih let (424; 14,3 %), sledi število krav starih štiri do pet let (356; 12 %) in pet do šest let (313; 10,6 %) in (sliki 6 in 7). Podobno je tudi število krav starih dve do tri leta (314; 10,6 %), in število krav starih med šest in sedem let (272; 9,2%). Število starejših krav se s starostjo zmanjšuje (sedem do osem let 8,5 %, osem do devet let 8,7 % in devet do deset let 6,5 %). Krav, ki so v starosti od deset do petnajst let je bilo v letu 2023 kar 459 (15,5 %). V čredah najdemo tudi 80 (2,7 %) krav, ki so stare od 15 do 20 let in tri krave v starosti nad 20 let. Tako je skupaj kar 18 % krav cikastega goveda v populaciji starejših od deset let in so še vedno v reprodukciji, kar kaže na izredno dolgoživost cikastih krav.



Slika 6: Število krav glede na starost krave v letu 2023



Slika 7: Delež krav glede na starost krave v letu 2023

PROSTORSKA RAZŠIRJENOST

Slika 8 prikazuje prostorsko razširjenost kmetijskih gospodarstev, ki redijo krave cikastega goveda po statističnih regijah. Pasma je razširjena po celotni Sloveniji, z različnimi barvami je prikazana zastopanost kmetijskih gospodarstev, ki redijo krave cikastega goveda po posameznih statističnih regijah. Najtemneje je obarvana savinjska statistična regija, kjer je največ kmetijskih gospodarstev, ki redijo krave cikastega goveda, sledita osrednje slovenska (rdeča barva) in gorenjska (oranžna barva). Najsvetleje je obarvana pomurska statistična regija, kjer je najmanjše število kmetijskih gospodarstev, ki redijo krave cikastega goveda.



Slika 8: Prostorska razširjenost kmetijskih gospodarstev, ki redijo krave cikastega goveda v Sloveniji

Legenda: Število kmetijskih gospodarstev, ki redijo krave cikaste krave v posamezni statistični regiji

0-10	11-20	21-39	40-50	51-99	100-185	186-200	> 200

PROIZVODNI SISTEMI

Prيرهja govejega mesa in prيرهja mleka je proizvodna usmeritev pri cikastemu govedu, a prevladuje reja krav dojilj. V preglednici 4 prikazujemo mlečnost kontroliranih krav cikastega goveda v obdobju 2012 – 2023.

PRIREJA MLEKA

Preglednica 4: Mlečnost kontroliranih krav cikastega goveda (standardna laktacija) po letih

Leto	Št .zaključkov	Mleko (kg)	Maščoba, kg (%)	Beljakovine, kg (%)
2012	11	2.923	115 (3,94)	94,6 (3,24)
2014	25	2.631	96 (3,67)	85,1 (3,24)
2016	28	3.034	109 (3,61)	98 (3,23)
2018	34	3.232	116 (3,62)	105 (3,27)
2020	39	3.297	123	109
2022	40	3.426	128 (3,75)	113 (3,31)
2023	43	3.399	129,3	114,4

Vir: CPZ Govedo, Kmetijski inštitut Slovenije

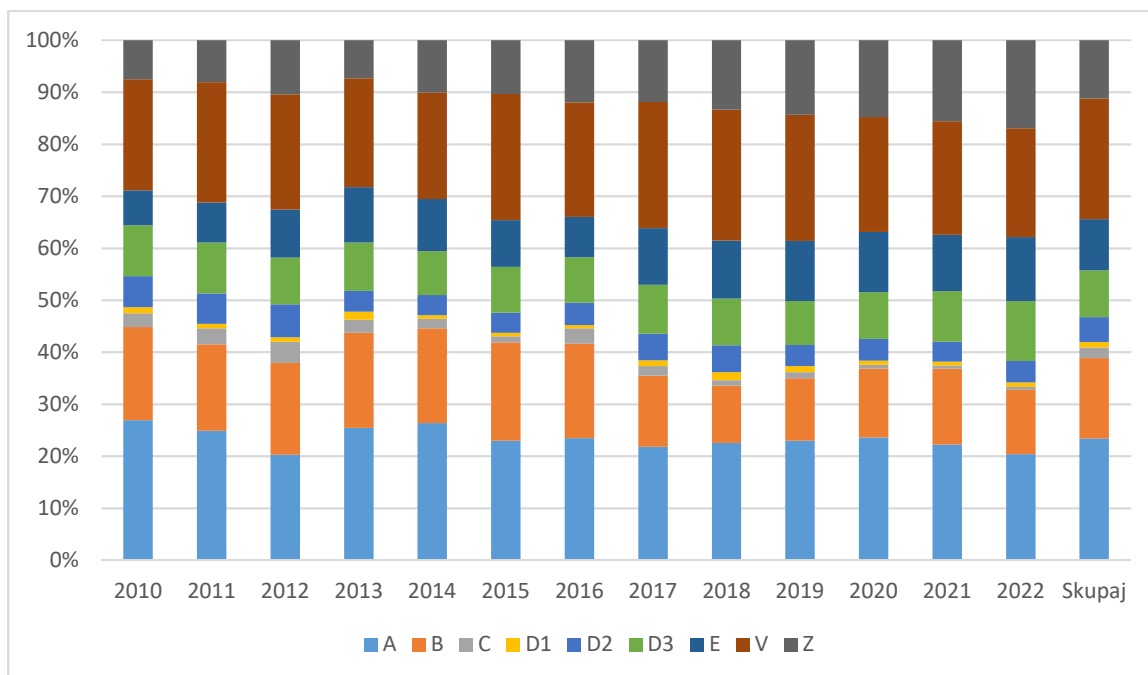
V kontrolo mlečnosti je vključenih le nekaj krav cikastega goveda (preglednica 4). V letu 2023, ko je bil stalež vseh krav cikastega goveda 2.958, je bil delež krav vključenih v kontrolo mlečnosti manj kot 2 %. Med posameznimi leti je bilo najmanjše število laktacijskih zaključkov v letu 2012, in sicer 11. V naslednjih letih se je število laktacijskih zaključkov povečevalo, a še vedno je v kontrolo mlečnosti vključenih le nekaj živali. Iz preglednice 4 je razvidno postopno povečevanje mlečnosti kontroliranih krav cikastega goveda v obdobju 2012-2023.

PRIREJA MESA

Na podlagi podatkov o zaklanih živalih v slovenskih klavnicah, ki smo jih pridobili na Sektorja za identifikacijo in registracijo ter informacijske sisteme (SIR) pri Ministrstvu za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano Republike Slovenije, smo pripravili pregled zakola cikastega goveda po posameznih kategorijah v obdobju 2010-2022 in jih predstavljamo v preglednici 5 in na sliki 8.

Preglednica 5: Število zaklanih živali cikaste pasme v slovenskih klavnicah po posameznih kategorijah in letih

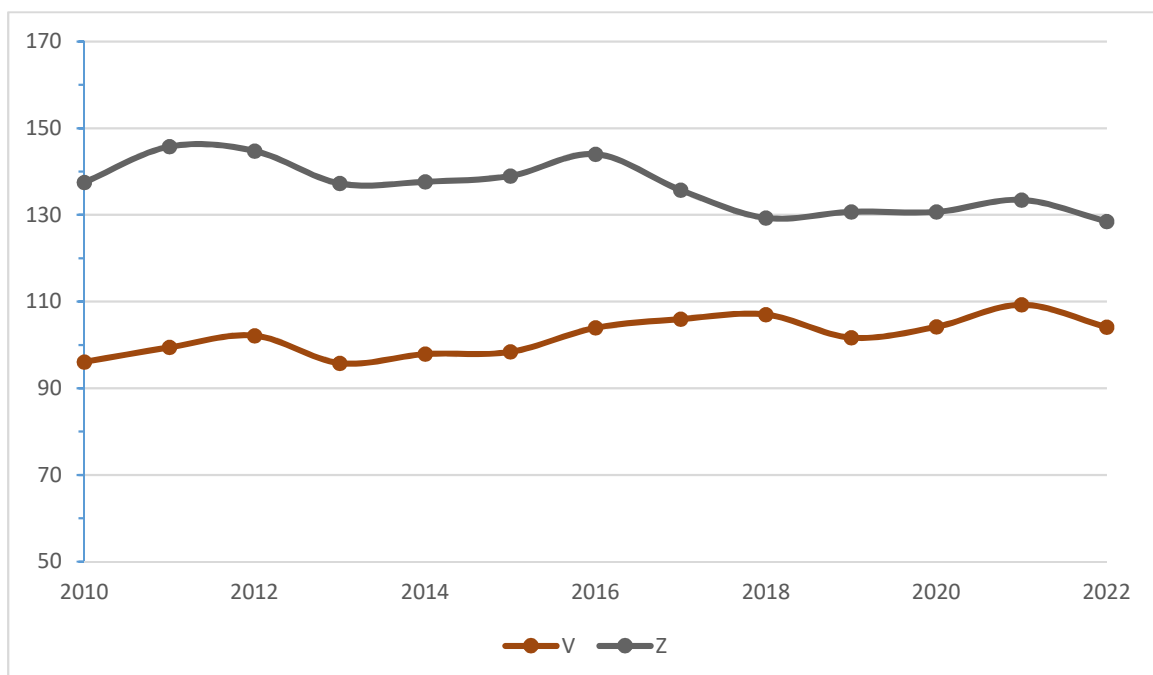
	Kategorija									
	Skupaj	A	B	C	D1	D2	D3	E	V	Z
N		N	N	N	N	N	N	N	N	N
Skupaj	8930	2091	1379	181	95	427	803	881	2071	1002
2010	520	140	93	14	6	31	51	35	111	39
2011	583	145	97	18	5	34	57	45	135	47
2012	691	140	122	28	6	44	62	64	153	72
2013	707	180	129	18	11	28	66	75	148	52
2014	747	197	136	14	5	29	63	75	153	75
2015	771	177	146	9	5	30	68	69	187	80
2016	929	218	169	27	6	40	81	72	205	111
2017	1311	286	179	24	15	67	123	143	318	156
2018	1304	294	144	13	20	68	117	145	329	174
2019	1367	314	164	16	16	56	115	158	332	196
2020	1426	336	189	11	11	60	128	165	315	211
2021	1563	348	228	9	12	59	152	170	341	244
2022	1776	362	220	10	15	73	205	218	372	301



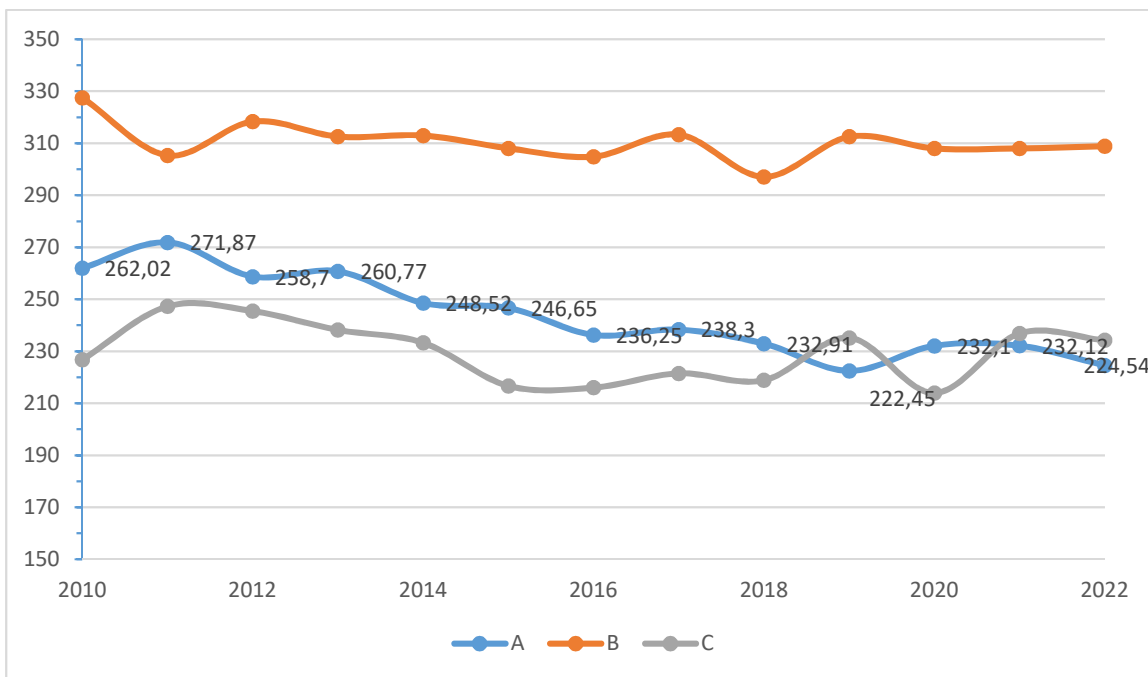
Slika 8: Delež zaklanih živali cikaste pasme v slovenskih klavnicah po posameznih kategorijah in letih

Iz preglednice 5 in s slike 8 je razvidno, da je največje število in delež živali cikastega goveda zaklanih v slovenskih klavnicah v obdobju 2010 – 2022 v kategoriji A (mladi biki starosti 12-24 mesecev), sledi kategorija V (teleta do 8 mesecev starosti), kategorija B (biki starejši od 24 mesecev) in kategorija Z (teleta starosti 8-12 mesecev). Manjše število predstavljajo kategorije živali E (telice), D3 (krave > 5 let) in D2 (krave v starosti 30 mesecev – 5 let). Najmanjše število zaklanih živali cikastega goveda je bilo v kategoriji C (voli) in D1 (krave < 30 mesecev). Število vseh zaklanih živali se je v obdobju 2010 – 2022 stalno povečevalo. Večino živali zakoljejo torej mlade in starejše biki, saj ti dve kategoriji skupaj predstavljata skoraj 39 % zaklanih živali. Zelo visok delež zaklanih živali je tudi v kategoriji Z, teleta v starosti od osem do 12 mesecev (11 %) in kategoriji V, teleta do 8 mesecev starosti (23 %). Teh je veliko več, kot je v povprečju razvrščenih vseh zaklanih goved v Sloveniji, kjer je za leto 2022 znašal delež zaklanih telet kategorije A 11 %, kategorije Z pa dobra 2 %, se pravi 2 krat oziroma 5 krat več. To bi lahko bilo posledica dejstva, da večino krav redijo kot dojljke, teleta po odstavitvi pa dajo v zakol.

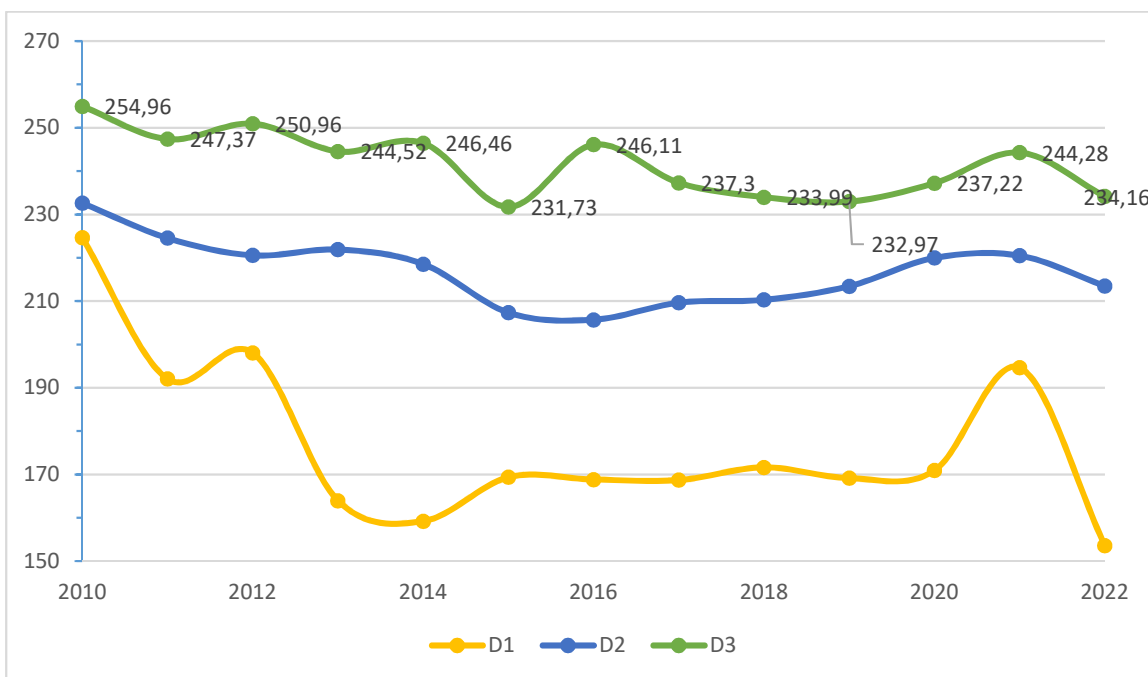
Na slikah 9, 10 in 11 prikazujemo spreminjanje mase zaklanih živali cikastega goveda po posameznih kategorijah v obdobju 2010 -2022. Pri teletih V kategorije vidimo rahel trend povečanje mase klavnih polovic, saj se je masa klavnih polovic v desetletnem obdobju povečala za približno 10 kg. Pri starejših teletih kategorije Z pa je trend ravno obraten, vendar veliko manj izrazit. Največja razlika v masi klavnih polovic je bila opažena pri mladih bikih kategorije A (slika 19), kjer se je masa v obdobju 2010-2022 zmanjšala za okoli 40 kg. Precejšnje zmanjšanje je bilo zaznati tudi pri masi zaklanih krav v kategoriji D2 in D3 (slika 11), kjer se je le ta v obdobju 2010-2022 zmanjšala za okoli 20 kg. Ta sprememba je najbolj presenetljiva pri kategoriji D3, saj gre za kategorijo odraslih živali, krave starejše od 5 let, in bi to lahko nakazovalo na trend zmanjševanja odrasle velikosti živali.



Slika 9: Spreminjanje mase zaklanih telet cikaste pasme v slovenskih klavnicah po posameznih letih



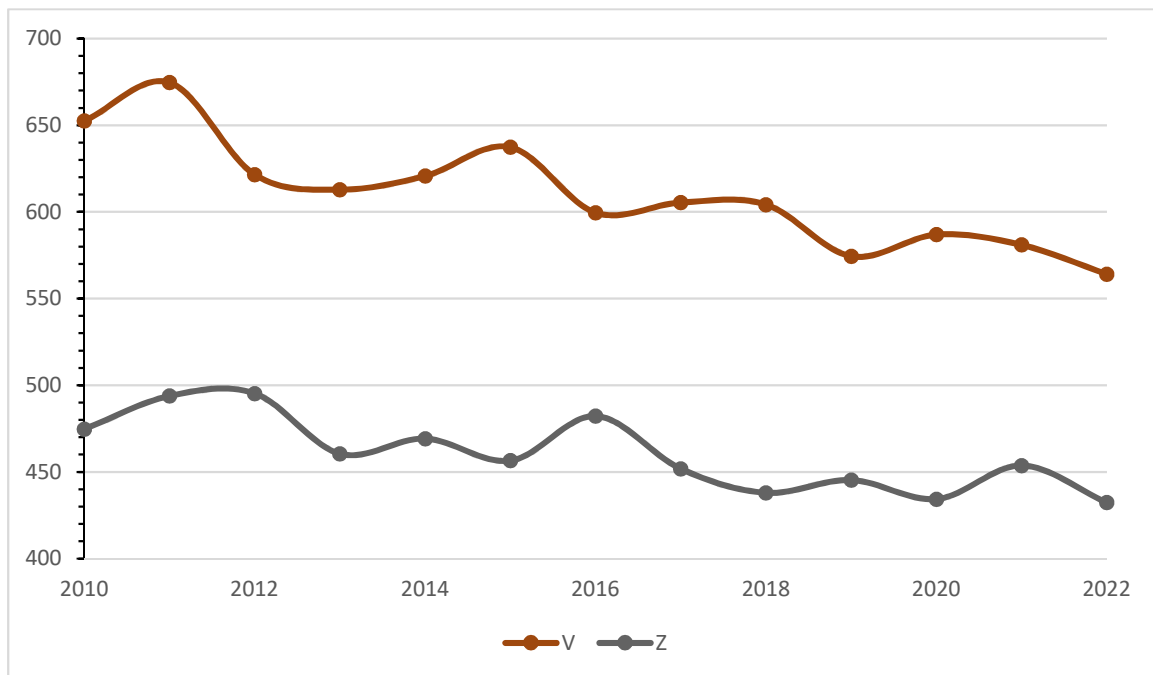
Slika 10: Spreminjanje mase zaklanih bikov, volov in telic cikaste pasme v slovenskih klavnicah po posameznih letih



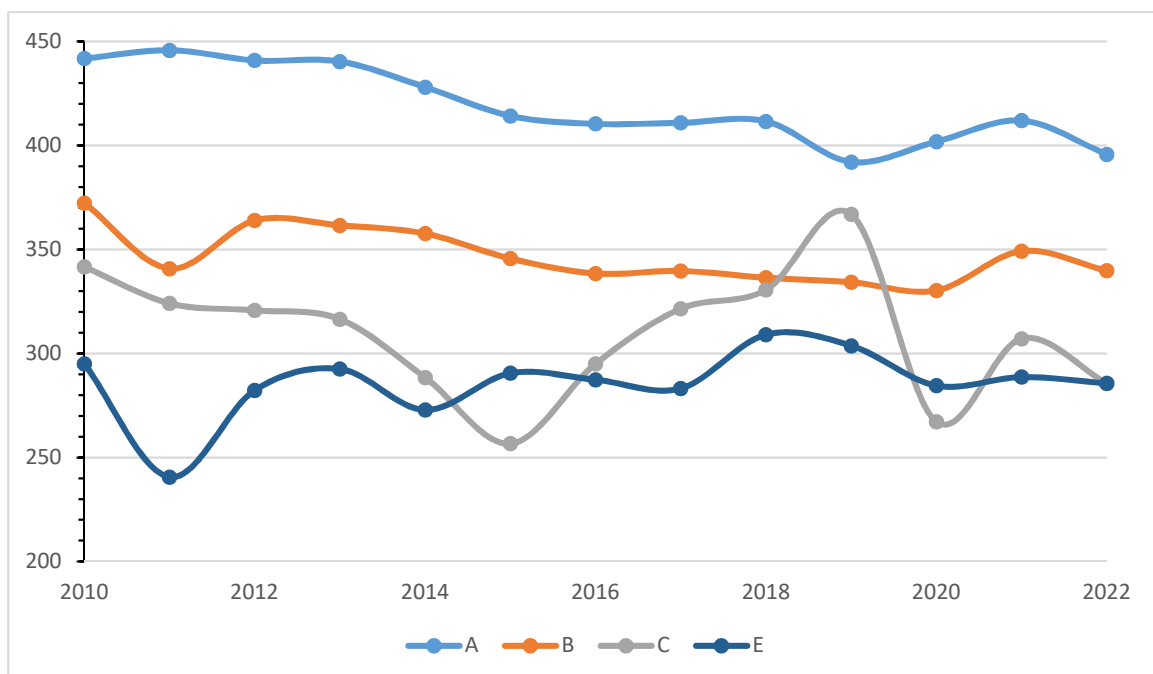
Slika 11: Spreminjanje mase zaklanih krav cikaste pasme v slovenskih klavnicah po posameznih letih

Na osnovi mase klavnih polovic in starosti ob zakolu, smo izračunali tudi dnevni neto prirast, ki nakazuje na intenzivnost pitanja. Na slikah 12 in 13 prikazujemo spreminjanje neto dnevnega prirasta zaklanih telet, bikov, volov in telic cikaste pasme v slovenskih klavnicah po posameznih letih v obdobju 2010 -2022. Pri kategorijah zaklanih telet in bikov vidimo, da se je dnevni neto prirast v proučevanem obdobju zmanjšal za približno 10 %. To je verjetno posledica ekstenzivnih pogojev reje, ki so pri ciki še izrazitejši kot pri drugih pasmah goveda v Sloveniji. Pri volih vidimo

najprej zmanjšanje, nato pa povečanje dnevnega neto prirasta, vendar je zaradi majhnega števila zaklanih volov po posameznih letih to težko pojasniti. Pri telicah pa vidimo od leta 2011 dalje ravno obraten trend povečevanja dnevnih neto prirastov v proučevanem obdobju.



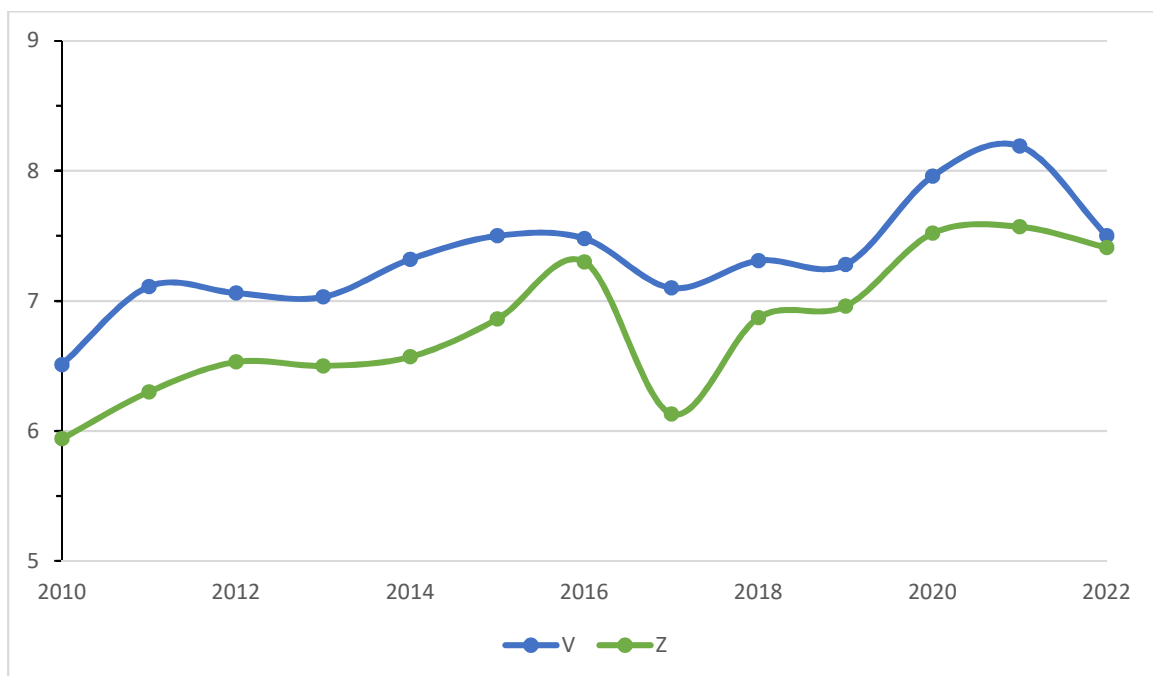
Slika 12: Spreminjanje neto prirasta zaklanih telet cikaste pasme v slovenskih klavnicah po posameznih letih



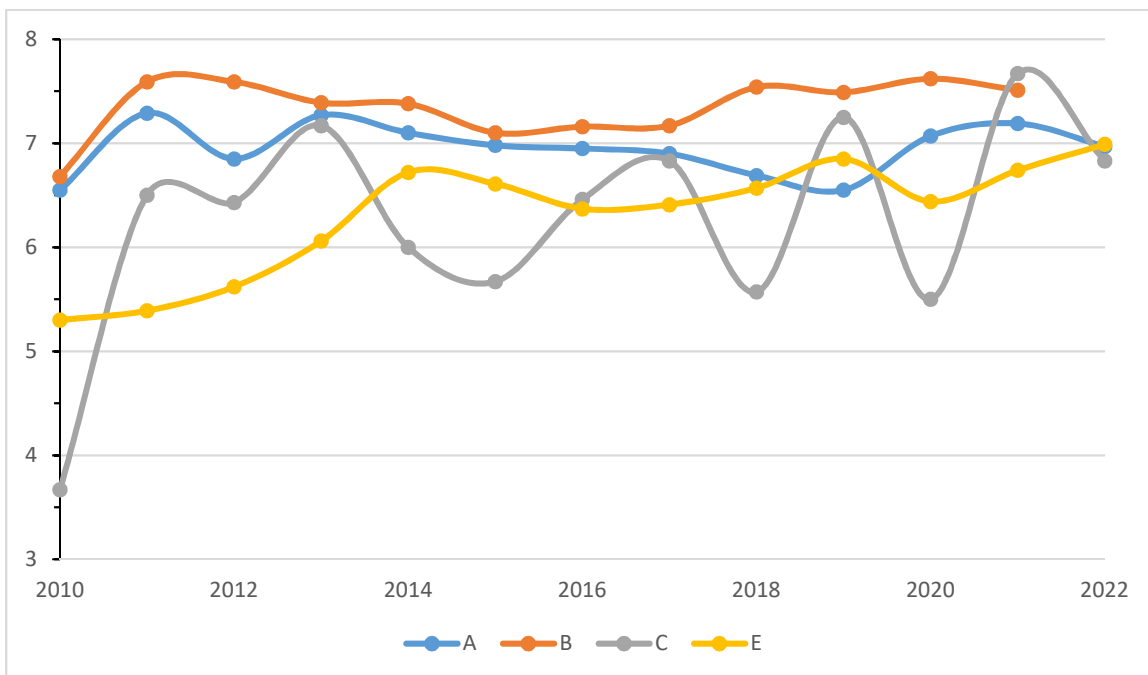
Slika 13: Spreminjanje neto prirasta zaklanih bikov, volov in telic cikaste pasme v slovenskih klavnicah po posameznih letih

Na slikah 14, 15 in 16 prikazujemo spreminjanje konformacije (EUROP 15) zaklanih telet, bikov, volov in telic ter krav cikaste pasme v slovenskih klavnih v obdobju 2010 - 2022.

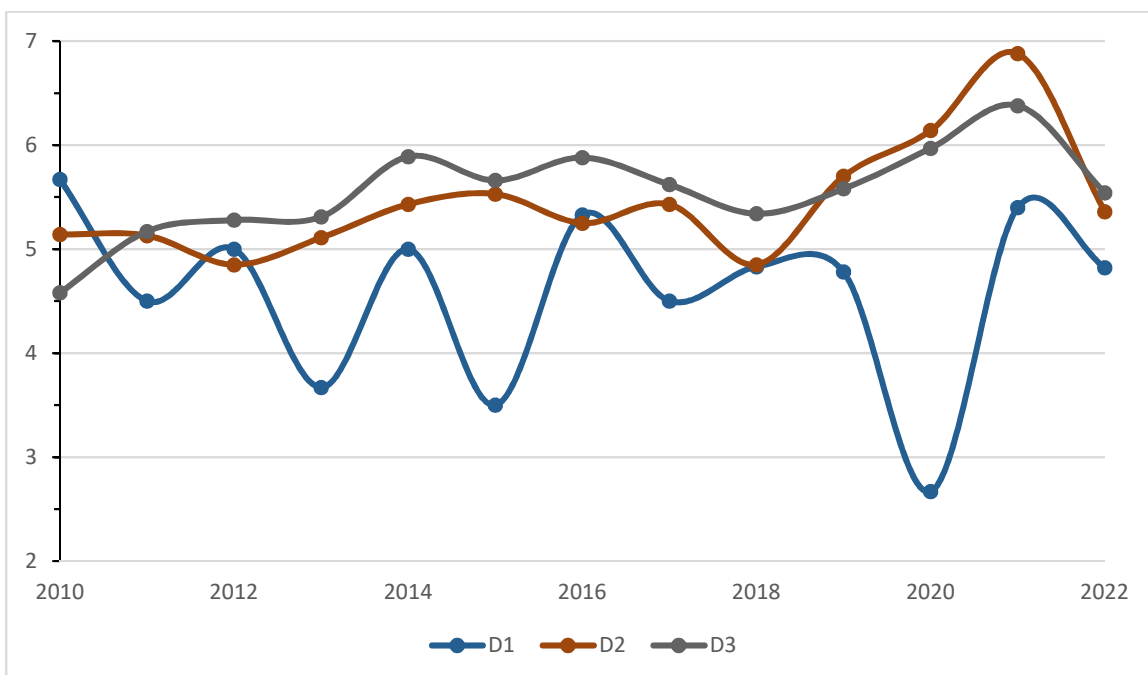
Najboljše ocene za konformacijo pri cikastem govedu v obdobju 2010-2022 so dosegli biki kategorije A, ocene med 7 in 8 pomenijo razred konformacije med R- in R₀. Sledijo teleta in telice (sliki 14 in 15) s konformacijo malo nad 7 oziroma malo pod 7. Najslabšo konformacijo so dosegle krave z ocenami med 5 in 6, kar pomeni razred med O₀ in O+ (slika 16). Med posameznimi kategorijami krav so starejše krave (D3) v primerjavi z mlajšimi kravami dosegle boljše ocene za konformacijo. Nekoliko presenetljivo je, da so starejša teleta dosegla slabšo konformacijo od mlajših telet, saj se običajno konformacija zaklanih živali s povečanjem starosti in mase ob zakolu izboljšuje. To je verjetno posledica ekstenzivnega načina reje in vpliva sonaravnosti (manj močne krme, mineralov ...).



Slika 14: Spreminjanje konformacije (EUROP 15) zaklanih telet cikaste pasme v slovenskih klavnih v posameznih letih



Slika 15: Spreminjanje konformacije (EUROP 15) zaklanih bikov, volov in telic cikaste pasme v slovenskih klavnica po posameznih letih

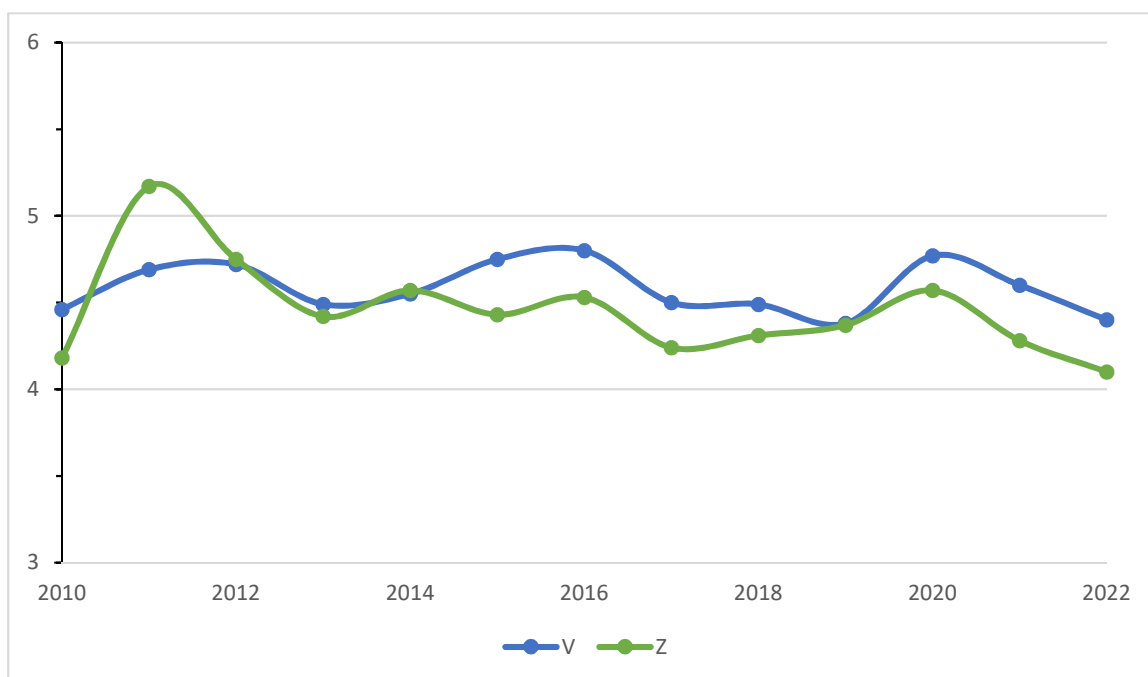


Slika 16: Spreminjanje konformacije (EUROP 15) zaklanih krav cikaste pasme v slovenskih klavnica po posameznih letih

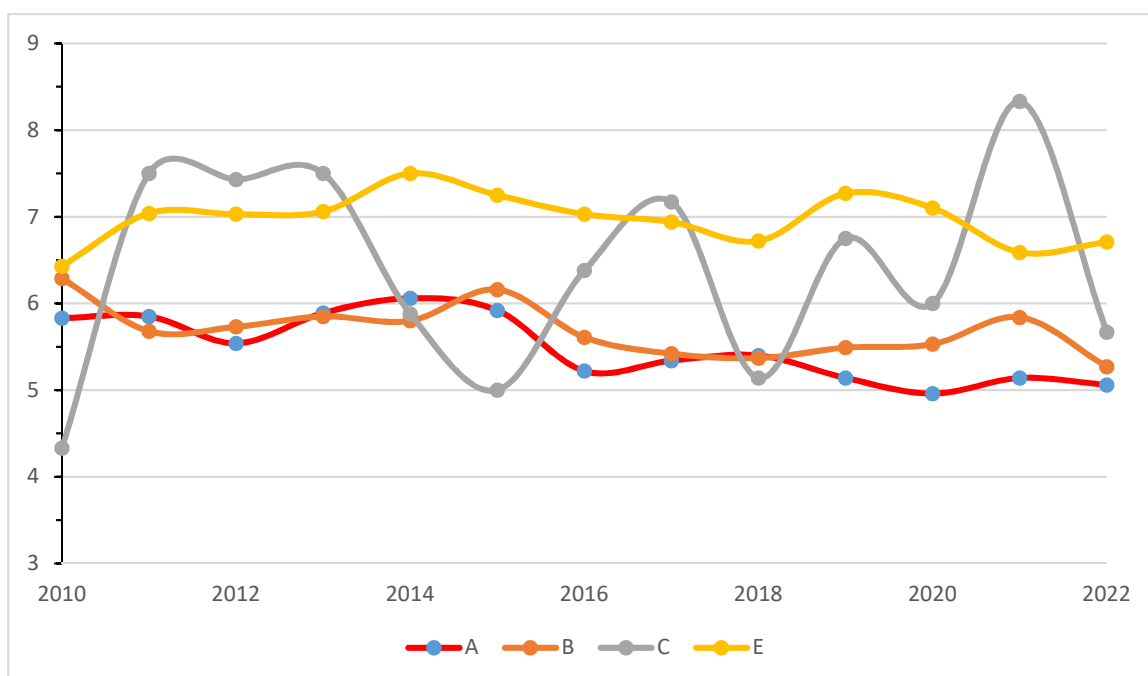
Na slikah 17, 18 in 19 prikazujemo spreminjanje zamaščenosti (EUROP 15) zaklanih telet, bikov, volov in telic ter krav cikaste pasme v slovenskih klavnica po posameznih letih v obdobju 2010 - 2022.

Iz primerjave slik 17, 18 in 19 je razvidno, da so bila teleta cikastega goveda najmanj zamaščena, ocene med 4 in 5 pomenijo razrede med 2- in 2₀, telice pa so dosegle najvišjo oceno zamaščenosti (ocena 7 predstavlja razred 3-) in to v primerjavi z mladimi biki za v letu 2022 že 2 podrazreda

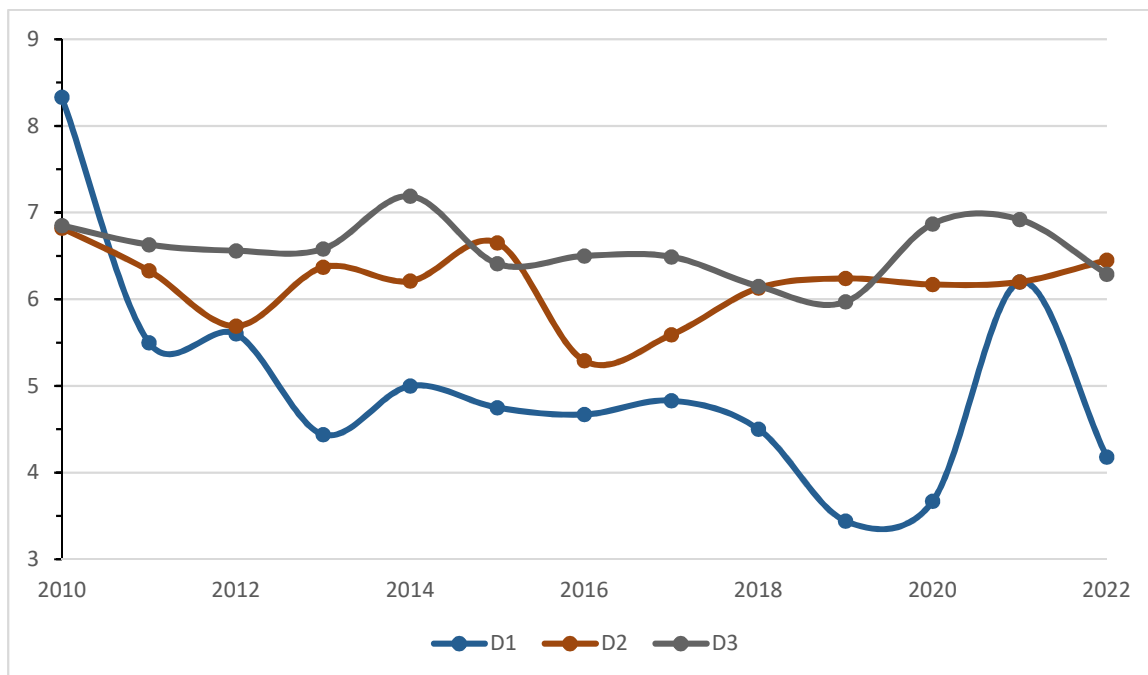
višjo oceno. Zamaščenost živali je med posameznimi leti malo nihala, pri teletih, bikih in kravah lahko opazimo trend zmanjševanja zamaščenosti klavnih polovic, ki je nekoliko bolj izrazit pri bikih in kravah po letu 2015.



Slika 17: Spreminjanje zamaščenosti (EUROPE 15) zaklanih telet cikaste pasme v slovenskih klavnicah po posameznih letih



Slika 18: Spreminjanje zamaščenosti (EUROPE 15) zaklanih bikov, volov in telic cikaste pasme v slovenskih klavnicah po posameznih letih



Slika 19: Spreminjanje zamaščenosti (EUROP 15) zaklanih krav cikaste pasme v slovenskih klavninah po posameznih letih

TRADICIONALNE TEHNOLOGIJE REJE

Rejci cikastega goveda imajo v čredah vpeljane tradicionalne tehnologije reje. Cikasto govedo redijo na manjših kmetijskih gospodarstvih, večinoma na območjih z omejenimi dejavniki za kmetovanje. Pogoji za kmetovanje narekujejo tudi bolj ekstenzivno rejo živali. Veliko kmetij je vključenih v ekološko kmetovanje. S stališča ohranjanja naravnih danosti je reja cikastega goveda tudi temelj ohranjanja slovenske naravne in kulturne dediščine. V praksi se izvajata dva načina reje, in sicer: reja krav dojlj in reja krav molznic. Reja krav dojlj je najbolj razširjen način reje cikastega goveda v Sloveniji.

Na območju visokogorja so živali v času vegetacije večinoma na planinski paši, ki se konča v mesecu septembru (ko živali odženejo na pašnik v bližini kmetijskega gospodarstva ali v domači hlev). Takšen način tradicionalne tehnologije reje je razširjen predvsem na območju Julijskih Alp in Kamniško-Savinjskih Alp. Na ostalih območjih rejci večinoma pasejo živali v bližini domačega kmetijskega gospodarstva.

Zelo očitno se za rejo krav cikaste pasme v zadnjih letih odločajo v regijah, kjer to govedo v preteklosti ni bilo prisotno. Še posebej se za rejo krav te pasme odločajo na kmetijah z omejenimi zmožnostmi za kmetovanje zaradi strmih površin, ker lahko te površine popasejo le z govedom, ki je manjšega telesnega okvira.

MOŽNOSTI PRIREJE NIŠNIH PROIZVODOV

V preteklosti je bilo cikasto govedo predvsem mlečna pasma in večina rodovniških krav je bila vključenih v kontrolo mlečnosti. Danes je rejski cilj kombinirana pasma s poudarkom na prireji mleka, vendar rejci večino krav redijo kot dojlje za prirejo odstavljenih telet za zakol.

Vzpodbudno pa je, da posamezni, zlasti mlajši rejci iščejo inovativne ideje s katerimi počasi a uspešno prihajajo na tržišče. Takšen primer je pridelava senenega mesa (mleka) s cikasto pasmo goveda.

Na splošno manjkajo vzpodbude, da bi se rejci v večji meri odločali za mlečno usmeritev in se na ta način približali razvoju nišnih izdelkov in posredno k ohranjanju tradicionalnih znanj. Nišni izdelki avtohtonih pasem prispevajo k ohranjanju genetske raznovrstnosti in poseljenosti podeželja. Za prirejo mleka so v reji visoko specializirane pasme, podobno velja za prirejo mesa. Z drugačnostjo od drugih pasem bo avtohtona pasma med potrošniki bolj prepoznavna. Tako npr. z butičnimi mlečnimi izdelki bi pasma dobila večjo dodano vrednost in na ta način bi bilo v večji meri zagotovljeno ohranjanje prvobitnosti pasme tudi v prihodnje.

EKOSISTEMSKE OCENE

Ekosistemske ocene so navedene v preglednici 4. Razvidno je, da je cikasto govedo nosilec ekosistemskih procesov, iz katerih izhajajo različne ekosistemske storitve.

Preglednica 6: Ekosistemske storitve cikastega goveda

Kategorije	
Oskrbovalne storitve	Hrana (meso, mleko)
	Koža
	Gnojila (gnojnica, gnojevka, hlevski gnoj)
	Genetski viri (genetski material za rejo)
Uravalne storitve	Predelava krme, ki ni primerna kot hrana za ljudi (konzumacija vegetacije)
	Zaščita zemlje pred erozijo (vzdrževanje vegetacije)
	Uravnavanje/preprečevanje požarov s pašo
Podporne storitve	Vzdrževanje prsti in rodovitnosti zemlje (kroženje snovi na ravni kmetije)
	Primarna proizvodnja (izboljšanje rasti in vegetacije)
Habitatne storitve	Vzdrževanje genetske raznovrstnosti (genetskih rezerv)
Kulturne storitve	Družbene aktivnosti – turistične kmetije
	Prenos znanja o pasmi in tradicionalni tehnologiji reje
	Lokalna in kulturna dediščina
	Estetska vrednost krajine –pašniki
	Duhovni pomen (kulturni pomen – kravji bal ...)

SKLEPI

Cikasto govedo je razširjeno po celotnem območju R Slovenije. Od leta 2010 do 2022 se je število kmetijskih gospodarstev, ki redijo cikasto govedo, v primerjavi z letom 2010 povečalo v vseh statističnih regijah. V letu 2023 se je število kmetijskih gospodarstev, ki redijo cikasto govedo prvič v 14-letnem obdobju spremljanja zmanjšalo. Največ kmetij s cikastim govedom je v Savinjski (23 %), Osrednjeslovenski (20 %) in Gorenjski (19 %) statistični regiji. Število kmetij, kjer redijo cikasto pasmo goveda se je od leta 2010 - 2023 najbolj povečalo v Notranjsko-kraški (4,55 krat), Obalno-kraški (4 krat) in Podravski regiji (3,83 krat). To pomeni, da se je reja cikastega goveda razširila izven izvornega območja pasme.

Število kmetij s kravami cikaste pasme se je v obdobju 2010 - 2023 povečalo v vseh statističnih regijah, v povprečju za 2,47 krat. Indeks povečevanja je večji v regijah, kjer je manjše število kmetij

s cikastimi kravami in je bil večji od skupnega števila cikastega goveda. Največje število kmetij je bilo v Savinjski, Osrednje-slovenski in Gorenjski in regiji. V letu 2023 so krave cikaste pasme redili na 1020 kmetijah v Sloveniji. Zelo očitno se za rejo krav cikaste pasme v zadnjih letih odločajo v regijah, kjer to govedo v preteklosti ni bilo prisotno. Še posebej se za rejo krav te pasme odločajo na kmetijah z omejenimi zmožnostmi za kmetovanje zaradi strmih površin, ker lahko te površine popasejo le z govedom, ki je manjšega telesnega okvira.

Število vseh zaklanih živali cikastega goveda se je v obdobju 2010 – 2022 stalno povečevalo. Izmed posameznih kategorij zaklanih živali prevladujejo mladi in starejši biki (skoraj 39 % zaklanih živali). Zelo visok delež zaklanih živali je tudi v kategoriji Z, teleta v starosti osmih mesecev do enega leta (11 %) in kategoriji V, teleta do 8 mesecev starosti (23 %). Teh je veliko več, kot je v povprečju razvrščenih vseh zaklanih goved v Sloveniji, kjer je za leto 2022 znašal delež zaklanih telet kategorije A 11 %, kategorije Z pa dobra 2 %, se pravi 2 krat oziroma 5 krat več. To bi lahko bilo posledica dejstva, da večino krav redijo kot dojlilje, teleta po odstavitvi pa dajo v zakol.

Presenetljivo je, da se je masa klavnih polovic v obdobju 2010-2022 zmanjševala. Največja razlika je bila opažena pri mladih bikih kategorije A, kjer se je masa v obdobju 2010-2022 zmanjšala za okoli 40 kg. Precejšnje zmanjšanje je bilo zaznati tudi pri masi zaklanih krav v kategoriji D2 in D3, kjer se je le ta v obdobju 2010-2022 zmanjšala za okoli 20 kg. Ta sprememba je najbolj presenetljiva pri kategoriji D3, saj gre za kategorijo odraslih živali, krave starejše od 5 let, in bi to lahko nakazovalo na trend zmanjševanja odrasle velikosti živali.

Dnevni neto prirast zaklanih telet, bikov, volov in telic cikaste pasme se je v proučevanem obdobju zmanjšal za okoli 10 %. To je verjetno posledica ekstenzivnih pogojev reje, ki so pri ciki še izrazitejši kot pri drugih pasmah goveda v Sloveniji.

Kljub temu, da je bila pasma v preteklosti namenjena večinoma za mlečno usmeritev, je današnja situacija ravno obratna. Rejci cikasto govedo večinoma redijo kot krav dojlilje, teleta po odstavitvi pa dajo v zakol. V letu 2023 je bilo zgolj 43 laktacijskih zaključkov, kar predstavlja manj kot 2 % celotne populacije krav cikastega goveda. Dolgoročno se bo na ta način in brez ustreznih ukrepov ter vzpodbud za povečevanje števila krav vključenih v mlečno kontrolo, izgubila avtohtonost in prvobitnost cikastega goveda.

Poročilo za štajersko kokoš v letu 2023

Pripravili:
doc. dr. Dušan Terčič
Robert Vadnjal, univ.dipl.inž. zoot.
Tilen Kramer, mag. zootehnike

Domžale, februar 2023

Stalež

Z natančnim podatkom o številčnem stanju štajerske kokoši v Sloveniji ne razpolagamo. Veliko je namreč ljubiteljskih (neregistriranih) rej, kjer rejci redijo le par kljunov kokoši. Nekateri ljubitelji te pasme so vključeni v društva gojiteljev pasemskih malih živali. Leta 2002 je bil ustanovljen tudi Klub gojiteljev štajerskih kokoši. Na osnovi podatkov o številu strank in številu kokoši, ki so jih stranke kupile na Pedagoško raziskovalnem centru (PRC) za perutninarstvo Biotehniške fakultete, ki je največje rejsko središče za štajersko kokoš v Sloveniji, je moč sklepati, da se več kot 30 kljunov štajerske kokoši redi na cca. 15-20 kmetijah po Sloveniji. Obstaja ocena, da je v rejah po Sloveniji stalno prisotno okrog 1700 kljunov štajerske kokoši. Zanesljivi podatki o številčnem stanju štajerske kokoši obstajajo za valjenja in prodaje, ki jih izvajamo na PRC za perutninarstvo Biotehniške fakultete. Tako je bilo v letu 2023 v valilnici omenjenega PRC-ja skupno izvaljenih 3783 piščancev štajerske kokoši od katerih jih je 800 uporabil PRC za oblikovanje matične jate v sezoni 2023/2024, medtem ko je bilo cca. 22983 en dan starih štajerskih kokoši prodanih strankam po Sloveniji.

Preglednica 1: Valjenje štajerske kokoši v letu 2023

NAČIN REPRODUKCIJE	DATUM VLAGANJA JAJC V VALILNIKE	DATUM VALJENJA PIŠČANCEV	ŠTEVILO VLOŽENIH JAJC	ŠTEVILO IZVALJENIH PIŠČANCEV	% VALILNOSTI
Parjenje	21.12.2022	12.01.2023	250	173	69,2
	04.01.2023	26.01.2023	63	36	57,1
	01.02.2023	23.02.2023	270	188	69,6
	22.02.2023	16.03.2023	30	19	63,3
	01.03.2023	23.03.2023	65	42	64,6
	22.03.2023	13.04.2023	116	62	53,4
	29.03.2023	20.04.2023	220	158	71,8
	12.04.2023	04.05.2023	40	29	72,5
	19.04.2023	11.05.2023	250	197	78,8
	26.04.2023	18.05.2023	15	10	66,7
	03.05.2023	25.05.2023	150	130	86,7
	17.05.2023	08.06.2023	220	193	87,7
	31.05.2023	22.06.2023	30	24	80,0
	14.06.2023	06.07.2023	210	170	81,0
	19.07.2023	10.08.2023	1200	800	66,7

	09.08.2023	31.08.2023	30	23	76,7
	13.09.2023	05.10.2023	50	37	74,0
	04.10.2023	26.10.2023	1006	796	79,1
	11.10.2023	02.11.2023	84	65	77,4
	18.10.2023	09.11.2023	317	264	83,3
	25.10.2023	16.11.2023	359	302	84,1
	01.11.2023	23.11.2023	74	65	87,8
		Skupaj:	Σ 5094	Σ 3783	74,3

Valilnost štajerske kokoši, računano na število vloženih jajc, je leta 2023 v valilnici PRC za perutninarstvo znašala 74,3 %. Na valilnost vplivajo številni dejavniki, ki so med posameznimi valjenji nihali. Te dejavnike lahko razdelimo na tri skupine: kakovost jajc, postopki z jajci od trenutka znesenja do vlaganja v predvalilnik in pogoji v predvalilniku in izvalilniku. Pomemben dejavnik je starost jajc vloženih v predvalilnik. Starost jajc je bila med posameznimi vlaganji različna.

Prostorska razširjenost

Nekateri rejci uveljavljajo za rejo štajerskih kokoši pravico do plačil kmetijsko-okoljskih-podnebnih obveznosti iz operacije reje lokalnih pasem kokoši, ki jim grozi prenehanje reje. Ti rejci imajo štajerske kokoši označene, kokoši pa niso stare več kot dve leti in pol. V registru upravičencev do plačil kmetijsko-okoljskih-podnebnih obveznosti iz operacije reje lokalnih pasem kokoši, ki jim grozi prenehanje reje je bilo v letu 2023 vpisanih osem rejcev iz različnih krajev Slovenije.

Manjši rejci štajerske kokoši se nahajajo po celi Sloveniji, zato ta pasma ni ogrožena z vidika geografske razširjenosti/koncentriranosti.

Proizvodni sistemi

Štajerska kokoš je kokoš lahkega (nesnega) tipa. Lahko jo redimo v različnih sistemih rej: v obogatenih kletkah, v talni ali hlevski reji, v voljerski reji, v pašni ali prosti reji in v ekološki reji. Na obratih PRC za perutninarstvo jo redimo v pogojih talne ali hlevske reje, kjer se kokoši prosto gibljejo v hlevu. Po celotni površini hleva se nahaja čist in suh nastil v debelini 10-15 cm, hlev je opremljen z gredami, individualnimi ročnimi gnezdi, kapljičnimi napajalniki in avtomatskimi krmilniki. Gostota naselitve je okrog 5 kokoši na 1 m² uporabne površine hleva. Poleg hlevske reje, kjer so kokoši na tleh, je možna tudi reja v več nivojih, med katerimi se kokoši prosto gibljejo. Temu sistemu pravimo voljerska reja. Pri tem dobro izkoristimo hlevski prostor po vertikali, kokošim omogočimo brskanje po nastilu, počivanje na gredah in večnivojsko gibanje v hlevskem prostoru. Napajalniki in krmilniki morajo biti porazdeljeni po posameznih nadstropjih na način, da so enako dostopni za vse kokoši. Med posameznimi nadstropji mora biti vsaj 45 cm prostora, lahko jih je največ štiri in urejena morajo biti tako, da iztrebki ne padajo na spodnja nadstropja. V kolikor želimo rediti štajersko kokoš v voljerski reji, mora že vzreja potekati v voljerah, da se kokoši naučijo plezati in koristiti vsa nadstropja. Štajerska kokoš je pasma za katero je značilna velika odpornost na bolezni, močna konstitucija in skromne zahteve v pogledu prehrane in oskrbe. Zato daje dobre proizvodne rezultate v ekstenzivnih sistemih reje, kot je npr. prosta (pašna) reja. To je način reje, kjer so kokoši ponoči zaprte v hlevu, podnevi pa imajo možnost izhoda na prosto oziroma na pašne površine.

Tradicionalne tehnologije reje

Večina rejcev redi manjše jate štajerskih kokoši za prirejo jajc za lastne potrebe in potrebe ožje ali širše družine. Ti rejci so v preteklosti kokoši izpuščali na neograjene površine, danes pa so na urejenih kmečkih in drugih dvoriščih kokoši nezaželene in jim zato omejujejo prostor. Veliko kokoši je tako v hlevih s stalnim izpustom. V pravilno urejenem stalnem izpustu lahko kokoši najdejo nekaj dodatne krme, zaradi izpostavljenosti UV svetlobi poteka v neoperjenih delih kože sinteza vitamina D₃, v času poletnih pripek se lahko izognejo neugodni klimi v hlevu. Če pa je izpust ob hlevu čezmerno in nenehno obremenjen postane njegova površina zbita in v deževnem ali snežnem obdobju nastajajo blatne kopeli. V takšnih pogojih uspevajo številni škodljivi mikroorganizmi in črevesni zajedavci, ki lahko ogrozijo zdravje kokoši. Zato je ob večji obtežbi z vidika vzdrževanja ustrezne higiene primernejši betonski izpust.

Možnosti prireje nišnih proizvodov

Glavni proizvod štajerske kokoši je jajce (valilno, jedilno). Ker imajo jajca belo (svetlo) lupino, to jajce ni priljubljeno pri tistih porabnikih jajc, ki dajejo prednost jajcem z rjavo lupino. Posamezni porabniki prisegajo na belo jajčno lupino in ti zelo cenijo jajca štajerske kokoši. Nesnost štajerske kokoši je skromna. Na obratu PRC za perutninarstvo dosega nesnost na dejansko število kokoši na vrhu nesnosti okrog 60 %. V primerjavi z jajci drugih, komercialnih provenienc kokoši, ki so prisotna na slovenskem trgu, so jajca štajerskih kokoši tudi nekoliko lažja. V povprečju jajce štajerske kokoši tehta okrog 55 g.

V preteklosti je bilo cenjeno kopunje meso štajerske kokoši. Štajerski kopun je petelinček, ki mu pri starosti 6-7 tednov z operativnim posegom odstranimo moda in s tem preprečimo proizvodnjo testosterona. Pri zakonsko določeni minimalni starosti za zakol (140 dni) tehtajo kopuni štajerske kokoši okrog 1,9 kg, kar je precej manj kot znaša masa kopunov konkurenčnih, kombiniranih pasem kokoši. Zaradi sorazmerno majhne telesne mase pa tudi nekoliko slabšega izkoriščanja krme petelinčki štajerske pasme niso najprimernejši za kopunjenje.

Poročilo za kranjsko čebelo v letu 2023

Pripravila:
dr. Metka Žan

Domžale, februar 2024

UVOD

Kranjska čebela je po izvoru iz Slovenije, kjer je čebelarstvo tradicionalna kmetijska dejavnost. Ljudje so jo gojili vse od svoje naselitve v naših krajih. Po zaslugi trgovine s čebelami, je danes kranjska čebela razširjena po vseh kontinentih. Je tudi druga najbolj razširjena čebelja podvrsta na svetu, takoj za italijansko *Apis mellifera ligustica*.

Kranjska čebela je poznana po mirnosti, delavnosti in odlični orientaciji. V številnih deželah so avtohtone čebele zaradi vnašanja tujerodnih čebel z leti izginile, pri nas pa se je avtohtona čebela ohranila vse do danes. K njeni ohranitvi je prispevala tudi pristopna pogodba Slovenije k Evropski uniji in Resolucija o zaščiti kranjske čebele, v kateri se je Slovenija zavezala, da bo še naprej izvajala vse ustrezne ukrepe, potrebne za ohranitev kranjske čebele.

Kranjska čebela je v Sloveniji zaščitena na podlagi Zakona o živinoreji (Uradni list RS, št. 18/02, 110/02 – ZUreP-1, 110/02 – ZGO-1, 45/04 – ZdZPKG in 90/12 – ZdZPVHVVR), ki jo v 68. členu opredeljuje kot avtohtono pasmo, 70. člen pa določa njeno posebno varstvo. S tem je Sloveniji priznana pravica in dodeljena dolžnost skrbeti za avtohtono populacijo kranjske čebele *Apis mellifera carnica*. V Sloveniji je torej zakonsko dovoljeno gojiti le kranjsko čebelo, se jo pa izvažata drugod po svetu, in sicer največ v države Bližnjega vzhoda in na Japonsko.

Znanstveno ime *Apis mellifera carnica* je dal kranjski čebeli dr. Pollmann leta 1875 v svoji prvi knjigi. Njegov opis kranjske čebele v knjigi iz leta 1879 je bil podlaga za vpis kranjske čebele v sistematiko medonosnih čebel in tedaj je dobila zdaj veljavno znanstveno poimenovanje *Apis mellifera carnica*, Pollmann 1879. Prvi je kranjsko čebelo opisal Scopoli, saj jo je leta 1763 v delu *Etnomologia carniolica* obširno opisal pod številko 811, v delu *Dissertatio de Apibus* iz leta 1770 pa je njeno ime prvi zapisal v latinščini kot *Apes Carniolicae* (kranjske čebele) (Šalehar, 2012).

Kranjska čebela ima na oprsju rjavkastosive dlačice (od tod tudi ime kranjska sivka), zadkovi obročki so temni s svetlejšimi pegami na prvem in drugem obročku. Značilna je tudi večja sposobnost orientacije, ki jo je kranjska čebela domnevno pridobila zaradi čebelarjenja v manjših panjih, zloženih v skladovnici.

Glavni dokument za podporo čebelarstvu je sprejet in potrjen Rejski program za kranjsko čebelo, v katerem so zapisani glavni cilji za čebelarstvo. V prvem sklopu so zapisani cilji, ki so v nacionalnem interesu in se nanašajo na dejstvo, da je Slovenija izvorna dežela avtohtone kranjske čebele in da moramo njeno populacijo v skladu s tem ohranjati. V drugem sklopu so cilji, ki se nanašajo na odbiro in vzrejno delo. Med glavnimi cilji rejskega programa je ohranitev kranjske čebele na območju RS v obsegu, kot ga imamo sedaj (približno 208.000 čebeljih družin), in da se iz populacije izločajo matice, katerih delavke imajo na zadku rumene ali oranžne obročke.

Izvorno rodovniško knjigo za plemensko kranjsko čebelo se vodi od leta 2004. Organizacijsko in strokovno delo usmerjata in izvajata Priznana rejska organizacija (PRO) - Čebelarska zveza Slovenije (ČZS) in Druga priznana organizacija v čebelarstvu (DPO) - Kmetijski inštitut Slovenije. Obe najpomembnejši organizaciji na področju čebelarstva v Sloveniji sta med seboj pogodbeno povezani. PRO ČZS združuje čebelarje, ki so tudi člani čebelarske organizacije ter povezuje več kot 200 čebelarskih društev in 15 območnih čebelarskih zvez (Rejski program, 2010).

STALEŽ KRANJSKE ČEBELE

Čebelje družine kranjske čebele: stalež 2010-2023

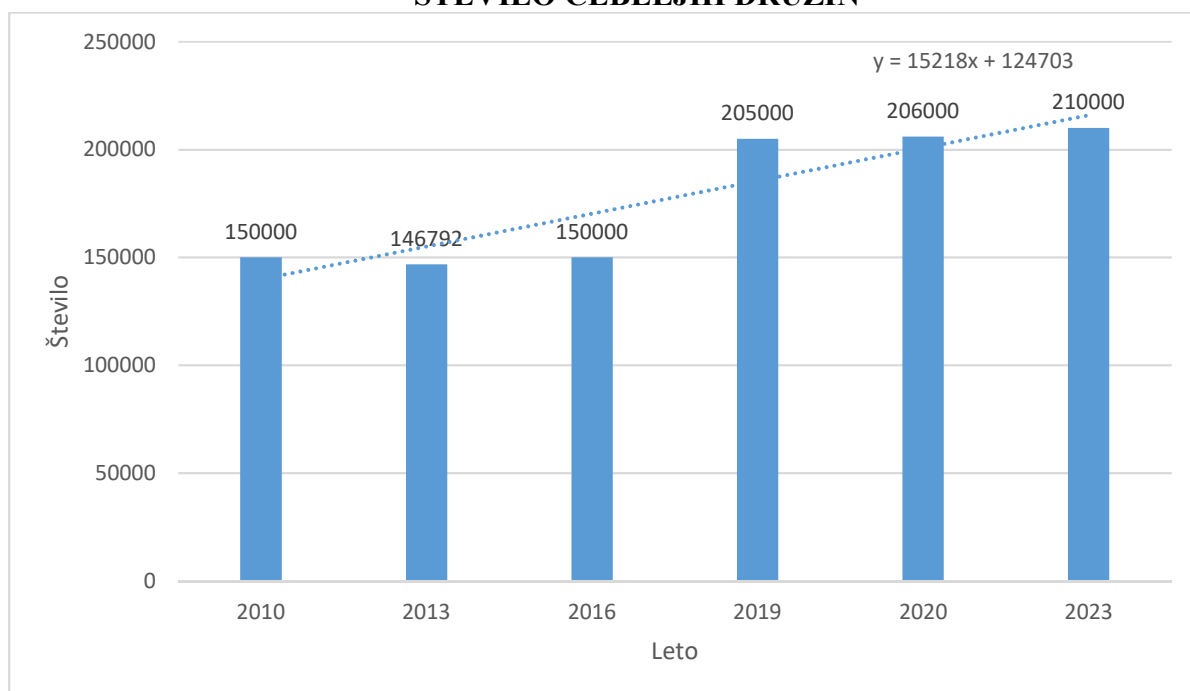
Stojišča čebeljih družin so razvrščena po celotni Sloveniji. Več čebeljih stojišč je v dolinah, ob vznožju hribov, manj pa v odmaknjenih krajih in v gozdu. Gostota čebeljih družin v Sloveniji je v povprečju 7,5 čebeljih družin na km².

Ohranitev enakomerne in zadostne poseljenosti čebeljih družin po celotni Sloveniji je eden izmed ciljev zapisanih v Resoluciji o zaščiti kranjske čebele (Ur. l. RS, št. 18/14). Zato je treba omogočiti kar največje izkoriščanje čebeljih paš, zmanjšati izgube čebeljih družin zaradi bolezni, zagotoviti trajno zdravstveno varstvo in nadzor nad stanjem čebeljih družin ter spodbuditi ljudi k čebelarjenju. Resolucija dopolnjuje obstoječe ukrepe za čebelarstvo z dolgoročnim ciljem ohraniti kranjsko čebelo v Sloveniji tudi za prihodnje rodove čebelarjev.

Po podatkih centralnega Registra čebelnjakov je v Sloveniji več kot 11.000 čebelarjev, ki imajo v povprečju 18,73 čebeljih družin. Prevladujoči način čebelarjenja v Alberti-Žnideršičevih panjih ali AŽ-panjih, kjer je naseljenih okoli 93 % čebeljih družin.

V skladu s Pravilnikom o označevanju čebelnjakov in stojišč (Ur. l. RS, št. 117/2008) mora vsak čebelar dvakrat letno, tj. na dan 15. april in 31. oktober, v Register čebelnjakov sporočiti podatke o številu čebeljih družin. Na sliki 1 je prikazano število čebeljih družin pri kranjski čebeli v obdobju 2010-2023.

ŠTEVILO ČEBELJIH DRUŽIN



Slika 1: Število čebeljih družin kranjske čebele v Sloveniji v obdobju 2010-2023 (Čebelarstva zveza Slovenije, 2023)

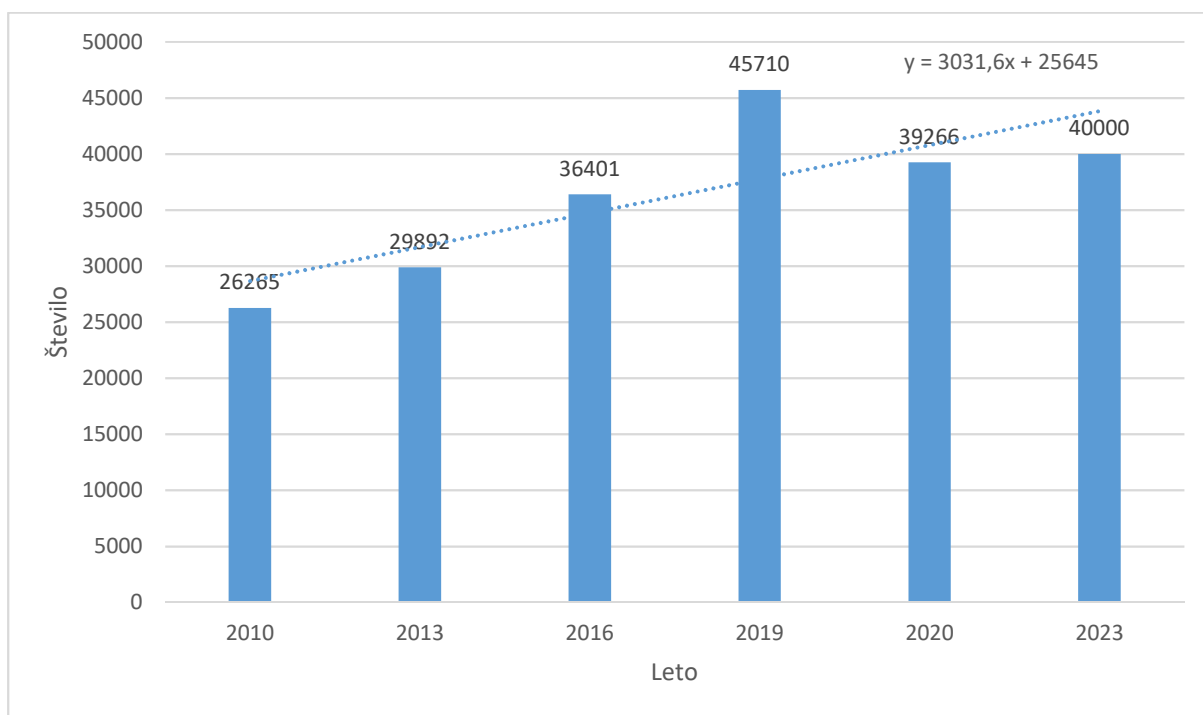
Na podlagi podatkov Registra pasem z zootehniško oceno, v okviru katerega Javna služba nalog genske banke v živinoreji spremlja število čebeljih družin pri kranjski čebeli po letih, vidimo, da se je število čebeljih družin v obdobju 2010-2023 povečevalo (slika 1). V letu 2010 je bilo število čebeljih družin 150.000, v letu 2013 se je rahlo zmanjšalo, kasneje pa povečevalo, in sicer na 210.000 v letu 2023. Če preračunamo povečanje v deležu, nam izračun pokaže, da se je število čebeljih družin iz leta 2010 do leta 2023 povečalo za okoli 40 %.

Čebelje matice kranjske čebele: stalež 2010-2023

Vzreja matic je v sodobnem čebelarstvu pomembna dejavnost. Uspešna vzreja mora temeljiti na upoštevanju naravnih zakonitosti, zato se pri vzreji poskuša ustvariti podobne razmere, kot so v naravni vzreji matic. Vzreja kvalitetnih, reproduktivnih ter gospodarsko zanimivih matic je cilj slehernega čebelarja vzrejevalca. Zaradi ohranitve lastnosti kranjske čebele je vzreja kakovostnih matic zelo pomembna, poleg tega se na ta način prispeva tudi k razvoju, ohranjanju zdravih čebeljih družin in pridelavi potrebnih količin varnih in kakovostnih pridelkov.

Matica prenese na svoje potomce genetsko pogojene etološke, gospodarske in druge lastnosti. Osnovna funkcija matice je intenzivno zaleganje jajčec in izločanje feromonov, kar skupaj z delavkami omogoča optimalen razvoj čebelje družine (Raziskava ..., 2019).

Vzreja čebeljih matic se izvaja na odobrenih vzrejališčih čebeljih matic in mora potekati v skladu z rejским programom. V Sloveniji je registriranih 36 vzrejališč čebeljih matic (Čebelarstvo ..., 2020). Na sliki 2 je prikazano število čebeljih matic v obdobju 2010-2023.



Slika 2: Število čebeljih matic pri kranjski čebeli v Sloveniji v obdobju 2010-2023 (Register ..., 2023)

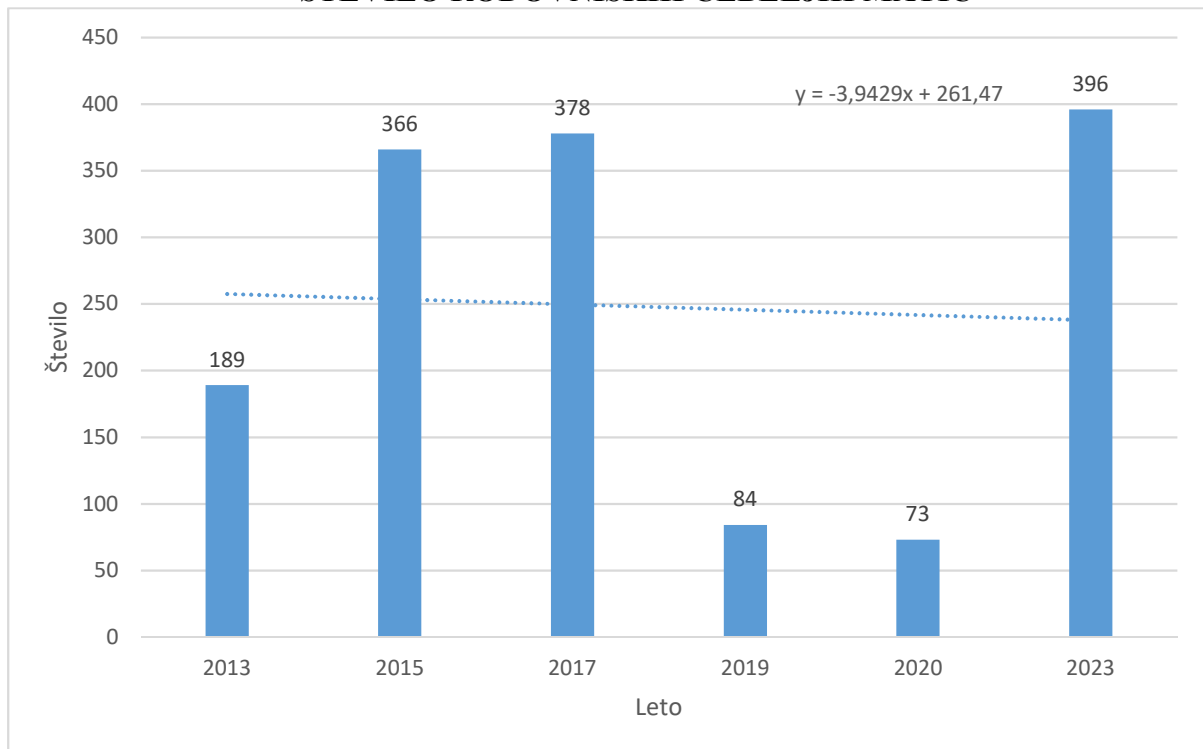
Na podlagi podatkov Registra pasem z zootehniško oceno, v okviru katerega Javna služba nalog genske banke v živinoreji spremlja število čebeljih matic pri kranjski čebeli po letih, je razvidno, da se je število čebeljih matic v obdobju 2010-2023 povečevalo (slika 2). Najmanjše število čebeljih matic je bilo v letu 2010 (26.265), nato se je počasi povečevalo do leta 2019. V tem letu je bilo doseženo največje število čebeljih matic pri kranjski čebeli, v primerjavi s celotnim obdobjem spremljanja. V letu 2020 se je število čebeljih matic v primerjavi z letom 2019 zmanjšalo, v letu 2023 pa ponovno povečalo.

Rodovniške čebelje matice kranjske čebele: stalež 2013-2023

Rodovniške matice se praviloma vzreja s presajanjem v umetne matične lončke; podrezovanjem mladih ličink v satju, kjer bodo čebele same potegnile matičnike. Vzreja mora biti tudi dobro

načrtovana in pripravljena. Posebno pozornost je potrebno posvetiti izbiri in pripravi matičarjev, trotarjev, štarterja, rednika, plemenilnikov in drugega potrebnega pribora in pripomočkov. Družino, iz katere se jemlje ličinke, imenujemo matična družina ali matičar. Odbira matičarjev v vzrejališču matic je zelo pomembno opravilo v postopku vzreje matic. V Sloveniji vzrejevalci matic opravijo odbiro matičarjev s pomočjo strokovne službe Kmetijskega inštituta Slovenije, na osnovi večletnega spremljanja morfoloških in gospodarskih lastnosti matice (ČZS, 2020). Na sliki 3 je prikazano število rodovniških čebeljih matic pri kranjski čebeli v obdobju 2013-2023.

ŠTEVILO RODOVNIŠKIH ČEBELJIH MATIC

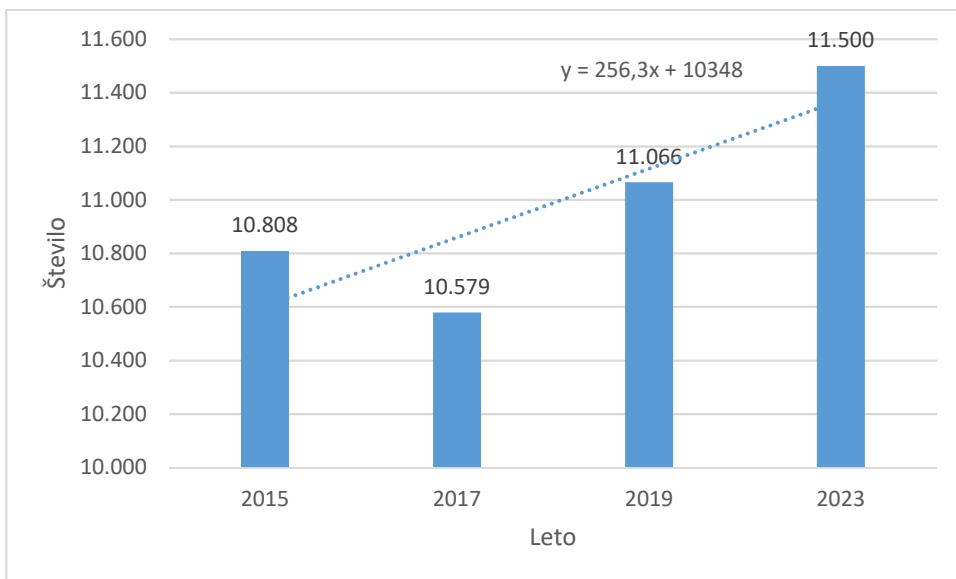


Slika 3: Število rodovniških čebeljih matic pri kranjski čebeli v Sloveniji v obdobju 2013-2023 (Čebelarska zveza Slovenije, 2023)

Od leta 2013 spremljamo pri kranjski čebeli tudi število rodovniških čebeljih matic. Iz slike 3 je razvidna velika dinamika v spreminjanju števila rodovniških čebeljih matic v obdobju 2013-2023. V letu 2013 je bilo 189 rodovniških čebeljih matic in v naslednjih letih se je to število povečevalo. V letih 2019 in 2020 je sledil strm upad. V zadnjem letu spremljanja (2023) je bilo število rodovniških čebeljih matic povečano na 396.

Število čebelarjev v Sloveniji

Po podatkih Evropske komisije število panjev v celotni EU v zadnjih letih narašča. Največ panjev v EU imajo čebelarji v Španiji, Grčiji in Franciji. Število čebelarjev v celotni EU upada, v Sloveniji pa narašča, in sicer se je v zadnjih letih njihovo število povečalo za okoli 30 %. Delež čebelarjev v Sloveniji, glede na celotno EU je okoli 1,1 % (Svetovni dan čebel, 2018). V Sloveniji ima vsak čebelar v povprečju 16 čebeljih družin, od 150 do 200 čebelarjev pa ima več kot 70 družin (Imamo več ..., 2018). Na sliki 4 je prikazano število čebelarjev v Sloveniji v obdobju 2015-2023.

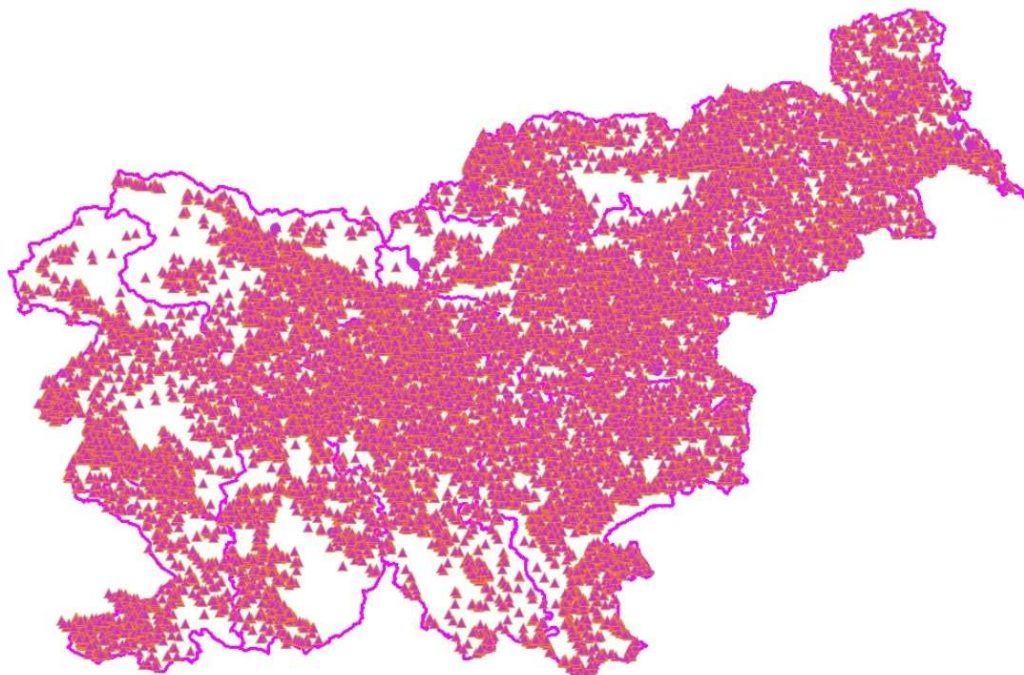


Slika 4: Število čebelarjev v Sloveniji v obdobju 2015-2023 (Čebelarstva zveza Slovenije, 2023)

Število čebelarjev v Sloveniji je več kot 11.000 (slika 4). To pomeni, da jih je med pet in šest na 1.000 prebivalcev. Število čebelarjev v Sloveniji se v zadnjih letih povečuje.

PROSTORSKA RAZŠIRJENOST KRANJSKE ČEBELE V SLOVENIJI

V Sloveniji je registriranih okoli 14 000 čebelnjakov in 206 000 čebeljih družin, ki so razporejeni po državi. Na sliki 5 je prikazana prostorska razširjenost čebelnjakov v Sloveniji.



Slika 5: Prostorska razširjenost čebelnjakov s kranjsko čebelo po Sloveniji

Na sliki 5 je prikazana distribucija čebelnjakov po Sloveniji, s katere je razvidna relativno enakomerna porazdelitev čebelnjakov po skoraj celotni državi. Manjša gostota čebelnjakov je le na SV delu Slovenije na meji med Goriško in Gorenjsko statistično regijo, na severnem delu Slovenije,

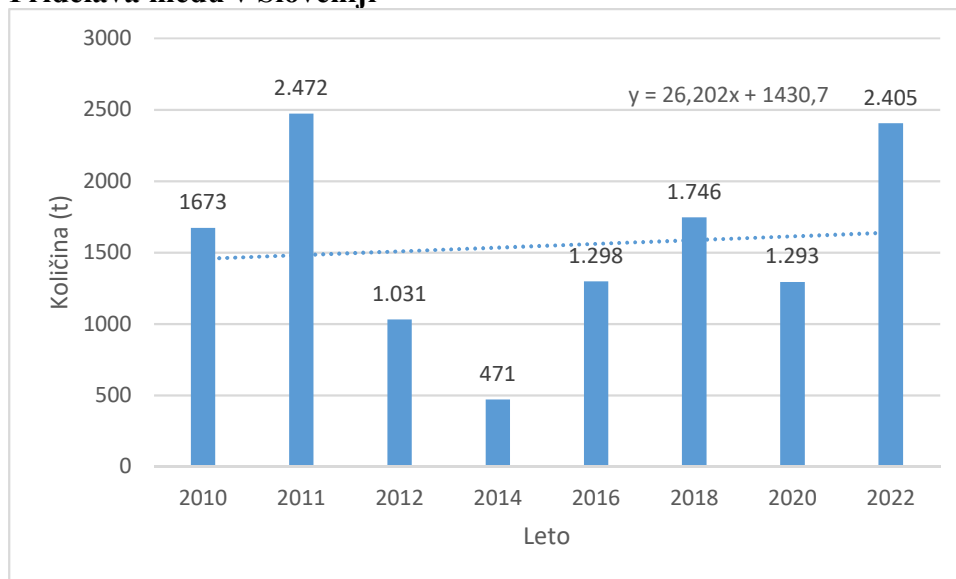
ki jo pokriva tromeja gorenjske, osrednjeslovenske in savinjske statistične regije ter na južnem delu države, ki spada v primorsko-notranjsko in jugovzhodno statistično regijo. Prazen pas je tudi na področju okolice Velenja.

Pridelava medu 2010 - 2023

Slovenski čebelarji pridelujejo slovenski med z zaščiteno geografsko označbo. Ta med je edini izdelek, ki sme nositi v imenu pridevnik »slovenski« in je od leta 2008 nacionalno in od novembra 2013 tudi evropsko priznana oznaka, s katero označujemo med višje kakovosti. Pridelovalci so izpostavljeni strogi interni kontroli, med z oznako zaščitena geografska označba pa mora ustrezati vsem evropskim in nacionalnim normativom s pravilniki o medu (Čebelarstva zveza Slovenije ..., 2020). Potrošnja medu v Sloveniji znaša okoli 1,4 kg/na prebivalca na leto.

Izvoz medu se v obdobju 2010-2018 povečal od 32 ton medu v 2011 na 378 ton v 2018. Uvoz medu se je v enakem obdobju 2010-2018 gibal od 585 ton (v 2010) do 1425 ton medu (v 2014) ter 1076 ton (v 2018). Iz držav članic EU več medu uvozimo kot ga tja izvozimo (Svetovni dan čebel, 2018). Na sliki 6 je prikazana pridelava medu v Sloveniji v tonah v obdobju 2010 – 2022 (za leto 2023 še nimamo podatka).

Pridelava medu v Sloveniji



Slika 6: Pridelava medu v Sloveniji v obdobju 2010 – 2022 (za leto 2023 podatek še ni na voljo)

Na sliki 6 je prikazana pridelava medu v tonah v Sloveniji v obdobju 2010 – 2022. Razvidno je, da količine pridelanega medu med posameznimi leti precej nihajo, kajti čebelarjenje je zelo odvisno od vremenskih razmer. Največja količina pridelanega medu je bila dosežena v letu 2011 (2.472 t), najmanjša pa v letu 2014, ko se je v Sloveniji pridelalo le 471 t medu. V letu 2022 je bila pridelana količina medu zelo visoka in zgolj 67 kg manjša v primerjavi z letom 2011.

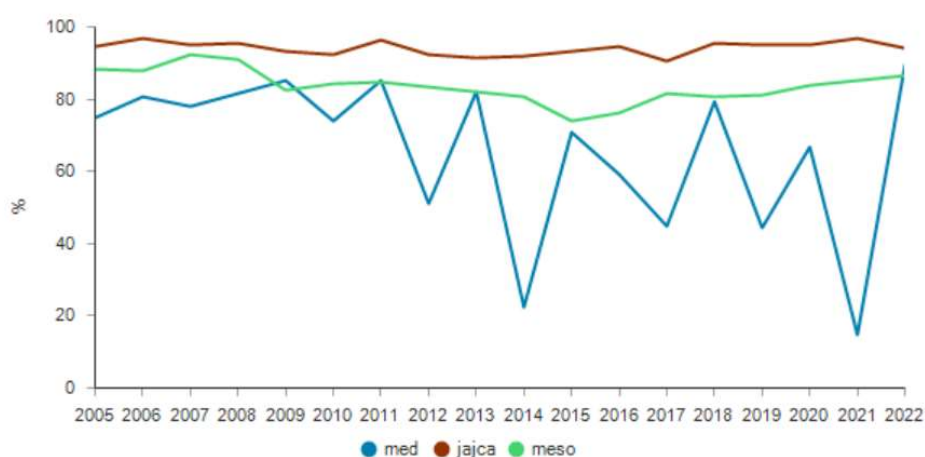
Stopnja samooskrbe z medom 2010 – 2023

V Sloveniji na leto pojemo malo več kot kilogram medu na prebivalca in poraba medu se v zadnjih 15 letih ni bistveno spreminjala. Stopnja samooskrbe z medom je v Sloveniji v posameznih letih precej različna, saj zavisi od količine pridelanega medu, le-ta pa od vremenskih razmer. Tako npr. je bila v letu 2016 59-odstotna, kar pomeni, da je domača prireja medu zadoščala le za malo več kot polovico domače porabe medu (Imamo več ..., 2018). Zaradi neugodnih vremenskih razmer v

letu 2021 je domača proizvodnja medu tehtala le 200 ton, kar je za 84% manj kot leta 2000. Situacija se je bistveno izboljšala naslednje leto. Leta 2022 so bile stopnje samooskrbe v primerjavi z letom 2021 pri skoraj vseh živalskih bilancah višje. Tako se je stopnja samooskrbe z medom zvišala za 75 odstotnih točk (na 90 %). V letu 2022 smo pridelali 2.400 ton medu oziroma 12-krat toliko kot leto prej (200 ton). V primerjavi z letom 2021, je bila razpoložljiva količina za prehrano pri medu večja za 117 % (SURS, 2023).

Največ medu izvozi Slovenija na Japonsko, uvozi pa ga največ s Hrvaške in iz Nemčije. Na sliki je prikazana stopnja samooskrbe z medom v Sloveniji v obdobju 2005 – 2022.

Stopnja samooskrbe po živalskih kmetijskih proizvodih, koledarsko leto, Slovenija



TRADICIONALNE TEHNOLOGIJE REJE

Prevladujoči način čebelarjenja v Sloveniji je čebelarjenje v Alberti- Žnideršič panjih (v nadaljnjem besedilu: AŽ-panji), kjer je naseljenih več kot 90 % čebeljih družin. Opaziti je rahel, a zaznaven trend upadanja deleža teh panjev v korist nakladnih panjev. Izbira tipa panjev je nekoliko pogojena s starostjo čebelarja. Mlajši čebelarji se v večji meri odločajo za nakladne panje, medtem ko starejši v večji meri čebelarijo v AŽ panjih. Za nakladne panje se v večji meri odločajo manjša čebelarstva, medtem ko veliki čebelarji čebelarijo v AŽ panjih (AŽ panj, 2020).

Življenjska doba čebel delavk je od nekaj dni pa do enega leta. Odvisna je od sezone, količine hrane in aktivnosti, ki jih počnejo skozi življenje. V vseh obdobjih leta je za doseg maksimalne življenjske dobe pomembna ustrežna hrana. Čebele gnetejo cvetni prah in prenašajo nektar v istem starostnem obdobju, kot gradijo satje. Od pašnih čebel sprejemajo nektar, ki ga ventilirajo na jeziku, nekaj pa ga razdelijo drugim čebelam. Te ga po daljšem prezračevanju odložijo v celice, kjer še naprej zori v med.



Slika 8: AŽ panj (AŽ panj, 2020)

Ekološko čebelarjenje

V letu 2011 je bil sprejet Pravilnik o določitvi območij, ki so primerna za ekološko čebelarjenje (Ur. l. RS, št. 103/2011).

Čebelarjenje po ekoloških standardih v Sloveniji ni široko razvito. Med glavnimi vzroki naj bi bil finančni, ki je povezan s tem, da je kakovostnejši sladkor pri dohranjevanju čebel velik strošek. Odločilen kriterij za ekološko čebelarjenje je čist vosek, kar pomeni, da ne vsebuje strupov, ki jih čebele poberejo s cvetov in ne ostankov zdravil (antibiotikov in akaricidov). Čebelji vosek mora izvirati iz ekoloških čebelarstev. V zadnjem obdobju se je število ekoloških čebelarjev povečalo.

Velika razlika med ekološkim in klasičnim načinom čebelarjenja je predvsem v načinu zatiranja varoje, parazita, ki se razmnožuje v čebelji zalegi, vmes pa gosti na odrasli čebeli. Zatiranje s kemično sintetičnimi zdravili močno onesnaži tudi vse čebelje izdelke, zato pri ekološkem čebelarjenju uporabljajo organske kisline ter rezanje trotovine.

V čebelarstvu se na splošno pojavlja tudi problem pomanjkanja hrane za čebele, saj intenzivno kmetijstvo, sajenje tujerodnih in nemedovitih rastlin ter zmanjševanje kmetijskih zemljišč zmanjšujejo pašne vire. Čebelarji morajo zato čebele hraniti. Tudi v tem primeru se med ekološkim in klasičnim čebelarjem pokaže razlika: ekološki čebelar pri hranjenju namesto konvencionalno pridelanega sladkorja uporablja ekološko pridelanega, deset odstotkov hrane Demeter čebel pa predstavlja celo Demeter med. Sicer pa bi po besedah dr. Božiča bila za čebelarje mnogo lažja preusmeritev na ekološko čebelarjenje, če bi namesto dodajanja sladkorja, čebelam zagotovili pozno poletno in zgodnjo jesensko pašo (kar pa je vedno bolj odvisno od namerne vzgoje medovitih rastlin) (Jazbec, 2011).

Čebelarska zveza ima na svoji spletni strani objavljen seznam ekoloških čebelarjev (<https://ekoloski.czs.si/cebelarji/>).

MOŽNOSTI PRIREJE NIŠNIH IZDELKOV

Čebelarstvo je ena izmed tradicionalnih in najstarejših dejavnosti v Sloveniji in se šteje za kmetijsko dejavnost. Izdelki, ki pri tem nastajajo se uporabljajo na različnih področjih (prehrana, kozmetika, naravna medicina).

Med - je najosnovnejši izdelek, ki ga dobimo od čebel. Čebele surovino zanj nabirajo na cvetovih (nektar) ali je to izloček listnih ušic in kaparjev, zlasti na drevju (mana). Z imenom med označujemo končni produkt, ko surovino čebele obogatijo z izločki svojih žlez, zgostijo in uskladiščijo v satne celice. Med čebelarji iztočijo iz satja, to je točeni med, vse bolj pa se (spet) uveljavlja med v satju (Gregori, 2012). Medu, namenjenemu za promet, ni dovoljeno dodati nobene snovi, niti mu ni dovoljeno odvzeti sestavin, značilnih za med.

Na področju medu so v Sloveniji tri kakovostne sheme kot npr. zaščiteno geografsko poreklo (Kraški in Kočevski gozdni med) ter zaščitena geografska označba (Slovenski med), vendar pa je v kakovostne sheme zaenkrat vključena le peščica slovenskih čebelarjev.

Cvetni prah - čebele ga prinašajo v panj kot beljakovinsko hrano razvijajočim se ličinkam delavk in trotov. Za pridobivanje cvetnega prahu čebelar namesti na vhod v panj osmukalnik, tako pridobljen cvetni prah pa je osmukanec. Lahko pa izkoplje že delno predelan cvetni prah iz satnih celic - imenujemo ga izkopenec (Gregori, 2012).

Čebelji vosek - je snov, ki jo izdelujejo medonosne čebele v voskovnih žlezah. Vosek nastane, ko se med presnavlja v maščobnih celicah, povezanih z voskovnimi žlezami. Čebele iz voska gradijo satje. V celice satja zalega matica, delavke pa vanje shranjujejo med in cvetni prah. Iz voska izdelujejo tudi voščene pokrovce, s katerimi pokrivajo celice, napolnjene z medom in ga tako zaščitijo pred zunanjimi vplivi. Za proizvodnjo voska se morajo čebele prve dni svojega življenja hraniti s pelodom, da dobijo protein, ki omogoča razvoj maščobnih celic. Pogoj je tudi zaloga medu v panju, ki ga čebele zaužijejo kot surovino za izdelavo voska (Čebelarstva zveza Slovenije, 2023).

Matični mleček - izloček obgoitnih žlez mladih čebel, s katerim krmijo zlasti ličinke matic. Nastaja v hipofaringealnih (goltnih) žlezah, ki ležijo v čebelji glavi tik ob možganih. Proizvajajo ga mlade čebele, stare od 6 do 14 dni. Te čebele »dojilje« z njim prvih nekaj dni hranijo ves zarod, kasneje pa le čebeljo matico, ki to hrano uživa vse življenje. Matica za svoje poslanstvo – širjenje čebeljega rodu - potrebuje bogato hrano. Mlade čebele jo oskrbujejo z veliko količino matičnega mlečka, ki ji omogoča, da na višku razvoja čebelje družine zaleže tudi do 3000 jajčec dnevno (Čebelarstva zveza Slovenije, 2023).

Propolis - je čebelji pridelek, ki ga čebelja družina uporablja za premaz notranjih sten panja, za zadelovanje notranjih razpok in špranj, za popravilo satja, za pritrjevanje premičnih delov panja, z njim zožijo tudi žrela še zlasti to v krajih kjer so zelo nizke temperature, z njim prevlečejo tudi notranjost celic v katere bo matica odložila jajčeca. Poleg tega se z njim borijo proti mikroorganizmi v svojem bivališču. Najbolj znani izdelek je propolis tinktura na alkoholni osnovi, ki vsebuje običajno 12 % suhe snovi propolisa. Poznana je tudi tinktura na bazi vode, ki vsebuje 5 – 8 % suhe snovi propolisa. Ta tinktura je zelo uporabna, ker ne peče in ne vsebuje alkohola. Nato imamo še izdelke iz propolisa v povezavi z drugimi čebeljimi pridelki – mešanica medu, cvetnega prahu, matičnega mlečka in propolisa. Propolis dodajajo tudi raznim sladlicam, čokoladam in bonbonom. Poznana je uporaba propolisa tudi v dietnih in kozmetičnih pripravkih (balzami, kreme,

zobne kreme, mazila, mila). Propolis je tudi eden od glavnih čebeljih pridelkov, ki je zelo razširjen tudi v uporabi apiterapije. (Čebelarska zveza Slovenije, 2023).

Čebelji strup - čebele so razvile učinkovit obrambni sistem. Pred vsiljivci se branijo s strupenimi piki. Želo se izdere in močan vonj privabi vedno nove čebele, ki pikajo vsiljivca. Čebelji strup je specializiran proizvod, ki ga ni veliko na svetovnem trgu. Večino tega strupa uporabljajo za farmacevtske proizvode pri zdravljenju sklepnih obolenj itn. Nepogrešljiv je za desenzibilizacijo pacientov, ki so občutljivi na čebelji pik. Splošno znane ugotovitve iz ljudskega zdravilstva, pa tudi izkušnje številnih zdravnikov kažejo, da ima čebelji strup določene zdravilne lastnosti. Način delovanja še ni dovolj dobro raziskan, potrjeno pa je, da čebelji strup v določenih primerih zmanjšuje in odstranjuje bolečine, znižuje krvni tlak, zmanjšuje količino holesterola v krvi, povišuje splošno napetost mišičnega tkiva in povišuje delovno sposobnost organizma (Čebelarska zveza Slovenije, 2023).

V Sloveniji se promovira tudi **čebelarski turizem**, kjer gre za okoljsko in družbeno odgovorni turizem, s poudarkom na izobraževanju o pomenu čebel, njihovem vplivu na okolje in počutju na človeka. V Sloveniji je več kot 10.000 arhitekturno zanimivih čebelnjakov, ki jih ni moč najti nikjer drugje po svetu in odražajo bogato zgodovino čebelarstva. V sklopu čebelarskega turizma se tako razvijajo vodene ture z obiski čebelarjev, čebelarskih muzejev in pokušine medene gastronomije. Kot novost je še posebej izpostavljena zdravilna apiterapija v tipičnem slovenskem čebelnjaku, kjer obiskovalec leži na panjih in se ob medeni masaži sprošča ob zvoku brenčanja čebel in vdihavanju zraka iz čebeljega panja. Zaradi velike pozornosti namenjene razvoju čebelarskega turizma je ČZS uvedla certificiranje ponudnikov čebelarskega turizma (Čebelarska zveza Slovenije, 2023)

EKOSISTEMSKE OCENE

Čebelarstvo ima v Sloveniji velik gospodarski pomen. Poleg koristi številnih čebeljih pridelkov je pomembna in glavna vloga čebel pri oprraševanju rastlin, ki je pomembna ekosistemska storitev ter omogoča pridelavo zdrave in varne hrane. Zato je potrebno ohraniti poseljenost čebel z razpršenostjo čebelnjakov na kmetijskih zemljiščih in gozdovih ter ohranjati trenutno ocenjeno število gospodarskih panjev.

Vedno bolj se v ospredje postavlja pomen samooskrbe z lokalnimi živili, pri kateri so čebele in drugi oprasovalci izjemno pomembni, saj veliko prispevajo k visokim pridelkom sadja in imajo velik pomen za pridelavo hrane. Čebele oprasijo 80 do 85 odstotkov vseh rastlin in na dolgi rok brez čebel tudi ljudje ne bi preživeli.

Čebelarska zveza Slovenije stalno poziva kmetovalce, da pri svojem delu skrbijo tudi za varovanje čebel in okolja, v katerem te živijo. Velik del pridelave hrane in kmetijske dejavnosti je namreč odvisen od čebel. Kmetje morajo poleg primerne rabe fitofarmaceutskih sredstev pozornost nameniti tudi obdelavi in košnji travniških in njivskih površin.

S sloganom » BEE ENGAGED« - Angažirajmo se za čebele – Organizacija Združenih narodov za hrano in kmetijstvo nagovarja države, organizacije, institucije, podjetja, kmete, čebelarje in posameznike, da zgolj z angažiranostjo in konkretnim delovanjem lahko ustavimo trende, ki ogrožajo obstoj čebel in ostalih oprasovalcev.

Gregori (2012) poudarja, da je ohranjanje kranjske čebele predmet ohranjanja, oziroma reševanja, biološke podvrste ali rase medonosne čebele *Apis mellifera carnica*, ki je pri nas prvobitna, saj je naše kraje naseljevala že pred naselitvijo človeka. Bila je in je še dandanes naravni člen ekosistemov, eden najpomembnejših oprasovalcev žužkocvetnih rastlin, tudi različnega gojenega sadja in poljščin. Nadalje Gregori (2012) meni, da reševanje ogroženih vrst in tudi podvrst zahteva natančne načrte oziroma programe reševanja, s čimer pa so navadno povezani veliki stroški, s katerimi je treba računati tudi pri reševanju in ohranjanju kranjske čebele.

Čebelarstva zveza Slovenije je na svoji spletni strani objavila, da poročilo o stanju evropskih čebel opozarja, da njihovo število upada, skoraj vsaki deseti vrsti divjih čebel pa grozi izumrtje. Število se manjša zaradi uporabe pesticidov, intenzivnega kmetijstva, urbanizacije in podnebnih sprememb. *"Število naših čebel se manjša, nekatere vrste so na robu izumrtja. Da bi to dogajanje preprečili, moramo spremeniti način, na katerega upravljamo s pokrajino,"* je za BBC dejal Mark Brown, profesor Fakultete bioloških znanosti na Royal Holloway Univerze v Londonu.

Kar tretjina svetovne pridelave hrane je odvisna od oprasha žuželk. V Evropski uniji naj bi bilo oprasha vredno okoli 20 milijard evrov, v Sloveniji več kot 100 milijonov evrov. Predsednik ČZS g. Boštjan Noč kot pomoč čebelam poudarja: *"V parke in na javne površine bi morali saditi medovite in avtohtone vrste kot so javor, lipa in kostanj, na polja pa bi se morale vrniti ajda in sončnice, kar bi čebelam zagotovilo pozno poletno pašo."* V nadaljevanju je izpostavil: *»Brez čebele ni življenja, ni oprasha, če ne bi bilo čebele, ne bi bilo sadja, ne bi bilo cvetočih zelenih polj. Slovenija kot dežela čebelarjev bi lahko čebelo izkoristila v turistične namene in se promovirala kot zelena dežela čebele,«* je o turističnih možnostih čebelarstva ugotavljal sogovornik. *"Vsaka tretja žlica svetovne hrane je delo oprasha čebel"* (Čebelarstvo ... 2015).

Vrednost vseh čebeljih pridelkov je veliko manjša od koristi, ki jo imamo zaradi oprasha. Mednarodna organizacija Združenih narodov za prehrano in kmetijstvo (FAO) poudarja, da čebele in drugi oprashalci predstavljajo neprecenljivo vrednost tako z gospodarskega, socialnega kot okoljskega vidika: kmetijska proizvodnja, neodvisna od oprasha, se je v zadnjih 50 letih podvojila, kmetijska proizvodnja, za katero je potrebno oprasha, pa se je povečala za štirikrat - od oprasha je tako odvisna tretjina pridelane hrane na svetu. FAO ocenjuje, da je oprasha potrebno pri 71 % rastlinskih vrstah, gojenih za prehrano ljudi in da je 90 % vse hrane je proizvedeno iz teh pridelkov.

Čebele imajo veliko vlogo pri oprasha rastlin, toda oprasha rastlin s čebelami v EU upada in to z gospodarsko vrednostjo več milijard letno. Z izgubo čebel bi se povečala potreba po umetnem oprasha, kar pa stane neprimerno več kot pa reševanje čebel (Tavčar, 2011). Študija Ekonomika ekosistemov in biotske raznovrstnosti je že pred petnajstimi leti postavila zahtevo, da je treba vrednost ekosistemskih storitev izraziti v denarju, potem pa to vključiti v vse politike. Vključitev prave ekonomske vrednosti biotske raznovrstnosti v sprejemanje odločitev bi vodila v bolj trajnostne odločitve potrošnikov in proizvajalcev. Tako industrija kot potrošniki morajo začeti trajnostno uporabljati naravne vire, kar vključuje tudi učinkovito rabo surovin. *»Sedanji ekonomski sistem ne vrednoti nič od tega, vse je brezplačno. Če nečemu ne pripišeš vrednosti, potem s tem delamo kot svinja z mehkom. Zato je zgolj to, da vemo, koliko je kaj vredno, že veliko«* pravi klimatologinja Lučka Kajfež Bogataj (Žuželke z oprasha ... , 2011). Na vprašanje *»Zakaj določiti ceno oprasha?«* prof. dr. Kajfež Bogatajeva pojasnjuje: *»Imaš denimo en travnik. Cena ekosistemske storitve bo povedala, kako iz tega travnika iztržiš največ. Ni nujno, da ga preorješ in posadiš pšenico, lahko nanj postaviš čebeljak. Čebele iz njega bodo oprashile sosednje sadovnjake in polja, in to bo družbeno bolj koristno kot njiva s pšenico«*.

Vedno več je tudi vzpodbud za urbana čebelja domovanja. Tako na primer na območju ljubljanske mestne občine deluje okoli tri odstotke vseh slovenskih čebelarjev, ki gospodarijo z več kot 4.500 čebeljimi družinami. Čebeljak je zasnoval in na svojem vrtu postavil že arhitekt Jože Plečnik, ki so mu bile čebele navdih tudi pri snovanju številnih svečnikov in sveč, danes pa urbani čebeljaki stojijo denimo na terasi Cankarjevega doma, v nakupovalnem središču BTC, na strehi centra kulture Španski borci in na vrhu hotela Park. Zdaj so čebele dosegle tudi Krakovski nasip (Urbana čebelja domovanja ... , 2017).

SKLEPI

V številnih razvitih državah so avtohtone rase čebel zaradi vnašanja novih ras z leti izginile, v Sloveniji pa se je avtohtona kranjska čebela ohranila vse do danes. Glavna odlika kranjske

čebele, ki je v veliki meri vplivala, da se je ohranila vse do danes, je njena mirnost. Zaradi mirnosti in še zaradi drugih lastnosti je v Sloveniji zelo cenjena in ima tudi v slovenskem kmetijstvu posebno mesto. V Sloveniji je registriranih okoli 14 000 čebelnjakov in 210 000 čebeljih družin. Ohranitev enakomerne in zadostne poseljenosti čebeljih družin po celotni R Sloveniji je tudi cilj, ki je zapisan v Resoluciji o zaščiti kranjske čebele (Ur. l. RS, št. 18/14).

V letu 2023 je bilo v Sloveniji registriranih okoli 11.500 čebelarjev. To pomeni med pet in šest čebelarjev na tisoč prebivalcev in uvrstitev Slovenije v vrh »čebelarških« narodov. Število čebelarjev v Sloveniji se v zadnjih treh letih povečuje. Število čebeljih matic v Sloveniji v letu 2023 je bilo 40.000 in ima trend povečevanja, v primerjavi s preteklimi leti se je povečalo število rodovniških čebeljih matic (2013-2023).

Čebelnjaki so relativno enakomerno porazdeljeni po celotni državi Slovenije. Po eni strani je pozitivno, da so čebelnjaki skoraj povsod, po drugi strani pa velika gostota čebelnjakov povečuje tveganje za izbruh in tudi hitro širjenje bolezni.

V obdobju 2010 – 2022 je pridelava medu v Sloveniji nihala, saj je najbolj odvisna od vremena. V tem obdobju je bila največja količina medu pridelana v letu 2011 (2.472 t), najmanjša pa v letu 2014 (471 t), v letu 2022 je bila 2.405 t. V skladu s trendi pridelave medu se je gibala tudi stopnja samooskrbe z medom v obdobju 2010 – 2022, in sicer med 20 % v letu 2014 in 85 % v letu 2011. V letu 2019 je bila stopnja samooskrbe z medom v Sloveniji 44,2 %, v letu 2022 pa več kot 100 %. Za leto 2023 še nimamo podatka o količini pridelanega medu. V Sloveniji se število čebelarjev in s tem število panjev in čebel povečuje, donos medu pa med leti različen.

Od nekdanj je poznano dejstvo, da so čebele pomembne za človeka in za ekosistem. Poleg pomena čebel za uspešno kmetijsko proizvodnjo, ki zagotavlja preskrbo s hrano, je treba omeniti še njihovo vlogo pri ohranjanju ekološkega ravnotežja in biotske raznovrstnosti v naravi.

V Sloveniji so čebelarji organizirani v okviru ene priznane rejske organizacije, ki izvaja rejski program za kranjsko čebelo (*Apis mellifera carnica*).

Dolgoročni ukrepi pri gojenju kranjske čebele so predvsem ohranjanje genetske čistosti avtohtone podvrste kranjska čebela ter ohranjanje genskega sklada.

Kot velja pri drugih avtohtonih pasmah domačih živali, je potrebno tudi pri kranjski čebeli skrbeti za povečanje njene vloge preko promocije za prepoznavnost njenih kakovostnih izdelkov.

Za konec pa še zanimivost☺:

V Sloveniji je bilo leta 2023 58 prebivalcev s priimkom Čebela. Največ jih živi v zasavski in osrednjeslovenski statistični regiji. V Sloveniji je tudi šest Čebelarških ulic ter Ulica čebelarja Močnika in Ulica Antona Janše. Največ hišnih številk ima Čebelarska ulica v Ljubljani.

Čebelarški zvezi Slovenije se zahvaljujemo za poslane podatke.

VIRI

AŽ panj, 2020. ČZS - <https://www.czs.si/content/D11>

Čebelarški praznik: 9 milijard slovenskih čebel nabira od jutra do mraka, 2015-<https://www.rtv slo.si/moja-generacija/cebelarski-praznik-9-milijard-slovenskih-cebel-nabira-od-jutra-do-mraka/365544>

Čebelarstvo, 2020. RS GOV.SI - <https://www.gov.si teme/cebelarstvo/>

Čebelarstva zveza Slovenije, 2023. <http://www.czs.si/>

Gregori, 2012. Kranjska čebela. Zloženka

Imamo več kot 11.200 čebelarjev. 2018. <https://agrobiznis.finance.si/8933780/Imamo-vec-kot-11200-cebelarjev>

Jazbec, 2011. Ekološko čebelarstvo.

http://www.ekoslovenija.si/EKO_SLOVENIJA.narava/nasa_cebelica&showNews=NEWSXRVNNL4182011906&cPage=23

Kozmus P., Podgoršek P., Božič J., Šmerc F., Javornik F., Gregori J., Hrastelj M., Dremelj J. Rejski program za kranjsko čebelo 2011-2015 (*Apis mellifera carnica*, Pollmann 1879). 2010.

(http://www.czs.si/Files/Rejski%20program%20za%20KRANJSKO%20CEBELO%20_2011-2015.pdf)

Kozmus, P., 2011: Ugotavljanje odstotka čebel z rumenimi obročki na zadku na območju Slovenije. Slovenski čebelar, 113(4): 122-123

Letno poročilo o izvedbi skupnega temeljnega RP na področju čebelarstva v letu 2015.

Nacionalni program zaščite kranjske čebele. 2011.

Raziskava spremljanja kakovosti matic kranjske čebele in odbira čebeljih družin, ki so odporne proti varojam.

Kmetijski inštitut Slovenije, Ljubljana, 2019,

https://www.kis.si/f/docs/Cebelarstvo_OZ/Kakovost_matic.pdf.pdf

http://www.arhiv.mkgp.gov.si/fileadmin/mkgp.gov.si/pageuploads/Aktualno/cebele_jan12/Nacionalni_program_zascite_KC_v_Sloveniji.pdf

Resolucija o zaščiti kranjske čebele (*Apis mellifera carnica*, Pollmann 1879), Ur. l. RS, št. 18/14

SURS, <http://www.stat.si/statweb> (2020)

SURS, <https://www.stat.si/statweb/News/Index/11125> (2023)

Svetovni dan čebel. 2018. <https://www.stat.si/StatWeb/File/DocSysFile/10430/sl-dan-cebel.pdf>

Šalehar A. 2012. Kdaj je prvič opisana in zapisana "Kranjska čebela"? Slovenski čebelar. 114(1): 19-21

Tavčar, B. Opraševalsko delo žuželk prinese kmetijstvu 153 milijard evrov letno

<https://old.delo.si/gospodarstvo/posel/opra-evalsko-delo-zuzelk-prinese-kmetijstvu-153-milijard-evrov-letno.html>) <https://core.ac.uk/download/pdf/129400509.pdf>, 2020

Urbana čebelja domovanja na krakovskem nasipu.2017.

<https://www.dnevnik.si/tag/%C4%8Debelarji>

Ukrepi na področju čebelarstva v RS v letih 2020-2022.2020

<https://www.gov.si/zbirke/storitve/ukrepi-na-podrocju-cebelarstva-v-republiki-sloveniji-v-letih-2020-2022/>

V ospredju svetovnega dne čebel pomen samooskrbe. 2020.

<https://www.rtvsllo.si/radiomaribor/novice/v-ospredju-svetovnega-dne-cebel-pomen-samooskrbe/524426>

Žuželke z opraševanjem prinesejo 153 milijard letno. 2011, <https://deloindom.delo.si/zuzelke-z-oprasevanjem-prinesejo-153-milijard-letno>

Poročilo za belokranjsko pramenko v letu 2023

Pripravili:

Domen Drašler, dipl. inž. zoot.

Polonca Zajc, dipl. inž. zoot.

Marko Bizjak, mag. inž. zoot.

Doc. dr. Mojca Simčič

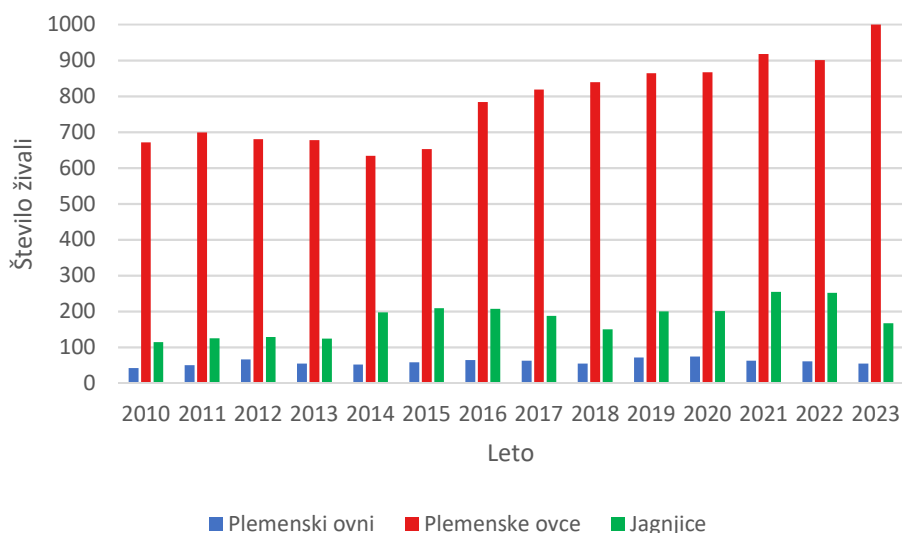
Domžale, februar 2024

UVOD

Belokranjska pramenka je ena izmed štirih slovenskih avtohtonih pasem ovc. Nekoč so jo redili na obeh bregovih reke Kolpe, predvsem na kraških predelih Bele krajine, od koder izvira tudi njeno ime. Belokranjska pramenka je majhnega telesnega okvirja, skromna in odporna ovca, dobro prilagojena na kamnite kraške pašnike. Ovce so bele barve, najpogosteje s črnimi štrlečimi uhlji in črnimi lisami okoli oči, gobca in po nogah. Imajo volno z dolgimi in grobimi vlakni, ki so povezana v zašiljene pramene, dolg rep, ki sega skoraj do tal in rahlo izbočen nosni profil. Ovni imajo velike, svedrasto zavite rogove, tudi ovce so rogate. Ovce so sezonsko poliestrične.

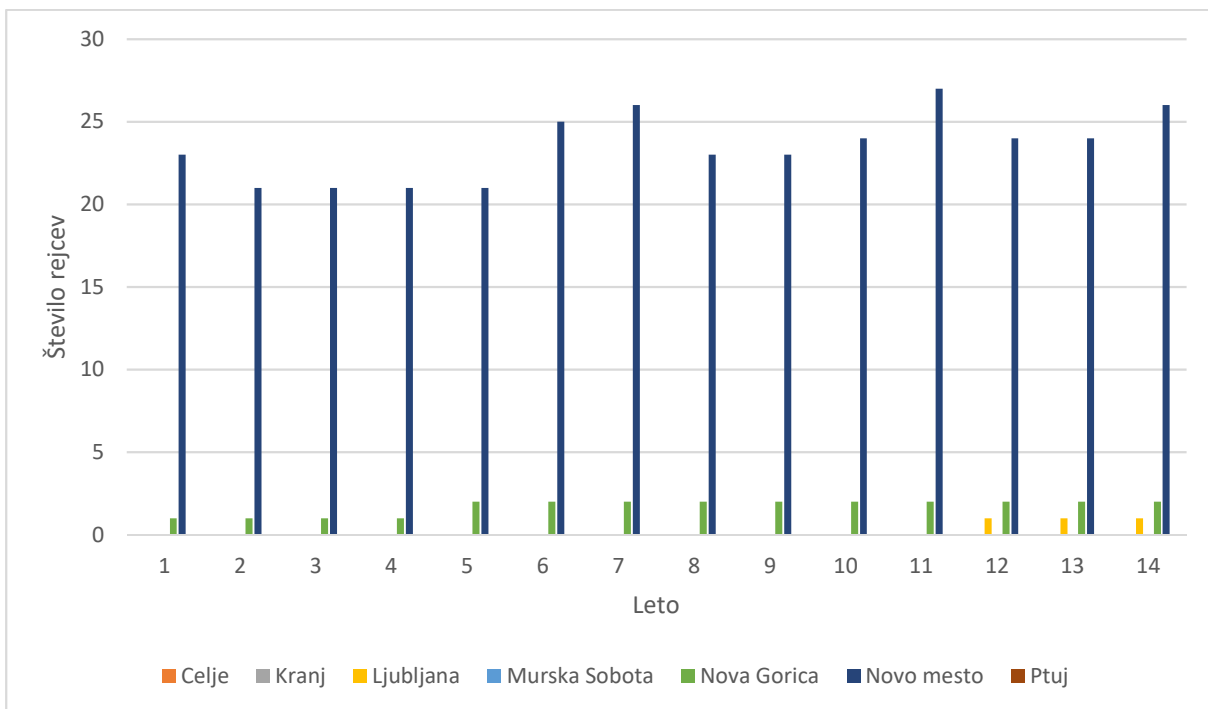
STALEŽ

Belokranjska pramenka je v Registru pasem z zootehniško oceno uvrščena med kritično ogrožene pasme. Vse živali so razširjene na zelo majhnem geografskem prostoru. Pri tej pasmi je osnoven rejski cilj ohranjanje staleža in preprečevanje parjenja v sorodstvu. Število čistopasemskih živali se v zadnjih letih povečuje. V letu 2010 je velikost populacije v Registru pasem štela 828 živali, v letu 2023 pa 1222. Na sliki 1 je prikazan stalež živali belokranjske pramenke v zadnjih trinajstih letih, glede na kategorijo živali.



Slika 1: Stalež belokranjske pramenke v rejskem programu po posameznih kategorijah živali od leta 2010 do leta 2023

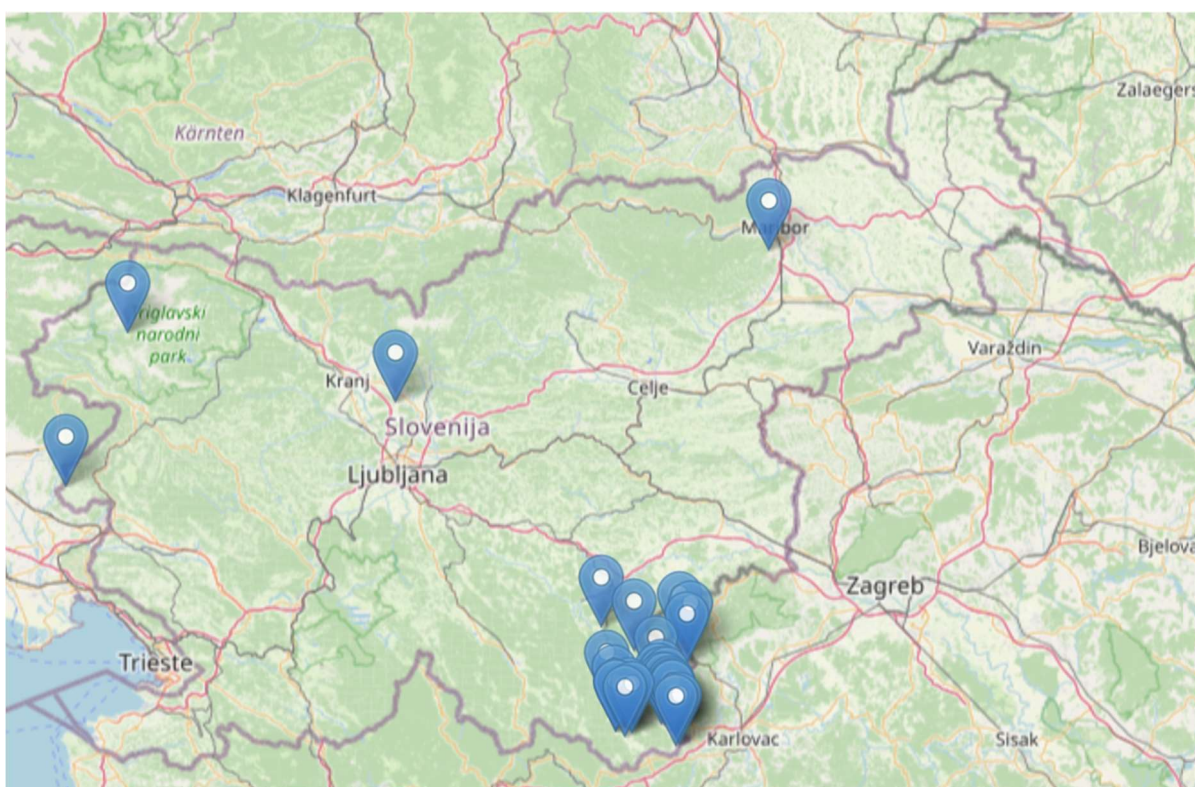
Število rejcev belokranjske pramenke po posameznih letih in posameznih kmetijsko gozdarskih zavodih je prikazano na sliki 2. Pasma se je ohranila na jugovzhodnem delu Slovenije, na območju KGZ Novo mesto, kjer je tudi danes največ rejcev (26). V letu 2010 je bil na območju KGZ Nova Gorica en rejec belokranjske pramenke, še eden se mu je pridružil v letu 2014. V preglednici 1, ki prikazuje število živali v zadnjih trinajstih letih na območju posameznih kmetijsko gozdarskih zavodov je prikazano število ovc pasme belokranjska pramenka na drugih območjih. V letu 2021 je z rejo te pasme ovc pričel en rejec na območju KGZ Ljubljana. Število rejcev se je v zadnjih letih nekoliko povečalo, nekoliko se je povečala tudi razpršenost rej.



Slika 2: Število rejcev belokranjske pramenke v rejskem programu po posameznih Kmetijsko gozdarskih zavodih Slovenije v letih od 2010 do 2023

PROSTORSKA RAZŠIRJENOST

Slika 3 prikazuje prostorsko razširjenost belokranjske pramenke v Sloveniji. Skoraj vse reje, kjer redijo to avtohtono pasmo ovc, se nahajajo območju KGZ Novo mesto. Pasma je lokalno razširjena na območju Bele krajine, ki je izvorno območje pasme, tam so reje tudi najbolj skoncentrirane. Zunaj območja KGZ Novo mesto se nahajajo še štirje tropi.



Slika 3: Prostorska razširjenost belokranjske pramenke na območju Slovenije

Število živali pasme belokranjska pramenka se je od leta 2013 dalje povečuje in je prikazano v preglednici 1. V zadnjem letu se je število živali povečalo, predvsem zaradi novih rejcev, ki so svoje trope vključili v rejski program. Povečevanje staleža bi bilo še večje, če rejci ne bi imeli težav z napadi zveri (predvsem volkov).

Preglednica 1: Število živali belokranjske pramenke vključenih v rejski program po posameznih Kmetijsko gozdarskih zavodih Slovenije v letih od 2010 do 2023

Leto	KGZ	Celje	Kranj	Ljubljana	Murska Sobota	Nova Gorica	Novo mesto	Ptuj
2010		0	0	0	0	21	1183	6
2011		0	0	0	0	20	887	7
2012		0	0	1	0	20	848	11
2013		0	0	1	0	24	821	12
2014		0	0	0	0	45	827	12
2015		0	0	0	0	58	851	11
2016		0	0	0	10	93	953	0
2017		0	0	0	11	108	983	0
2018		0	0	0	10	131	903	0
2019		0	0	0	10	158	970	0
2020		0	0	0	0	145	1085	0
2021		0	0	34	0	134	1097	0
2022		0	0	34	0	131	1060	0
2023		0	0	33	4	118	1069	10

PROIZVODNI SISTEMI

Rastnost jagnjet pri pasmah za prirejo mesa se izračuna na osnovi podatkov o telesni masi jagnjet ob rojstvu in pri starosti 60 ± 15 dni. Dnevni prirast jagnjet belokranjske pramenke v zadnjih 14 letih je prikazan v preglednici 1. V letu 2014 ni bilo sporočenih podatkov o tehtanjih jagnjet. Največji dnevni prirast je bil pri jagnjetih rojenih leta 2011, in sicer 236 g/dan.

Preglednica 2: Dnevni prirast jagnjet belokranjske pramenke v letih od 2010 do 2023

Obdobje	Dnevni prirast jagnjet belokranjske pramenke (g/dan)
2010	214
2011	236
2012	224
2013	215
2014	-
2015	222
2016	228
2017	214
2018	195
2019	199
2020	217
2021	218
2022	213

Na podlagi podatkov o jagnjitvah spremljamo in izračunavamo parametre plodnosti med katerimi so najpomembnejši velikost gnezda ter doba med jagnjitvama. Pri pasmah za prirejo mesa je dobra plodnost še posebej pomembna, saj je od nje odvisna gospodarnost reje. Eden od pomembnih ciljev za rejce, ki redijo belokranjsko pramenko, je prirediti čim več kakovostnih jagnjet za prodajo, saj klavna jagnjeta predstavljajo glavni dohodek v teh rejah. Število ovc, ki so jagnjile, se v zadnjih letih povečuje, kar je poleg parametrov plodnosti prikazano v preglednici 2. Belokranjska pramenka je sezonsko poliestrična pasma, ki jagnji enkrat letno, zgodaj spomladi, največkrat samo eno jagnje v gnezdu. Vzroki za majhna gnezda so genetski kot tudi okoljski, saj se vsi tropi redijo v skromnih pogojih za rejo. Leta 2011 je bilo rojenih največ jagnjet na gnezdo (1,27), pri tem, da je bila povprečna doba med jagnjitvama takrat najkrajša, in sicer 356 dni.

Preglednica 2: Parametri plodnosti za belokranjsko pramenko v letih od 2010 do 2023

Obdobje	Št. ovc belokranjske pramenke, ki so jagnjile	Št. rojenih jagnjet/gnezdo	Doba med jagnjitvama
2010	515	1,19	389
2011	465	1,27	356
2012	404	1,20	377
2013	456	1,20	384
2014	422	1,17	361
2015	418	1,15	370
2016	494	1,16	379
2017	443	1,11	377
2018	518	1,05	391
2019	574	1,08	380
2020	639	1,09	366
2021	602	1,14	368
2022	519	1,12	363
2023	606	1,09	393

TRADICIONALNE TEHNOLOGIJE REJE

Rejci ovc belokranjske pramenke imajo v tropih vpeljano tradicionalno tehnologijo reje. Kmetije so večinoma na območjih z omejenimi možnostmi za kmetijsko dejavnost (OMD) na območju Bele krajine. Ovce so v času vegetacije na paši, uhlevljene so samo v zimskih mesecih zaradi snega in mraza. Nekateri rejci redijo živali na prostem preko celega leta. Ovce pasejo skromne in kamnite kraške pašnike.

MOŽNOSTI PRIREJE NIŠNIH PROIZVODOV

Glavni proizvod reje ovc belokranjske pramenke je prireja jagnjet za zakol. Jagnjetina te pasme je izredno kakovostna in okusna tudi zaradi specifične vegetacije. Najbolj poznano je pečeno celo jagnje na ražnju, še posebej za praznike. Drugi proizvod te pasme je volna, ki ji rejci posvečajo čedalje več pozornosti. Iz volne belokranjske pramenke izdelujejo unikatne pletene in polstene (filcane) izdelke (puloverji, copati, klobuki, nogavice, odeje...).

EKOSISTEMSKE OCENE

Ekosistemske ocene navajamo v preglednici 4, kjer je razvidno, da belokranjska pramenka zagotavlja storitve iz vseh predvidenih kategorij.

Preglednica 4: Ekosistemske storitve belokranjske pramenke

Kategorije	Belokranjska pramenka
Oskrbovalne storitve	Hrana (meso)
	Volna
	Hlevski gnoj
	Genetski viri za rejo
Uravnalne storitve	Predelava krme, ki primerna kot hrana za ljudi (konzumacija vegetacije)
	Zaščita pašnikov pred erozijo (vzdrževanje vegetacije)
	Uravnavanje/preprečevanje požarov (paša)
Podporne storitve	Vzdrževanje prsti in rodovitnosti zemlje (kroženje snovi na ravni kmetije)
	Primarna proizvodnja (izboljšanje rasti – hlevski gnoj)
Habitatne storitve	Ohranjanje kraških habitatov
	Vzdrževanje genetske raznovrstnosti (genetskih rezerv)
Kulturne storitve	Družbene aktivnosti – turistične kmetije
	Prenos znanja o pasmi in tradicionalni tehnologiji reje
	Lokalna in kulturna dediščina
	Inspiracija za umetnost in oblikovanje (modni volneni izdelki)
	Estetska vrednost krajine – popašeni pašniki in pokošeni travniki
	Ljudski običaji – vinska vigred, pečeni janček na ražnju

SKLEPI

Ugotavljamo, da so tropi ovc belokranjske pramenke razširjeni na območju Bele krajine, kar zmanjšuje možnost za učinkovito ohranjanje pasme saj gre za majhno geografsko območje. Stalež živali se v zadnjih letih povečuje, predvsem zaradi novih rejcev, ki so svojimi tropi pristopili k rejskemu programu. Reje se opuščajo zaradi prisotnosti zveri. Poleg prireje jagnjet, ki se jih največ porabi za pečeno jagnjetino na ražnju, se čedalje bolj uveljavlja prireja in predelava volne od ovc te pasme.

Poročilo za istrsko pramenko v letu 2023

Pripravili:

Polonca Zajc, dipl. inž. zoot.

Domen Drašler, dipl. inž. zoot.

Marko Bizjak, mag. inž. zoot.

Doc. dr. Mojca Simčič

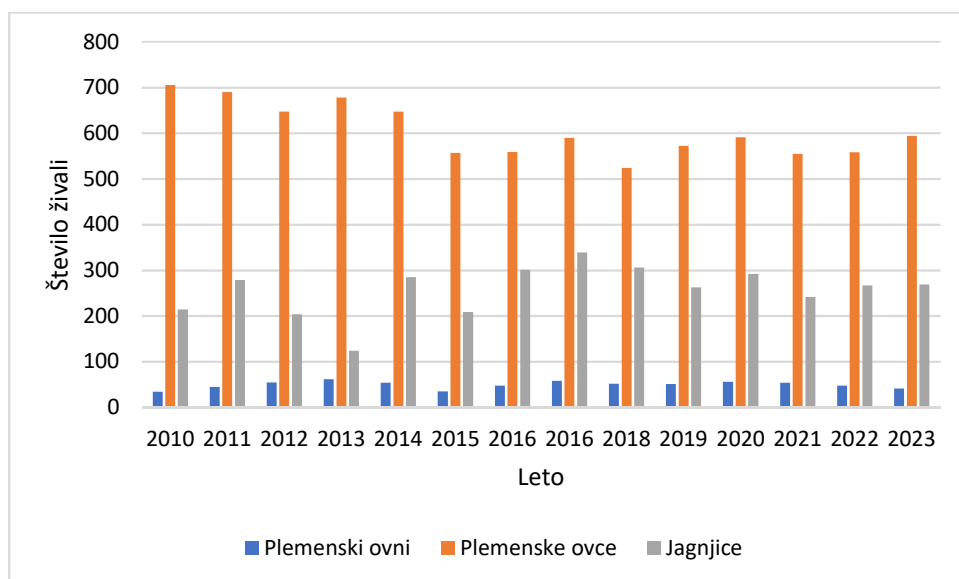
Domžale, februar 2024

UVOD

Istrska pramenka se je razvila na območju Krasa in Istre. Zaradi pomanjkanja krme na kraškem svetu, se je tam razvila nomadska paša in so ovce gnali tudi na bolj oddaljene pašnike. Poleti je paša potekala na Snežniku in okolici, v jeseni v okolici Vremščice, v zimskem obdobju pa v Istri in Furlaniji. Istrska pramenka je ovca velikega okvirja, z dolgim srednje omišičenim trupom na dolgih in močnih nogah. Glava je ozka in podolgovata z izbočenim nosnim profilom in s štrlečimi ušesi. Ovni imajo dobro razvite in spiralno zavite rogove, ovce so praviloma brezrožne. Rep je dolg in poraščen z volno. Živali so večinoma bele barve s temnimi pikami po glavi in trupu, posamezne živali so lahko tudi črne barve. Volna je groba in resasta. Istrska pramenka je sezonsko poliestrična pasma, namenjena prireji mleka in sesnih jagnjet za zakol.

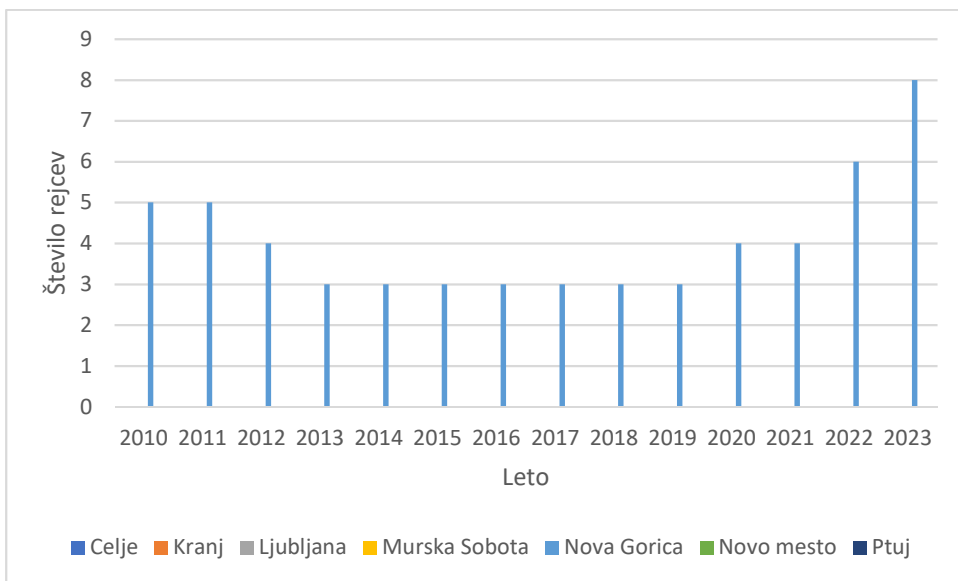
STALEŽ

Istrska pramenka je med manj številčnimi avtohtonimi pasmami ovc in je tudi zaradi majhne geografske razširjenosti kritično ogrožena. Stalež živali v Registru pasem z zootehniško oceno je 873 živali. Na sliki 1 je prikazan stalež ovc istrske pramenke po kategorijah v zadnjih štirinajstih letih. Stalež živali se je v zadnjih petih letih nekoliko povečal, predvsem zaradi novih rejcev, ki so s svojimi tropi pristopili k rejskemu programu. V letih od 2010 do 2023 velikost populacije niha. Največjo velikost populacije smo zabeležili v letu 2011 najmanjšo pa v letu 2015. Število živali pasme istrska pramenka je leta 2011 presegalo število 1.000, nato pa se je stalež zmanjšal in ostal na približno 900 živalih.



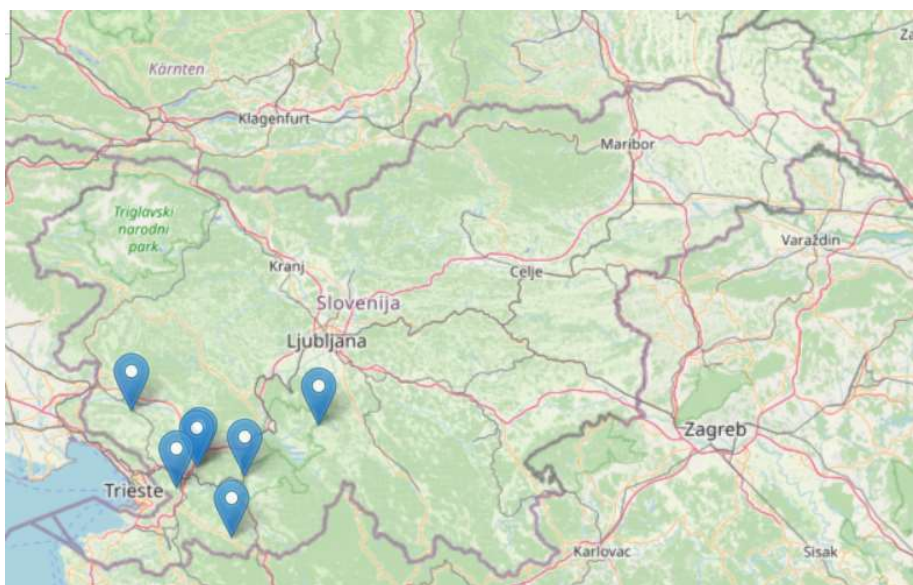
Slika 1: Stalež živali istrske pramenke v rejskem programu po posameznih kategorijah od leta 2010 do leta 2023

Zaradi dobrih proizvodnih lastnosti in prilagojenosti na kraški teren, je pasma razširjena na širšem območju jugozahodne Slovenije, kjer pa je tudi naravni življenjski prostor rjavega medveda, volka in šakala. Prav zaradi ponavljajočih se napadov zveri so nekateri rejci v zadnjih letih opustili rejo istrske pramenke, ker so obupali. Kljub temu pa je prav na tem območju nekaj novih, sicer manjših rejcev. Število rejcev istrske pramenke s kmetijami na območjih po posameznih kmetijsko gozdarskih zavodih je prikazano na sliki 2. Istrska pramenka je razširjena samo na območju KGZ Nova Gorica, kjer je trenutno osem rejcev s to pasmo.



Slika 2: Število rejcev istrske pramenke v rejskem programu po posameznih kmetijsko gozdarskih zavodih od leta 2010 do leta 2023

PROSTORSKA RAZŠIRJENOST



Slika 3: Prostorska razširjenost istrske pramenke na območju Slovenije

Slika 3 prikazuje razširjenost istrske pramenke v Sloveniji. Največji trop istrske pramenke (500 živali) je na Veterinarski fakulteti, na Centru za sonaravno rekultiviranje (CSR) na Vremščici. Največje število rej sicer beležimo v zadnjem letu, kljub temu pa je v tem letu skupni stalež manjši v primerjavi z drugimi leti. Vsi tropi se nahajajo na območju jugozahodne Slovenije, ki spada pod Kmetijsko gozdarski zavod (KGZ) Nova Gorica.

Preglednica 1: Število živali istrske pramenke vključenih v rejski program po posameznih Kmetijsko gozdarskih zavodih Slovenije v letih od 2010 do 2023

Leto	KGZ	Celje	Kranj	Ljubljana	Murska Sobota	Nova Gorica	Novo mesto	Ptuj
2010		0	0	0	0	1349	0	5
2011		0	0	0	0	1005	3	6
2012		0	0	0	0	897	3	6

2013	0	0	0	0	893	3	6
2014	0	0	0	0	982	1	3
2015	0	0	0	0	834	1	3
2016	0	0	0	0	907	1	0
2017	0	0	0	0	986	1	0
2018	0	0	0	0	882	1	0
2019	0	0	0	0	885	1	0
2020	0	0	0	0	938	1	0
2021	0	0	0	0	851	0	0
2022	0	0	0	0	873	0	0
2023	0	0	0	0	904	0	0

PROIZVODNI SISTEMI

Na osnovi podatkov o telesnih masah jagnjet ob rojstvu in ob odstavitvi se izračuna ravnost jagnjet pri istrski pramenki. V preglednici 2 je prikazan dnevni prirast jagnjet istrske pramenke od leta 2010 do vključno 2023. V letih 2010 in 2014 nismo pridobili podatkov o telesnih masah jagnjet, zato v preglednici podatka nista prikazana. Jagnjeta so v povprečju v zadnjih štirinajstih letih priraščala 239 g/dan, v letu 2022 najboljše, in sicer 302 g/dan.

Preglednica 2: Dnevni prirast jagnjet istrske pramenke v letih od 2010 do 2023

Leto	Dnevni prirast jagnjet istrske pramenke (g/dan)
2010	-
2011	216
2012	241
2013	145
2014	-
2015	230
2016	243
2017	245
2018	245
2019	235
2020	274
2021	249
2022	302
2023	239

Količina mleka v laktaciji se izračuna iz podatkov o ocenjeni količini posesanega mleka in podatkov pridobljenih pri posameznih kontrolah mlečnosti. Količina maščobe, beljakovin in laktoze se pridobi na podlagi laboratorijsko določenih vsebnosti v mleku in količine namolzenega mleka na dan kontrole mlečnosti. Laktacijska mlečnost (količina mleka v celotni laktaciji) in vsebnosti v mleku ovc istrske pramenke v zadnjih štirinajstih letih so prikazane v preglednici 2. Pri istrski pramenki je opaziti značilno obratno sorazmerje med povprečno količino mleka v laktaciji in povprečno vsebnostjo maščobe v mleku. Količina mleka v laktaciji se je v zadnjih letih spreminjala. Ovcje mleko istrske pramenke ima značilno visoko vsebnost maščobe in beljakovin, kar rejci s pridom izkoriščajo za predelavo v sire. Največja količina mleka v laktaciji je bila dosežena leta 2023 (184 kg), mleko je v povprečju vsebovalo 7,1 % maščobe in 5,7 % beljakovin.

Preglednica 2: Laktacijska mlečnost in vsebnosti v mleku ovc istrske pramenke v letih od 2010 do 2023

Leto	Količina mleka v laktaciji (kg)	Vsebnost maščobe (%)	Vsebnost beljakovin (%)
2010	121	7,1	5,8
2011	133	7,3	5,7
2012	168	6,9	5,8
2013	153	7,2	5,6
2014	149	7,2	5,7
2015	155	7,3	5,7
2016	163	7,1	5,9
2017	172	7,1	5,8
2018	162	7,2	5,8
2019	145	7,2	5,8
2020	151	6,6	5,3
2021	176	6,6	5,4
2022	182	6,8	5,6
2023	184	7,1	5,7

Na podlagi zbranih podatkov o jagnjitvah spremljamo in izračunavamo parametre plodnosti med katerimi sta najpomembnejša velikost gnezda in doba med jagnjitvama. Pri istrski pramenki, ki je mlečna pasma, so redne jagnjitve pogoj za laktacijo. Hkrati pa več odstavljenih jagnjet pomeni za rejca tudi boljši postranski dohodek. Parametri plodnosti za istrsko pramenko v letih od 2010 do 2023 so prikazani v preglednici 3. Ker so ovce sezonsko poliestrične, se pričakuje ena jagnjitev letno, kar je razvidno tudi iz dobe med jagnjitvama. Povprečno največje število rojenih jagnjet na gnezdo je bilo največje leta 2011, in sicer 1,26 jagnjeta.

Preglednica 3: Parametri plodnosti za istrsko pramenko v letih od 2010 do 2023

Leto	Št. ovc, ki so jagnjile	Št. rojenih jagnjet /gnezdo	Doba med jagnjitvama
2010	453	1,16	379
2011	441	1,26	378
2012	390	1,14	362
2013	310	1,09	380
2014	366	1,13	393
2015	365	1,10	363
2016	383	1,12	387
2017	355	1,13	372
2018	385	1,03	398
2019	433	1,05	379
2020	439	1,07	369
2021	404	1,06	367
2022	422	1,07	373
2023	481	1,08	360

TRADICIONALNE TEHNOLOGIJE REJE

Rejci ovc istrske pramenke imajo v tropih vpeljana tradicionalno tehnologijo reje. Kmetije so večinoma na območjih z omejenimi možnostmi za kmetijsko dejavnost (OMD) na jugozahodu Slovenije (Kras, Bistriško, Zgornja vipavska dolina). Ovce so uhlevljene samo v pozno jesenskih in zimskih mesecih zaradi močne burje in mraza. Zgodaj spomladi jagnjijo v hlevih. Sledi obdobje sesanja jagnjet v času do Velikonočnih praznikov, ko jagnjeta odstavi in jih prodajo za zakol. Takoj po odstavitvi jagnjet pričnejo z molžo ovc, ki večinoma sovпада tudi z začetkom vegetacije, ko gredo ovce na pašo na kamnite kraške pašnike. Sistem paše je tradicionalen povprek s pomočjo pastirja in pastirskih psov. Ovce ponoči zapirajo v čredinke z visokimi masivnimi in elektroograjami, da jih zavarujejo pred napadi velikih zveri. Večina mleka se uporabi za tradicionalni trdi ovčji sir s Krasa in albuminsko skuto.

MOŽNOSTI PRIREJE NIŠNIH PROIZVODOV

Glavna proizvoda reje istrske pramenke sta trdi ovčji sir in albuminska skuta, ki sta zelo iskana pri domačih kupcih in kupcih iz sosednje Italije. Možnosti za predelavo ovčjega mleka v druge mlečne izdelke je veliko. Po odstavitvi ovc se večina jagnjet proda kot sesna jagnjeta za zakol, ki so specialiteta, še posebej iskana v času Velikonočnih praznikov in čez mejo v Italiji. Stranski proizvod te pasme je volna, ki ji rejci posvečajo bolj malo pozornosti.

EKOSISTEMSKE OCENE

Ekosistemske ocene navajamo v preglednici 4, kjer je razvidno, da istrska pramenka zagotavlja storitve iz vseh predvidenih kategorij.

Preglednica 4: Ekosistemske storitve istrske pramenke

Kategorije	Istrska pramenka
Oskrbovalne storitve	Hrana (mleko, meso)
	Volna
	Hlevski gnoj
	Genetski viri za rejo
Uravnalne storitve	Predelava krme, ki ni primerna kot hrana za ljudi (konzumacija vegetacije)
	Zaščita pašnikov pred erozijo (vzdrževanje vegetacije)
	Uravnavanje/preprečevanje požarov (paša)
Podporne storitve	Vzdrževanje prsti in rodovitnosti zemlje (kroženje snovi na ravni kmetije)
	Primarna proizvodnja (izboljšanje rasti – hlevski gnoj)
Habitatne storitve	Ohranjanje habitatov na Krasu
	Vzdrževanje genetske raznovrstnosti (genetskih rezerv)
Kulturne storitve	Družbene aktivnosti – turistične kmetije
	Prenos znanja o pasmi in tradicionalni tehnologiji reje
	Lokalna in kulturna dediščina
	Estetska vrednost krajine – popašeni pašniki in pokošeni travniki
	Ljudski običaji

SKLEPI

Ugotavljamo, da so vsi tropi istrske pramenke razširjeni samo na jugozahodu Slovenije, kar povečuje stopnjo ogroženosti pasme. Stalež živali se zmanjšuje, število rejcev je zelo majhno, zaradi napadov zveri, ter ukinjenih podpor »Reja lokalnih pasem, ki jim grozi prenehanje reje« za

mladice, kar negativno vpliva na učinkovitost ohranjanja pasme. Negativen vpliv je tudi čezmejni nakup novih plemenjakov, saj se kljub temu, da se pasma pojavlja v Sloveniji, v Italiji in na Hrvaškem, živali vodi v drugi rodovniški knjigi. Rejci večino mleka predelajo v trdi ovčji sir, ki je zelo iskan mlečni izdelek. Poleg sira je uveljavljena prodaja sesnih jagnjet v času Velikonočnih praznikov še posebej čez mejo v Italijo.

Poročilo za bovško ovco v letu 2023

Pripravili:

Polonca Zajc, dipl. inž. zoot.

Domen Drašler, dipl. inž. zoot.

Marko Bizjak, mag. inž. zoot.

Doc. dr. Mojca Simčič

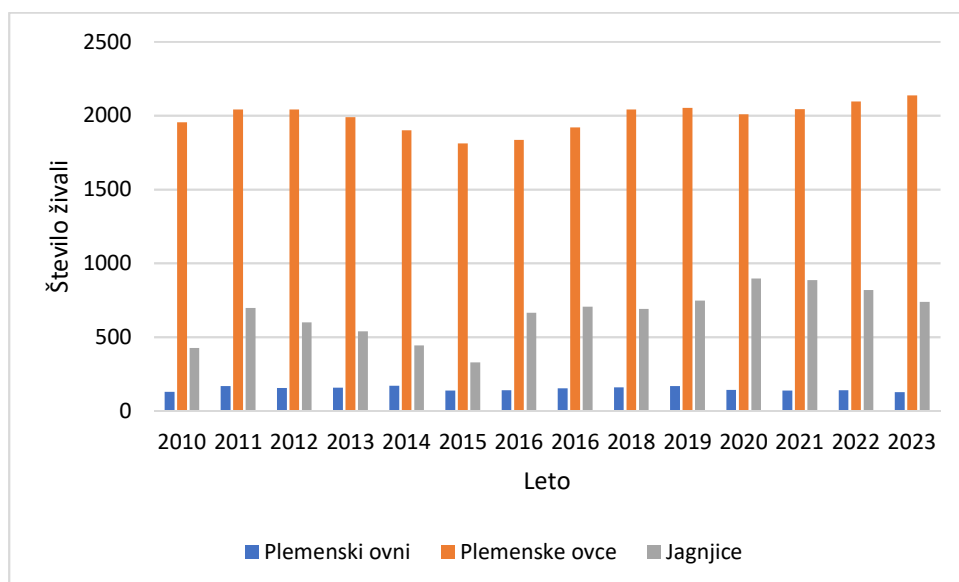
Domžale, februar 2024

UVOD

Bovška ovca je ime dobila po kraju Bovec, kjer se tudi danes ohranja v največjem številu. Bovška ovca je manjšega okvirja, čokatega telesa na kratkih tankih nogah. Glava je fina z ravnim nosnim profilom in značilnim čopom in vstran štrlečimi ušesi. Rep je dobro poraščen z volno in srednje dolg. Volna je groba in resasta. Večina populacije je obarvano belo, črno oziroma temno rjavo. Pojavljajo se tudi pisane živali, za katere uporabljajo rejci glede na vzorec določena imena. Ovce so sezonsko plodne. Bovška ovca je namenjena za prirejo mleka in jagnjet.

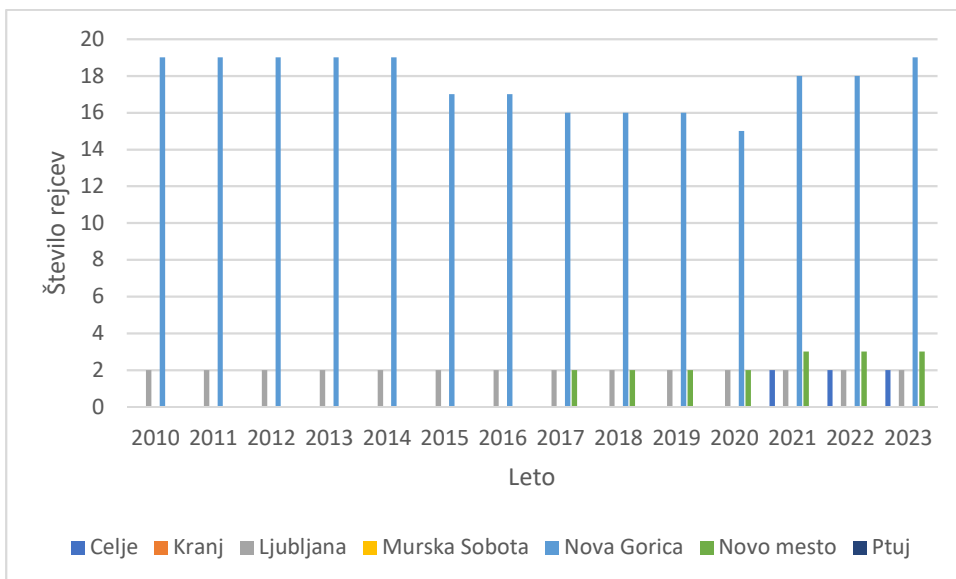
STALEŽ

Stalež živali v Registru pasem z zootehniško oceno je 3055 živali in ima kritično stopnjo ogroženosti. Na sliki 1 je prikazan stalež bovških ovc po kategorijah v zadnjih štirinajstih letih. Od leta 2010 (2511 ovc) do leta 2023 (3002 ovc) se je število živali povečalo za 491. Število plemenjakov je v tem času ostalo na enaki ravni, kar za pasmo pomeni genetsko pestrost in preprečevanje parjenja med sorodniki.



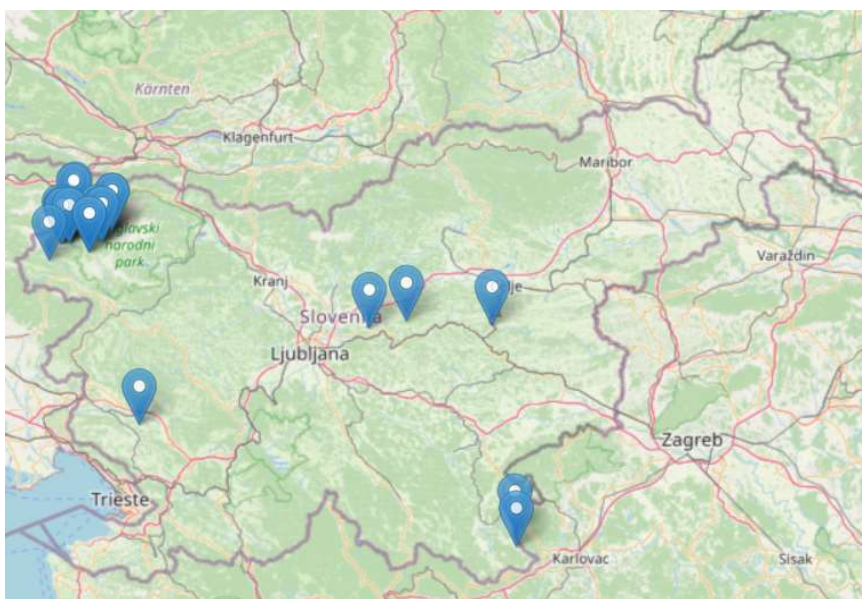
Slika 1: Stalež živali bovške pasme v rejškem programu po posameznih kategorijah od leta 2010 do leta 2023

Največ rejcev bovške ovce je na območju Posočja. Na sliki 1 je prikazano število rejcev bovške ovce po posameznih kmetijsko gozdarskih zavodih (KGZ) v zadnjih štirinajstih letih. Dve novi reji sta leta 2017 pričeli z rejo bovških ovc na območju KGZ Novo mesto, v letu 2021 pa tudi dve na območju KGZ Celje. Ena reja, ki prav tako ohranja tradicionalno rejo, je prisotna tudi na območju KGZ Ljubljana.



Slika 2: Število rejcev bovške ovce v rejskem programu po posameznih kmetijsko gozdarskih zavodih od leta 2010 do leta 2023

PROSTORSKA RAZŠIRJENOST



Slika 3: Prostorska razširjenost bovške ovce na območju Slovenije

Slika 3 prikazuje razširjenost bovške ovce v Sloveniji. Večina rej, kjer redijo bovško pasmo ovc, se nahaja na območju KGZ Nova Gorica, ki je izvorno območje pasme. Pasma je lokalno razširjena na območju Bovca, Loga pod Mangartom in Trente v dolini reke Soče, kjer so reje najbolj skoncentrirane.

Bovška ovca je najbolj razširjena na območju KGZ Nova Gorica, od koder ta pasma tudi izvira. Na območju KGZ Kranj, Murska Sobota in Ptuj ni nobene aktivne živali. Število živali bovške ovce po posameznih Kmetijsko gozdarskih zavodih je prikazano v preglednici 1.

Preglednica 1: Število živali bovške ovce vključenih v rejski program po posameznih Kmetijsko gozdarskih zavodih Slovenije v letih od 2010 do 2023

Leto	KGZ	Celje	Kranj	Ljubljana	Murska Sobota	Nova Gorica	Novo mesto	Ptuj
2010		21	0	134	0	3886	0	8
2011		21	0	106	0	2772	0	11
2012		23	0	136	0	2626	0	13
2013		22	0	137	0	2515	0	13
2014		15	72	44	0	2376	0	10
2015		14	0	114	0	2142	0	9
2016		13	0	138	2	2488	0	0
2017		14	0	140	2	2573	50	0
2018		12	0	142	0	2666	73	0
2019		9	0	124	0	2728	110	0
2020		7	0	149	0	2757	138	0
2021		5	0	154	0	2712	199	0
2022		4	0	191	0	2664	196	0
2023		3	0	167	0	2569	263	0

PROIZVODNI SISTEMI

Dnevni prirast je lastnost, s katero merimo hitrost rasti (v g/dan). Za jagnjeta je značilna hitra rast in hiter razvoj. Svojo telesno maso podvojijo že v dveh do treh tednih, v starosti šest do osem tednov pa povečajo rojstno maso za štirikrat. Dnevni prirast jagnjet do odstavitve je v veliki meri odvisen od mlečnosti matere ter kakovosti, vrste in količine druge zaužite krme. Dnevni prirast jagnjet bovške ovce je prikazan v preglednici 2. Dnevni prirast jagnjet bovške ovce je bil največji leta 2011, ko je bil 313 g/dan, povprečni dnevni prirast v štirinajstih letih pa je znašal 265 g/dan.

Preglednica 2: Dnevni prirast jagnjet bovške pasme v letih od 2010 do 2023

Leto	Dnevni prirast (g/dan)
2010	271
2011	313
2012	287
2013	288
2014	288
2015	244
2016	270
2017	260
2018	195
2019	277
2020	250
2021	233
2022	253
2023	216

Količina skupne količine mleka se izračuna iz podatkov pridobljenih pri posameznih dnevih kontrolah mlečnosti. Količina maščobe, beljakovin in laktoze se izračuna na podlagi laboratorijsko določenih vsebnosti v mleku in količine namolzenega mleka na kontrolni dan. Laktacijska mlečnost v celi laktaciji in vsebnosti v mleku bovških ovc v zadnjih štirinajstih letih je prikazano v preglednici 2. Visoka vsebnost maščobe je v zadnjih štirinajstih letih skoraj nespremenjena in se

giba med 6,2 in 6,4 %, medtem ko se količina mleka nekoliko spreminja. Najvišja količina mleka je bila prirejena leta 2010 (219 kg), povprečna količina mleka v štirinajstih letih pa je znašala 200 kg.

Preglednica 2: Laktacijska mlečnost in vsebnosti v mleku ovc bovške pasme v letih od 2010 do 2023

Leto	Mleko (kg)	Maščoba (%)	Beljakovine (%)
2010	219	6,3	5,4
2011	215	6,2	5,4
2012	200	6,3	5,2
2013	187	6,4	5,2
2014	191	6,4	5,3
2015	191	6,4	5,3
2016	206	6,4	5,3
2017	196	6,3	5,3
2018	208	6,4	5,3
2019	202	6,3	5,3
2020	183	6,4	5,2
2021	193	6,5	5,3
2022	214	6,2	5,2
2023	210	6,6	5,3

Na podlagi zbranih podatkov o jagnjivah spremljamo in izračunavamo parametre plodnosti med katerimi so najpomembnejši velikost gnezda, število rojenih jagnjet na ovco na leto ter doba med jagnjivama. Pri bovški ovci, ki je mlečna pasma, so redne jagnjitve pogoj za laktacijo. Hkrati pa več vzrejenih jagnjet pomeni za rejca tudi boljši dohodek. Parametri plodnosti za bovško ovco v letih od 2010 do 2023 so prikazani v preglednici 3. Bovška ovca je sezonsko plodna, kar pomeni, da ima jagnjitve enkrat letno, kar je razvidno tudi iz povprečne dobe med jagnjivama v zadnjih štirinajstih letih ki traja med 361 in 374 dnevi. Število rojenih jagnjet na gnezdo je bilo največje leta 2010 in 2011 (1,26).

Preglednica 3: Parametri plodnosti za bovško ovco v letih od 2010 do 2023

Leto	Št. ovc, ki so jagnjile	Št. rojenih jagnjet/gnezdo	Doba med jagnjivama
2010	1609	1,26	365
2011	1566	1,26	374
2012	1616	1,24	364
2013	1515	1,22	369
2014	1452	1,23	371
2015	1416	1,23	367
2016	1457	1,20	366
2017	1527	1,20	372
2018	1643	1,20	361
2019	1603	1,19	369
2020	1565	1,21	371
2021	1622	1,23	367

2022	1639	1,18	368
2023	1621	1,16	374

TRADICIONALNE TEHNOLOGIJE REJE

Rejci ovc bovške pasme imajo v tropih vpeljana tradicionalno tehnologijo reje. Kmetije so večinoma na območjih z omejenimi možnostmi za kmetijsko dejavnost (OMD) v Zgornjem Posočju. Ovce so uhlevljene samo v pozno jesenskih in zimskih mesecih zaradi snega in mraza. Zgodaj spomladi jagnjijo v hlevih. Sledi obdobje sesanja jagnjet v času do Velikonočnih praznikov, ko jagnjeta odstavijo in jih prodajo za zakol. Takoj po odstavitvi jagnjet pričnejo z molžo ovc, ki sovpada z vegetacijo, ko gredo ovce na pašo. Spomladi in jeseni se ovce pasejo na nižje ležečih pašnikih v bližini kmetije, v poletnih mesecih pa nekatere trope odženejo na planinsko pašo na visokogorske pašnike, kjer jih tudi molzejo. Večina mleka se uporabi za tradicionalni trdi ovčji bovški sir z zaščiteno označbo porekla in albuminsko skuto.

MOŽNOSTI PRIREJE NIŠNIH PROIZVODOV

Glavni proizvod reje bovške ovce je trdi ovčji bovški sir z zaščiteno označbo porekla in albuminska skuta. V zadnjem času pa izdelujejo tudi mehke sire z različnimi dodatki, sire v slanici, jogurte, kefir... Možnosti za predelavo ovčjega mleka je veliko. Po odstavitvi ovc se večina jagnjet proda za zakol kot sesna jagnjeta, ki so specialiteta in zelo iskana v času Velikonočnih praznikov, še posebej čez mejo, v Italiji. Stranski proizvod te pasme je volna, ki ji rejci posvečajo precej pozornosti. Rejci imajo bogata tradicionalna znanja s področja predelave volne in izdelave različnih volnenih izdelkov. Na območju Bovca delujeta dve društvi, katerih člani so rejci drobnice in podeželske žene, ki se ukvarjajo s predelavo volne v izdelke.

EKOSISTEMSKE OCENE

Ekosistemske ocene navajamo v preglednici 4, kjer je razvidno, da bovška ovca zagotavlja storitve iz vseh predvidenih kategorij.

Preglednica 4: Ekosistemske storitve jezersko-solčavske ovce

Kategorije	Bovška ovca
Oskrbovalne storitve	Hrana (mleko, meso)
	Volna
	Hlevski gnoj
	Genetski viri za rejo
Uravnalne storitve	Predelava krme, ki ni primerna kot hrana za ljudi (konzumacija vegetacije)
	Zaščita pašnikov pred erozijo (vzdrževanje vegetacije)
	Uravnavanje/preprečevanje požarov (paša)
Podporne storitve	Vzdrževanje prsti in rodovitnosti zemlje (kroženje snovi na ravni kmetije)
	Primarna proizvodnja (izboljšanje rasti – hlevski gnoj)
Habitatne storitve	Ohranjanje planinskih habitatov
	Vzdrževanje genetske raznovrstnosti (genetskih rezerv)
Kulturne storitve	Družbene aktivnosti – turistične kmetije
	Prenos znanja o pasmi in tradicionalni tehnologiji reje
	Lokalna in kulturna dediščina
	Inspiracija za umetnost in oblikovanje (modni volneni izdelki)
	Estetska vrednost krajine – popašeni pašniki in pokošeni travniki
	Ljudski običaji

SKLEPI

Ugotavljamo, da so tropi bovške ovce razširjeni večinoma v Zgornjem Posočju, kar povečuje stopnjo ogroženosti pasme. Stalež živali je stabilen, število rejcev se zmanjšuje, tudi zaradi starosti rejcev in napadov zveri na območjih, kjer v preteklosti ni bilo napadov, kar negativno vpliva na učinkovitost ohranjanja pasme. Rejci večino mleka predelajo v trdi ovčji bovški sir, ki ima zaščiteno označbo porekla. Poleg sira je uveljavljena prodaja sesnih jagnjet v času Velikonočnih praznikov. Rejci imajo veliko znanja s področja predelave volne in izdelave različnih volnenih izdelkov, ki jih v rokodelskem ateljeju v Bovcu ponujajo obiskovalcem.

Poročilo za jezersko-solčavsko ovco v letu 2023

Pripravili:

Marko Bizjak, mag. inž. zoot.

Domen Drašler, dipl. inž. zoot.

Polonca Zajc, dipl. inž. zoot.

doc. dr. Mojca Simčič

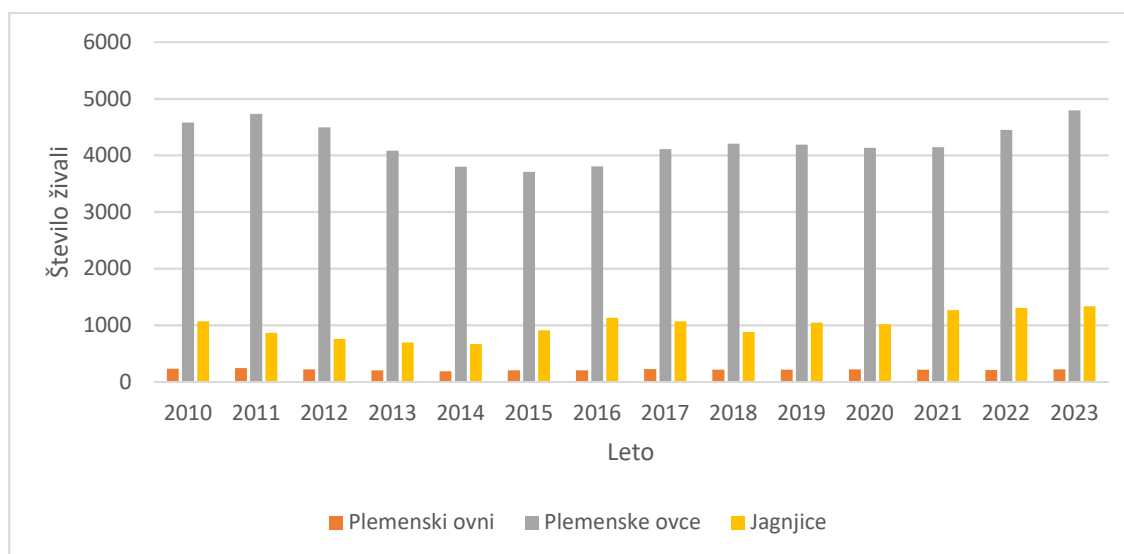
Domžale, februar 2024

UVOD

Jezersko-solčavska ovca je ena izmed štirih slovenskih avtohtonih pasem ovc. Nastala je z oplemenjevanjem domače bele ovce z bergamaško in padovansko ovco. Danes je razširjena po celotnem območju Republike Slovenije. Živali imajo srednje velik telesni okvir, konveksen nosni profil, razmeroma velika rahlo v stran viseča ušesa, rep je dobro poraščen in sega do predela med skočnim sklepom in bicljem. Jezersko-solčavska ovca spada med brezrožne pasme ovc. Večina živali je bele barve, pojavljajo se tudi temno rjave, ki imajo lahko posamezne bele lise na vrhu glave, po spodnjem predelu nog in repa. Noge so dolge in čvrste. Njeni najpomembnejši lastnosti sta zgodnja spolna zrelost in celoletna poliestričnost. Ovce imajo lahke jagnjitve in dobro izražene materinske lastnosti. Namen rejce jezersko-solčavske ovce je prireja jagnjet in razmeroma kakovostne volne.

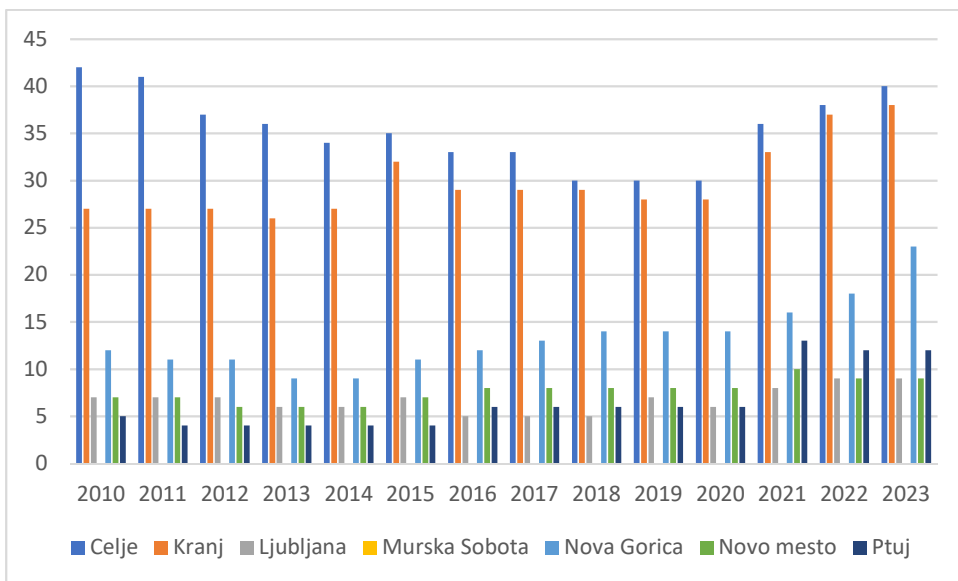
STALEŽ

Jezersko-solčavska ovca je najštevilčnejša med slovenskimi avtohtonimi pasmami ovc. Razširjena je po celotnem območju Republike Slovenije. Na sliki 1 je prikazan stalež živali po posameznih kategorijah v zadnjih štirinajstih letih. Razvidno je, da je stalež te pasme v zadnjih letih narašča.



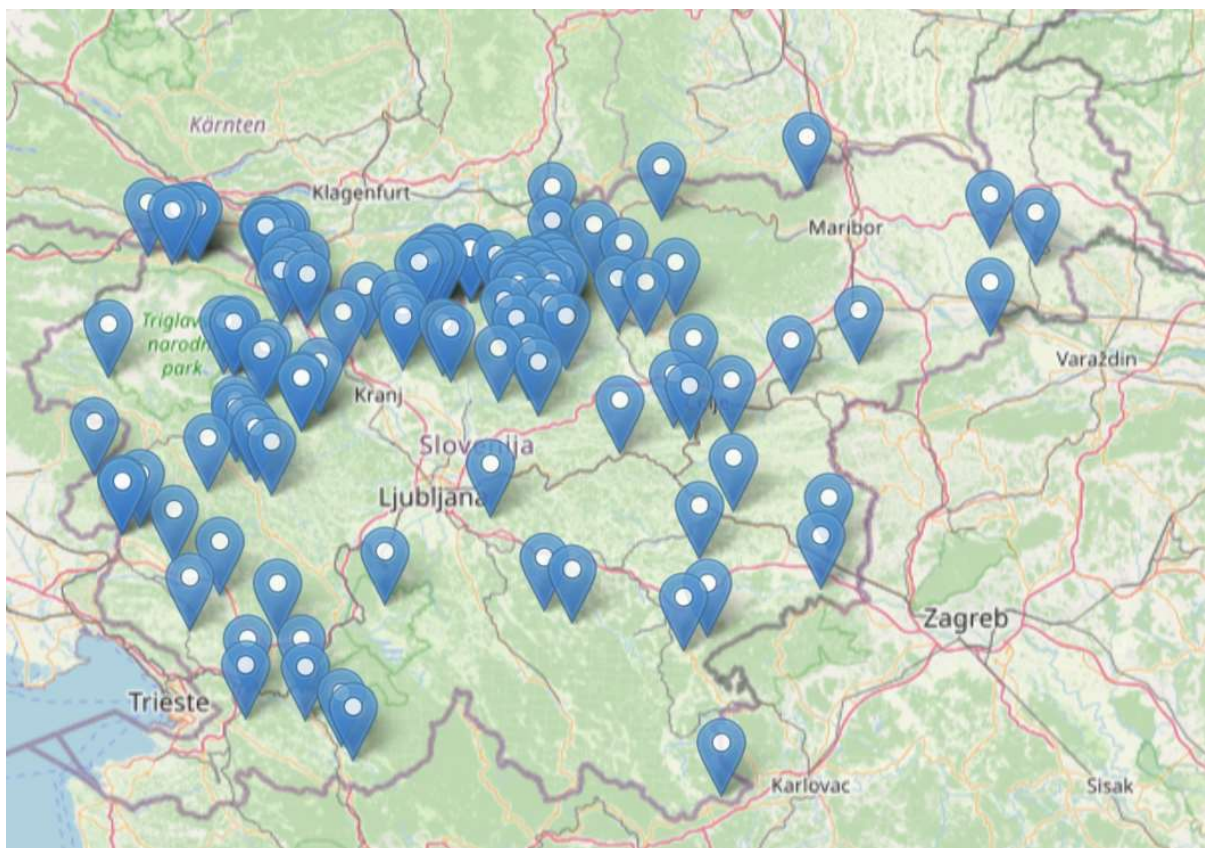
Slika 1: Stalež živali jezersko-solčavske ovce v rejskem programu po posameznih kategorijah od leta 2010 do leta 2023

Stalež plemenskih živali se je od leta 2010 do 2023 povečal za 465 živali. Takšna velikost populacije omogoča ohranjanje pasme in lahko zagotavljamo genetsko pestrost populacije. Število rejcev jezersko-solčavske pasme v zadnjih štirinajstih letih, katerih kmetije spadajo pod območje posameznih kmetijsko gozdarskih zavodih, je prikazano na sliki 2. Razvidno je, da je pasma najbolj razširjena na območju, ki ga pokrivata KGZ Celje in KGZ Kranj.



Slika 2: Število rejcev jezersko-solčavske ovce v rejskem programu po posameznih Kmetijsko gozdarskih zavodih v Sloveniji v letih od 2010 do 2023

PROSTORSKA RAZŠIRJENOST



Slika 3: Prostorska razširjenost jezersko-solčavske ovce na območju Slovenije

Slika 3 prikazuje razširjenost tropov jezersko-solčavske ovce v Sloveniji. Kot je razvidno, je pasma razširjena po celotnem ozemlju države. Vsaj en trop se nahaja na območju vsakega od Kmetijsko

gozdarskih zavodih (KGZ) v Sloveniji, razen na območju KGZ Murska Sobota. Reje so najbolj skoncentrirane na območjih alpske in predalpske Slovenije, še posebej pa na območju Jezerskega in Solčave ter okoliških krajev, od koder pasma tudi izvira.

Število živali jezersko-solčavske pasme se je v zadnjih desetih letih spreminjalo. Rejci imajo težave tudi z napadi zveri, kar zelo vpliva na stalež živali. Število živali na kmetijah po posameznih kmetijsko gozdarskih zavodih je prikazano v preglednici 1. Največ živali je na območju KGZ Kranj (2508 živali), sledi območje KGZ Celje (1901 živali) in nato KGZ Nova Gorica (1536). Tudi na območju KGZ Murska Sobota je nekaj ovc jezersko-solčavske pasme, vendar znotraj tropov, kjer prevladuje oplemenjena jezersko-solčavska pasma.

Preglednica 1: Število živali jezersko-solčavske pasme vključenih v rejski program po posameznih Kmetijsko gozdarskih zavodih Slovenije v letih od 2010 do 2023

Leto	KGZ	Celje	Kranj	Ljubljana	Murska Sobota	Nova Gorica	Novo mesto	Ptuj
2010		3117	2893	342	2	1021	537	328
2011		2598	2385	335	1	863	542	346
2012		2244	2291	293	0	698	466	330
2013		2043	1931	225	0	651	392	324
2014		1773	1656	240	0	575	417	296
2015		1730	1819	255	0	633	414	394
2016		1787	1863	231	15	787	508	457
2017		1747	2062	270	15	912	492	470
2018		1706	2011	268	15	978	424	462
2019		1689	2073	356	15	1033	408	528
2020		1712	2152	337	0	1027	414	576
2021		1853	2236	338	0	1142	381	569
2022		1833	2308	345	0	1424	315	515
2023		1901	2508	337	0	1536	314	580

PROIZVODNI SISTEMI

Rastnost jagnjet pasem, ki se uporabljajo za prirejo mesa se izračuna na osnovi podatkov o telesni masi jagnjet ob rojstvu in pri starosti 60 ± 15 dni. Dnevni prirast jagnjet jezersko-solčavske pasme v zadnjih štirinajstih letih je prikazan v preglednici 1. Opaziti je, da se je dnevni prirast jagnjet v zadnjih letih zmanjševal, za kar je možnih več vzrokov. Med njimi verjetno tudi napad zveri, saj so mladiči z materami na paši in lahko zaradi stresnih situacij zaradi napadov zveri slabše priraščajo. Mlečnost mater se zaradi napadov zveri lahko zmanjša ali pa pride do predčasne presušitve. Najbolje so v povprečju priraščala jagnjeta v letu 2011, kar 247 g/dan.

Preglednica 2: Dnevni prirast jagnjet jezersko-solčavske pasme v letih od 2010 do 2023

Leto	Dnevni prirast jagnjet jezersko-solčavske ovce (g/dan)
2010	233
2011	247
2012	235
2013	221
2014	223
2015	223
2016	223
2017	214
2018	202

2019	206
2020	216
2021	229
2022	203
2023	204

Pri pasmah za prirejo mesa je dobra plodnost še posebej pomembna, saj je od nje odvisna gospodarnost reje. Eden izmed ciljev pri jezersko-solčavski ovci, je prirediti čim več kakovostnih jagnjet za prodajo za zakol, saj klavna jagnjeta predstavljajo glavni dohodek v teh rejah. V bolj intenzivnih rejah za prirejo jagnjet za meso je smiselno izkoristiti značilno lastnost pasme - celoletno poliestričnost, saj ta povečuje prirejo jagnjet na ovco na leto in skrajša dobo med jagnjitvama. V preglednici 3 so prikazani parametri plodnosti za jezersko-solčavsko ovco. Opaziti je, da rejci ne izkoriščajo popolnoma celoletne poliestričnosti ovc. Doba med jagnjitvama je bila najkrajša v letu 2021, in sicer 285 dni. Ovce so imele največja gnezda v letu 2020, kar 1,2 rojenih jagnjet na gnezdo.

Preglednica 3: Parametri plodnosti za jezersko-solčavsko ovco v letih od 2010 do 2023

Leto	Št. ovc, ki so jagnjile	Št. rojenih jagnjet/gnezdo	Doba med jagnjitvama	Št. jagnjitev/ovco/leto	Št. rojenih jagnjet/ovco/leto
2010	3079	1,16	298	1,22	1,42
2011	2998	1,15	306	1,19	1,37
2012	2569	1,18	302	1,21	1,43
2013	2563	1,15	318	1,15	1,32
2014	2588	1,15	317	1,15	1,32
2015	2386	1,15	303	1,20	1,38
2016	2371	1,17	287	1,27	1,49
2017	2446	1,16	298	1,22	1,42
2018	2420	1,14	292	1,25	1,42
2019	2399	1,17	307	1,19	1,39
2020	2476	1,20	305	1,12	1,38
2021	2625	1,17	285	1,28	1,50
2022	3355	1,17	294	1,24	1,45
2023	2698	1,15	303	1,20	1,38

TRADICIONALNE TEHNOLOGIJE REJE

Rejci ovc jezersko-solčavske pasme imajo v tropih vpeljana tradicionalno tehnologijo reje. Kmetije so večinoma visokogorske oziroma na območjih z omejenimi možnostmi za kmetijsko dejavnost (OMD). Ovce so v času vegetacije na paši, uhlevljene so samo v zimskih mesecih zaradi snega in mraz. Spomladi in jeseni se ovce pasejo na nižje ležečih pašnikih v bližini kmetije, v poletnih mesecih pa trope odženejo na planinsko pašo na visokogorske pašnike.

MOŽNOSTI PRIREJE NIŠNIH PROIZVODOV

Glavni proizvod reje ovc jezersko-solčavske ovce je prireja jagnjet za zakol. Jagnjetina te pasme je kakovostna tudi zaradi pašne reje v času vegetacije. Drugi proizvod te pasme je volna, ki ji rejci posvečajo čedalje več pozornosti. V okviru rejskega programa se določa parametre kakovosti volne v laboratoriju. Iz volne jezersko-solčavske ovce izdelujejo unikatne pletene in polstene (filcane) izdelke (puloverji, copati, klobuki, nogavice).

EKOSISTEMSKE OCENE

Ekosistemske ocene navajamo v preglednici 4, kjer je razvidno, jezersko-solčavska ovca zagotavlja storitve iz vseh predvidenih kategorij.

Preglednica 4: Ekosistemske storitve jezersko-solčavske ovce

Kategorije	Jezersko-solčavska ovca
Oskrbovalne storitve	Hrana (meso)
	Volna
	Hlevski gnoj
	Genetski viri za rejo
Uravnalne storitve	Predelava krme, ki primerna kot hrana za ljudi (konzumacija vegetacije)
	Zaščita pašnikov pred erozijo (vzdrževanje vegetacije)
	Uravnavanje/preprečevanje požarov (paša)
Podporne storitve	Vzdrževanje prsti in rodovitnosti zemlje (kroženje snovi na ravni kmetije)
	Primarna proizvodnja (izboljšanje rati – hlevski gnoj)
Habitatne storitve	Ohranjanje planinskih habitatov
	Vzdrževanje genetske raznovrstnosti (genetskih rezerv)
Kulturne storitve	Družbene aktivnosti – turistične kmetije
	Prenos znanja o pasmi in tradicionalni tehnologiji reje
	Lokalna in kulturna dediščina
	Inspiracija za umetnost in oblikovanje (modni volneni izdelki)
	Estetska vrednost krajine – popašeni pašniki in pokošeni travniki
	Ljudski običaji – ovčarski bal na Jezerskem

SKLEPI

Ugotavljamo, da so tropi ovc jezersko-solčavske pasme razširjeni po celotnem območju Republike Slovenije, kar povečuje možnost za učinkovito ohranjanje pasme. Največ tropov je na izvornem območju, na Jezerskem in Solčavi. Stalež živali in število rejcev se zmanjšuje, tudi zaradi neprestanih napadov zveri na določenih območjih, kar negativno vpliva na učinkovitost ohranjanja pasme. Rejci ne izkoriščajo popolnoma edinstvene lastnosti te pasme – celoletne poliestričnosti na podlagi katere bi ovce lahko v dveh letih jagnjile dvakrat. Poleg prireje jagnjet se čedalje bolj uveljavlja prireja in predelava volne od ovc te pasme.

Poročilo za oplemenjeno jezersko-solčavsko ovco v letu 2023

Pripravili:

Viš. pred. dr. Angela Cividini

Marko Bizjak, mag. inž. zoot.

Domen Drašler, dipl. inž. zoot.

Polonca Zajc, dipl. inž. zoot.

doc. dr. Mojca Simčič

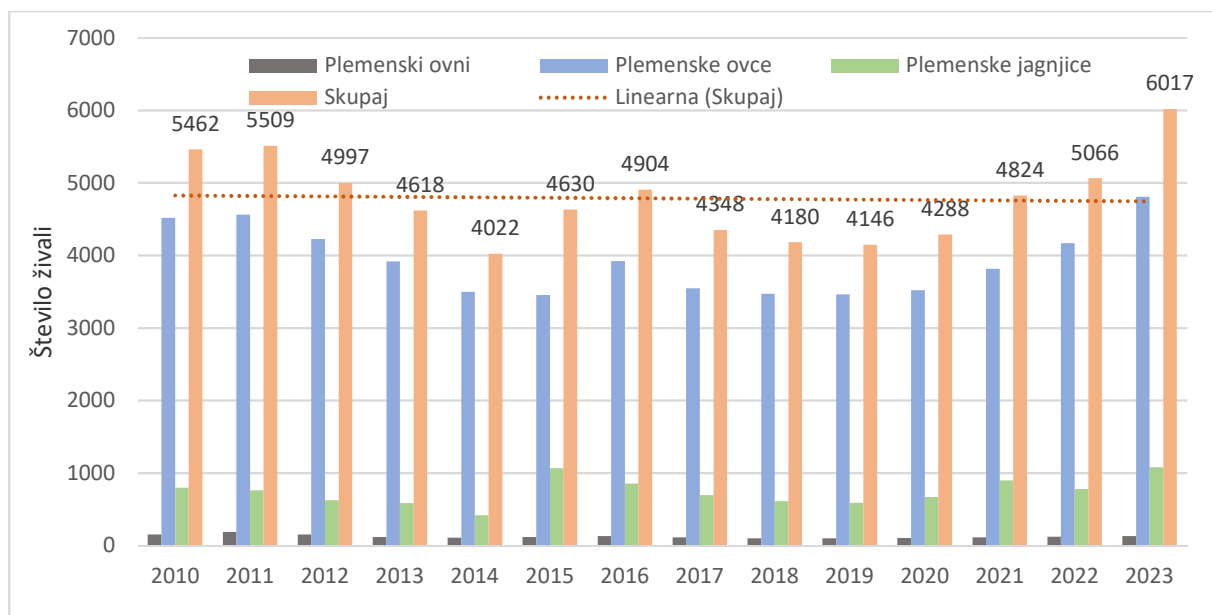
Domžale, februar 2024

UVOD

Oplemenjena jezersko-solčavska ovca je nastala z oplemenjevanjem avtohtone jezersko-solčavske pasme z romanovsko ovco z namenom izboljšati plodnost. Načrtno oplemenjevanje se je začelo v letih 1981 – 1982 (Zagožen, 1982) in oblikovalo novo pasmo. Z letom 2021 je pasma izpolnila vse pogoje za imenovanje v avtohtono slovensko pasmo ovc. Danes je razširjena po celotnem območju Republike Slovenije. Živali so večinoma bele barve, vendar je zaradi vpliva romanovske ovce pogosto prisoten t.i. romanovski barvni vzorec oziroma obarvanost sive barve. Vse živali so brezrožne in imajo krajše, na stran štrleče uhlje. Živali imajo srednje velik telesni okvir vendar manjši, kot pri jezersko-solčavski pasmi, srednje širok in skladen trup. Nosni profil je raven do rahlo izbočen, noge so krajše v primerjavi z jezersko-solčavsko pasmo, tudi rep je krajši, praviloma sega največ do skočnega sklepa ali malo pod skočni sklep (lastnost podedovana po jezersko-solčavski ovci) ali pa je zelo kratek (lastnost podedovana po romanovski ovci) in pokriva le zadek. Volna je srednje do zelo grobe kakovosti (premer vlaken od 23 do 33 mikronov), v runu so lahko prisotna groba primarna volnena vlakna (resnica), ki je lahko pri nekaterih živalih bolj izrazita na prsnem delu (griva). Obraslost z volno je slabša po trebuhu in nogah. Pasma je namenjena prireji jagnjet za meso. Njena odlika je velika plodnost in letoletna poliestričnost tako lahko ovce jagnjijo trikrat v dveh letih. Ovce imajo lahke jagnjitve in dobro izražene materinske lastnosti.

STALEŽ

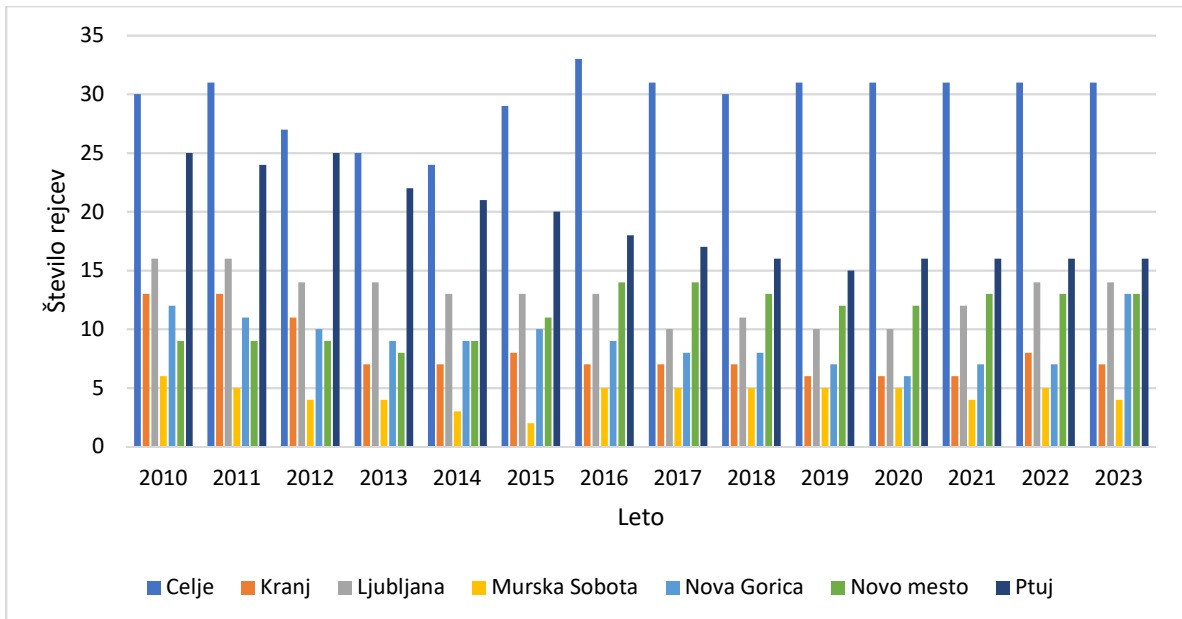
Oplemenjena jezersko-solčavska ovca je najštevilčnejša med slovenskimi avtohtonimi pasmami ovc. Razširjena je po celotnem območju Republike Slovenije. Na sliki 1 je prikazan stalež živali po posameznih kategorijah živali v zadnjih štirinajstih letih. Velikost populacije v zadnjih štirinajstih letih stagnira, v letu 2023 je velikost populacije dosegla 6.017 živali.



Slika 1: Stalež živali oplemenjene jezersko-solčavske ovce v rejškem programu po posameznih kategorijah živali od leta 2010 do leta 2023

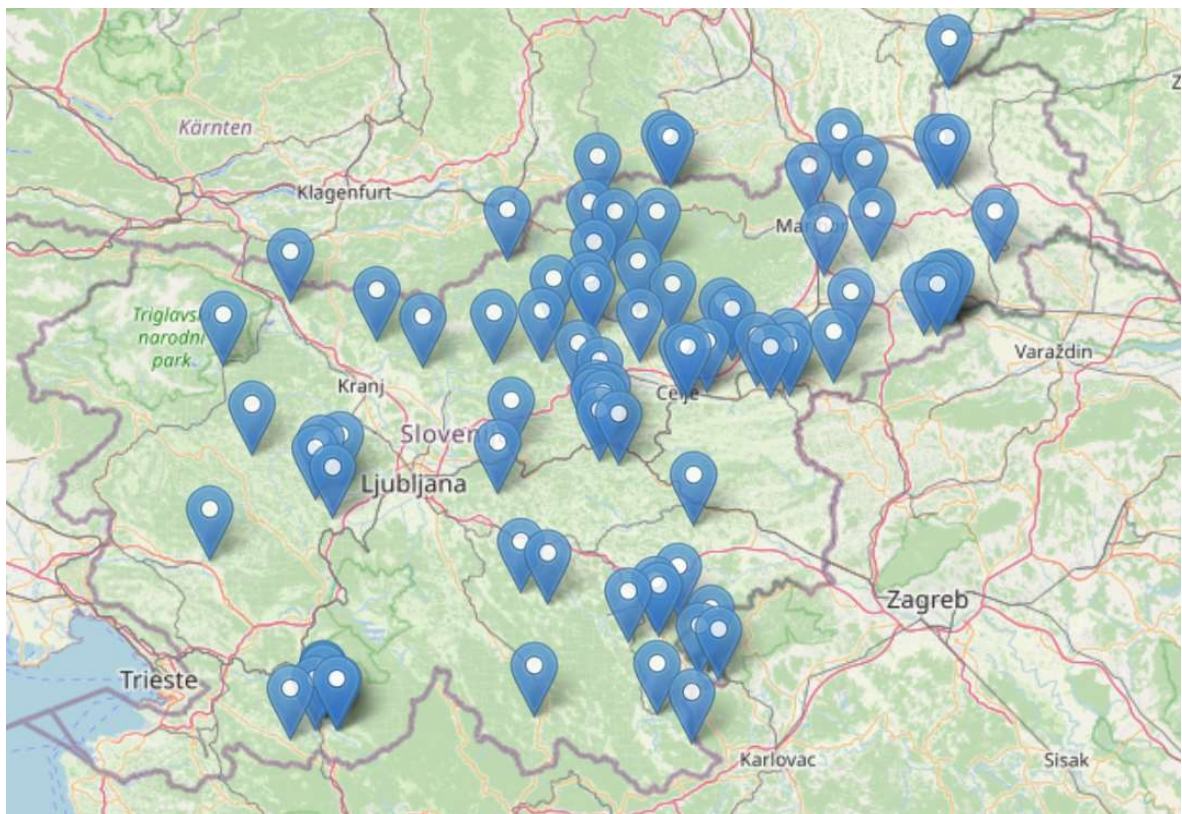
Takšna velikost populacije omogoča ohranjanje pasme in lahko zagotavljamo genetsko pestrost populacije. Število rejcev oplemenjene jezersko-solčavske pasme v zadnjih štirinajstih letih, katerih kmetije spadajo pod območje posameznih kmetijsko gozdarskih zavodih, je prikazano na sliki 2. Razvidno je, da je pasma najbolj razširjena na območju, ki ga pokriva KGZ Celje. Za

polovico manj rejcev beležimo na območju KGZ Ptuj, ki mu sledijo KGZ Ljubljana, KGZ Nova Gorica in KGZ Novo mesto. Najmanj rejcev je na območju KGZ Murska Sobota.



Slika 2: Število rejcev oplemenjene jezersko-solčavske ovce v rejskem programu po posameznih Kmetijsko gozdarskih zavodih v Sloveniji v letih od 2010 do 2023

PROSTORSKA RAZŠIRJENOST



Slika 3: Prostorska razširjenost oplemenjene jezersko-solčavske ovce na območju Slovenije

Slika 3 prikazuje razširjenost tropov oplemenjene jezersko-solčavske ovce v Sloveniji. Kot je razvidno, je pasma razširjena po celotnem ozemlju države. Reje se nahajajo na območju vsakega od Kmetijsko gozdarskih zavodih (KGZ) v Sloveniji, najmanj na območju KGZ Murska Sobota.

Število živali oplemenjene jezersko-solčavske pasme v zadnjih štirinajstih letih sicer niha iz leta v leto, vendar je populacija stabilna. Rejci imajo težave tudi z napadi zveri, kar zelo vpliva na stalež živali. Število živali na kmetijah po posameznih kmetijsko gozdarskih zavodih je prikazano v preglednici 1. Največ živali je na območju KGZ Celje (v povprečju 1765 živali), sledi območje KGZ Ljubljana s povprečno 1197 živali v štirinajstih letih. Po povprečnem številu oplemenjene jezersko-solčavske pasme nato sledijo zavodi KGZ Ptuj, KGZ Novo mesto, KGZ Nova Gorica, KGZ Murska Sobota in KGZ Kranj. Opaziti je, da je v KGZ Kranj sicer večje število rejcev (slika 2) vendar manj živali (preglednica 1) v primerjavi z KGZ Murska Sobota, kar pomeni, da so na območju KGZ Kranj razširjene majhne reje.

Preglednica 1: Število živali oplemenjene jezersko-solčavske pasme vključenih v rejski program po posameznih Kmetijsko gozdarskih zavodih Slovenije v letih od 2010 do 2023

Leto	KGZ	Celje	Kranj	Ljubljana	Murska Sobota	Nova Gorica	Novo mesto	Ptuj
2010		1614	127	1344	263	602	457	1055
2011		1679	136	1431	198	479	523	1063
2012		1577	123	1252	130	467	505	943
2013		1586	93	1191	107	385	440	816
2014		1456	87	1163	73	302	391	550
2015		1797	88	1238	95	368	438	606
2016		1943	85	1279	172	325	500	600
2017		1759	75	981	175	283	516	559
2018		1710	58	905	187	248	485	587
2019		1673	53	919	183	231	502	585
2020		1766	44	949	184	174	552	619
2021		2063	43	1219	151	182	555	611
2022		2070	61	1423	156	150	620	586
2023		2021	67	1468	136	1094	651	580
Povprečje		1765	81	1197	158	378	510	697

PROIZVODNI SISTEMI

Rastnost jagnjet pasem, ki se uporabljajo za prirejo mesa se izračuna na osnovi podatkov o telesni masi jagnjet ob rojstvu in pri starosti 60 ± 15 dni. Dnevni prirast jagnjet oplemenjene jezersko-solčavske pasme v zadnjih štirinajstih letih je prikazan v preglednici 2. Opaziti je, da se je povprečni dnevni prirast jagnjet v zadnjih štirinajstih letih zmanjševal, za kar je možnih več vzrokov. Med njimi verjetno tudi napad zveri, saj so mladiči z materami na paši in lahko zaradi stresnih situacij zaradi napadov zveri slabše priraščajo. Mlečnost mater se zaradi napadov zveri lahko zmanjša ali pa pride do predčasne presušitve. Največji povprečni prirast so jagnjeta dosegla v letu 2010 (234 g/dan), najmanjši pa v letu 2020 (196 g/dan).

Preglednica 2: Dnevni prirast jagnjet oplemenjene jezersko-solčavske pasme v letih od 2010 do 2023

Leto	Dnevni prirast jagnjet oplemenjene jezersko-solčavske ovce (g/dan)
2010	234
2011	232
2012	227

2013	220
2014	208
2015	220
2016	218
2017	206
2018	197
2019	199
2020	196
2021	216
2022	199
2023	211

Pri pasmah za prirejo mesa je dobra plodnost še posebej pomembna, saj je od nje odvisna gospodarnost reje. Eden izmed ciljev pri oplemenjeni jezersko-solčavski ovci, je prirediti čim več kakovostnih jagnjet za prodajo za zakol, saj klavna jagnjeta predstavljajo glavni dohodek v teh rejah. V bolj intenzivnih rejah za prirejo jagnjet za meso je smiselno izkoristiti značilno lastnost pasme - celoletno poliestričnost, saj ta povečuje prirejo jagnjet na ovco na leto in skrajša dobo med jagnjivama. V preglednici 3 so prikazani parametri plodnosti za oplemenjeno jezersko-solčavsko ovco. Fenotipski trend povprečne dobe med jagnjivama (DMJ) v zadnjih štirinajstih letih kaže na rahlo skrajšanje DMJ, kar pomeni, da z rejo ohranjamo celoletno poliestričnost. Povprečna DMJ je v tem obdobju znašala 277 dni. Najdaljša DMJ je bila leta 2011 (288 dni), ki se ji je zelo približala tudi vrednost v letu 2023 (287 dni). Najkrajša DMJ je bila leta 2021 (267 dni).

Preglednica 3: Parametri plodnosti za oplemenjeno jezersko-solčavsko ovco v letih od 2010 do 2023

Leto	Št. ovc, ki so jagnjile	Št. rojenih jagnjet/gnezdo	Doba med jagnjivama	Št. jagnjitev/ovco/leto	Št. rojenih jagnjet/ovco/leto
2010	2645	1,47	278	1,31	1,93
2011	2451	1,45	288	1,27	1,84
2012	2432	1,49	282	1,29	1,92
2013	2046	1,48	278	1,31	1,94
2014	1902	1,47	278	1,31	1,93
2015	2045	1,45	277	1,32	1,91
2016	2305	1,41	268	1,36	1,92
2017	2393	1,42	280	1,3	1,85
2018	2101	1,45	275	1,33	1,93
2019	2079	1,45	278	1,31	1,9
2020	2335	1,43	277	1,32	1,89
2021	2417	1,47	267	1,37	2,01
2022	3130	1,47	269	1,36	2,00
2023	2891	1,4	287	1,27	1,78

Povprečno število rojenih jagnjet na ovco na leto je v zadnjih štirinajstih letih je znašalo 1,91. V tem obdobju je opazen trend zmanjševanja velikost gnezda, ki je v povprečju znašal 1,45 rojenih jagnjet na gnezdo. Največje število rojenih jagnjet na gnezdo smo zabeležili leta 2012 (1,49), najmanjše pa leta 2023 (1,40).

TRADICIONALNE TEHNOLOGIJE REJE

Rejci ovc oplemenjene jezersko-solčavske pasme imajo v tropih vpeljano tradicionalno tehnologijo reje. Tradicionalna tehnologija reje je vezana na obdobje pašne sezone in na obdobje hlevske reje, kjer prihaja do razlik v sestavi krmnega obroka. Večinoma pa je v tradicionalnih tehnologijah reje prisoten sistem odstavljanja jagnjet, ki se razlikuje glede na starost jagnjet ob odstavitvi. V bolj intenzivnih rejah poteka odstavitvev že v starosti od 5 do 7 tednov. V manj intenzivnih rejah pa kasneje od 60 do 90 dne starosti jagnjet. Zaradi zgodnjih odstavitvev jagnjet se ovce lahko prej pripusti, zaradi česar se poveča prireja jagnjet na ovco na leto. Ohranjanje zgodnejšega načina odstavljanja je pogoj za ohranjanje letoletne poliestričnosti, ki je pri tej pasmi iz ekonomskega razloga tudi najbolj smiselna. Kmetije so večinoma hribovske oziroma na območjih z omejenimi možnostmi za kmetijsko dejavnost (OMD). Ovce so v času vegetacije na paši, uhlevljene so samo v zimskih mesecih. V času zimskega krmljenja sta seno ali otava najpogosteje uporabljeni voluminozni krmi, marsikje pa je prisotno tudi dokrmljevanje jagnjet in ovc v času brejosti. V času pašne sezone se ovce pasejo v bližini hlevov, ponekod jih odženejo tudi na skupne pašnike. V najbolj intenzivnih reja dokrmljujejo tudi jagnjeta na paši in tako dosežejo odlične klavne lastnosti in kakovost mesa.

MOŽNOSTI PRIREJE NIŠNIH PROIZVODOV

Glavni proizvod reje ovc oplemenjene jezersko-solčavske ovce je prireja jagnjet za zakol. Z razširjanjem poenotene in izboljšane tehnologije reje, ki bi zagotavljala večje količine po kakovosti izenačenih klavnih trupov jagnjet, bi lahko zagotovili odlično kakovost mesa in povečali interes klavnic za odkup. Prihodnost v rejah oplemenjene jezersko-solčavske pasme se kaže v razvoju konfencioniranja klavnih trupov na osnovne kose in v ponudbi predpakiranega mesa. Kot kažejo rezultati spletne ankete (Aragon, 2020; Cividini, 2020; Cividini, 2021; Cividini, 2022; Verhovnik in Cividini, 2022) je za povečanje nakupa mesa drobnice nujno razširiti dostopnost tovrstnega mesa v večjih trgovskih verigah, a hkrati ohraniti neposredno prodajo na kmetiji. V trgovinah si potrošnik želi kupovati meso v kosih, zato bi morali na prodajnih mestih ponujati tudi posamezne osnovne kose in predpakirano meso za enostavno uporabo. S potrošnikom je potrebno komunicirati na takšen način, da se promovira različne načine kulinarčne priprave, ki je hkrati tudi hitra in enostavna, saj je to meso nežno, z malo maščobami in odličnega okusa.

EKOSISTEMSKÉ OCENE

Ekosistemske ocene navajamo v preglednici 4, kjer je razvidno, jezersko-solčavska ovca zagotavlja storitve iz vseh predvidenih kategorij.

Preglednica 4: Ekosistemske storitve jezersko-solčavske ovce

Kategorije	Jezersko-solčavska ovca
Oskrbovalne storitve	Hrana (meso)
	Volna
	Hlevski gnoj
	Genetski viri za rejo
Uravnalne storitve	Predelava krme, ki ni primerna kot hrana za ljudi (konzumacija vegetacije)
	Zaščita pašnikov pred erozijo (vzdrževanje vegetacije)
	Upravljanje/preprečevanje požarov (paša)

Podporne storitve	Vzdrževanje prsti in rodovitnosti zemlje (kroženje snovi na ravnih kmetijah)
	Primarna proizvodnja (izboljšanje rasti – hlevski gnoj)
Habitatne storitve	Ohranjanje planinskih habitatov
	Vzdrževanje genetske raznovrstnosti (genetskih rezerv)
Kulturne storitve	Družbene aktivnosti – turistične kmetije
	Prenos znanja o pasmi in tradicionalni tehnologiji reje
	Lokalna in kulturna dediščina
	Inspiracija za umetnost in oblikovanje (modni volneni izdelki)
	Estetska vrednost krajine – popašeni pašniki in pokošeni travniki

SKLEPI

Ugotavljamo, da so tropi ovc oplemenjene jezersko-solčavske pasme razširjeni po celotnem območju Republike Slovenije, kar povečuje možnost za učinkovito ohranjanje pasme. Največ tropov je na območju Celja. Stalež živali in število rejcev se ohranja, opazna pa so nihanja iz leta v leto. Zaradi povečanja populacije volka in medveda se povečuje število napadov teh velikih zveri na posameznih območjih, kar negativno vpliva na učinkovitost ohranjanja pasme. Ukrep razširitve enotne tehnologije reje, ki bi zagotavljala prirejo in distribucijo večjih količin kakovostne jagnjetine je za uravnoteženost ponudbe in povpraševanja nujen. Rejci sicer izkoriščajo edinstveno lastnosti te pasme – celoletne poliestričnosti, vendar premalo. Pasma omogoča visoko plodnost, večje število vzrejenih jagnjet na ovco na leto in odlično kakovost mesa.

Poročilo za drežniško kozo v letu 2023

Pripravili:

Polonca Zajc, dipl. inž. zoot.

Domen Drašler, dipl. inž. zoot.

Marko Bizjak, mag. inž. zoot.

Doc. dr. Mojca Simčič

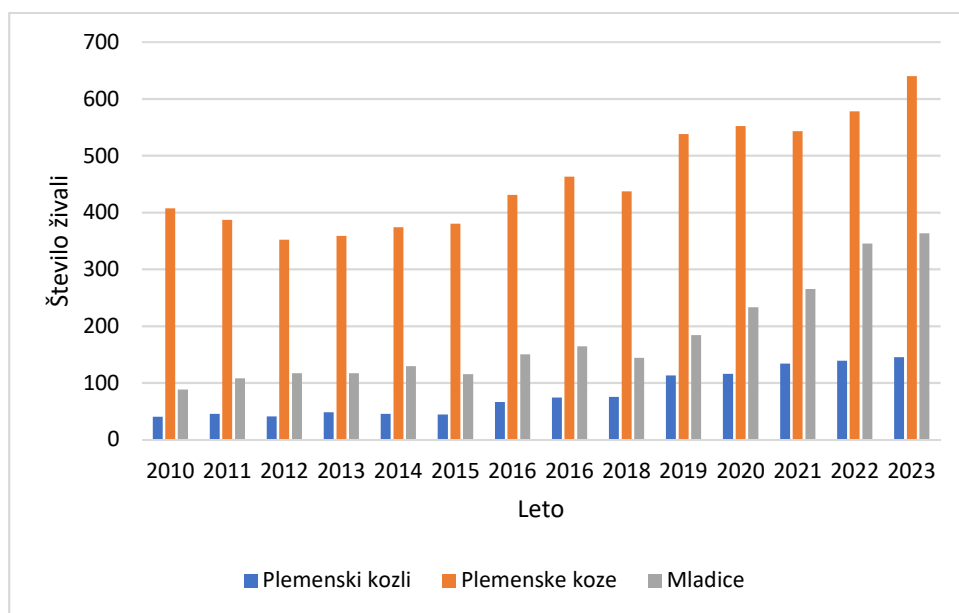
Domžale, februar 2024

UVOD

Drežniška koza pomeni pomemben del pri ohranjanju biotske raznovrstnosti v slovenski živinoreji. Že v preteklosti so koze pripomogle k ohranitvi poseljenosti bolj odročnih krajev in k obdelani kmetijski krajini. Prav tako so imele pomembno vlogo pri ohranjanju rodovitnosti kmetijskih zemljišč. Drežniško kozo odlikujejo odpornost, prilagojenost na skromne pogoje reje v visokogorju in odlične pašne lastnosti. Drežniška koza je nekoč imela pomembno vlogo v življenju ljudi celotnega Zgornjega Posočja, danes pa je kritično ogrožena. Pasma je dobila ime po vasi Drežnica, kjer se je ohranila v največjem številu. Koze so srednje velikega telesnega okvirja. Živali nimajo enotne obarvanosti, ampak se pojavlja več barvnih vzorcev, za katere rejci uporabljajo specifična imena. Glava je robustna s kratkimi ušesi. Kozli so rogati, prav tako kot večina koz.

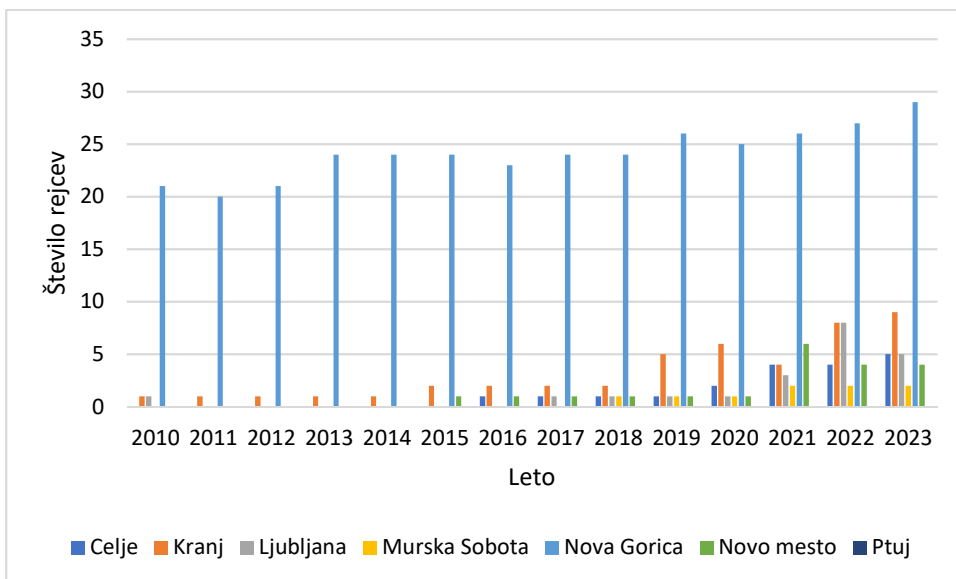
STALEŽ

Drežniška koza je pasma z najmanj številčnim staležem med slovenskimi avtohtonimi pasmami domačih živali. Pasma ima kritično stopnjo ogroženosti. Stalež drežniške koze po posameznih kategorijah in letih je prikazan na sliki 1. Razvidno je, da se stalež vseh živali in tudi plemenskih kozlov v zadnjih letih nekoliko povečuje. To pomeni tudi več možnosti za preprečevanje parjenja v sorodstvu. V letih od 2010 do 2023 se je stalež povečal iz 535 na 1148 (za 108 %). Največjo velikost populacije drežniške koze beležimo v letu 2023.



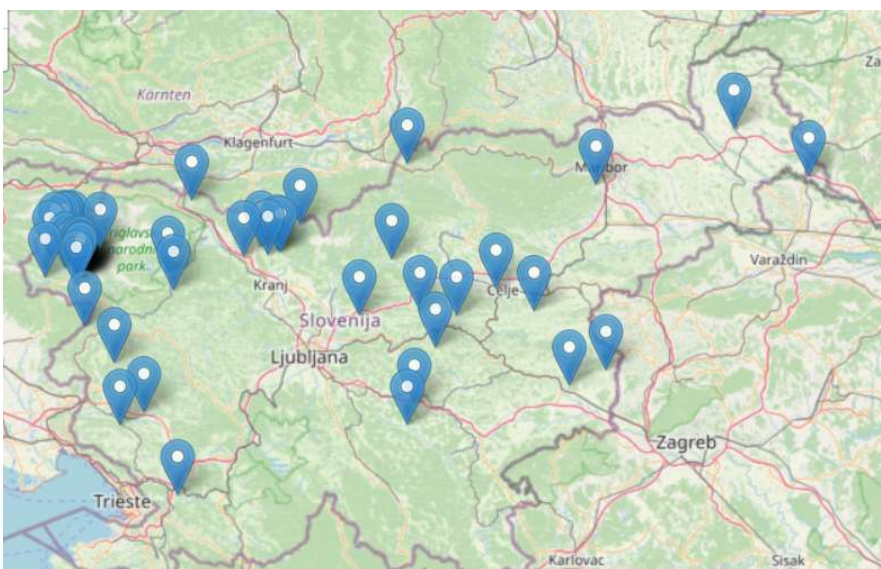
Slika 1: Stalež živali drežniške koze v rejskem programu po posameznih kategorijah od leta 2010 do leta 2023

Vzpodbudno je vedno večje število rejcev, ki redijo drežniško kozo, tudi na drugih območjih Slovenije, ne samo na izvornem območju. Na sliki 2 je prikazano število rejcev drežniške koze po območjih posameznih kmetijsko gozdarskih zavodov. Število rejcev se je v letih od 2010 do 2023 povečalo iz 23 na 54. Iz slike 2 je razvidno tudi, da so bile reje drežniške koze v letih od 2010 do 2015 razširjene na območju največ treh kmetijsko gozdarskih zavodih, danes pa so razporejene že na območjih šestih kmetijsko gozdarskih zavodov.



Slika 2: Število rejcev drežniške koze v rejskem programu po posameznih Kmetijsko gozdarskih zavodih Slovenije v letih od 2010 do 2023

PROSTORSKA RAZŠIRJENOST



Slika 3: Prostorska razširjenost drežniške koze na območju Slovenije

Slika 3 prikazuje razširjenost drežniške koze v Sloveniji. Večina rej (skupaj 29), kjer redijo slovensko avtohtono drežniško kozo, je na območju KGZ Nova Gorica. Pasma je najbolj razširjena na območju Drežnice in Bovca, ki je izvorno območje, kjer so reje tudi najbolj skoncentrirane. Devet tropov se nahaja na območju KGZ Kranj, pet tropov na območju KGZ Ljubljana in KGZ Celje, štiri tropi se nahajajo na območju KGZ Novo mesto, dva tropa pa se nahajata na območju KGZ Murska Sobota.

Drežniška koza je bila prvotno razširjena v Drežnici ter Bovcu z okolico. V zadnjih letih pa se je reja te pasme razširila tudi drugod po Sloveniji, kar vpliva tudi na stalež živali. Število živali po posameznih kmetijsko gozdarskih zavodih je prikazano v preglednici 1.

Preglednica 1: Število drežniških koz vključenih v rejski program po posameznih Kmetijsko gozdarskih zavodih Slovenije v letih od 2010 do 2023

Leto	KGZ	Celje	Kranj	Ljubljana	Murska Sobota	Nova Gorica	Novo mesto	Ptuj
2010		0	5	21	0	782	0	0
2011		0	10	0	0	530	0	0
2012		0	10	4	0	496	0	0
2013		0	12	4	0	508	0	0
2014		0	14	4	0	530	0	0
2015		0	22	4	0	499	14	0
2016		5	24	11	0	583	24	0
2017		5	23	26	0	621	26	0
2018		5	31	24	5	668	21	0
2019		5	64	24	5	749	26	0
2020		17	86	22	6	762	39	0
2021		51	97	31	14	772	39	0
2022		53	124	33	16	793	45	0
2023		67	137	46	23	827	51	0

PROIZVODNI SISTEMI

Rejci drežniških koz se lahko samostojno odločijo ali bodo koze redili za namen prireje mleka ali za namen prireje mesa. Od tega je odvisna tehnologija reje na posamezni kmetiji.

V preglednici 2 so prikazani dnevni prirasti mladičev drežniške koze, ločeno glede na namen reje (prireja mleka, prireja mesa). Največji dnevni prirast je bil v rejah za prirejo mleka dosežen leta 2012 (333 g/dan), za prirejo mesa pa leta 2015 (195 g/dan). Prirast kozličev je bil v zadnjih štirinajstih letih boljši v mlečnih rejah, saj rejci odbirajo za nadaljnjo rejo koze z večjo prirejo mleka, kar se odraža tudi na dnevni prirasti kozličev do odstavitve.

Preglednica 2: Dnevni prirast kozličev drežniške pasme v letih od 2010 do 2023

Leto	Dnevni prirast v rejah za prirejo mleka (g/dan)	Dnevni prirast v rejah za prirejo mesa (g/dan)
2010	256	184
2011	174	152
2012	333	162
2013	258	166
2014	229	158
2015	214	195
2016	190	177
2017	191	159
2018	203	170
2019	197	177
2020	210	183
2021	189	188
2022	181	172
2023	151	150

Na osnovi zbranih podatkov pri posameznih kontrolah mlečnosti v tropih, ki so vključeni v rejski program in ocene količine posesanega mleka, se izračuna mlečnost (količina mleka) v laktaciji. Vsebnosti maščobe, beljakovin in laktoze se določijo v laboratoriju z analizo vzorcev mleka. Količina maščobe, beljakovin in laktoze se izračuna na podlagi laboratorijsko določenih vsebnosti v mleku in količine namolzenega mleka na dan kontrole mlečnosti. V preglednici 2 je prikazana skupna količina mleka v laktaciji ter vsebnosti v mleku v zadnjih štirinajstih letih. Skupna količina mleka v laktaciji se je nekoliko spreminjala, kar je razumljivo, saj je ta odvisna tudi od zunanjih vplivov. Največja količina mleka v laktaciji pri drežniški kozi je bila dosežena leta 2021, in sicer 404 kg. Največja vsebnost maščobe v mleku (4,5 %) je bila zabeležena v letih 2011 in 2016, v letu 2011 pa tudi največja vsebnost beljakovin (3,5 %).

Preglednica 2: Laktacijska mlečnost in vsebnosti v mleku koz vključenih v rejski program v letih od 2010 do 2023

Leto	Skupna količina mleka v laktaciji (kg)	Vsebnost maščobe (%)	Vsebnost beljakovin (%)
2010	345	4,3	3,4
2011	355	4,5	3,5
2012	307	4,2	3,4
2013	293	4,2	3,4
2014	284	4,3	3,4
2015	341	4,3	3,3
2016	358	4,5	3,4
2017	348	4,3	3,4
2018	363	4,1	3,4
2019	384	4,1	3,4
2020	367	4,1	3,3
2021	404	3,9	3,4

2022	351	3,9	3,3
2023	374	3,9	3,3

Dobra plodnost je kot proizvodna lastnost posebej pomembna pri kozah za prirejo mesa, pri tistih za prirejo mleka, pa so redne jaritve pogoj za laktacijo. Na podlagi spremljanja podatkov o jaritvah, lahko izračunamo posamezne parametre plodnosti. Dobra plodnost pripomore k večji prireji kozličev na mater in omogoča boljši dohodek. Rezultati analiz plodnosti so prikazani s parametri plodnosti (preglednica 3), kot so število mladičev v gnezdu in doba med zaporednima jaritvama. Največje število rojenih kozličev na gnezdo je bilo v letu 2011, in sicer 1,34. Najkrajša doba med jaritvama je bila leta 2013, 367 dni.

Preglednica 3: Parametri plodnosti za drežniško kozo v letih od 2010 do 2023

Leto	Št. koz, ki so jarile	Št. rojenih kozličev/gnezdo	Doba med jaritvama
2010	304	1,29	377
2011	273	1,34	378
2012	304	1,23	381
2013	300	1,25	367
2014	317	1,25	388
2015	267	1,24	380
2016	327	1,24	396
2017	330	1,21	380
2018	364	0,95	402
2019	392	1,20	377
2020	400	0,96	381
2021	398	1,25	387
2022	424	1,27	373
2023	473	1,29	379

Število koz, ki so jarile se v zadnjih dveh letih ponovno povečuje. Število rojenih kozličev v gnezdu pa se med leti nekoliko spreminja, prav tako tudi doba med jaritvama. Doba med zaporednima jaritvama je pri drežniški kozi, ki je sezonsko poliestrična, v povprečju dolga eno leto. Seveda lahko pri tem prihaja do odstopanja od povprečja, ki je lahko pogojeno tudi s katerim od okoljskih dejavnikov. Zelo velik vpliv imata rejec in tehnologija reje.

TRADICIONALNE TEHNOLOGIJE REJE

Rejci drežniške koze imajo v tropih vpeljano tradicionalno tehnologijo reje. Kmetije so večinoma na območjih z omejenimi možnostmi za kmetijsko dejavnost (OMD) v Zgornjem Posočju. Tehnologija reje se nekoliko razlikuje med rejami za prirejo mleka in rejami za prirejo mesa. Reje za prirejo mleka se večinoma nahajajo na Bovškem, reje za prirejo mesa pa na Drežniškem. Koze so uhlevljene samo v pozno jesenskih in zimskih mesecih zaradi snega in mraza. V času uhlevitve vse koze tudi jarijo.

Koze se skupaj s kozliči za nadaljnjo rejo na Drežniškem pasejo povprek na skupnih pašnikih nad vasjo na pobočju Krasjega vrha. Rejci jih občasno nadzorujejo in jim nosijo sol. Vode na pašniku ni, zato so odvisne od jutranje rose in padavin. V kolikor se pozno jeseni ne vrnejo v domače hleve, jih rejci lovijo po pobočju in jih pripeljejo v dolino, kar je zelo težavno, zamudno in edinstveno opravilo.

Koze na Bovškem se uporabljajo za prirejo mleka in imajo več stika z rejci že zaradi molže. V času do Velikonočnih praznikov odstavijo kozliče v rejah za prirejo mleka in sesne kozliče prodajo za zakol. Koze pričnejo po odstavitvi molst, ko začne vegetacija grejo na pašo. Spomladi in jeseni se pasejo na pašnikih okoli kmetij, čez poletje jih odženejo na planinsko pašo, kjer jih tudi molzejo. Večina mleka se uporabi kot dodatek ovčjemu mleku za izdelavo tradicionalnega trdega ovčjega bovškega sira z zaščiteno označbo porekla in albuminsko skuto.

MOŽNOSTI PRIREJE NIŠNIH PROIZVODOV

Glavni proizvod reje drežniške koze je trdi sir in albuminska skuta. V zadnjem času pa izdelujejo tudi mehke sire z različnimi dodatki, sire v slanici, jogurte... Možnosti za predelavo kozjega mleka drežniške koze je veliko, saj pasma slovi po večji vsebnosti beljakovin in maščobe v mleku v primerjavi z ostalimi pasmami koz. Po odstavitvi koz se večina kozličev proda kot sesne kozliče za zakol, ki so specialiteta še posebej iskana v času Velikonočnih praznikov in čez mejo v Italiji.

EKOSISTEMSKE OCENE

Ekosistemske ocene navajamo v preglednici 4, kjer je razvidno, da drežniška koza zagotavlja storitve iz vseh predvidenih kategorij.

Preglednica 4: Ekosistemske storitve z drežniško kozo

Kategorije	Drežniška koza
Oskrbovalne storitve	Hrana (mleko, meso)
	Hlevski gnoj
	Genetski viri za rejo
Uravnalne storitve	Predelava krme, ki ni primerna kot hrana za ljudi (konzumacija vegetacije)
	Zaščita pašnikov pred erozijo (vzdrževanje vegetacije)
	Uravnavanje/preprečevanje požarov (paša)
Podporne storitve	Vzdrževanje prsti in rodovitnosti zemlje (kroženje snovi na ravni kmetije)
	Primarna proizvodnja (izboljšanje rasti – hlevski gnoj)
Habitatne storitve	Ohranjanje planinskih habitatov
	Vzdrževanje genetske raznovrstnosti (genetskih rezerv)
Kulturne storitve	Družbene aktivnosti – turistične kmetije
	Prenos znanja o pasmi in tradicionalni tehnologiji reje
	Lokalna in kulturna dediščina
	Estetska vrednost krajine – popašeni pašniki in pokošeni travniki
	Ljudski običaji

SKLEPI

Ugotavljamo, da so tropi drežniške koze razširjeni večinoma v Zgornjem Posočju, kar povečuje stopnjo ogroženosti pasme. Na srečo se reja te pasme širi tudi na druga območja v Sloveniji. Stalež živali se povečuje in število rejcev se povečuje. Pasma ogrožajo napadi zveri na območjih, kjer v preteklosti ni bilo napadov, kar negativno vpliva na učinkovitost ohranjanja pasme. Rejci večino mleka predelajo v trdi sir in albuminsko skuto. Možnosti za izdelavo drugih mlečnih izdelkov je ogromno. Poleg sira je uveljavljena prodaja sesnih kozličev v času Velikonočnih praznikov.

Poročilo za kraševca v letu 2023

Pripravila:
Doc. dr. Mojca Simčič
Mag. Jurij Krsnik

Domžale, februar 2024

UVOD

Kraški ovčar je edina mednarodno priznana slovenska avtohtona pasma psov. V preteklosti je bil kraševce najbolj razširjen na Krasu. Pastirji so ga uporabljali kot zaščitnika tropov drobnice ter za varovanje hiše in posestva. Danes je kraševce predvsem družinski pes, ki ni več omejen samo na domače dvorišče temveč živi v bližnjem stiku z družino.

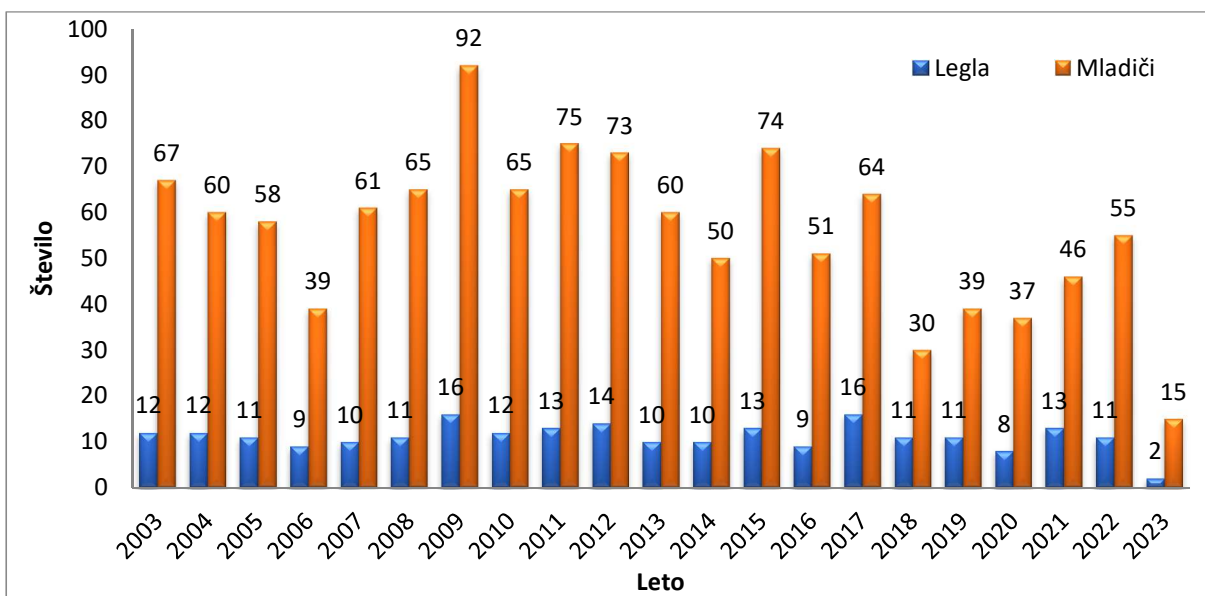
Lasniki in vzreditelji kraševca oziroma kraškega ovčarja so organizirani v Društvo ljubiteljev in vzrediteljev kraških ovčarjev Slovenije (DLVKOS, <https://kraskiovcar.si/>) in v Klub kraških ovčarjev Slovenije (KKOS), ki ima tudi svojo spletno stran <http://www.kkos.si/>. Upoštevajoč strokovno mnenje je za avtohtono ogroženo pasmo z zelo majhno populacijo najbolj primerna samo ena organizacija rejcev. Vsaka nadaljnja delitev populacije in rejcev lahko nevarno povečuje koeficient inbridinga v populaciji, kar lahko vodi v propad pasme.

Preko spletno stran <https://kraskiovcar.si/> deluje tudi informacijski sistem kraških ovčarjev rodica.bf.uni-lj.si/app/. Vsi statistični podatki v nadaljevanju so pridobljeni iz informacijskega sistema, ki je vzpostavljen na Oddelku za zootehniko Biotehniške fakultete. Informacijski sistem je namenjen pregledni in transparentni objavi podatkov in osveščanju o pomenu odgovorne vzreje kraškega ovčarja. Sistem vključuje zgodovinske in aktualne podatke o kraških ovčarjih. V informacijskem sistemu so rodovniki, podatki o potomcih, fotografije psov, podatki o vzrejnih kombinacijah, leglih, paritvah, razstavah in podobno. Izračunane so tudi genetske razdalje med samcem in samico in koeficient inbridinga, ki se uporabljata pri odločitvah o vzrejnih kombinacijah. Pripet je tudi seznam vzrediteljev in podatki o trenutnih paritvah. Prav tako se najde predizbor plemenjakov glede na koeficient sorodstva.

STALEŽ

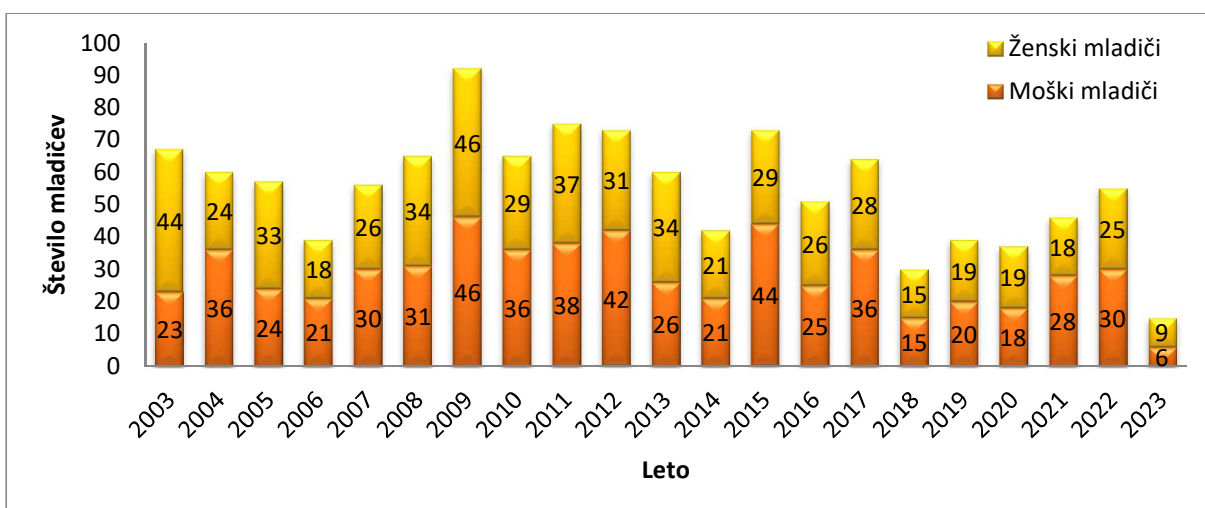
Konec decembra 2023 je bilo v informacijskem sistemu na BF, Oddelku za zootehniko vpisanih 948 živečih kraških ovčarjev. Od tega je bilo 516 psov in 429 psic. Samo na območju Slovenije je v decembru 2023 skupaj živelo 836 kraških ovčarjev (460 psov in 373 psic). Nekaj mladičev se vsako leto proda v tujino, zato pride do razlike med številom kraševcev, ki so vpisani v informacijski sistem in številom, ki jih je dejansko v Sloveniji. V letu 2023 je bilo v Sloveniji prijavljenih 34 psarn za vzrejo kraškega ovčarja, kar je poglavitno za ohranjanje pasme. V letu 2023 je bilo skupaj rojenih le 15 mladičev v 2 leglih (Slika 1, Slika 4). Upoštevati je potrebno tudi, da morda katero leglo še ni bilo vpisano v informacijski sistem ali pa je vpisano na Kinološki zvezi Slovenije. Število legel in število mladičev je bilo v letu 2023 tudi najmanjše v obdobju od 2003

do 2023. V zadnjih letih se je število legel in tudi število mladičev na leto zmanjševalo. Največ legel (16) je bilo v letih 2009 in 2016. Največ mladičev je bilo rojenih v letu 2009. Potencialni vzreditelji se ne odločajo za parjenje svojih psic, saj se zavedajo problema prodaje mladičev. V letu 2023 je sicer zabeleženih 5 paritev, zato 3 legla še pričakujejo v letu 2024.



Slika 1: Število legel in število mladičev kraškega ovčarja od leta 2003 do 2023

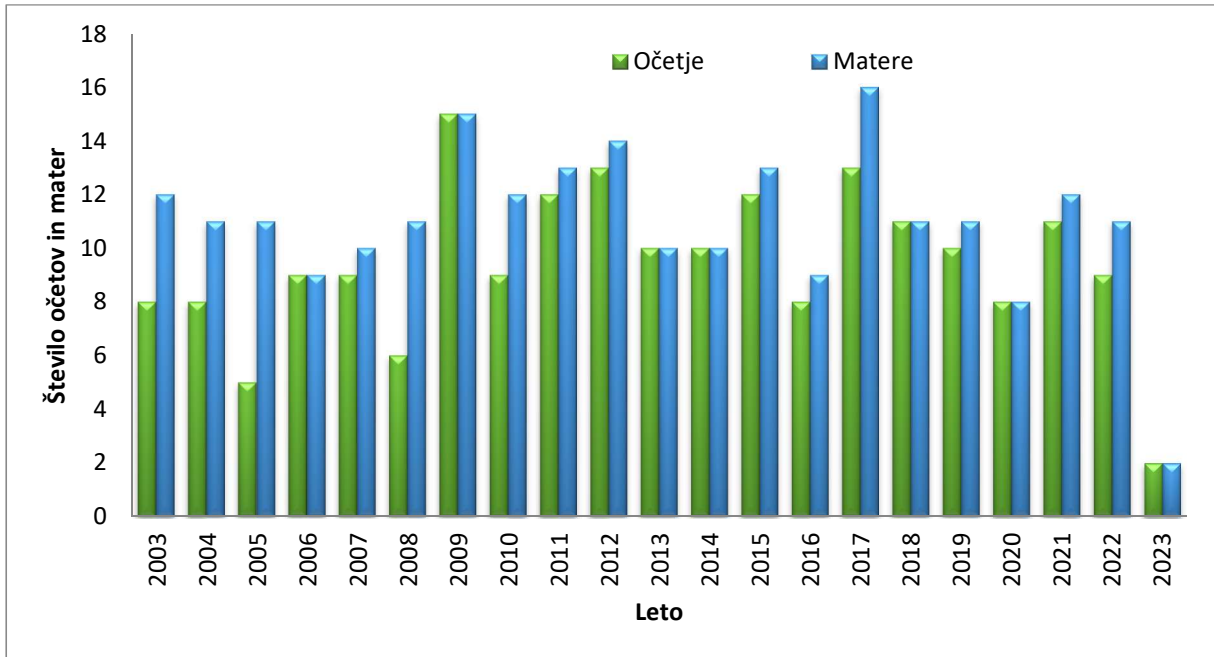
Razmerje med številom mladičev moškega in ženskega spola se je v zadnjih letih spreminjalo (Slika 2). V letu 2023 je bilo rojenih 6 mladičev moškega in 9 mladičev ženskega spola.



Slika 2: Število rojenih mladičev kraškega ovčarja po spolu od leta 2003 do 2023

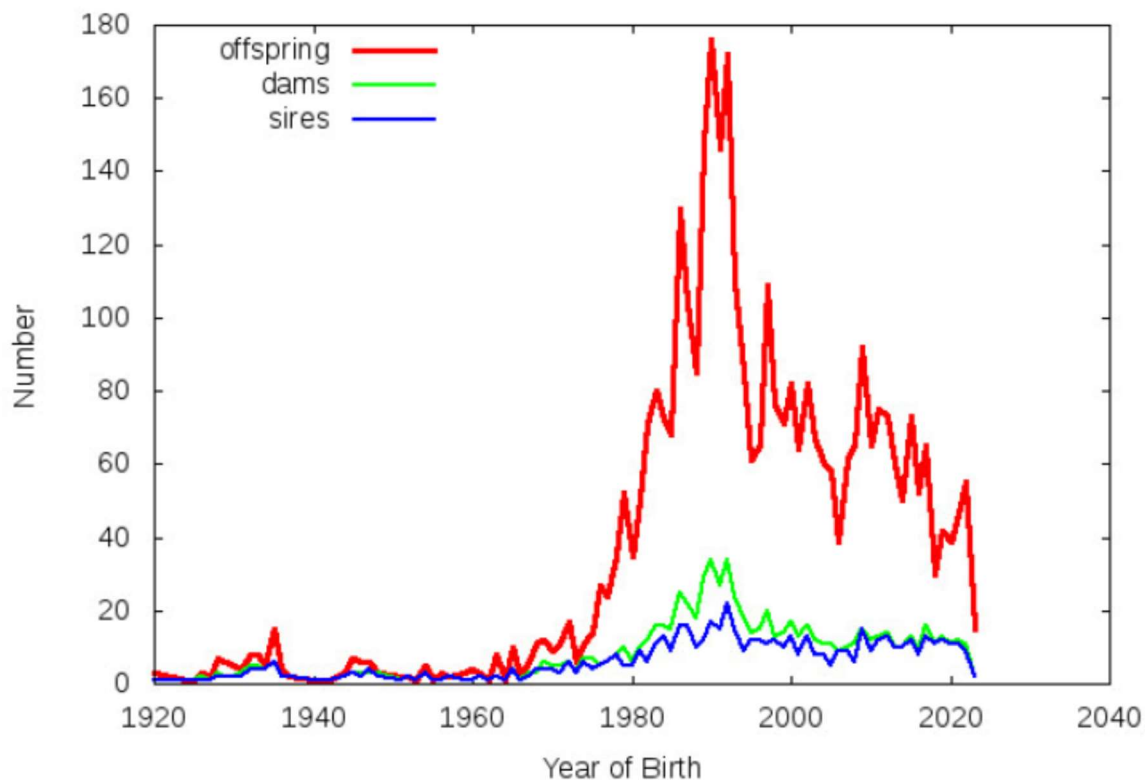
Na sliki 3 je prikazano število očetov (plemenjakov) in število mater (psic), ki so imeli leglo oziroma mladiče od leta 2003 do 2023. V letu 2023 so bili mladiči kraškega ovčarja potomci 2

očetov (plemenjakov) in 2 psic. Glede na majhnost populacije je nujno uporabljati čim večje število plemenjakov in plemenskih psic za reprodukcijo, da zagotovimo vsaj ohranjanje velikosti populacije. Za obstoj pasme bi bilo veliko boljše, če bi se velikost populacije povečevala na račun večjega števila legel in mladičev v leglu. Sedanji trend kaže, da se populacija zmanjšuje zaradi premajhnega števila mladičev za ohranjanje vsaj stabilne populacije.



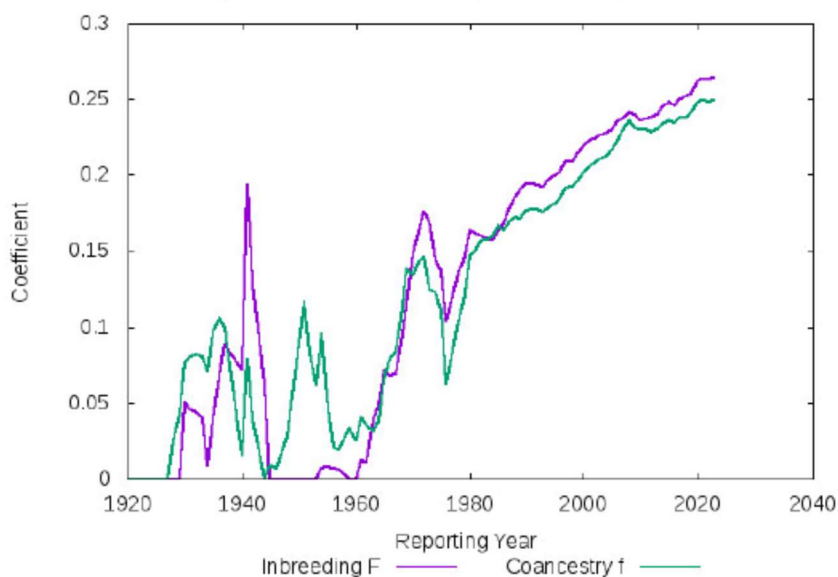
Slika 3: Število plemenjakov in psic z leglom od leta 2003 do 2023

Na sliki 4 je prikazan trend števila očetov (plemenjakov) in števila mater (psic), ki so imeli leglo oziroma mladiče od leta 1920 do 2023. Več kot očitno je trend od devetdesetih let prejšnjega stoletja negativen.



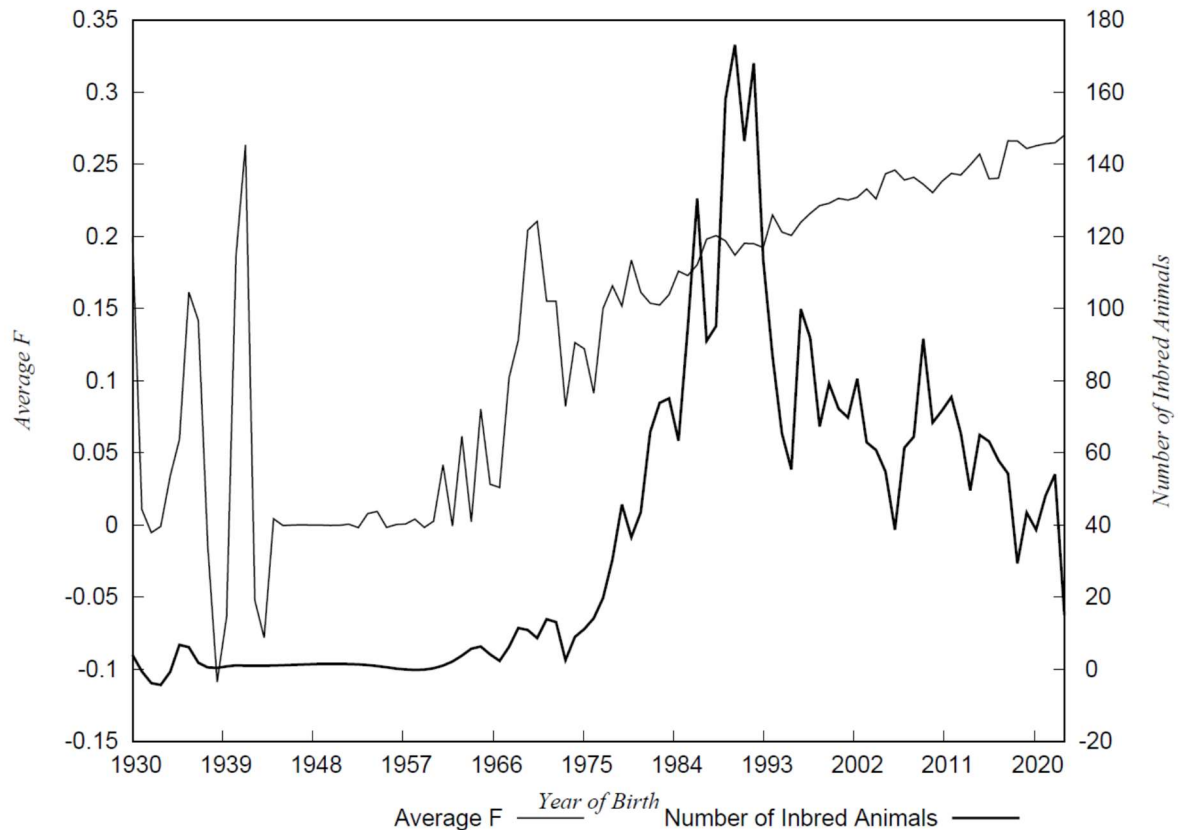
Slika 4: Število plemenjakov (sires) in psic (dams) z leglom od leta 1920 do 2023 in število mladičev (offspring) v populaciji kraškega ovčarja (PopReport, <http://popreport.fli.de>)

Zaradi majhnega števila mladičev na leto in zaradi majhnega števila plemenjakov in plemenskih psic se povečuje genetsko sorodstvo med živalmi v populaciji in tudi koeficient inbridinga pri mladičih (Slika 5).



Slika 5: Povprečno aditivno genetsko sorodstvo (Coancestry f) in inbriding (Inbriding F) od leta 1920 do 2023 v populaciji kraških ovčarjev (PopReport, <http://popreport.fli.de>)

Povprečni koeficient inbridinga (F) v populaciji se povečuje že od štiridesetih let prejšnjega stoletja (Slika 6). Število inbridiranih živali v populaciji pa se zmanjšuje, ker se zmanjšuje tudi velikost populacije.



Slika 6: Primerjava med povprečnim koeficientom inbridinga (Average F) in številom inbridiranih živali (Inbred animals) od leta 1930 do 2023 v populaciji kraških ovčarjev (PopReport, <http://popreport.fli.de>)

V letu 2023 je imelo kar 122 psic in 118 psov vzrejno dovoljenje in bi potencialno lahko imeli mladiče. Vzrejna komisija določa optimalne kombinacije potencialnih paritev med plemenjaki (psi) in psicami s pomočjo informacijskega sistema, ki avtomatsko pripravi izračun koeficienta sorodstva med potencialnima staršema in koeficient inbridinga pri mladičih, če bi do take paritve prišlo. Po Pravilniku za vzrejo kraških ovčarjev morajo imeti vsi psi/psice narejeno genotipizacijo z mikrosatelitnimi označevalci, s pomočjo katere se izračuna genetska razdalja med potencialnima paritvenima partnerjema in preveri pravilnost podatkov o poreklu. Na vzrejnem pregledu v ta namen vzamejo vsakemu psu/psici vzorec krvi oziroma dlak z dlačnimi mešički in ga pošljejo v genetski laboratorij na BF, Oddelku za zootehniko, kjer opravijo genotipizacijo in ustvarjajo depozitorij tkiv kraškega ovčarja. Do leta 2023 je bilo genotipiziranih kar 670 kraških ovčarjev.

PROSTORSKA RAZŠIRJENOST

Psi pasme kraški ovčar so razširjeni pri lastnikih po ozemlju cele Slovenije. Nekaj psov in psice se vsako leto proda tudi v tujino, in sicer v Italijo, na Češko,

TRADICIONALNE TEHNOLOGIJE REJE

Rejci kraškega ovčarja vzrejajo kraškega ovčarja za dva različna namena, in sicer:

- družinski pes, spremljevalec, čuvaj
- pastirski pes (delovna linija).

Kraševca kot družinskega psa, spremljevalca in čuvaja je potrebno prilagoditi na urbano okolje in na prisotnost družine, še posebno otrok. Pri kraševcu kot pastirskemu psu gre za ponovno oživljanje vloge kraškega ovčarja kot pastirskega psa. V okviru Kmetijsko-okoljskega-podnebnega programa je predviden tudi ukrep Reja domačih živali na območju pojavljanja velikih zveri, v okviru katerega je operacija Varovanje črede s pastirskimi psi. Čredo ali trop na paši morajo varovati najmanj trije pastirski psi. Med možnimi pasmami je predvidena tudi uporaba kraškega ovčarja kot pastirskega psa v ta namen, ki se tudi finančno podpira.

SKLEPI

Kraševca je pasma z zelo majhno populacijo, ki je na robu izumrtja. Vzreditelji se ne odločajo za paritve psic in za nova legla, ker je problem s prodajo mladičev. Kraševca kot družinski pes ima veliko konkurenco pri izboru pasme za družino. Kraševca kot pastirski pes ima veliko možnosti za uporabo za varovanje čred in tropov pred napadi velikih zveri, katerih število se v Sloveniji zelo povečuje.

Poročilo za pasmo krškopoljski prašič v letu 2023

Pripravili:
dr. Špela Malovrh
Stanka Pavlin
Karmen Ložar
prof. dr. Milena Kovač

Domžale, januar 2024

Krškopoljski prašič je v starejših zapisih v literaturi imenovan tudi kot črnopasasti, ali samo pasasti oziroma prekasti (tudi prekec). Ime pasme je vezano na jugovzhodni del Dolenjske, kjer se je pasma razvijala in ohranila vse do danes. Reja krškopoljskih prašičev je bila v preteklosti usmerjena v prirejo tekačev za prodajo. Reje so bile majhne in niso imele zadostnih površin, da bi lahko spitalo prašiče. Kupljene tekače so kupci spitali za samooskrbo, zaželena je bila predvsem mast. Podobno težko je tudi dandanes kupiti pitanca krškopoljske pasme. Pasma se je razvijala v skromnih pogojih in je izrazito ekstenzivna. Posledica selekcije v takih razmerah so nekatere biološke značilnosti, ki pasmo odlikujejo: dobra prilagojenost na skromne razmere reje in prehrane, sposobnost izkoriščanja voluminozne krme, za skromne razmere zadovoljiva plodnost, dobre materinske lastnosti ter kakovost mesa in primernost za predelavo v suhomesnate izdelke.

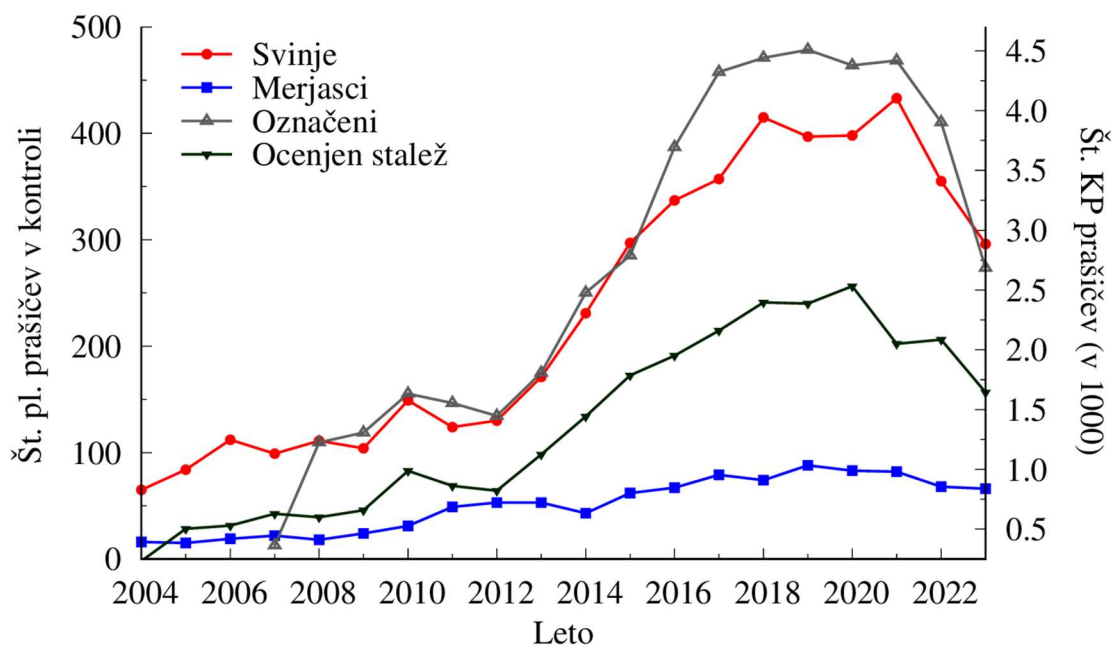
Pasma je v skladu s Pravilnikom o spremembah Pravilnika o ohranjanju biotske raznovrstnosti v živinoreji (UL RS, št. 88/2014) po stopnji ogroženosti skupno ocenjena kot ogrožena (2). Posamezne ocene so sledeče: glede na stopnjo ogroženosti na osnovi sposobnosti za reprodukcijo ima oceno ogrožena (2), glede na stopnjo ogroženosti na osnovi trenda populacije in deleža čistopasemskih parjenj ter stopnje inbridinga (ΔF) ima oceno ranljiva (3), edino glede na geografsko razpršenost ima oceno neogrožena (4).

STALEŽ

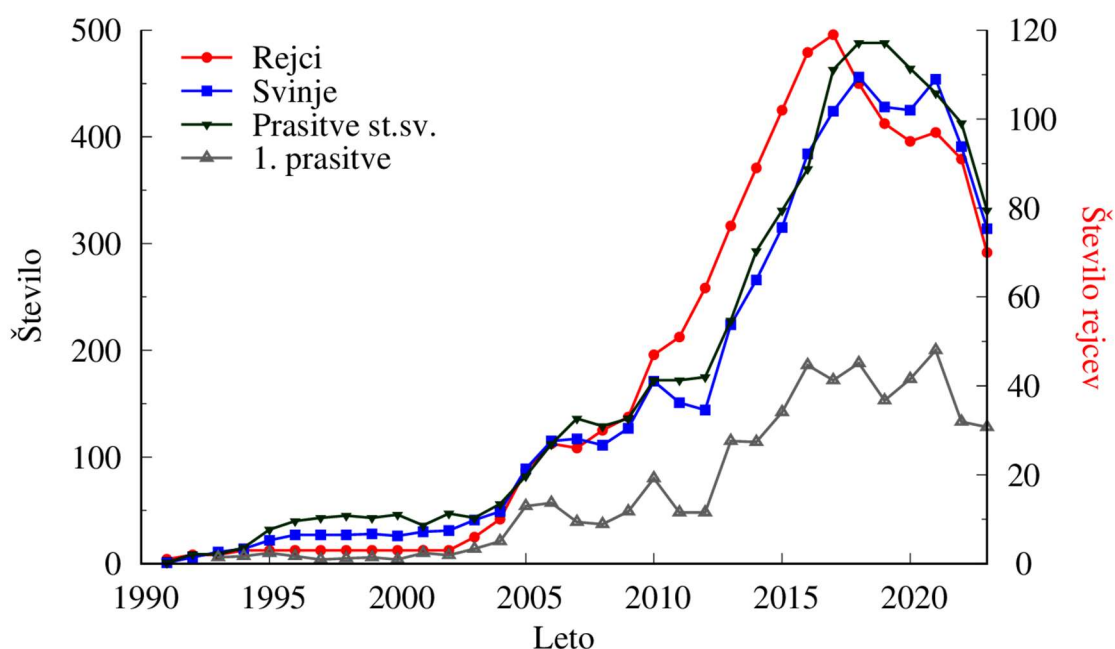
Stalež krškopoljskih prašičev prikazujemo za obdobje 2004 do 2023 (slika 1) in se ujema s podatki v Registru pasem (2024). Pri številu svinj so prikazane aktivne živali, to so svinje, ki so v tekočem letu imele gnezdo, ter pripuščene mladice, pri merjascih pa so šteti tisti, ki so imeli zabeležen vsaj en pripust ali skok. S tem so zajete v reprodukcijo vključene živali, ki so pomembne za vzdrževanje populacije. Na začetku je bilo v spremljanje prireje pri krškopoljskem prašiču vključenih le nekaj rej, ki jih obravnavamo kot izvirne, kasneje pa se je zanimanje za rejo krškopoljskih prašičev povečevalo (slika 2). Tako je bilo na začetku le okoli 30 svinj in pa 3 merjasci, v letu 2021 pa se število svinj povzpelo 433, število merjascev pa na 82. V letih 2022 in 2023 opažamo zmanjšanje velikosti populacije, kar je nekoliko posledica težav s pridelavo krme v zadnjih letih, nekaj rejcev pa je rejo opustilo iz drugih vzrokov. Reje imajo med vsega eno in 30 svinj, večina rej ima merjasca, nekaj rej uporablja dva merjasca ali pa ima zaradi menjave dva merjasca, del rej pa se poslužuje osemenjevanja s semenom merjascev krškopoljske pasme z osemenjevalnih središč ali pa si sposodijo merjasca za pripust. Zaradi biovarnosti bi bilo zaželeno, da ima vsaka reja svojega merjasca ali e poslužuje osemenjevanja. Največ aktivnih merjascev je bilo v letu 2019 (88). Stalež za celotno populacijo je ocenjen na osnovi števila in velikosti gnezd, izgub ter okvirne dolžine pitanja. V letu 2023 je tako ocenjeno, da obsega preko 1600 prašičev, z ušesno številko pa je bilo označenih blizu 2700 pujskov (slika 1).

Reje krškopoljskega prašiča so razdeljene v dve kategoriji. Vzrejna središča krškopoljskega prašiča so nekoliko boljše reje, ki redno beležijo in sporočajo podatke, namenjena naj bi bila vzreji in prodaji plemenskega podmladka. Do leta 2009 je imelo status vzrejnega središča le nekaj rej, po letu pa se je število vzrejnih središč precej povečalo. V letu 2023 je imelo status vzrejnega središča za krškopoljsko pasmo 23 rej. Preostale imajo status reje krškopoljskega prašiča in teh je bilo 61. Čeprav je zanimanje za rejo krškopoljskih prašičev dokaj veliko, pa vsako leto tudi nekaj rejcev preneha z rejo. Le-ti praviloma ne izstopijo iz rejske organizacije. Tako na sliki 2 prikazujemo le

število rejcev, ki v posameznem letu imajo prašiče krškopoljske pasme in zanje pošiljajo podatke. Do leta 2003 so bili v spremljanje vključeni le štirje rejci, leta 2004 že 10 rej, leta 2008 30 rej, leta 2011 51 rej, največ (119 rej) leta 2017, kasneje pa število rejcev nekoliko pade.



Slika 1: Stalež živali pasme krškopoljski prašič v rejskem programu po posameznih kategorijah po letih



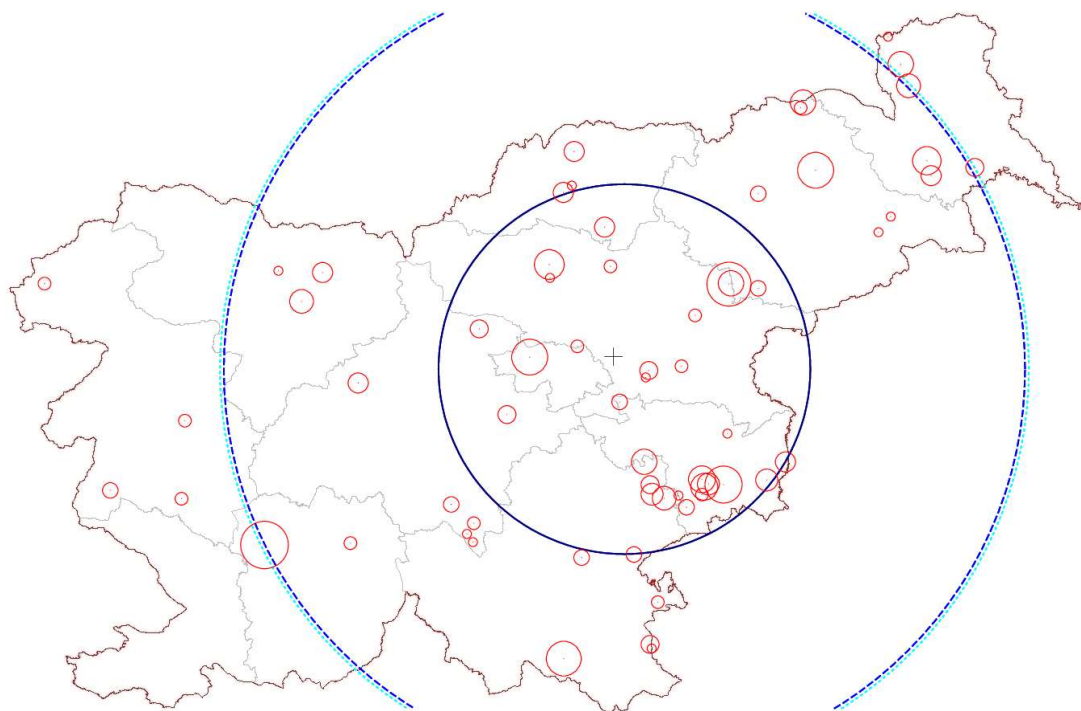
Slika 2: Število rejcev krškopoljskih prašičev v rejskem programu po letih

Čeprav je obnova plemenske črede neenakomerna, kar je pričakovano, saj so reje večinoma majhne, je, kar se tiče staleža, zanimiv podatek število prvih prasitev, ki je v zadnjih letih vztrajalo na številu med 160 in 190 (slika 2), kar je kazalo dokaj stabilno obnovo na nivoju populacije. Žal

pa se je v letu 2022 (le 133 prvih prasitev) trend obrnil navzdol in je bilo tudi v letu 2023 le 128 prvih prasitev.

PROSTORSKA RAZŠIRJENOST

Populacija krškopoljskega prašiča z 296 plemenskimi svinjami in 66 plemenskimi merjasci ob koncu leta 2023 (Register pasem ..., 2024) sodi med ogrožene pasme. V prikazanih podatkih - zajetih je bilo 354 živali - je med vključenimi rejami kar 17 % takih, ki so imele le eno svinjo, med 10 in 19 živali je bilo šest rej, nad 20 živali pa le dve reji. Reje krškopoljskega prašiča so sedaj v vseh regijah po Sloveniji, od Šalovcev na severovzhodu do Goriških Brd na jugozahodu (slika 3). Reji so tudi na Pohorju in v dolini Soče, veliko jih je na Štajerskem. Geografsko težišče je locirano v kraju Plazovje v občini Laško, kjer sicer ni nobenega rejca krškopoljskih prašičev.

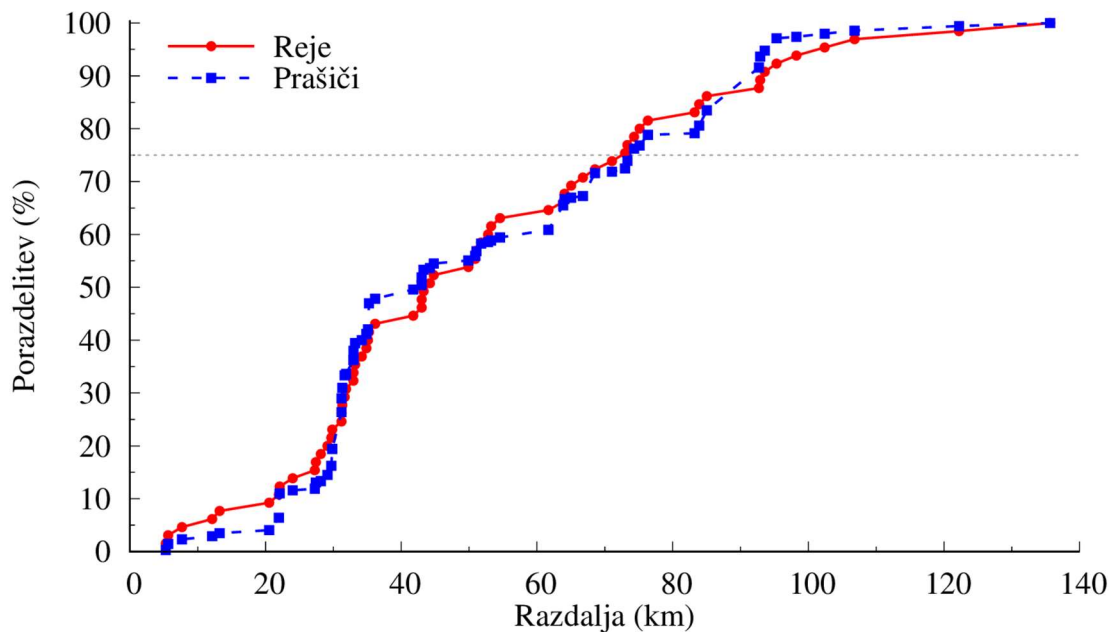


Slika 3: Prostorska razširjenost pasme krškopoljski prašič na območju Slovenije

Znotraj kroga s središčem v geografskem težišču in s polmerom 43 km se nahaja 50 % živali, krog s polmerom 92 km zajame 90 %, medtem ko 95 % živali pokriva krog s polmerom 93 km (slika 3). Precej podobne vrednosti za polmere kroga oz. oddaljenost od geografskega težišča dobimo tudi, če gledamo s stališča rej (slika 4). Manjša odstopanja so na račun nekaj večjih rej. Reje krškopoljskega prašiča so pogosto v območjih z omejenimi dejavniki, zlasti za rejo prašičev.

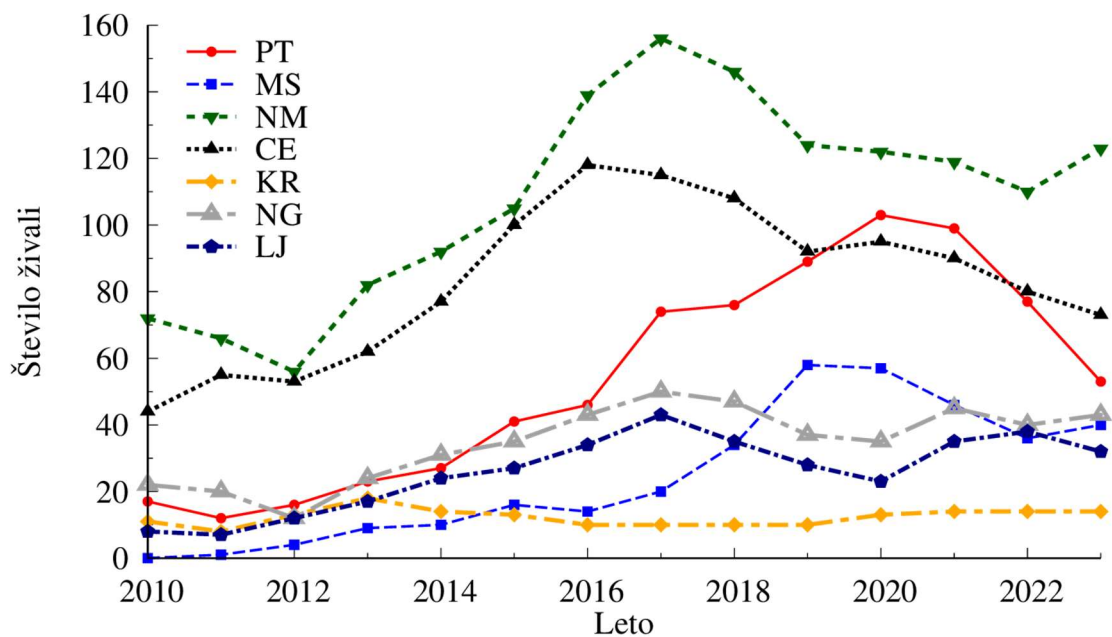
Slika 3 kaže, da pasma krškopoljski prašič geografsko ni ogrožena, saj so reje razpršene po celotni Sloveniji in se 75 % populacije nahaja v krogu s polmerom, večjim od 50 km. Povsem drugačna je bila situacija pred letom 2004, preden se je pričelo povečano zanimanje za rejo krškopoljskih prašičev širše po Sloveniji in ne le na izvornem področju. Pred tem letom so bile reje – le štiri – v krogu s polmerom 15 km in pa relativno blizu Hrvaški meji. Hrvaška je imela v letih 2006 do 2008 več izbruhov klasične prašičje kuge, eden je bil oddaljen od slovenske meje vsega 4 km. V primeru, da bi bila praktično cela populacija še vedno na področju Dolenjske, bi bila – poleg tega, da jo

ogroža njena maloštevilnost – zaradi tega še dodatno ogrožena. Danes pa so lahko reje krškopoljskega prašiča ogrožene zaradi afriške prašičje kuge, ki jo po Evropi širijo tako divji prašiči kot ljudje. Zaščito lahko predstavlja le striktno izvajanje vseh biovarnostnih ukrepov.



Slika 4: Kumulativni delež rej in živali v odvisnosti od oddaljenosti od ocenjenega geografskega težišča pri pasmi krškopoljski prašič

Vse reje, ne glede na siceršnjo »pripadnost« lokacije reje območnim kmetijsko gozdarskim zavodom, oskrbuje novomeški kmetijsko gozdarski zavod. Največje število plemenskih živali krškopoljske pasme ostaja na območju novomeškega zavoda (slika 5). Sledi mu celjski kmetijsko gozdarski zavod. Do leta 2020 se je najbolj povečevalo število plemenskih živali na območju ptujskega kmetijsko gozdarskega zavoda, ki mu pri povečevanju sledi murskosoboški kmetijsko gozdarski zavod. Najmanj plemenskih živali je na območju kranjskega kmetijsko gozdarskega zavoda, kar bi bilo lahko pričakovano, saj Gorenjska tradicionalno ni prašičerejska regija. Na Gorenjskem so tri manjše reje, ki so v letu 2023 za svoje prašiče pošiljale podatke. Na območju novogoriškega kmetijsko gozdarskega zavoda je število plemenskih prašičev v zadnjih letih nekaj nad 40 predvsem na račun ene večje reje.



Slika 5: Število živali pasme krškopoljski prašič, vključenih v rejski program, po Kmetijsko gozdarskih zavodih Slovenije v letih od 2010 do 2023¹

PROIZVODNI SISTEMI

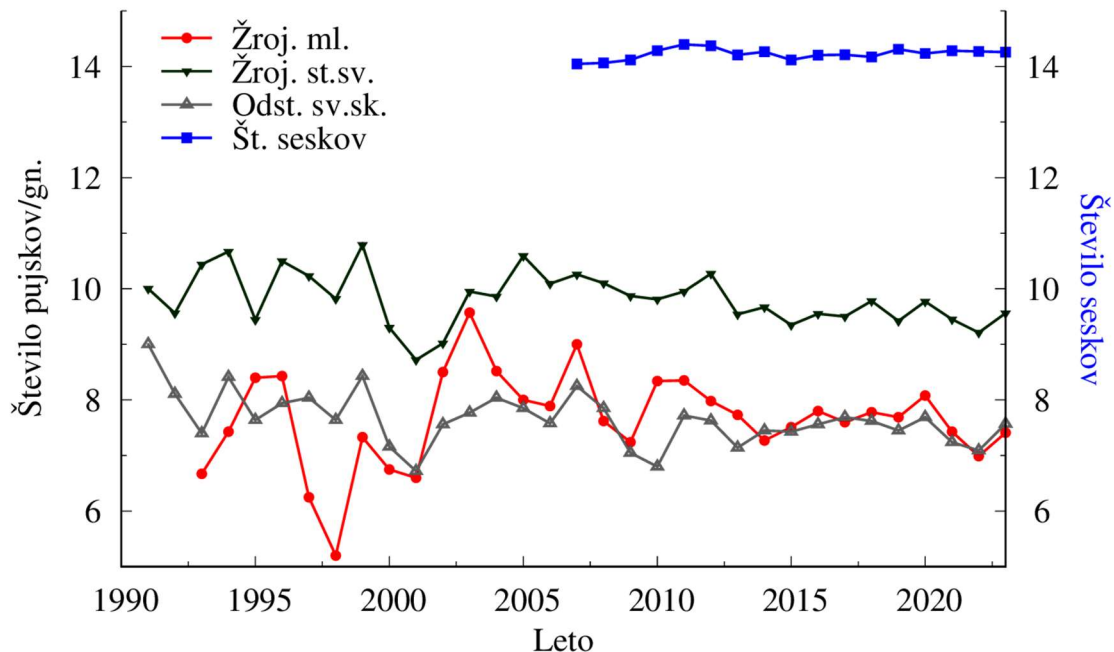
Reja prašičev je namenjena predvsem prireji mesa, pa tudi prireji kakovostnega podkožnega maščobnega tkiva, ki so osnova kakovostim tradicionalnim suhomesnatim izdelkom. Tako bi pričakovali, da se pri reji krškopoljskih prašičev sistematično spremlja rast in klavne lastnosti, a žal ni tako. Šele v zadnjem času rejce pri kakovosti mesa zanima genotip za gen *Ryr1*, gen, ki je povezan s sindromom maligne hipertermije (SMH). Pilotni projekt, v okviru katerega se je zbiralo podatke o klavnih lastnostih prašičev, zaklanih na kmetijah je bil zaključen. H gospodarnosti reje prašičev pa prispeva tudi plodnost, pri čemer je najbolj običajna mera gospodarnosti število odstavljenih pujskov na svinjo letno. Pri tem parametru reje krškopoljskih svinj praviloma ne blestijo, vendar posamične reje dokazujejo, da je možno dobre rezultate ob urejeni reji dosegati tudi s krškopoljskimi svinjami.

Plodnost krškopoljskih svinj spremljamo že preko 30 let, najstarejša zabeležena prasitev je iz decembra 1991. Do vključno leta 1994 je bilo skupno vsega 46 prasitev, medtem ko je po trenutnih podatkih v letu 2023 prasilo 128 mladic in 216 starih svinj, tako da je skupno zajetih 559 prasitev. Velikost gnezda – število živorojenih pujskov – je tako pri mladicah kot starih svinjah v primerjavi s predhodnimi leti podobna (slika 6). V zadnjih letih stare svinje prasijo v povprečju med 9,2 in 9,8 pujska na gnezdo, pri mladicah pa gnezdo šteje malo pod 8 živorojenih pujskov. Pred letom 2005 so bila nihanja v velikosti gnezda večja, najverjetnejša razloga za to sta manjše število svinj in pa novi, v prašičereji še neizkušeni rejci.

Svinje z nekaj nad 14 seski v povprečju (slika 6), kar je tudi praktično ves čas povprečje prešteti funkcionalnih seskov pri pujskih ob označitvi, praviloma ne bi smele imeti težav, da odredijo več pujskov do odstavitve, kot jih sedaj. Problem pa je, da pri gnezdih, ki so manjša, pujski ne sesajo na vseh seskih in posledično se vsi seski oz. enote mlečne žleze ne razvijejo. Število odstavljenih

¹ Število živali se zaradi zamika pri pošiljanju podatkov razlikuje od podatkov v Registru pasem

pujskov v gnezdu je v zadnjih letih malo med 7,1 in 7,6, so pa v zadnjih petih letih precej velike izgube pri pujskih do odstavitve, ki znašajo med 15 in 18 %. Posamični rejci rezultate pri plodnosti svojih svinj konstantno zelo presegajo povprečje, kar kaže na to, da so v rejah predvsem pri rejških opravilih, tehnologiji uhlevitve in prehrani še velike rezerve.



Slika 6: Velikost gnezda in število seskov pri pasmi krškopoljski prašič v kontroliranih rejah po letih (Žroj..ml. – živorojeni pujski pri mladnicah, Žroj. st.sv. – živorojeni pujski pri starih svinjah, Odst. sv.sk. – odstavljeni pujski pri svinjah skupaj)

TRADICIONALNE TEHNOLOGIJE REJE

Z izjemo dveh izvornih rej (dve izvorni reji sta rejo opustili) dolge tradicije reje krškopoljskih prašičev sedanji rejci nimajo. Nekaj je rejcev, ki so imeli predhodne izkušnje z rejo sodobnih prašičev, ali pa so prašiče redili njihovi starši, pri čemer se predvsem na Dolenjskem starši, še bolj pa stari starši spominjajo, kako so redili pasaste prašiče. Precej različna so tudi pojmovanja rejcev, kakšne so potrebe prašičev. Nekateri rejci niti ne upoštevajo zakonodaje glede minimalnih standardov. Marsikateri rejec se je pripravljen izobraževati za to, da bi svojim prašičem izboljšal pogoje v reji, so pa tudi rejci, ki »oni že vedo, kako s prašiči, saj že 40 let redijo«. Hkrati pa se hudujejo nad slabimi rezultati svojih svinj in razlagajo, »da so bile včasih svinje boljše«. Tako poleg genetske variabilnosti med živalmi obstaja tudi precejšnja pestrost rejcev. Med rejci jih je okrog 35 % ekoloških, blizu četrtnine jih redi prašiče tudi na prostem, pri čemer večina svinje pred pravitvijo uhlevi individualno, prasilišča pa niso vedno skladna z minimalnimi standardi. Med tistimi, ki redijo prašiče v hlevih, pa ima skoraj polovica vsaj za del prašičev urejene izpuste. Na splošno pa so reje krškopoljskih prašičev precej bolj ekstenzivne, kot so sicer sodobnih belih prašičev v Sloveniji, saj jim to omogoča višja cena, ki jo dosegajo krškopoljski prašiči, po drugi strani pa je to zahteva kupcev.

MOŽNOSTI PRIREJE NIŠNIH PROIZVODOV

Najpomembnejši in praviloma najenostavnejši način ohranjanja pasem je »in situ in vivo«, kar pomeni na mestu oz. v okolju, kjer so kmetijski živalski genski viri nastali in razvili svoje posebne lastnosti, še posebno pa je pri tem pomembno, da se pasma ohranja tudi v funkciji, kar pri krškopoljskih prašičih pomeni, da se jih redi za pester nabor tradicionalnih mesnih izdelkov.

Reja krškopoljskih prašičev je bila v preteklosti usmerjena v prirejo pujskov za prodajo. Reje so bile majhne in niso imele zadostnih površin, da bi lahko spitale prašiče. Kupljene pujske so kupci spitali za samooskrbo, zaželena je bila predvsem mast. Ko mast ni bila več zaželeni produkt pri prašičih, so postale živali te pasme manj iskane in cenjene. Pasma so ohranili le redki rejci, razvijala se je v izrazito skromnih pogojih in je dandanes povsem ekstenzivna.

Tudi v sedanjem času se večina prirejenih tekačev proda za pitanje po nekaj živali skupaj. V ta način reje je usmerjenih precejšen del rejcev. Za bolj stalno ponudbo – tako količinsko kot po kakovosti – izdelkov iz krškopoljskih prašičev na trgovinskih policah, v izbranih restavracijah in gostilnah ali na turističnih kmetijah pa bi bilo potrebno, da se vzpostavi več nekoliko večjih rej, ki bi svoje ali kupljene tekače spitale do primerne mase za zakol. Nekaj tovrstnih rej že obstaja, nekateri med njimi so se odločili tudi za dopolnilno dejavnost predelave na domu.

Praktično v vseh slovenskih regijah so tradicionalni suhomesnat izdelki iz prašičev, od pršuta in pancete na Krasu do tunke in prekmurske šunke v Prekmurju, pa vseh salam, klobas, vratovine, sušene slanine, zaseke in ocvirkov tudi v ostalih regijah. Vsi ti tradicionalni domači izdelki so za določen krog porabnikov še bolj zanimivi, če so narejeni iz krškopoljskega prašiča. Tudi za kranjsko klobaso nekateri trdijo, da bi morali biti iz krškopoljskega prašiča, kar je verjetno v preteklosti tudi držalo. Na Enoti za prašičerejo smo v okviru EIP 3011/2018/11 razvili metodo za preverjanje pasemske pripadnosti na osnovi genotipizacije.

EKOSISTEMSKE OCENE

Prašiči, tako kot vse vrste rejnih živali, predstavljajo sestavni del ekosistemov v kmetijstvu. Predvsem lokalno prilagojene pasme pomenijo višjo vrednost pri ekosistemskih storitvah v razvitem svetu, kjer je praktično povsod prisoten trend vračanja k naravi, poudarjanju pomena lokalno pridelane hrane in kratkih oskrbovalnih verig in kmetijstvo poleg primarne – pridelave hrane – dobiva nove vloge, kot so npr. turizem, vzdrževanje kulturne krajine in rekreacija. Krškopoljski prašič, kot edina ohranjena avtohtona pasma prašičev, ne more konkurirati komercialnim pitancem pri prireji svežega mesa za široko porabo. Je pa lahko toliko pomembnejši v okviru turistične ponudbe zaradi kakovost mesa in primernost za predelavo v suhomesnate izdelke. Odlikujejo ga tudi dobra prilagojenost na skromne razmere reje in prehrane ter sposobnost izkoriščanja voluminozne krme. Tako lahko poleg za prašiče običajnih oskrbovalnih storitev (hrana (meso, slanina), živalska gnojila, genetski viri (genetski material za rejo)), podpornih storitev (vzdrževanje rodovitnosti zemlje (kroženje snovi na kmetiji)) in uravnalnih storitev (recikliranje odpadkov, predelava hrane neuporabne za ljudi (predelava rastlinskih surovin)) izpostavimo tudi konzumacijo vegetacije pri reji na prostem. Prašiči, ki se pasejo na prostem, v Sloveniji niso prav

pogosti, zato predstavljajo zanimivost na eko in turističnih kmetijah, poleg gastronomskega užitka. V Posavskem muzeju Brežice je del etnološke razstave posvečen krškopoljskim prašičem skrbijo za ohranjanje lokalne in kulturne dediščine ter prenos znanja. V okviru projekta Črno belo bogastvo so skupaj z Društvom rejcev krškopoljskih prašičev in Občino Brežice med drugim pripravili strokovne podlage za oblikovanje raznovrstnih produktov in programov (od prehrane do spominkov), izobraževanje ponudnikov od reje do izdelka (rejcev, ponudnike kulinarike, zgodb, dediščine), oblikovali blagovno znamko – Krškopoljec kot tudi turistične produkte kot tudi izvedli različne kulinarčnih dogodkov in interaktivnih delavnice z namenom promocije pasme in ozaveščanja v družbi.

SKLEPI

Populacija krškopoljskega prašiča se je od leta 2003 precej povečala, saj obstaja precejšnje zanimanje za rejo, žal pa se v zadnjih letih trend obrača. Še vedno se nad pasmo navdušujejo novi rejci, žal pa v zadnjih letih nekoliko več rejcev rejo opusti. Pasma je še vedno ogrožena zaradi majhne velikosti populacije in posledično vse večje sorodnosti med živalmi.

V preteklosti je bila pasma geografsko ogrožena, ker so redile krškopoljske prašiče le štiri reje, ki so bile med sabo le malo oddaljene. Sedaj pa se krškopoljski prašiči redijo praktično po celi Sloveniji, največjo grožnjo pa zanje predstavlja – tako kot vse prašiče v Sloveniji – afriška prašičja kuga.

Najpomembnejši in praviloma najenostavnejši način ohranjanja pasme je »in situ in vivo«, kar pomeni na mestu oz. v okolju, kjer so kmetijski živalski genski viri nastali, razvili svoje posebne lastnosti in se prilagodili lokalnemu okolju, še posebno pa je pri tem pomembno, da se pasma ohranja tudi v funkciji. Pri tem pri pasmi krškopoljski prašič sodelujejo tako rejci kot stroka.

4.3 PASEMSKI STANDARDI

Naloga ni del programa 2023.

4.4 ŠTUDIJE PASEMSKIH ZNAČILNOSTI

Študije pasemskih značilnosti - Preučevanje genetskega sorodstva med bovško ovco in jezersko-solčavsko ovco

Pripravila:

Doc. dr. Mojca Simčič

Domen Drašler, dipl. inž. zoot.

Dušan Birtič, inž. kmet.

Polonca Zajc, dipl. inž. zoot.

Domžale, januar 2024

UVOD

Na podlagi pretekle genetske karakterizacije vseh pasem ovc v Sloveniji smo izračunali genomski koeficient sorodstva med vsemi vključenimi pasmami. Bovška ovca in jezersko-solčavska ovca naj bi imeli skupnega prednika v prvotni beli ovci vzhodnih Alp (zaupelschaf). Poleg tega sta si populaciji obeh pasem tudi geografsko blizu. Bovška ovca je danes namenjena prireji mleka, jezersko-solčavska pa prireji mesa. Obe pasmi bi si želeli še naprej ohranjati v izvornem tipu in namenu reje, zato smo želeli bolj podrobno proučiti sorodnost med obema pasmama in morebitno introgresijo.

MATERIAL IN METODE DELA

Vzorci ovc

Prvi korak je bil zbiranje vzorcev bovške ovce in jezersko-solčavske ovce iz severo-zahodnega dela Slovenije. Vzorce smo uporabili za genotipizacijo z večjim številom genetskih označevalcev. Za namen genetske karakterizacije smo med pridobljenimi vzorci izbrali 48 vzorcev jezersko-solčavske ovce in 47 vzorcev bovške ovce. Živali so izvirale iz različnih rej.

Genotipizacija

Vzorce smo genotipizirali z uporabo mikromrež (čipov) proizvajalca Illumina, ki vsebujejo 54.241 SNP-jev (polimorfizem posameznega nukleotida) oz. genetskih označevalcev, razporejenih po celotnem genomu ovce (Illumina, OvineSNP50 DNA Analysis Kit, <http://www.illumina.com>). Sledila je kontrola kakovosti rezultatov genotipizacije, kar pomeni, da smo izključili SNP-e, ki so bili glede na podatke o sorodnih živalih napačni, ki niso imeli znanega položaja na kromosomu, ki so imeli podatke pri manj kot 95 % živali, ki so imeli frekvenco manj pogostega alela manjšo od 0,025 % in tiste, ki niso bili v Hardy-Weinbergovem ravnotežju gledano znotraj pasme.

Genetske analize

SNP genotipom jezersko-solčavske ovce in bovške ovce smo dodali genotipe še ostalih slovenskih avtohtonih pasem ovc in genotipe različnih pasem ovc iz območja Alp, Balkanskega polotoka in Apeninskega polotoka, ki so geografsko blizu. Poleg tega smo v analizo dodali še divje sorodnike ovc in še nekaj svetovno znanih pasem ovc, ki so razširjene po svetu ter imajo veliko sposobnost za prirejo mleka, mesa ali volne in se jih je uporabljalo za oplemenjevanje lokalnih pasem. Vse pasme ovc in divjih populacij so bile genotipizirane z istim OvineSNP50 DNA čipom (Illumina). V raziskavo smo vključili skupno 47 pasem ovc in 5 divjih populacij. Podatki o genotipih tujih

pasem ovc in divjih populacij so bili dostopni v različnih repozitorijih kot priloga že objavljenim znanstvenim člankom (Kijas in sod., 2012, Ciani in sod., 2014, Ciani in sod., 2015, Ciani in sod., 2020).

Naredili smo preliminarne genetske analize s katerimi smo preverili genetsko sorodstvo in morebiten obseg introgresije med jezersko-solčavsko ovco in bovško ovco. Genetsko sorodstvo med vsemi osebki na ravni genoma je bilo ocenjeno kot UAR (Unified Additive Relationship) med živalmi, ki temelji na identičnosti po poreklu (IBD) med ustreznimi gametami (Powell in sod., 2010). Matriko UAR smo uporabili tudi za zmanjšanje sorodstvenih struktur znotraj populacij z izključitvijo zelo sorodnih živali v postopku oblikovanja optimiziranih setov podatkov po pasmi. Za raziskovanje genetskega sorodstva in migracijskih dogodkov (introgresije) med pasmami je bil s programom TREEMIX (Pickrell in Pritchard, 2012) izdelan dendrogram največje verjetnosti (maximum likelihood dendrogram). Pri tej analizi je bila kot izvorna skupina (outgrupa) uporabljena snežna ovca (00ONI) in dovoljeni dve migracijski poti.

REZULTATI

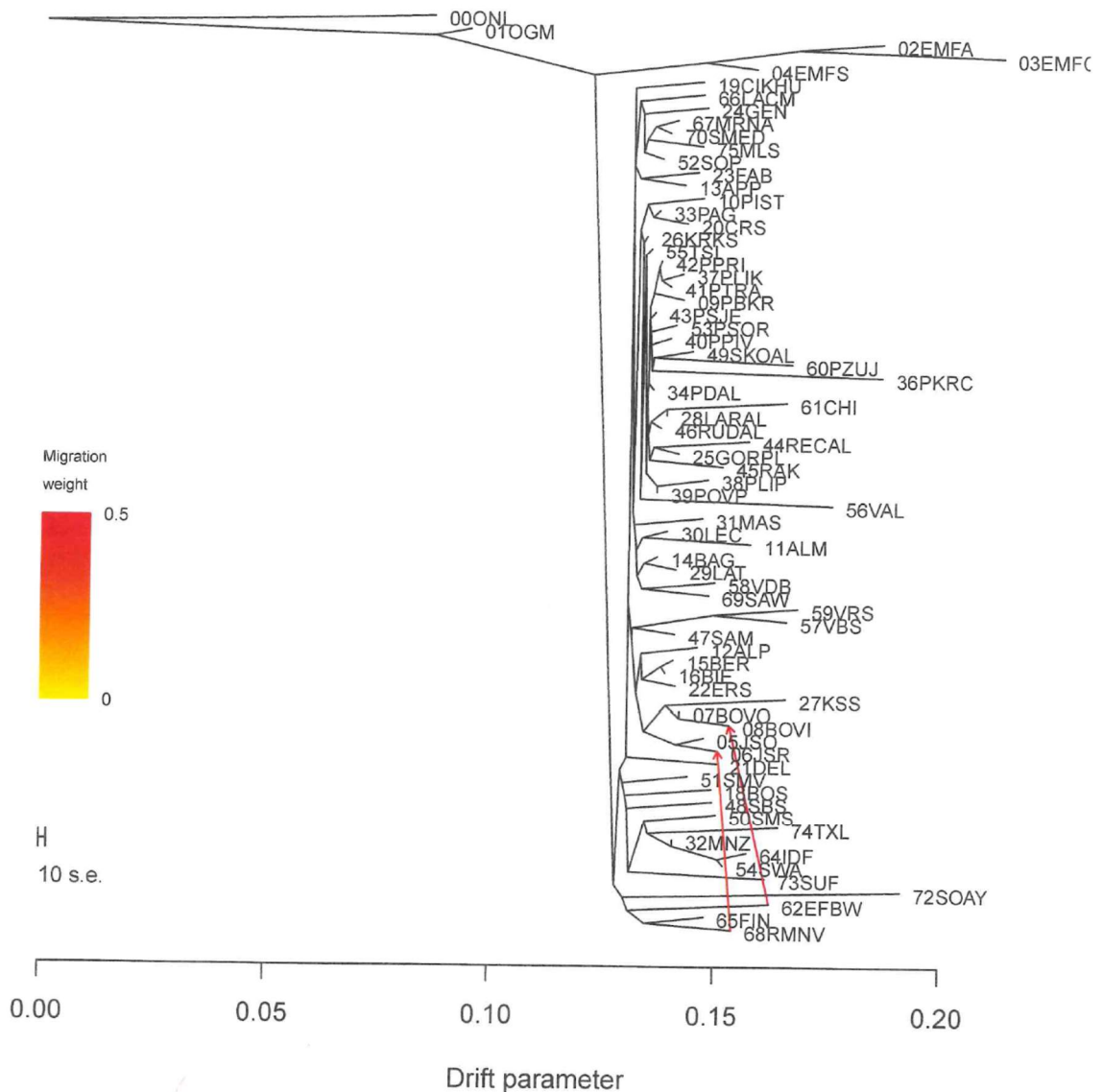
Genetsko sorodstvo in introgresija

Genetsko sorodstvo med vsemi osebki na ravni genoma je bilo ocenjeno kot UAR med živalmi, ki temelji na identičnosti po poreklu (IBD). V preglednici 1 prikazujemo povprečen koeficient inbridinga in koeficient IBD pri jezersko-solčavski in bovški ovci. Za primerjavo prikazujemo rezultate tudi za oplemenjeno jezersko-solčavsko in oplemenjeno bovško ovco. Vse štiri pasme so najmanj sorodne s snežno ovco, ki je divji sorodnik domačih pasem ovc in je bila v set podatkov vključena kot outgrupa. Jezersko-solčavska ovca je v povprečju najbolj sorodna (max IBD) z oplemenjeno jezersko-solčavsko ovco, ki je nastala iz dela populacije jezersko-solčavske ovce. Bovška ovca je v povprečju najbolj sorodna (max IBD) z krainer steinschaf, ki je populacija bovške ovce, ki je bila v preteklosti izvožena na Bavarsko v Nemčiji. Nadpovprečnega sorodstva med posameznimi živalmi bovške ovce in jezersko-solčavske ovce na osnovi uporabljenega seta podatkov nismo ugotovili.

Preglednica 1: Povprečen koeficient inbridinga in povprečen, minimalen in maksimalen koeficient IBD pri jezersko-solčavski in bovški ovci

Pasma	Koeficient inbridinga		IBD		IBD		IBD	
	Povprečje	SD	Povprečje	SD	Min	Pasma	Max	Pasma
Jezersko-solčavska ovca	0,0720	0,0218	0,1546	0,0465	-	Snežna ovca	0,0557	Oplemenjena jezersko-solčavska
Oplemenjena jezersko-solčavska ovca	0,0569	0,018	0,1558	0,0712	-	Snežna ovca	0,0813	Romanovska ovca
Bovška ovca	0,0753	0,0405	0,1038	0,0367	-	Snežna ovca	0,0732	Krainer steinschaf
Oplemenjena bovška ovca	0,0736	0,0296	0,2094	0,0781	-0,041	Snežna ovca	0,1509	Vzhodnofrizijska ovca

Filogenetsko drevo (maximum likelihood phylogenetic tree) narejeno z uporabo programa TreeMix je potrdilo dve migracijski poti (Slika 1). Prva migracijska pot prikazuje migracijo romanovske ovce (68RMNV) v oplemenjeno jezersko-solčavsko ovco (06JSR), druga migracijska pot pa prikazuje migracijo vzhodnofrizijske ovce (62EFBW) v oplemenjeno bovško ovco (08BOVI). Obe migraciji potrjujeta nastanek obeh pasem z oplemenjevanjem avtohtonih pasem s tujerodnimi pasmami, kar je zapisano tudi v rejskih programih (Cividini in sod., 2010, Komprej in sod., 2010). Na osnovi vključenih genotipov bovške ovce in jezersko-solčavske ovce nismo našli migracijskih poti, ki bi povezovali ti dve pasmi.



Slika 1: Maximum likelihood tree s programom TreeMix, ko sta bili dovoljeni dva migracijska dogodka

SKLEPI

Z bolj podrobno genetsko analizo sorodnosti med jezersko-solčavsko in bovško ovco smo ugotovili, da je jezersko-solčavska ovca v povprečju najbolj sorodna z oplemenjeno jezersko-solčavsko ovco. Bovška ovca je v povprečju najbolj sorodna z krainer steinschaf. Nadpovprečnega sorodstva med posameznimi živalmi bovške ovce in jezersko-solčavske ovce na osnovi uporabljenega seta podatkov nismo ugotovili. Filogenetsko drevo narejeno z uporabo programa TreeMix je potrdilo dve migracijski poti. Prva migracijska pot prikazuje migracijo romanovske ovce v oplemenjeno jezersko-solčavsko ovco, druga migracijska pot pa prikazuje migracijo

vzhodnofrizijske ovce v oplemenjeno bovško ovco. Na osnovi vključenih genotipov bovške ovce in jezersko-solčavske ovce nismo našli migracijskih poti, ki bi povezovali ti dve pasmi.

VIRI

Ciani E., Crepaldi P., Nicoloso L., Lasagna E., Sarti F.M., Moioli B., Napolitano F., Carta A., Usai G., D'Andrea M., Marletta D., Ciampolini R., Riggio V., Occidente M., Matassino D., Kompan D., Modesto P., Macciotta N., Ajmone-Marsan P., Pilla F. 2014. Genome-wide analysis of Italian sheep diversity reveals a strong geographic pattern and cryptic relationships between breeds. *Anim Genet*, 45: 256-266. <https://doi.org/10.1111/age.12106>

Ciani E., Lasagna E., D'Andrea M. in sod. 2015. Merino and Merino-derived sheep breeds: a genome-wide intercontinental study. *Genet Sel Evol* 47, 64. <https://doi.org/10.1186/s12711-015-0139-z>

Ciani E., Mastrangelo S., Da Silva, A. in sod. 2020. On the origin of European sheep as revealed by the diversity of the Balkan breeds and by optimizing population-genetic analysis tools. *Genet Sel Evol* 52, 25. <https://doi.org/10.1186/s12711-020-00545-7>

Cividini A., Birtič D., Bojkovski D., Čepon M., Drašler D., Gorjanc G., Kastelic M., Klopčič M., Kompan D., Komprej A., Krsnik J., Potočnik K., Simčič M., Zajc P., Žan M. Rejski program za oplemenjeno jezersko-solčavsko pasmo ovc. Domžale: Oddelek za zootehniko, BF: Zveza društev rejcev drobnice Slovenije, 2010.

Kijas JW, Lenstra JA, Hayes B, Boitard S, Porto Neto LR, in sod. 2012. Genome-Wide Analysis of the World's Sheep Breeds Reveals High Levels of Historic Mixture and Strong Recent Selection. *PLoS Biol* 10(2): e1001258. doi:10.1371/journal.pbio.1001258

Komprej A., Birtič D., Bojkovski D., Cividini A., Čepon M., Drašler D., Gorjanc G., Kastelic M., Klopčič M., Kompan D., Krsnik J., Potočnik K., Simčič M., Zajc P., Žan M. Rejski program za bovško pasmo ovc. Domžale: Oddelek za zootehniko, BF: Zveza društev rejcev drobnice Slovenije, 2010.

Pickrell J, Pritchard J. Inference of population splits and mixtures from genome-wide allele frequency data. *PLoS Genet*. 2012;8: e1002967

Powell JE, Visscher PM, Goddard ME. Reconciling the analysis of IBD and IBS in complex trait studies. *Nat Rev Genet*. 2010;11(11):800–5.

4.5 ZBIRANJE VZORCEV BIOLOŠKEGA MATERIALA

Pripravili:

Mag. Danijela Bojkovski

Doc. dr. Mojca Simčič

Doc. dr. Špela Malovrh

Izr. prof. Klemen Potočnik

Doc. dr. Dušan Terčič

Asist. Mojca Pančur, univ. dipl.

inž. zoot.

Polonca Zajc

Domen Drašler

Dušan Birtič

Gregor Šen

Marko Bizjak

Domžale, februar 2024

UVOD

V letu 2023 smo za namene ugotavljanja genetske strukture pasem na molekularno genetskem nivoju, za dopolnjevanje in preverjanje podatkov o poreklu živali in hkrati za namene shranjevanja v depozitoriju tkiv zbirali vzorce biološkega materiala bovške in oplemenjene jezersko-solčavske ovce (vsaj 96 vzorcev). Prav tako je bil dodatno zbran biološki material za naslednje pasme: slovenska grahasta kokoš (125 živali), 50 živali krškopoljskega prašiča, 10 živali cikastega goveda in 60 živali avtohtonih pasem konj.

MATERIAL IN METODE DE LA

Vzorce biološkega materiala smo zbirali na izbranih kmetijskih gospodarstvih v Sloveniji. Odvzem vzorca ušesnega tkiva smo opravili sami s pomočjo posebnih klešč, ki vzorec neposredno po odvzemu potisne v epruvetko s tekočim konzervansom.

Vzorci pasem ovc

V letu 2023 smo za zbrali 57 vzorcev ušesnega tkiva bovške ovce. Živali so izvirale iz osmih kmetij na širšem območju Bovca in bile tipične predstavnice pasme. Poleg tega smo zbrali 39 vzorcev ušesnega tkiva plemenskih ovnov jezersko-solčavske pasme, ki so bili vključeni v lastno preizkušnjo na testni postaji Logatec. Ovni so izvirali iz rej po Sloveniji, ki sodelujejo v rejskem programu za to pasmo. Vsi ovni so bili tudi fenotipsko tipični predstavniki pasme. Biološki vzorec predstavlja vzorec ušesnega tkiva.

Slovenska grahasta kokoš

Oktober meseca smo v jati slovenske grahaste kokoši, ki je bila uhlevljena na perutninski farmi Krumperk, odvzeli kri 125 živalim (60 petelinom in 65 kokošim). Vzorce krvi smo nato prepeljali v citogenetski laboratorij, iz vsakega vzorca odvzeli 10 µl krvi, ki nam je služila za izolacijo DNK, preostanek krvi iz vsakega vzorca smo odpipetirali v 2 ml označene krioviale in shranili v zamrzovalni skrinji pri temperaturi -80°C. Del izolirane DNK (96 vzorcev – 48 kokoši + 48 petelinov) smo poslali v tujino in je služil za genotipizacijo, preostali del DNK smo prav tako predstavili v označene krioviale in shranili v zamrzovalni skrinji pri temperaturi -80°C.

Krškopoljski prašič

Iz populacije krškopoljskega prašiča smo za namen zbiranja vzorcev biološkega materiala izbrali 50 živali, ki so bile rojene v zadnjih letih. Živali izvirajo iz kmetij po Sloveniji, kjer redijo to pasmo na tradicionalen način. Biološki vzorec predstavlja ušesno tkivo pobrano s posebnimi kleščami in konzervirano v posebni raztopini.

Cikasto govedo

Iz populacije cikastega goveda smo izbrali 10 plemenskih bikov, ki so bili licencirani za naravni pripust in jih je komisija predvidela kot potencialne plemenske bike za odvzem semena. Prav tako smo izbrali 77 plemenskih krav cikastega goveda, ki so bile odbrane kot bikovske matere v zadnjih letih. Poleg teh smo izbrali še 19 ženskih živali cikastega goveda, ki so tipične predstavnice pasme in bi lahko bile bikovske matere. Od vseh živali smo pobrali vzorec ušesnega tkiva s posebnimi kleščami. Bikovske matere so bile po izvoru iz različnih kmetij po Sloveniji.

Avtohtone pasme konj

Iz populacije avtohtonih pasem konj smo zbrali vzorce pri 22 živalih lipicanske pasme konj od tega 14 žrebcev in 8 kobil, pri posavskem konju smo vzorce zbrali od 3 kobil in pri slovenskem hladnokrvnem konju skupno 35 živali od tega 3 žrebci in 22 kobil.

REZULTATI

V letu 2023 smo torej zbrali biološki material od skupno 437 živali različnih vrst in pasem. Vzorce biološkega materiala smo zbrali za namene proučevanja lastnosti pasem na molekularno genetskem nivoju in za preverjanje zabeleženega porekla ter za trajno shranjevanje v depozitoriju tkiv.

4.6 GENETSKA KARAKTERIZACIJA

Bikovske matere cikastega goveda

Pripravili:
Doc. dr. Mojca Simčič
Matjaž Hribar

Domžale, februar 2024

V letu 2023 smo začeli s ponovitvijo genetske karakterizacije pri cikastem govedu, ker odbrane bikovske matere, od leta 2015 dalje še niso bile vključene v genetske analize. Medtem, ko se plemenske bike cikastega goveda vsako leto genotipizira z namenom odbire najbolj pasemsko ustreznih plemenskih bikov za osemenjevanje.

MATERIAL

V letu 2023 smo pobrali vzorce ušesnega tkiva vsem 77 aktivnim bikovskim materam v populaciji cikastega goveda (Preglednica 1). Bikovske matere redijo na območju celotne Slovenije, zato je bilo zbiranje vzorcev velik logističen zalogaj. Pri zbiranju vzorcev so nam pomagali kontrolorji iz območnih kmetijsko-gozdarskih zavodov in strokovni vodja rejskega programa za cikasto govedo. Poleg aktivnim bikovskim materam smo pobrali vzorce ušesnega tkiva še 19 potencialnim bikovskim materam. Skupno smo zbrali 96 vzorcev.

Preglednica 1: Seznam bikovskih mater cikaste pasme za leto 2023

	IME - ŠTEVILKA ROJSTVO POREKLO	REJEC NASLOV	STATUS BM Zap. telitev	v.v. v.k. d.t. o.p.	NAČRT PARJENJA
1.	JAGODA SI 93718525 Rojstvo: 27.02.2009 O: Srečko 852295 M: Cika SI 13325071	Bajde Sebastjan Studenca 1 1241 Kamnik	BM 2012	126 128 127 164	SANI 855263 MLIN 855272
2.	CVETKA SI 33711548 Rojstvo: 19.03.2009 O: Grintovc 852220 M: Tajči SI 13369253	Povodnik Damjan Podgorje ob Sevnici 12A 8292 Zabukovje	BM 2011	127 130 127 166	SANI 855263 MLIN 855272
3.	NARCISA SI 23763405 Rojstvo: 20.2.2010 O: Marin 852406 M:Novoletnica SI 93260297	Pogačnik Janez Prezrenje 14 4244 Podnart	BM 2012	124 126 125 166	PIKO 855094 SANI 855263
4.	MILI SI 73829397 Rojstvo: 15.04.2010 O: Smelt 852737 M: Meli SI 43405620	Starovasnik Sebastijan Podstudenc 7 1242 Stahovica	BM 2012	123 126 120 158	PIKO 855094 ROMI 854352
5.	ANTILA SI 03813492 Rojstvo: 25.04.2010 O: Marin 852406 M: Trobenta SI 43320389	Urh Janez Trebija 7 4224 Gorenja vas	BM 2012	125 128 124 168	PIKO 855094 ROMI 854352

6.	SNEŽKA SI 23502743 Rojstvo: 06.12.2010 O: Nano 852557 M: Vesevka SI 43459306	Podobnik Franc Zgornja Lipnica 1 4246 Kamna gorica	BM 2012	117 120 116 151	MLIN 855272 PIKO 855094
7.	MAJHNA SI 84039237 Rojstvo: 31.12.2011 O: Darwin 852744 M: Murka SI 83789908	Spruk Aleš Hrib pri Kamniku 9A 1241 Kamnik	BM 2014	115 117 119 162	MLIN 855272 PIKO 855094
8.	ULA SI 13967545 Rojstvo: 21.4.2011 O: Ekici 853002 M: Urška SI 63373086	Janez Smrtnik Spodnje Jezersko 14 4206 Zgornje Jezersko	BM 2016	122 125 119 165	SANI 855263 MLIN 855272
9.	LUČKA SI 84056043 Rojstvo: 31.12.2011 O: Nik 852559 M: ISKRA SI 43269507	Bojan Šturm Volarje 31 5220 Tolmin	BM 2016	128 130 132 184	MLIN 855277 BIL 854184
10.	SI 84150714 Rojstvo: 30.1.2012 O: Napoleon 852738 M: Cora SI 23753860	Krautberger Lenart Tolsti vrh P.R.-del 29 2390 Ravne na Koroškem	BM 2017	126 130 128 185	SANI 855263 MLIN 855272
11.	RUTA SI 34147841 Rojstvo: 22.1.2012 O: Ekici 853002 M: Robida SI 3374688	Matk Vida Mihaela Robanov kot 39 3335 Solčava	BM 2016	125 128 125 168	SANI 855263 PIKO 855094
12.	CIBORA SI 94048849 Rojstvo: 22.2.2012 O: Tom 851817 M: CVETA SI 33327497	Barbara Štimec Krkovo nad Faro 10 1336 Kostel	BM 2016	107 110 110 156	SANI 855263 ROMI 854352
13.	MERI SI 34047741 Rojstvo: 2.3.2012 O: Ris 853013 M: Murka SI 02932060	Boris Raztresen Rim 5 8341 Adlešiči	BM 2015	121 126 122 172	MLIN 855272 SANI 855263
14.	SI 64175238 Rojstvo: 16.6.2012 O: Pirh 853007 M: Perunika SI 93475903	Jurajevčič Ivanka Rosalnice 47 8330 Metlika	BM 2016	115 119 111 165	MLIN 855272 NINKO 854045
15.	SRNA SI 24222846 Rojstvo: 25.1.2013 O: Solčavski 853029 M: Mika SI 13058063	Oderlap Jure Podkraj pri Mežici 12 2393 Mežica	BM 2018	125 127 123 171	PIKO 855094 NINKO 85404
16.	RAŠKA SI 14222500 Rojstvo: 25.2.2013 O: Erazem 853214 M: Robida SI 83538520	Matej Čerin Svet Tomaž 9 4227 Selca	BM 2016	118 121 116 158	SANI 855263 MLIN 855272
17.	SI 14243901 Rojstvo: 1.3.2013 O: Ekici 853002 M: Ira SI 73916134	Vršnik Štefan Podolševa 23 3335 Solčava	BM 2018	123 127 121 173	SANI 855263 PIKO 855094
18.	PRINCESA SI 44285906 Rojstvo: 23.3.2013 O: Noe 853036 M: Planinka SI 43633822	Krivec Matej Logarska dolina 23 3335 Solčava	BM 2017	125 130 133 185	MLIN 855272 PIKO 855094
19.	FLORA SI 74256543 Rojstvo: 15.4.2013 O: Silvester 853015 M: Flora SI 33352561	Damjan Mišmaš Goljek 13 8210 Trebnje	BM 2016	115 118 105 150	SANI 854263 PIKO 855094
20.	SI 54235704 Rojstvo: 10.5.2013 O: Nik 852559 M: Mojca SI 03320950	Demšar Matevž Zapreval 3 4223 Poljane nad Škofjo Loko	BM 2018	122 125 120 172	PIKO 855094 GREN 854285
21.	SI 64247371 Rojstvo: 12.6.2013 O: Jonatan 853071 M: Jagoda SI 62982887	Slapnik Frančiška Rovt pod Menino 17 3341 Šmartno ob Dreti	BM 2018	125 131 128 178	MLIN 855272 SANI 855263

22.	SRNA SI 64079273 Rojstvo: 5.12.2013 O: Polde 853297 M: Snežka SI 23502743	Franci Podobnik Zgornja Lipnica 1 4246 Kamna Gorica	BM 2018	118 121 117 162	MLIN 855272 SANI 855263
23.	MANDARINA SI 44410500 Rojstvo: 20.2.2014 O: Nerc 853298 M: Mava SI 23740435	Šprajcer Bojana Vavpča vas 12 8333 Semič	BM 2017	117 121 116 161	MLIN 855272 PIKO 855094
24.	MALA SI 94334892 Rojstvo: 18.4.2014 O: Solčavski 853029 M: Majhna SI 73594064	Petek Klemen Rore 11 3342 Gornji grad	BM 2017	122 119 112 163	SANI 855263 PIKO 855094
25.	CIKLA SI 44280059 Rojstvo: 7.7.2014 O: Grom 853271 M: Cibora SI 94048849	Štimec Barbara Krkovo nad Faro 10 1336 Kostel	BM 2017	113 115 108 153	MLIN 855272 SAVO 855263
26.	MIŠA SI 24410492 Rojstvo: 25.2.2014 O: Mars 853414 M: Murka SI 03450909	Kovačič Janko Žigon 9a 3270 Laško	BM 2018	117 120 114 157	MLIN 855272 PIKO 855094
27.	SOČA SI 24462918 Rojstvo: 9.3.2014 O: Mrak 853076 M: Srna SI 54029530	Čevka Dominik Zakal 14 1242 Stahovica	BM 2018	125 128 121 171	SANI 855263 ROMI 854352
28.	CIKA SI 84462936 Rojstvo: 29.3.2014 O: Solčavski 853029 M: Gavtraža SI 83627015	Slapnik Marko Rovt pod Menino 37 3341 Šmartno ob Dreti	BM 2018	123 126 125 185	SANI 855263 PIKO 855094
29.	SI 74371622 Rojstvo: 17.4.2014 O: Stol 853210 M: Šmarna SI 53532170	Pazlar Marko Mlinska cesta 13 4260 Bled	BM 2018	124 127 123 173	SANI 855263 MLIN 855272
30.	SI 44465854 Rojstvo: 30.4.2014 O: Nato 853031 M: Srna SI 53192042	Matk Vida Mihaela Robanov kot 39 3335 Solčava	BM 2019	118 121 118 162	PIKO 855094 MLIN 855094
31.	DEVALA SI 04468552 Rojstvo: 19.5.2014 O: Solčavski 853029 M: Jagoda SI 73592921	Kemperl Janez Županje njive 21 1242 Stahovica	BM 2018	121 124 119 178	SANI 855263 PIKO 855094
32.	SI 94411049 Rojstvo: 27.5.2014 O: Sest 853072 M: Pisana SI 03812116	Veselič Peter Paka pri Predgradu 1 8342 Stari trg ob Kolpi	BM 2022	121 124 119 178	SANI 855263 NINKO 854045
33.	SI 34387047 Rojstvo: 27.6.2014 O: Rudolf 853293 M: SI 33531906	Premru Miha Jenkova ulica 16 6230 Postojna	BM 2019	124 127 125 177	SANI 855263 MLIN 855272
34.	SI 54385706 Rojstvo: 14.7.2014 O: Stol 853210 M: Srna SI 13524854	Kenda Marko Bača pri Podbrdu 14 5243 Podbrdo	BM 2018	120 124 117 166	MLIN 855272 SANI 855263
35.	PLANINKA SI 04280060 Rojstvo: 31.7.2017 O: Grom 853271 M: Punči SI 33520092	Štimec Barbara Krkovo nad faro 10 1336 Kostel	BM 2018	116 118 114 169	SANI 855263 MLIN 855272
36.	AJKA SI 64383617 Rojstvo: 16.12.2014 O: Gallileo 852221 M: Ajda SI 53091556	Cencelj Anica Jeronim 50 3305 Vransko	BM 2018	127 130 123 171	SANI 855263 MLIN 855272
37.	SI 94536984 Rojstvo: 10.1.2015 O: Sest 853072 M: Zvonka SI 83715956	Štefančič Blaž Fara 2a 1336 Kostel	BM 2020	115 118 119 155	PIKO 855094 NINKO 854045

38.	RESKA SI 04587233 Rojstvo: 1.2.2015 O: Mario 853290 M: Roža SI 53984326	Šturm Bojan Volarje 31 6220 Tolmin	BM 2019	124 127 124 178	SANI 855263 ROMI 854352
39.	MARINKA SI 94488881 Rojstvo: 9.2.2015 O: Dino 853413 M: Mavra SI 93976404	Kreže Jože Podkraj 33 1430 Hrastnik	BM 2021	118 120 122 170	MLIN 588272 SANI 855263
40.	RESA SI 14573882 Rojstvo: 15.4.2015 O: Mrk 853474 M: SI 44118868	Sitar Simona Volčji Potok 35a 1236 Radomlje	BM 2019	124 127 120 175	SANI 855263 PIKO 855094
41.	GENOVEFA SI 64585785 Rojstvo: 27.4.2015 O: Muri 853746 M: Gora SI 44335513	Košir Karničar Marijana Zgornje Jezersko 104 4206 Zgornje Jezersko	BM 2019	121 125 121 173	SANI 855263 SAVO 853820
42.	SI 64551973 Rojstvo: 23.6.2015 O: Dunaj 853739 M: SI 94247316	Kalister Boštjan Knežak 114 6253 Knežak	BM 2018	120 123 118 173	NINKO 854045 NORD 853853
43.	TIA SI 04374299 Rojstvo: 2.10.2015 O: Doni 853506 M: SI 94128240	Kosovelj Mitja Zagrajec 1 6223 Komen	BM 2020	122 125 120 169	MLIN 855272 NINKO 854045
44.	SI 84707299 Rojstvo: 17.10.2015 O: Mrak 853076 M: Sora SI 541903328	Sluga Jurij Razbor 12 3222 Razbor	BM 2019	127 132 128 180	NINKO 854045 GREN 854285
45.	SPELA SI 74735037 Rojstvo: 30.11.2015 O: Navtik 853268 M: Robida SI 84407607	Burja Marjan Potok v Črni 6a 1242 Stahovica	BM 2019	126 129 124 181	MLIN 855272 PIKO 855094
46.	LIZA SI 34515125 Rojstvo: 18.12.2015 O: Mario 853290 M: Lina SI 43880498	Šturm Bojan Volarje 31 5220 Tolmin	BM 2020	126 129 130 176	MLIN 855272 BIL 854184
47.	SAVA SI 44590808 Rojstvo: 5.3.2016 O: Savo 853820 M: Mandarina SI 44410500	Selič Magdalena Leskovca 3a 3270 laško	BM 2019	117 120 117 163	PIKO 855094 GREN 854285
48.	DORA SI 84775207 Rojstvo: 10.3.2016 O: Net 853522 M: Detala SI 83392971	Kosovelj Mitja Zagrajec 1 6223 Komen	BM 2019	122 125 123 172	MLIN 855272 GRBAC 853847
49.	SI 84745877 Rojstvo: 22.3.2016 O: Nikodem 853535 M: Mavra SI 73479332	Smolej Miha Planina pod Golico 4a 4270 Jesenice	BM 2019	119 123 120 168	SANI 855263 MLIN 855272
50.	MALA SI 84784669 Rojstvo: 24.4.2016 O: Marč 853508 M: Rdeška SI 63064805	VF UL, Ljubljana Gerbičeva ulica 60 1000 Ljubljana	BM 2020	125 128 127 179	PIKO 855094 NINKO 854045
51.	SI 04751375 Rojstvo: 25.4.2016 O: Same 853868 M: Sisi SI 64388021	Mohorič srečko Čekovnik 10b 5280 Idrija	BM 2019	117 120 116 164	PIKO 855094 ROMI 854352
52.	SI 54775413 Rojstvo: 26.4.2016 O: Fram 853296 M: Detala SI 04468552	Slapnik Jure Rovt pod Menino 37 3341 Šmartno ob Dreti	BM 2020	118 121 119 168	SANI 855263 NINKO 854045
53.	KRKA SI 24620763 Rojstvo: 21.6.2016 O: Grbac 853847 M: Kaja SI 33374509	Štimec Barbara Krkovo nad Faro 10 1336 Kostel	BM 2021	124 127 122 178	MLIN 855272 PIKO 855094

54.	SI 9477844 Rojstvo: 27.6.2016 O: Rudolf 853293 M: Kresnička SI 24230355	Tonin Mali Marko Bela Peč 2 1241 Kamnik	BM 2020	122 124 119 162	PIKO 855094 SANI 855263
55.	CUKII SI 54662438 Rojstvo: 27.6.2016 O: Sever 853529 M: Cikla SI 44280059	Štimec Barbara Krkovo nad Faro 10 1336 Kostel	BM 2020	121 124 122 169	MLIN 855272 SAVO 853820
56.	SI 64850014 Rojstvo: 1.10.2016 O: Solčavski 853029 M: Paula SI 64100326	Kemperl Jerneja Podsreda 22 3257 Podsreda	BM 2020	122 125 117 169	PIKO 855094 GREN 854285
57.	CINDA SI 64837783 Rojstvo: 24.11.2016 O: Nego 853081 M: Tajči SI 93631172	Emeršič Janez Veliki Okič 52 2285 Leskovec	BM 2020	125 127 127 175	PIKO 855094 SANI 855263
58.	SI 74852503 Rojstvo: 12.12.2016 O: Solkan 853889 M: Majhna SI 03075739	Kožar Marija Podjelje 7 4267 Srednja vas v Bohinju	BM 2020	124 126 124 173	PIKO 855094 NINKO 854055
59.	SI 64933920 Rojstvo: 17.2.2017 O: Miro 854015 M: Meri SI 34047741	Olga Pirš Zgornji Tuhinj 9 1219 Laze v Tuhinju	BM 2020	126 129 121 178	SANI 855263 MLIN 855272
60.	ŠKRLATICA SI 44585811 Rojstvo: 22.3.2017 O: Sneg 853500 M: Šija SI 34310717	Košir Karničar Marijana Zgornje Jezersko 104 4206 Zgornje Jezersko	BM 2021	118 122 122 171	SANI 855263 ROMI 854352
61.	SI 84854346 Rojstvo: 27.3.2017 O: Nikodem 853535 M: SI 04110046	Noč Alojzij Javorniški Rovt 9 4270 Jesenice	BM 2020	115 118 113 159	PIKO 855094 MLIN 855272
62.	SI 54669167 Rojstvo: 1.5.2017 O: Nord 853525 M: Sotla SI 73917496	Meglen Vida Sv. Vrh 10 8230 Mokronog	BM 2021	124 127 123 172	PIKO 855263 ROMI 854352
63.	SI 14659526 Rojstvo: 10.5.2017 O: Nikodem 853535 M: SI 84081179	Pazlar Marko Mlinska cesta 13 4260 Bled	BM 2021	121 124 124 174	MLIN 855272 GREN 854285
64.	SI 05000641 Rojstvo: 28.6.2017 O: Fram 853296 M: Pisana SI 74517594	Uršič Milan Godič 1a 1242 Stahovica	PBM 2021	125 128 125 183	SANI 855263 MLIN 855272
65.	JERA SI 24751012 Rojstvo: 5.11.2017 O: Nord 853525 M: Jelka	Hvala Andrej Podmelec 49 5216 Most na Soči	BM 2021	124 128 127 180	PIKO 855272 SANI 855263
66.	MICA SI 94751015 Rojstvo: 28.11.2017 O: Erazem 854080 M: Murka SI 14440029	Šturm Bojan Volarje 31 5220 Tolmin	BM 2021	125 128 127 174	SANI 855263 MLIN 855272
67.	SI 04966490 Rojstvo: 6.3.2018 O: Nobel 854047 M: Šmarnica SI 13972707	Kuhar Andrej Klemenčevo 4 1242 Stahovica	BM 2022	126 129 127 179	SANI 855263 MLIN 855272
68.	SI 74929517 Rojstvo: 15.4.2018 O: Nedo 853853 M: Etna SI 94041110	Mrak Janez Studenčice 49 1215 Medvode	BM 2021	118 122 117 165	PIKO 855272 TMLIN 855272
69.	SI 55095879 Rojstvo: 11.5.2018 O: Nord 853525 M: Prima SI 64291026	Ažman Franc Dolenci 91 9204 Šalovci	BM 2022	129 129 129 186	PIKO 855094 SANI 855263

70.	MURA SI 54612426 Rojstvo: 1.8.2018 O: Savo 853820 M: SI 34757165	Kršinar Žiga Topol pri Medvodah 5a 1215 Medvode	BM 2023	121 124 121 168	PIKO 855094 GRBAC 853847
71.	SI 05015322 Rojstvo: 20.11.2018 O: Sod 853796 M: SI 84464103	Dimic Anamarija Šembije 37 6253 Knežak	BM 2022	121 124 120 173	GREN 854285 ROMI 854352
	SI 15171672 Rojstvo: 28.2.2019 O: Sturm 854294 M: Uška SI 43192160	Karničar Košir Marijana Zgornje Jezersko 104 4206 Zgornje Jezersko	PBM 2023	125 128 126 181	PIKO 855094 SANI 855263
72.	ELA SI 75120292 Rojstvo: 25.3.2019 O: Nedo 853853 M: ELI SI 43974641	Mrak Janez Studenčice 49 1215 Medvode	BM 2022	121 121 118 167	MLIN 855272 SANI 855263
73.	SI 15284011 Rojstvo: 30.5.2019 O: Neh 854245 M: SI 04247030	Krivanog Feliks Kozjak 55 2382 Mislinja	PBM 2023	118 120 123 169	MLIN 855272 NINKO 854045
74.	CILKA SI 25281127 Rojstvo: 17.9.2019 O: Nos 854297 M: Smokva SI 64464040	Kosovelj Mitja Zagrajec 10 6223 Komen	BM 2023	122 125 125 178	SANI 588263 MLIN 855272
75.	SI 75291176 Rojstvo: 1.3.2020 O: Sonar 854088 M: SI 44363484	Staniša Robi Drganja vas 7a 8351 Straža	BM 2023	123 125 123 178	MLIM 855263 PIKO 855094
76.	SI 55321440 Rojstvo: 31.3.2020 O: Bil 854184 M: Eli SI 43976641	Pokeržnik Miran Janževski vrh 54b 2363 Podvelka	BM 2023	124 126 130 191	SANI 855263 PIKO 855094
77.	SI 35311773 Rojstvo: 28.6.2020 O: Sani 854725 M: SI 04856157	Smolej Miha Planina pod Golico 4a 4270 Jesenice	PBM 2023	117 120 115 151	MLIN 855272 SANI 855263

METODE

Vzorci smo poslali na genotipizacijo z večjim številom genetskih označevalcev (SNP), da bi v naslednjem letu preverili strukturo populacije, genomski koeficient sorodstva med plemenskimi biki in bikovskimi materami ter genomski koeficient inbridinga za vsako žival. Prav tako bomo preverili morebitno introgresijo drugih pasem v populaciji bikovskih mater cikastega goveda.

Genetska karakterizacija avtohtonih pasem konj

Pripravili:
izr. prof. dr. Klemen Potočnik
dr. Barbara Luštrek
dr. Martin Šimon
dr. Sanja Bogičević

Domžale, februar 2024

UVOD

V okviru Javne službe nalog genske banke v živinoreji smo v zadnjih treh letih genotipizirali 349 konj, ki so v večini predstavniki slovenskih avtohtonih pasem konj. Z namenom karakterizacije teh pasem smo analizirali rodovniške in genomske podatke ter preverili genetsko strukturo vzorčene populacije. V genomske analize smo poleg slovenskih avtohtonih pasem konj (lipicanski konj, slovenski posavski konj, slovenski hladnokrvni konj) za primerjavo vključili tudi predstavnike pasem hrvaški posavec, južno nemški hladnokrvni konj, quarter horse ter križanca med slovenskim in južno nemškim hladnokrvnim konjem.

GENETSKA RAZNOLIKOST

Genetska raznolikost je definirana kot niz razlik med vrstami živali, pasmami znotraj vrste in posamezniki znotraj pasme, ki so na genetskem nivoju (deoksiribonukleinska kislina; DNK) prisotne pri posameznikih in posledično praviloma tudi opazne na fenotipskem nivoju. Genetska raznolikost omogoča selekcijo (izboljšanje lastnosti) in prilagoditev populacij na spreminjajoče se okoljske razmere (Oldenbroek, 2007; Ellegren in Galtier, 2016).

Genetska raznolikost med pasmami in znotraj pasem je ključna za izvajanje in uspešnost selekcije ter rejskih programov pri domačih živalih. Velika genetska raznolikost med pasmami omogoča izbiro pasme, ki najbolje ustreza namenu uporabe. Rejske organizacije določijo rejske cilje za lastnosti, ki jih želijo izboljšati pri živalih določene pasme, vključene v rejski program. Tudi učinek selekcije je odvisen od genetske raznolikosti; večja kot je genetska raznolikost, večji je možen učinek selekcije in posledično učinkovitost rejskega programa (Oldenbroek, 2007, Biscarini in sod., 2015).

Pri avtohtonih pasmah, kjer se najpogosteje soočamo z majhnimi populacijami, praviloma je reja teh pasem manj upravičena z vidika gospodarnosti. Omejena je možnost pri selekciji, saj intenzivnost selekcije zmanjšuje majhno število žrebet. Pri teh pasmah je ključni cilj ohranjanje genetske pestrosti in značilnosti pasme. kar .

Fenotipske razlike med živalmi, populacijami in vrstami so posledica vplivov okolja in variacij v zaporedju osnovnih gradnikov DNK - nukleotidov. Te variacije so lahko posledica točkovnih mutacij, ki se odražajo v zamenjavi posameznega nukleotida. Tovrstna mutacija se imenuje polimorfizem posameznega nukleotida (angl: single nucleotide polymorphism; SNP), pri kateri gre za zamenjavo ene gradbene enote za drugo na točno določenem mestu DNK zaporedja. Posledica je polimorfnost oz. pojavnost različnih oblik posameznega nukleotida na istem mestu DNK. SNP so najbolj preprosta in hkrati najbolj pogosta oblika genetskega polimorfizma, variabilnost DNK zaporedja pa povzročajo tudi druge oblike mutacij kot so insercije, delecije, duplikacije ali inverzije DNK fragmentov, itd.. Vpliv mutacije je odvisen od regije DNK kjer se le-ta nahaja (Edwards in sod., 2007; Lodish in sod., 2000).

Velja, da je večina SNP evolucijsko nevtralna, kar pomeni, da ni podvržena naravni selekciji. Frekvenca SNP v populaciji je tako odvisna od njihovega pojavljanja in izvajanja selekcije v populaciji, predvsem pa od naključnega genetskega zdrsa. Slednji je poleg naravne selekcije, mutacij, genetskih migracij in načrtnega parjenja ena izmed glavnih sil razvojnih sprememb. Predstavlja naključne spremembe frekvenc alelov zaradi procesa naključnega t.i. Mendelskega vzorčenja, ki se dogaja pri prenosu genov iz staršev na potomce in privede do zmanjšanja heterozigotnosti v populaciji. Učinek genetskega zdrsa je zmanjšanje genetske raznolikosti znotraj pasem in povečanje genetske raznolikosti med pasmami. Mendelsko vzorčenje pa

označuje dejavnik naključnosti pri rekombinaciji in naključnosti pri izbiri dedovanega kromosoma iz homolognega para, katerega posledica je edinstvena izvornost genetske strukture vsake spolne celice posameznika. Genetski zdrs sčasoma privede do vse večjih genetskih razlik med dvema izoliranimi pod-populacijama, ki izvirata iz iste skupne populacije. Povezan je z velikostjo populacije (manjša populacija, večji genetski zdrs) in inbridomom v populaciji (večja stopnja inbridoma, večji genetski zdrs) (Oldenbroek, 2007; Falconer in Mackay, 1996; Edwards in sod., 2007).

Cenovno dostopna analiza DNK na osnovi SNP označevalcev (genotipizacija) omogoča presojo genetske raznolikosti na podlagi genomske informacije (genotipa). Ta način omogoča zanesljiv in podroben prikaz dejanske genetske strukture posamezne živali in s tem omogoča natančno določanje genetske raznolikosti tako med živalmi. Posledično je mogoče analizirati genetske razlike med pasmami ali populacijami.

DEFINICIJA PASME

Populacija je v genetskem smislu opisana kot skupina posameznikov, ki si deli skupni nabor genov. Velja, da so posamezniki v populaciji bolj sorodni med sabo kot posamezniki med populacijami. Populacija se lahko deli na pod-populacije (Falconer in Mackay, 1996). Pasma lahko definiramo kot pod-populacije znotraj populacije posamezne vrste domačih živali.

Definicije pasme so raznolike. FAO (2012) navaja široko definicijo pasme, ki pravi, da je pasma specifična skupina domačih živali, s prepoznavnimi in določljivimi lastnostmi zunanosti, po katerih jo je moč ločiti od ostalih, podobnih, skupin iste vrste. Značilnost pasme je reprodukcijska izolacija, ki traja več generacij in omejuje parjenje z osebki izven populacije te pasme. Posledica take izolacije je, da pripadniki iste pasme posedujejo značilno specifični izgled in lastnosti (FAO, 1992). Lush (1994) definira pasmo iz stališča rejcev, kot skupino domačih živali, ki je bila glede na namen uporabe v soglasju rejcev določena za pasmo.

Pri domačih vrstah živali so se pasme oblikovale relativno nedavno. Perspektivnost pasme je v veliki meri odvisna od njene gospodarnosti oz. ekonomske upravičenosti reje v danem živinorejskem sistemu. To pomeni, da imajo spremembe živinorejskih sistemov velik vpliv na uporabo in ohranjanje pasem. V zadnjih desetletjih smo pričali povečani proizvodnosti živali na globalnem nivoju, ki je posledica hitro razvijajočega živinorejskega sektorja kot posledice intenzifikacije živinorejskega sistema. Genetski vir tega sistema pa predstavlja zelo omejeno število pasem in linij živali, večinoma razvitih in nadzorovanih s strani majhnega števila mednarodnih rejskih podjetij. To ima za posledico splošno zmanjšano rabo živali številnih pasem in kontinuirano izključevanje teh pasem iz prehranske verige (Oldenbroek, 2006).

FAO (2011) navaja, da medsebojna genetska raznolikost pasem prispeva le manjši delež skupne genetske raznolikosti določene vrste živali. Velja, da so pasme, ki so geografsko manj oddaljene, običajno bolj sorodne in s tem manj genetsko različne. Pri jasno definiranih pasmah, z izvirnimi in cenjenimi lastnostmi, pa je stopnja parjenja v sorodstvu običajno visoka in genetska variabilnost še manjša (FAO, 2011).

KARAKTERIZACIJA PASEM

Karakterizacija pasem je orodje za zagotavljanje podatkov, ki služijo za upravljanje z živalskimi genetskimi viri oz. populacijami pasem. Ločimo fenotipsko in genetsko karakterizacijo živalskih genetskih virov, med katerima danes prevladuje slednja. Genetska

karakterizacija (FAO, 2011) dopolnjuje fenotipsko karakterizacijo, saj razkriva genetsko osnovo fenotipa, vzorce dedovanja med generacijami, genetsko strukturo in variabilnost pasme ter povezave med pasmami. Uporabna je pri določanju genetske zgodovine pasme, kot tudi pri določanju ali razlikovanju pasem pri različno poimenovanih, ločenih pasemskih populacijah ali t.i. čezmejnih pasmah, ki so genetsko zelo podobne. Genetska karakterizacija lahko z ocenjevanjem genetske variabilnosti pasme pripomore k določanju potenciala pasme za genetski napredek. Velja namreč, da je skupna genetska raznolikost (to je raznolikost na nivoju celotne DNK, tudi tistih mest ali lokusov, ki ne določajo lastnosti) proporcionalna raznolikosti tistih lokusov, ki določajo lastnosti. Pri monogenetskih lastnostih, ki jih določa en ali majhno število lokusov, genetska karakterizacija omogoča določitev prisotnosti in frekvence zaželenih alelov. Genetska karakterizacija lahko potrdi genetske posebnosti pasme, določene pri fenotipski karakterizaciji. Skupaj prikazujeta prilagodljivost pasme in biološke osnove specifičnih pasemskih značilnosti.

Genetska karakterizacija pasem je tudi osnova za postopno uvedbo genomske selekcije pri konjih. Uporaba genomskih informacij pri selekciji konj sicer še ni v široki praksi, zlasti to velja za kvantitativne lastnosti, kjer je za referenčno populacijo potrebno genetopizirati veliko število živali z zanesljivimi fenotipskimi podatki. Pri genomski selekciji pa imamo še druge možnosti, ki zlasti pri ohranjanju variabilnosti (posebnosti) pasem postajajo vse bolj zanimive. Uporabo genomskih informacij pri izvajanju selekcije lahko delimo na 3 nivoje:

1. Preverjanje/potrjevanje/raziskovanje porekla, izračun koeficientov sorodstva med živalmi in inbridinga glede na funkcionalnost genov (kar je bistveno zanesljivejše, kot ob uporabi rodovniških podatkov)
2. Monogenetske lastnosti, del katerih so tudi t.i. dedne napake, so lastnosti na katere vpliva malo število genov (majhen del genskega zapisa). Selekcija na te lastnosti se izvaja glede na rejski program v smeri zmanjševanja neželenih alelov in povečevanja frekvence zaželenih alelov. Praviloma se na podlagi teh informacij določi že primerne žrebce za posamezno kobilo in izračuna verjetnost, da bo žrebe prenašalec, nosilec ali prost določenega alela.
3. Kvantitativne lastnosti so tiste na katere vpliva večje število genov. Posledično je vpliv genov na določeno lastnost zahtevnejše oceniti. Za te primere potrebujemo t.i. referenčno populacijo (imenujemo jo tudi trening populacija). V njej so živali, ki imajo izmerjene lastnosti, ki nas zanimajo in so genotipizirane.

OPIS PASEM KONJ

Posavski konj

Posavski konj ima v Sloveniji status avtohtone pasme. Po tipu spada med manjše hladnokrvne konje. Izvira iz področja Posavja. Rejci so te konje bolj ali manj načrtovano oplemenjevali (melioracijsko križanje) s konji različnih, večinoma hladnokrvnih pasem. Od sredine 20. stoletja dalje so na oblikovanje posavskega konja vplivali predvsem konji tipa belgijski križanec. Ime pasme se nanaša na izvorno slovensko rejsko področje – Posavje (Brežice, Krško, Sevnica). V začetku devetdesetih let prejšnjega stoletja so politične razmere botrovale, da je meddržavna meja razdelila izvorno rejsko področje. Rodovniška knjiga za posavskega konja se, na pobudo rejcev, vodi od leta 1993 dalje. Izvorno rodovniško knjigo vodita Slovenija in Hrvaška, kot glavni rejski področji pasme posavski konj. Danes rejsko območje posavskega

konja ni več omejeno samo na njegovo izvorno območje, ampak se pasma širi po vsej Sloveniji. Tudi na Hrvaškem se je ta pasma razširila izven izvornega področja.

Posavski konj je manjšega okvirja z globokim in širokim trupom. Velja za hladnokrvo pasmo konj z zelo močnim kalibrom (razmerje med širino in globino trupa ter višino vihra). Za posavskega konja je značilna majhna in ozka glava, srednje dolg vrat, razmeroma kratek hrbet, širok križ, globoke prsi in kratke ter čvrste noge, ki imajo precej velika in močna kopita. Pritlehnne dele nog pokriva zaščitna dlaka. Pri posavskem konju je močno izražen spolni dimorfizem. Žrebci in kastrati so z višino vihra med 145 in 152 cm opazno višji od kobil (od 135 do 148 cm) (Javna služba...v živinoreji, 2014).

Pasma posavski konj se je izoblikovala v težjih pogojih preživetja v naravnemu okolju. Posledično so razvili ter vse do danes obdržali pozitivne lastnosti, kot so čvrsta konstitucija, vzdržljivost, odpornost na bolezni, mrčes in neugodne vremenske razmere, zgodnja spolna zrelost in dobra plodnost, miren temperament in dobrohoten značaj. Zanje je značilno tudi prilagodljivost skromnim razmeram ter dobro izkoriščanje voluminozne krme (tudi slabše hranilne vrednosti). Odlikujejo jih tudi dobre pitovne in klavne lastnosti (Javna služba...v živinoreji, 2014).

Posavski konj velja za lažje do srednje težkega, okretnega delovnega konja. Ker velja manj zahtevnega konja z vidika šolanja, je uporaben tudi za hipoterapijo ali druge terapevtske aktivnosti s pomočjo konj. Kljub vse manjši uporabi delovnih konj, kmetje posavskega konja ponekod še vedno s pridom uporabljajo pri delu na polju, učinkovito pomoč predstavlja tudi pri delu v gozdu. Zaradi kratkega in močnega trupa je primeren kot tovorni konj, uporablja pa se tudi za vsa dela in prevoz v vpregi ter tudi kot nezahteven rekreativni jahalni konj (Javna služba...v živinoreji, 2014).

Hrvaški posavec

Hrvaški posavec je izvorna pasma konj, ki je nastala na območju hrvaške Posavine z nenadzorovanim križanjem kobil slavonskega posavskega konja in drugih lokalnih kobil neznanega izvora, najprej s toplokrvnimi (arabec, lipicanec, nonius, angleški polnokrvni) in kasneje s hladnokrvnimi (brabantski, ardenski, preseronski in noriški) žrebci (Ministarstvo poljoprivrede, 2020).

Narod mu pravi tudi posavski konj, posavski grm in posavec. V času vegetacije ga pogosto pasejo na prostranih pašnikih, saj je odporen na vremenske razmere in ima skromne zahteve. Hrvaški posavec je srednje težak konj s trdno konstitucijo. Glava je suha, majhna, s širokim čelom, ploščatim profilom, z majhnima uhljema ter velikimi nosnicami in očmi. Vrat je zmerno dolg, mišičast, čvrsto nasajen na trup. Prsa so široka in globoka. Pleča so zmerno dolga s primernim kotom. Križ je širok, zmerno pobit, razcepljen, dobro omišičen. Trup je zaobljen, zmerne velikosti. Noge so suhe in močne, sklepi izraziti, golenica kratka. Stoja nog je pravilna, kopita široka in pravilno grajena. Griva in rep sta poraščena z valovito srednje dolgo dlako. Najpogostejša barva je rjavec, redkeje je vranec. Spolni dimorfizem je jasno izražen. Izstopajo njegova odpornost, moč, skromnost in prilagodljivost (Ministarstvo poljoprivrede, 2020).

Hrvaškega posavca redijo na območju Sisaško-moslavaške županije, Zagrebške županije in mesta Zagreb. V manjšem številu je prisoten tudi v drugih delih Republike Hrvaške (Ministarstvo poljoprivrede, 2020).

Rejci so preko rejskih združenj združeni v krovno državno združenje Centralno združenje rejcev konj Hrvaška Posavina, ki izvaja tudi rejski program te pasme (Ministarstvo poljoprivrede, 2020).

Po raziskavi iz leta 2000 populacija šteje nekaj več kot 1000 konj. Pred pojavom mehanizacije v kmetijstvu je imel veliko gospodarsko vrednost. Med drugim so jih uporabljali za vleko ladij po Savi. Od leta 1991 poteka sistematično rejsko in selekcijsko delo. Pasma je bila ogrožena, vendar se je stanje zaradi zgledega rejskega dela izboljšalo. Dandanes se uporablja pretežno za prirejo mesa pa tudi v rekreacijske in turistične namene. V času vegetacije se velik del populacije pase na področju naravnega parka Lonjsko polje (Ministarstvo poljoprivrede, 2020).

Slovenski hladnokrvni konj
Slovenski hladnokrvni konj je avtohtona pasma, ki se je v Sloveniji izoblikovala v obdobju zadnjih 80 let, podobno kot posavski konj, na osnovi avtohtone populacije konj hladnokrvnega tipa. V pasmo slovenski hladnokrvni konj je bila poimenovana leta 1964. Pasma je razširjena po celotnem območju Slovenije, kjer predstavlja okoli 15 % celotne populacije konj (Luštrek, 2016).

Slovenski hladnokrvni konj je skladen, čvrst, plemenit konj, srednjega okvirja. Odlikuje ga dober karakter, miren temperament ter pravilni in izdatni hodi, zaradi česar se lahko uporablja kot vprežni konj za različne namene, lahko pa tudi pod sedlom. Ima veliko, v profilu nekoliko konveksno glavo in dobro oblikovan, dolg vrat. Njegovo široko, globoko in robustno telo je dolgo in dobro povezano, z nizkim in razkranim križem. Čvrste noge imajo dobro oblikovane sklepe. Povprečna teža znaša 550–650 kilogramov, pri čemer nekatere težje živali presežejo težo ene tone. Žrebci so nekoliko večji in višji od kobil, v povprečju dosežejo okoli 155 centimetrov višine (Predpisana višina žrebcev je 148-160 cm), medtem ko je povprečna višina kobil okrog 150 centimetrov (146-158 cm). Zastopane so vse barve z izjemo liscev. Pozitivna lastnost pasme je čvrsta konstitucija, vztrajnost, dobro izkoriščanje krme in dobra plodnost (Luštrek, 2016).

Večina rejcev vzreja konje slovenske hladnokrvne pasme z namenom vzreje klavnih konj in žrebet. Velikokrat ga še vedno najdemo kot pomočnika pri delu v gozdu in na polju ali kot parterja v prostem času. S prisotnostjo na različnih slovesnih, kmečkih, turističnih in drugih prireditvah izvrstno promovira slovensko tradicijo in s tem ohranja kulturno dediščino (Javna služba...v živinoreji, 2014).

LIPICANSKI KONJ

Lipicanski konj spada med slovenske avtohtone pasme konj in je ena izmed najstarejših kulturnih pasem konj v Evropi in svetu. Vzreja lipicanskih konj se je pričela na območju Krasa, začetek reje beležimo z ustanovitvijo Kobilarne Lipica. Posestvo na katerem stoji je leta 1580 kupil habsburški nadvojvoda Karel II. in ustanovil kobilarno z namenom reje konj za potrebe dvora. Takratna Habsburška monarhija je imela željo po vprežnih in jahalnih konjih v t.i. baročnem tipu konja. V letu ustanovitve Lipice so prve konje vzredili z oplemenjevanjem lepih in vzdržljivih kraških kobil z žrebci španskih pasem, kasneje pa so pri križanju uporabljali še konje danske, neapolitanske in kladburške reje. Od prve polovice 19. stoletja so pri oplemenjevanju sodelovali tudi arabski žrebci.

Klasične linije žrebcev (6) ter klasični rodovi kobil (18) so se izoblikovali v Lipici na koncu 18. in v začetku 19. stoletja. Poleg klasičnih linij, ki izvirajo iz Lipice poznamo še dve liniji

žrebcev; Madžarsko in Hrvaško ter mnogo dodatnih rodov (44) kobil z izvorom iz Madžarske, Hrvaške, Romunije in bivše Jugoslavije. Linije in rodovi so poimenovani po njihovih začetnikih. Žrebci dobijo sestavljeno ime iz očetove linije ter imena matere, kobile pa ime materinega rodu in zaporedno številko. Nekoč naj bi se linije razlikovale tudi v telesnih lastnostih vendar danes žrebcev različnih linij praktično ni več možno ločiti samo po zunanjem izgledu.

Posebnost konj lipicanske pasme je obarvanost dlake. Na začetku reje so bili lipicanci vseh barv, kasneje pa so začeli načrtno odbirati živali temne barve, ki so s staranjem osivele. Lipicanci so danes večinoma sive barve – ti se ožrebijo rjave, črne ali celo lisičje barve in nato z leti postopno osivijo, najpogosteje do osmega leta starosti. V populaciji najdemo tudi lipicance rjave in črne barve, ki nikoli niso začeli siveti in ohranijo nespremenjeno barvo dlake vse življenje, vendar je takšnih konj, sploh v Sloveniji, zelo malo.

Kljub burni zgodovini matične črede, večkratnih vojnih razmer, desetkanjih črede zaradi selitev, političnih nesporazumov in različnih interesov ljudi, se je pasma ohranila in danes velja za naravno in kulturno dediščino. Konec leta 2022 je bila tradicija reje lipicancev vpisana na Unescov reprezentativni seznam nesnovne kulturne dediščine človeštva. Postopek vpise je vodilo Ministrstvo za Kulturo RS v imenu 8 držav, kjer lipicanske konje še vedno redijo tudi v t.i. državnih kobilarnah. Zaradi svoje maloštevilnosti in razpršenosti celotne populacije velja pasma lipicanskih konj za izjemno ogroženo v smislu ohranjanja zadovoljivega števila plemenskih živali za zagotavljanje potrebne genetske raznovrstnosti in ohranjanja pasemskih značilnosti. Pasma je razširjena v 16 državah Evrope, Amerike, Afrike in Avstralije, Slovenija pa velja za zibelko lipicanskega konja.

Lipicanec je toplokrvni, skladen konj srednjega okvirja z rahlo izraženim spolnim dimorfizmom. Uvrščamo ga med t.i. baročne pasme konj. Ima nekoliko krajše noge s čvrstimi kopiti, zelo izdaten in energičen hod, plemenito ozko glavo, visoko nasajen vrat, nekoliko daljši hrbet in raven križ. Po značaju je temperamenten, dobrohoten, zelo učljiv in voljan delati. Odlikujejo ga dolgoživost (25 let in več), čvrsta konstitucija, dobra plodnost, prilagodljivost na skromne razmere, vztrajnost, odpornost elegantnost in plemenitost.

Je vsestransko uporaben konj, primeren za izvajanje klasičnih dresurnih elementov (tudi najtežjih elementov španske jahalne šole nad zemljo), za jahanje in vprego. V največji meri se uporablja za rekreativne in turistične namene, vključen je v hipoterapijo, ponekod ga uporabljajo tudi pri lažjih kmečkih opravilih.

MATERIAL IN METODE

V letih 2021, 2022 in 2023 smo zbrali vzorce dlake z dlačnimi mešički 349 živali iz populacij lipicanski konj, posavski konj, hrvaški posavec, slovenski hladnokrvni konj, južno nemški hladnokrvni konj in quarter horse (Tabela 1). Večina vzorcev (225) je pripadala predstavnikom pasme posavski konj in lipicanski konj (102). Prevladovala so kobile, žrebcev je bilo 63.

Tabela 1: Število genotipiziranih živali po pasmi in spolu

Pasma	Skupaj
Posavski konj	225
Lipicanski konj	102
Slovenski hladnokrvni konj	11
Hrvaški posavec	4
Quarter horse	4

Južno nemški hladnokrvni konj	2
Križanec med slovenskim in južno nemškim hladnokrvnim konjem	1
Skupaj	349

Vzorci so bili genotipizirani v laboratoriju Neogen, z uporabo SNP čipa srednje gostote GeneSeek® Genomic Profiler™ Equine (Neogen, 2022). SNP čip temelji na platformi Illumina's Equine SNP50 in trenutno vključuje več kot 70 000 SNP, ki so enakomerno porazdeljeni po celotnem genomu konja. Med drugim se rezultati čipa uporabljajo za GWAS študije, analizo porekla, raziskovanje dednih napak in genomske selekcije.

Genomske podatke smo prejeli v več serijah, ki smo jih za namen analize združili ter ohranili le SNP na avtosomnih kromosomih (Tabela 2). Osnovno kontrolo kakovosti ob združevanju je prestalo 66981 SNP, s stopnjo genotipizacije 0,99.

Tabela 2: Frekvenca SNP po kormosomu

Kromosom	Frekvenca SNP
neznan	1701
1	5196
2	3644
3	3366
4	3118
5	2901
6	2550
7	2791
8	2862
9	2413
10	2461
11	1882
12	905
13	1182
14	2820
15	2693
16	2636
17	2399
18	2326
19	1859
20	1894
21	1729
22	1461
23	1571
24	1448
25	1110
26	1093
27	1176
28	1317
29	897
30	877
31	703

Z uporabo programa PLINK (verzija 1.9; Purcell in sod., 2007) smo izvedli nadaljnjo kontrolo kakovosti genomskih podatkov s pogoji: izločitev posameznikov, ki imajo več kot 10 % manjkajočih SNPjev; ohranitev SNP, ki so prisotni pri 90 % posameznikov (izločenih 874 SNPjev); izločitev manj pogostih in redkih SNP v proučevanem vzorcu konj katerih frekvenca je manjša ali enaka 0,05 (izločenih 11564 SNPjev). Po kontroli kakovosti smo za analize strukture populacije in določitve razlik med pasmami uporabili vseh 349 genotipov konj in 54543 SNPjev, s stopnjo genotipizacije 0,99.

Analiza rodovniških podatkov je bila narejena z aplikacijo PopReport (2021). Za pripravo in analizo podatkov ter grafični prikaz rezultatov smo poleg programa PLINK, s katerim smo izvedli analizo glavnih komponent na osnovi variančno-standardizirane matrike sorodstva in grafično prikazali genetsko strukturo proučevanega vzorca, uporabili še program R za branje in manipulacijo podatkov (R Core Team, 2021) in program Admixture za proučitev strukture populacije genotipiziranih konj (Alexander in sod., 2009).

REZULTATI Z DISKUSIJO

POSAVSKI KONJ

Struktura populacije po rodovniku

Število plemenskih žrebcev in plemenskih kobil po letu rojstva

Število plemenskih živali v določenem času določa genetsko strukturo naslednjih generacij. Število plemenskih živali lahko uporabimo za izračun efektivne velikosti populacije, ob pogoju da je populacija živali dovolj velika. Število rojenih in odbranih žrebet je predstavljeno v Tabeli 2. Odbrani konji so tisti, ki so postali starši. Odbrani žrebec je definiran kot žrebec, ki je oče vsaj enemu registriranemu potomcu. Odbrana kobila je definirana kot kobila, ki ima vsaj enega registriranega potomca. Število žrebcev in plemenskih kobil posavske pasme v letih od 2000 do 2020 je prikazano v Tabela 3. Število žrebcev (očetov) je podano glede na število žrebet, ki so bila registrirana oziroma odbrana za pleme v določenem letu. Na enak način je podano tudi število plemenskih kobil. Skupno število registriranih žrebet se je po letih spreminjalo, od najmanj 45 rojenih v letu 2000, do 496 žrebet rojenih v letu 2020. Glede interpretacije rezultatov, so smiselni le v letih po vzpostavitvi rejskega dela v okviru rejske organizacije, saj je bilo pred tem pod rejskim nadzorom zelo malo živali oz. rejcev. Po letu 2000 je zaznati porast števila žrebet, ko se je pričelo bolj množično vključevanje rejcev v rejski program in zavedanje o pomenu skupnega rejskega dela.

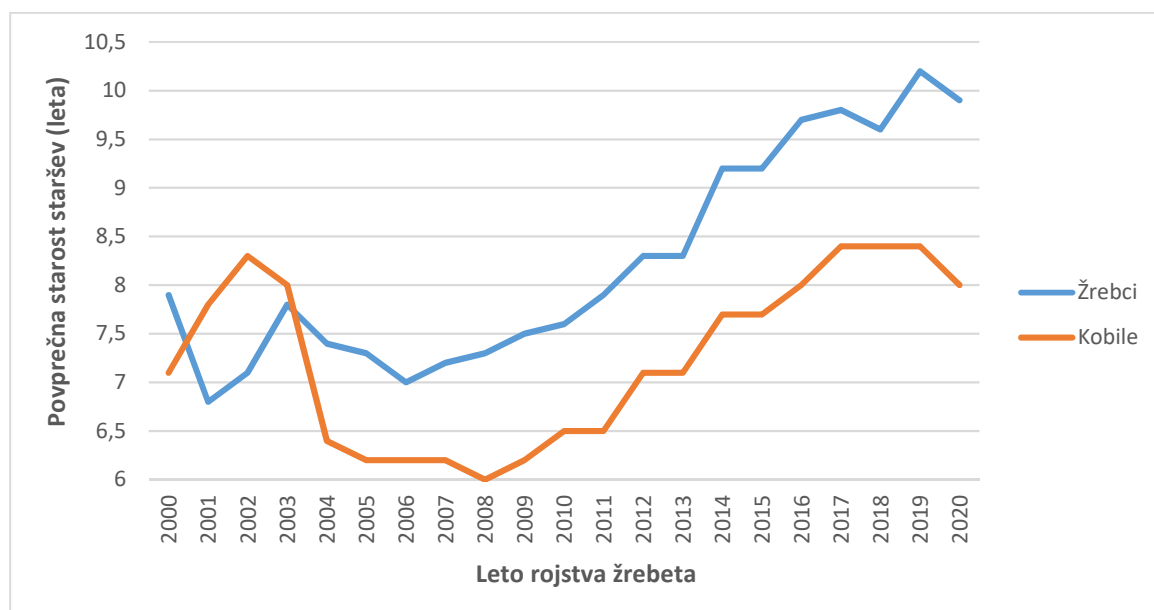
Tabela 3: Število žrebcev in plemenskih kobil po letih rojstva potomcev

Leto	Število žrebcev		Število kobil		Število registriranih žrebet
	Število registriranih potomcev	Število odbranih potomcev	Število registriranih potomcev	Število odbranih potomcev	
2000	17	16	41	39	45
2001	24	23	66	57	70
2002	22	22	79	75	90
2003	26	24	96	81	105
2004	36	32	119	81	122
2005	42	32	151	88	169
2006	48	35	175	90	183
2007	52	37	247	93	279

2008	64	35	305	84	331
2009	61	39	336	83	363
2010	65	31	370	73	402
2011	73	35	413	71	438
2012	75	39	421	71	462
2013	73	37	439	61	482
2014	72	39	428	75	475
2015	77	46	459	90	502
2016	73	43	432	85	457
2017	78	22	437	39	450
2018	83	-	405	-	415
2019	84	-	485	-	488
2020	83	-	493	-	496
Skupaj	269	201	1675	820	7306

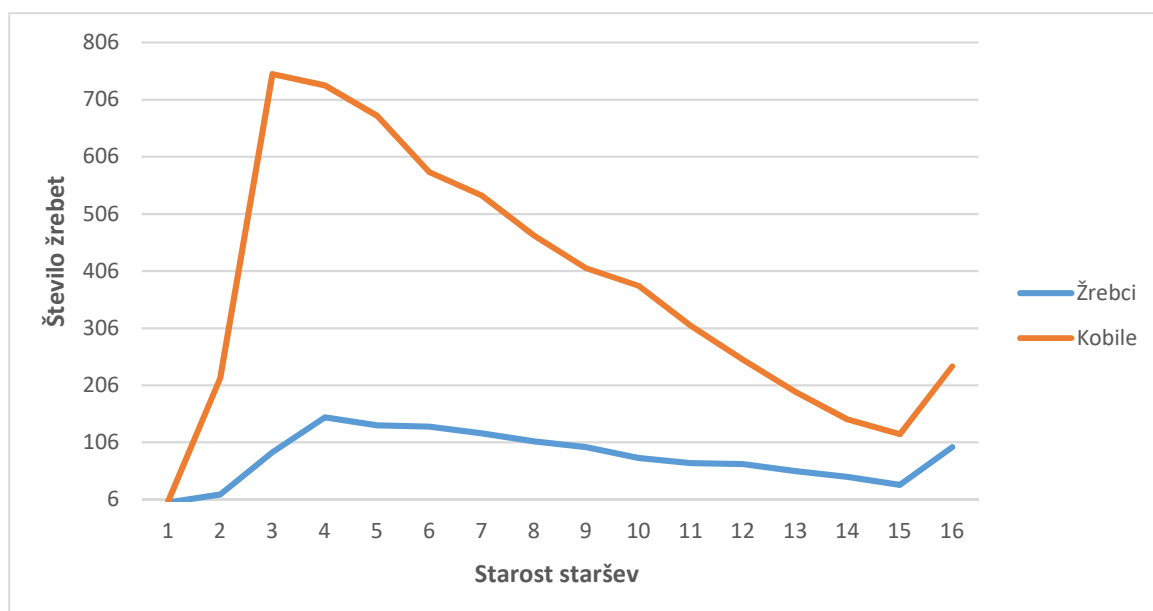
Starostna struktura staršev ob rojstvu potomcev

Kot za vse rezultate velja, da lahko interpretiramo rezultate le za živali rojene po letu 2000. Starost plemenskih živali ob rojstvu potomca se je v tem obdobju povečevala (Slika 1). Za zadnja leta je razumljivo, da sta krivulji obrnjeni navzdol, ker vključujejo tiste plemenske živali, ki so kot prve med predstavniki letnika dobile potomca. Kobile so v povprečju za več kot leto mlajše od žrebcev, ko vstopijo v reprodukcijsko obdobje.



Slika 1: Povprečna starost staršev ob rojstvu potomca po letih

Največ žrebet so imele 3-letne kobile in 4-letni žrebci. Pri starejših kobilah se je število žrebet hitro zmanjševalo, medtem ko se je število žrebet pri žrebcih z njihovo starostjo zmanjševalo počasneje kot pri kobilah (Slika 2). To bi lahko bila posledica, da se pri kobilah izvaja selekciji po tem, ko že imajo potomstvo, pri žrebcih pa je zaradi predhodne strožje selekcije, manj izločitev po tem, ko so sprejeti med plemenjake.



Slika 2: Število žrebet glede na starost starša

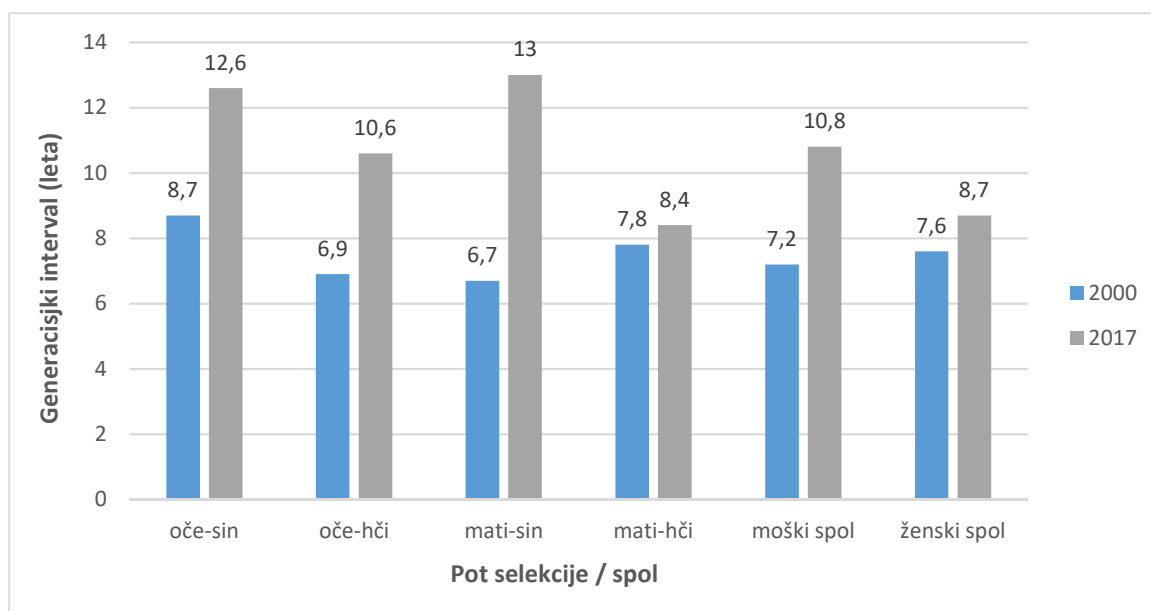
GENERACIJSKI INTERVAL

Generacijski interval (GI) je definiran kot povprečna starost staršev ob rojstvu njihovih potomcev, ki so bili odbrani za pleme (Falconer in Mackay, 1996, cit. po Groeneveld in sod., 2009).

GI je eden izmed ključnih dejavnikov, ki vpliva na stopnjo genskega napredka in na strukturo populacije. V splošnem velja čim krajši je generacijski interval, hitrejša so genetske spremembe v populaciji, ob nespremenjenih ostalih vplivih.

Dolžina GI vpliva na intenzivnost selekcije. Pri intenzivni selekciji želimo GI zmanjšati v največji možni meri. Pri manjšem GI dosežemo večji genetski napredek za lastnosti, ki so podvržene selekciji in hkrati tvegamo povečevanje inbridinga v populaciji.

Prenos genov od staršev na potomce se v živinoreji vrši po štirih poteh selekcije: oče – sin (od žrebca na žrebčka), oče – hči (od žrebca na žrebičko), mati – sin (od kobile na žrebčka) in mati – hči (od kobile na žrebičko). Generacijski interval na Sliki 3 je izračunan za vse štiri poti selekcije, ločeno za žrebce in kobile in izražen v letih. Zaradi lažje primerljivosti prikazuje le dve izbrani leti rojstva potomcev. Vrednosti predstavljajo povprečni GI glede na pot selekcije, ta pa je odvisen od števila živali v posamezni poti (Groeneveld in sod., 2009, cit. po PopReport, 2022).



Slika 3: Generacijski interval za različne selekcijske poti za leti 2000 in 2017

Generacijski interval v letu 2000 za pot oče - sin je 8,7 let (Slika 3). Odranih je bilo 7 potomcev. V letu 2017 ob odbiru treh potomcev GI za to pot znaša 12,6 let. Za pot oče - hči leta 2000 znaša GI 6,9 let in je bilo odranih 33 potomk, za leto 2017 GI znaša 10,6 let, odranih je bilo 36 potomk. Generacijski interval za pot selekcije mati - sin leta 2000 znaša 6,7 let. Odranih je bilo 6 potomcev. Generacijski interval za leto 2017 za to pot je 13 let, odrani so bili 3 potomci. Povprečni generacijski interval za pot selekcije mati - hči v letu 2000 je bil 7,8 let, odranih je bilo 28 potomk, v letu 2017 je znašal 8,4 leta, odranih je bilo 34 potomk. Povprečni generacijski interval pri posavskem konju se je v 20 letih povečal, kar je skladno z ugotovitvijo, da so starši ob rojstvu v povprečju iz leta v leto starejši (Slika 1). V določeni meri je to posledica zavedanja rejcev, da je vzreja plemenske živali relativno draga in jo je zato smiselno čim dlje uporabljati. Z vidika selekcije to ni v skladu s teorijo, hkrati pa je to dobro, da na ta način krepimo dolgoživost pasme in reprodukcijske lastnosti.

Analiza porekla

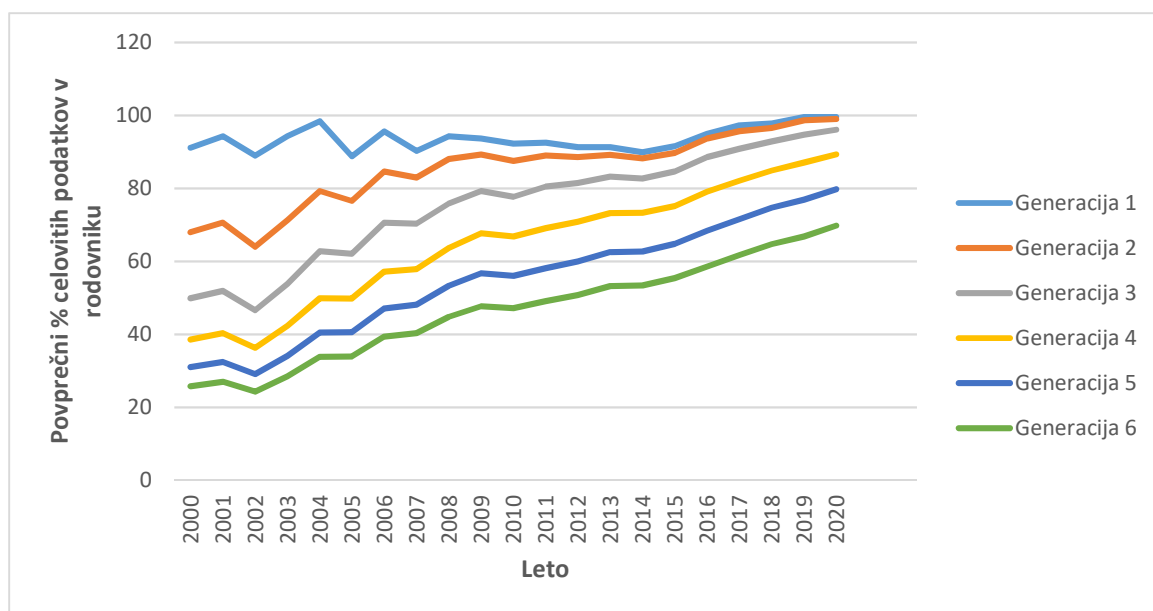
Kakovost rodovniških podatkov

Bolj popolni kot so podatki o prednikih posamezne živali, bolj zanesljiva je ocena koeficienta inbridinga. Ocena koeficienta inbridinga za posamezno žival je odvisna od obsega znanih prednikov. Večje število znanih prednikov v populaciji pomeni bolj zanesljiv ocen tega koeficienta za izbrano populacijo. MacCluer (1983) je predlagal indeks, ki meri celovitost rodovnika. Ta indeks povzame poznavanje prednikov in ovrednoti verjetnost zaznave inbridinga znotraj rodovnika (MacCluer in sod., 1983, cit. po PopReport, 2022).

Vrednost indeksa celovitosti rodovnika za posamezno žival je med 0 in 1 (0 do 100 %). Indeksi celovitosti rodovnika se prikazujejo kot povprečne vrednosti po letu rojstva živali.

Ta indeks dobi žival katere predniki imajo znan rodovnik do upoštevane generacije. Iz tega sledi, da je indeks celovitosti rodovnika največji v prvi generaciji in se iz generacije v generacijo manjša.

Rezultat lahko podamo kot povprečno celovitost rodovnika na leto.



Slika 4: Popolnost podatkov o poreklu glede na leta in število upoštevanih generacij

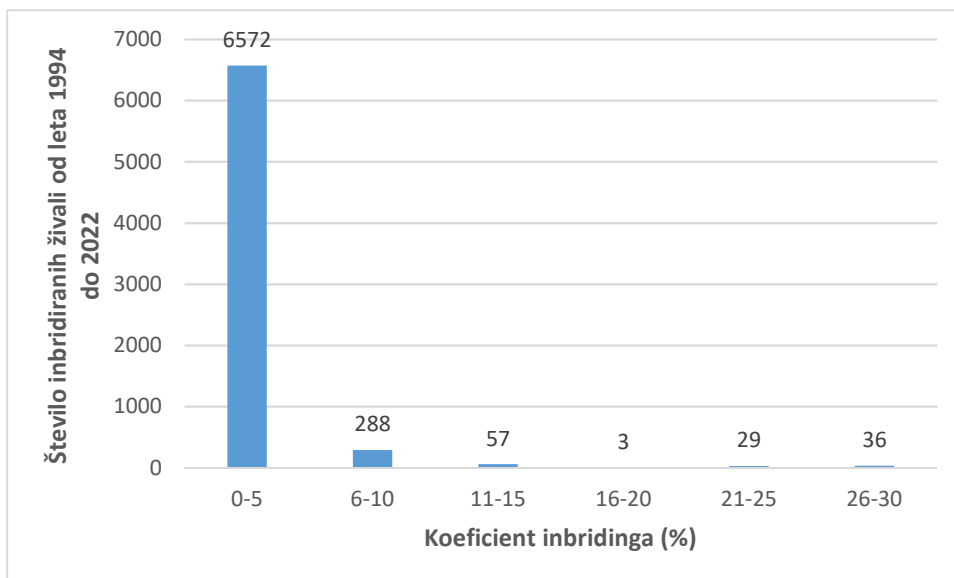
Slika 4 prikazuje spreminjanje povprečnega indeksa celovitost rodovnika pri posavskem konju, glede na to, koliko generacij (1 do 6) je bilo vključenih v izračun. Povprečna vrednost indeksa se je v zadnjih 20 letih močno povečala.

Za prvo generacijo se je celovitost rodovnika izboljšala iz 50 % na 99,6 %. Celovitost rodovnika za drugo generacijo leta 2020 je 99 %. Za več kot polovico se je izboljšala tudi celovitost rodovnika od tretje do šeste generacije.

Koeficient inbridinga

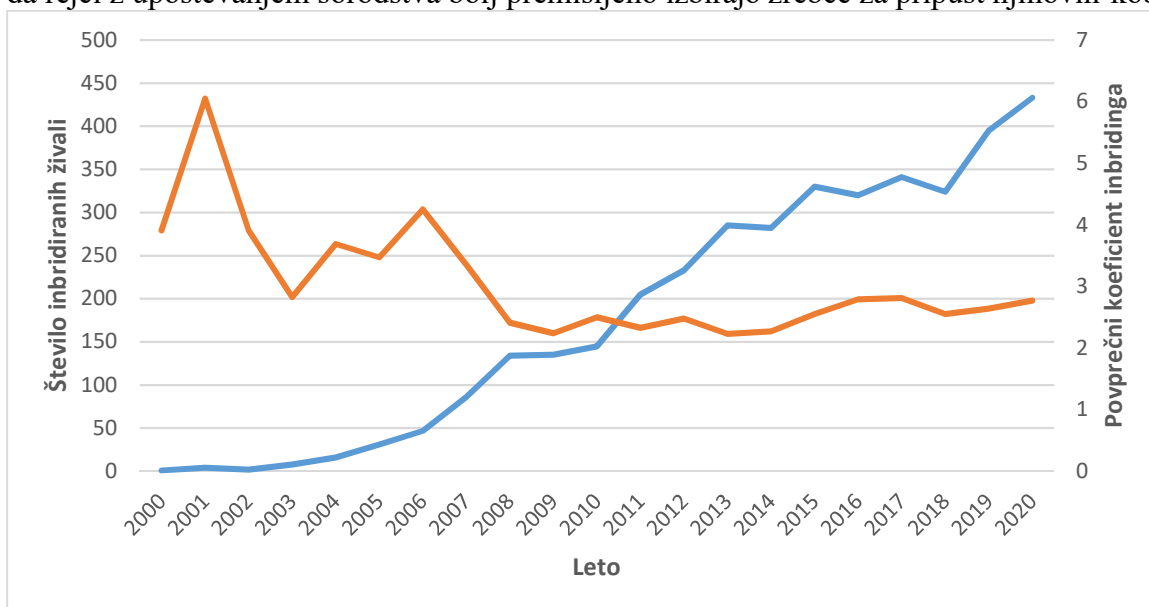
Slika 5 prikazuje porazdelitev posavskih konj po letu rojstva za zadnjih osemindvajset let. Razdeljeni so glede na koeficient inbridinga. Koeficient inbridinga posamezne živali v zadnjih 28 letih ni nikoli presegel 30 %. Koeficient inbridinga manjši od 5% je imelo 6893 konj, 288 konjev pa je imelo koeficient inbridinga med 6 in 10 %.

Koeficient inbridinga med 11 do 15 % ima 57 konj. To pomeni, da so bili med seboj parjeni pol-brat in pol-sestra, oziroma stric (teta) in nečakinjo (nečakom). Koeficient inbridinga od 16 do 20 % imajo le 3 konji. Koeficient inbridinga od 21 do 25 % ima 29 konj in 36 konj ima koeficient inbridinga med 26 do 30 %. To pomeni, da so bili parjeni konji v ožjem sorodstvu npr. brat in sestra, oče in hči ali mati in sin, v zadnjem z najvišjim koeficientom pa prišlo do kumulativnega inbridinga.



Slika 5: Koefficient inbridinga pri živalih rojenih od leta 1994 do 2020

Na Slika 6 je prikazano število inbridiranih živali in povprečni koefficient inbridinga živali glede na leto rojstva. Število inbridiranih konj se je povečevalo v zadnjih 20 letih, še posebej izrazito v zadnjih 2 letih (2018 - 2020). Tako je bilo število inbridiranih konj leta 2020 že 433, povprečni koefficient inbridinga v letu 2020 pa je bil 2,7 %. V letih od 2007 do 2009 se je število inbridiranih živali glede na predhodna leta povečalo za 100 %. Kljub povečanemu številu inbridiranih živali v zadnjih 15 letih se povprečni koefficient inbridinga ni povečal, kar pomeni, da rejci z upoštevanjem sorodstva bolj premišljeno izbirajo žrebce za pripust njihovih kobil.



Slika 6: Število inbridiranih živali in povprečni koefficient inbridinga glede na leto rojstva

Efektivna velikost populacije

Efektivna velikost populacije (N_e) je število živali, ki bi lahko povečale koefficient inbridinga (ΔF), če bi jih redili v idealni populaciji (Falconer in Mackay, 1996, cit. po PopReport, 2022). N_e predstavlja merilo genetske raznolikosti znotraj populacije in je zato pomemben parameter pri selekciji domačih živali in načrtovanju strategij za ohranjanje ogroženih živalskih in rastlinskih vrst (Nomura, 2002, cit. po PopReport, 2022).

Obstajata dve metodi izračuna N_e . Prva metoda temelji na spremembi stopnje inbridinga med generacijama. Pri majhnih populacijah in pomanjkljivem rodovniku, kar velja za rodovnik posavskih konj starejših od 20 let ta metoda ne daje realne ocene. Če se inbriding med generacijama malo poveča dobimo zelo velik N_e (Tabela 4).

Tabela 4: Efektivna velikost populacije glede na koeficient inbridinga od leta 2000 do 2022

Leto rojstva	Povprečni koeficient inbridinga				ΔF	N_e
	Živali	Očetje	Matere	Starši (skupaj)		
2000	0.0016	0.0000	0.0000	0.0000	0.0016	304
2001	0.0023	0.0006	0.0000	0.0003	0.0019	258
2002	0.0021	0.0004	0.0000	0.0002	0.0018	271
2003	0.0017	0.0011	0.0000	0.0007	0.0010	491
2004	0.0025	0.0020	0.0001	0.0012	0.0013	395
2005	0.0035	0.0027	0.0003	0.0017	0.0019	270
2006	0.0053	0.0029	0.0004	0.0018	0.0034	145
2007	0.0067	0.0028	0.0008	0.0019	0.0048	105
2008	0.0074	0.0035	0.0013	0.0025	0.0049	102
2009	0.0078	0.0034	0.0019	0.0027	0.0051	99
2010	0.0082	0.0037	0.0024	0.0031	0.0051	98
2011	0.0090	0.0045	0.0032	0.0039	0.0051	99
2012	0.0098	0.0051	0.0039	0.0046	0.0053	95
2013	0.0105	0.0060	0.0045	0.0053	0.0053	95
2014	0.0111	0.0072	0.0052	0.0062	0.0050	101
2015	0.0119	0.0078	0.0057	0.0068	0.0052	97
2016	0.0129	0.0084	0.0062	0.0073	0.0056	89
2017	0.0141	0.0088	0.0067	0.0078	0.0064	79
2018	0.0152	0.0095	0.0074	0.0084	0.0068	73
2019	0.0165	0.0100	0.0082	0.0091	0.0075	67
2020	0.0180	0.0109	0.0089	0.0099	0.0082	61

Povprečni koeficient inbridinga med generacijami smo za populacijo posavskega konja izračunali od leta 2000 naprej. Največji povprečni inbriding med generacijami je bil leta 2020 in sicer 0,0180, zato je bila takrat efektivna velikost populacije najmanjša (61).

Druga metoda (Tabela 5) izračuna N_e temelji na oceni števila in razmerja med spoloma živali, ki so starši naslednje generacije. Če se ta parameter pri enakem številu ženskih živali zmanjšuje pomeni, da se zmanjšuje tudi število moških živali.

Pri primerjavi teh dveh metod za isti parameter N_e dobimo povsem različne rezultate. Rezultati so primerljivi le za obdobje, ko imamo relativno konstantno število živali in urejene rodovniške podatke.

Tabela 5: Efektivna velikost populacije glede na število staršev od leta 2000 do 2022

Leto rojstva	Število				N_e
	Živali	Očetje	Matere	Starši (skupaj)	
2000	271	53	114	167	101
2001	304	61	156	217	123
2002	366	61	201	262	131
2003	442	61	238	299	136
2004	534	71	311	382	162

2005	679	75	372	447	175
2006	835	86	450	536	202
2007	1090	96	549	645	229
2008	1394	104	637	741	250
2009	1712	104	718	822	254
2010	2044	109	786	895	268
2011	2392	120	864	984	295
2012	2749	128	902	1030	314
2013	3109	133	933	1066	326
2014	3415	132	955	1087	325
2015	3734	135	993	1128	333
2016	3912	140	1008	1148	344
2017	4031	141	1036	1177	348
2018	4083	147	1060	1207	361
2019	4169	149	1097	1246	367
2020	4227	148	1138	1286	367

Ne = efektivna velikost populacije

Tabela 5 predstavlja efektivno velikost populacije glede na število staršev. Efektivna velikost populacije se z leti povečuje. Najmanjša je bila leta 2000 z 101 živalmi, najvišja pa leti 2019 in 2020 z efektivno populacijo 367 živali.

Povprečje in stopnja aditivnega genetskega sorodstva po letih

Koeficient inbridinga za posameznika je enak aditivnemu genetskemu sorodstvu med starši; koeficientu sorodstva (Falconer in Mackay, 1996, cit. po PopReport, 2022).

Tabela 6 prikazuje število živali rojenih v določenem letu, povprečni koeficient sorodstva in koeficient inbridinga. Rezultati kažejo, da selekcija pri posavskem konju ni intenzivna. V prvem delu obravnavanega obdobja je GI nihalo med 7 in 8 let, v zadnjih letih pa lahko vidimo povečanje GI.

Tabela 6: Povprečni koeficient sorodstva in koeficient inbridinga

Leto rojstva	št. živali	Koeficient sorodstva		Koeficient inbridinga		Generacijski interval () = pravi GI
		povprečje	ΔF	povprečje	ΔF	
2000	271	0.00455	0.00382	0.00090	0.00090	7 (7.3)
2001	304	0.00741	0.00664	0.00350	0.00350	7 (7.3)
2002	366	0.01012	0.00938	0.00090	0.00090	8 (8.0)
2003	442	0.01248	0.01167	0.00220	-0.00646	8 (8.0)
2004	534	0.01439	0.01361	0.00480	0.00480	7 (6.9)
2005	679	0.01483	0.01373	0.00640	0.00640	8 (7.5)
2006	835	0.01557	0.01417	0.01090	0.01090	7 (6.9)
2007	1090	0.01585	0.01403	0.01030	0.01030	7 (6.5)
2008	1394	0.01649	0.01440	0.00970	0.00392	7 (7.2)
2009	1712	0.01613	0.01164	0.00830	0.00741	7 (6.8)
2010	2044	0.01567	0.00832	0.00900	0.00552	8 (7.6)
2011	2392	0.01533	0.00526	0.01090	0.01001	8 (7.5)
2012	2749	0.01522	0.00277	0.01250	0.01032	7 (7.4)
2013	3109	0.01518	0.00080	0.01320	0.00844	8 (8.1)
2014	3415	0.01522	0.00040	0.01350	0.00715	9 (8.5)
2015	3734	0.01528	-0.00029	0.01680	0.00597	9 (8.8)
2016	3912	0.01558	-0.00027	0.01950	0.00930	9 (9.4)

2017	4031	0.01586	-0.00064	0.02130	0.01171	10 (9.9)
2018	4021	0.01631	0.00018	0.01990	0.01170	9 (-)
2019	4008	0.01702	0.00138	0.02140	0.01251	9 (-)
2020	4003	0.01786	0.00257	0.02420	0.01345	9 (-)

Δf = stopnja sorodstva; ΔF = stopnja inbridinga; GI = generacijski interval

SLOVENSKI HLADNOKRVNI KONJ

Struktura populacije po rodovniku

Število plemenskih žrebcev in plemenskih kobil po letu rojstva

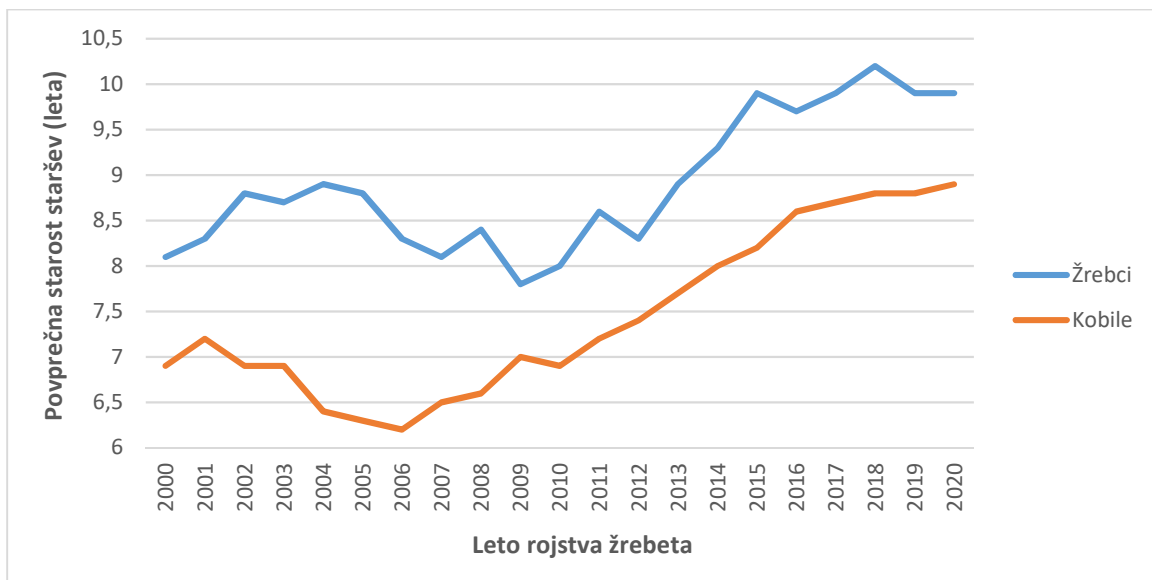
Skupno število registriranih žrebet se je po letih spreminjalo (Tabela 7); od 2000 do 2008 se je izrazito povečalo, nato pa počasi začelo upadati. Najmanj rojenih je bilo v letu 2000, največ pa v letu 2008. V proučevanem obdobju je bilo registriranih skupno 14953 žrebet. Število odbranih potomcev po žrebcih predstavlja večinski delež registriranega števila potomcev, po kobilah pa približno polovico delež registriranega števila potomcev.

Tabela 7: Število žrebcev in plemenskih kobil po letih rojstva potomcev

Leto	Število žrebcev		Število kobil		Število registriranih žrebet
	Število registriranih potomcev	Število odbranih potomcev	Število registriranih potomcev	Število odbranih potomcev	
2000	79	72	165	130	184
2001	102	87	236	176	297
2002	110	99	271	201	364
2003	107	93	249	174	322
2004	119	107	282	208	345
2005	123	104	293	215	327
2006	125	97	319	182	351
2007	140	97	415	194	464
2008	172	97	803	182	898
2009	159	85	794	155	873
2010	156	77	879	126	883
2011	153	69	817	110	824
2012	155	69	854	106	861
2013	141	66	760	103	764
2014	128	59	723	108	724
2015	121	60	720	121	720
2016	128	57	748	92	751
2017	128	18	732	21	738
2018	120	1	730	1	732
2019	114	-	733	-	736
2020	118	-	740	-	740
Skupaj	752	588	4791	2339	14953

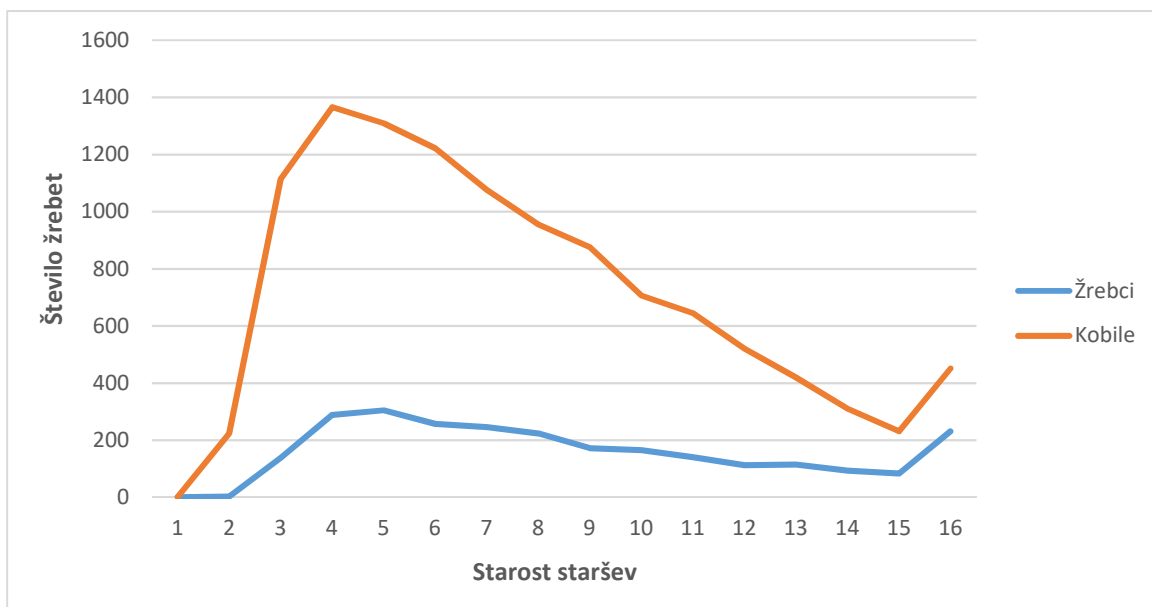
Starostna struktura staršev ob rojstvu potomcev

Starost plemenskih živali ob rojstvu potomca se je v proučevanem obdobju 20 let za oba spola povečevala ter dosegla najvišjo starost pri žrebcih v letu 2018, pri kobilah pa 2020 (Slika 7). Kobile so v povprečju za leto in pol mlajše od žrebcev, ko vstopijo v reprodukcijsko obdobje.

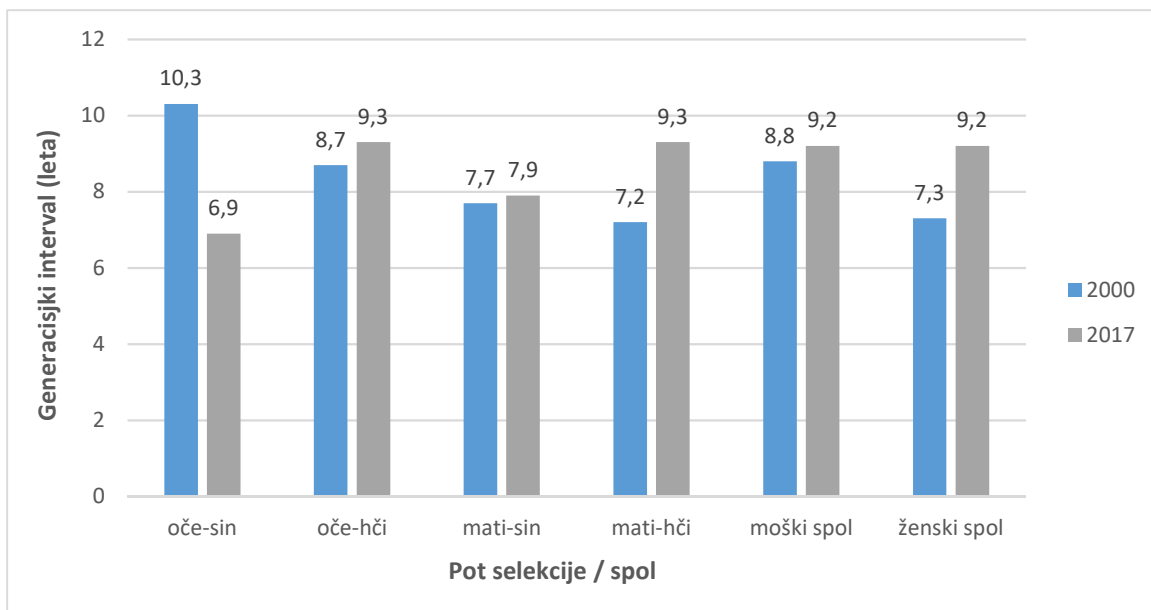


Slika 7: Povprečna starost staršev ob rojstvu potomca po letih

Največ žrebet so imele kobile pri starosti 4 leta in žrebci pri starosti 5 let. Pri kobilah od 5. leta starosti dalje število žrebet izrazito upada, prav tako je viden negativen vendar občutno manj izrazit trend pri žrebcih od starosti 6 let dalje. Pri obeh spolih je opazno nekolikšno povečanje števila žrebet pri starosti 16 let in več (Slika 8).



Slika 8: Število žrebet glede na starost starša
Generacijski interval

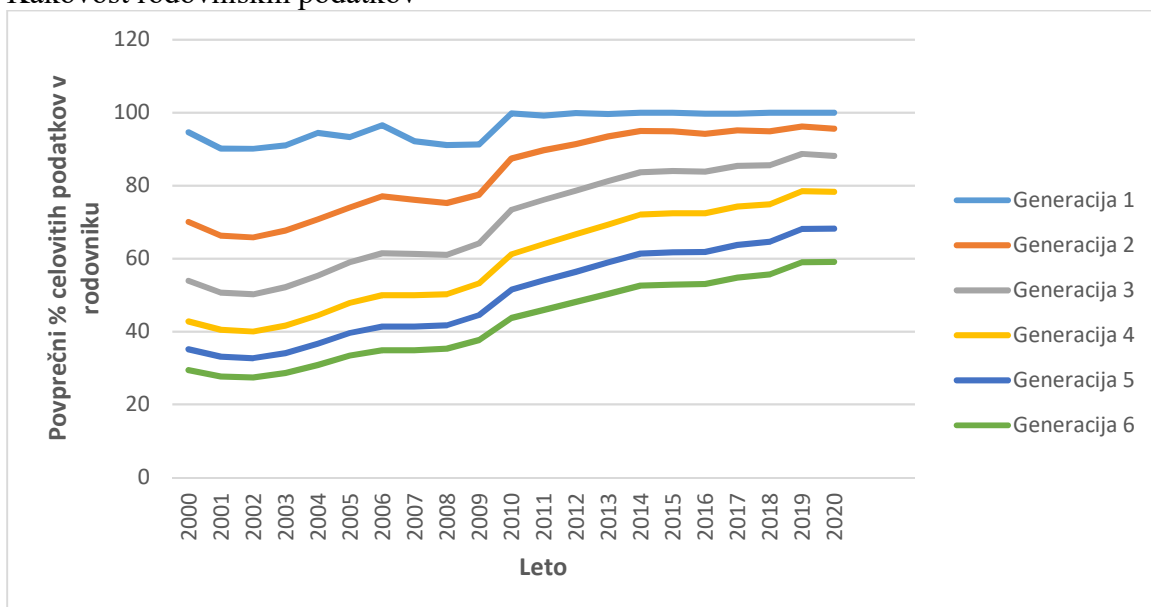


Slika 9: Generacijski interval za različne selekcijske poti za leti 2000 in 2013

Generacijski interval v letu 2000 za pot oče - sin je 10.3 let (Slika 9). Odranih je bilo 5 potomcev. V letu 2017 ob odbiru 1 potomca GI za to pot zmanjšal na 6,9 let. Za pot oče - hči leta 2000 znaša GI 8,7 let in je bilo odranih 71 potomk, za leto 2017 pa se je GI povečal na 9,3 let, odranih je bilo 19 potomk. Generacijski interval za pot selekcije mati - sin leta 2000 znaša 7,7 let. Odranih je bilo 10 potomcev. Generacijski interval za leto 2017 za to pot je bil 7,9 let, ob 1 odbranem potomcu. Povprečni generacijski interval za pot selekcije mati - hči v letu 2000 je bil 7,2 let, odranih je bilo 83 potomk, v letu 2017 se je povečal na 9,3 leta, odranih je bilo 18 potomk. Povprečni generacijski interval pri žrebcih se je povečal iz 8,8 na 9,2 let, pri kobilah pa iz 7,3 na 9,2 let. Generacijski interval se po moški strani praktično ni spremenil, nekoliko pa se je podaljšal po ženski strani. V primerjavi s posavskim konjem generacijski interval pri tej pasmi ostaja krajši in se je manj spremenil v opazovanem obdobju.

Analiza porekla

Kakovost rodovniških podatkov

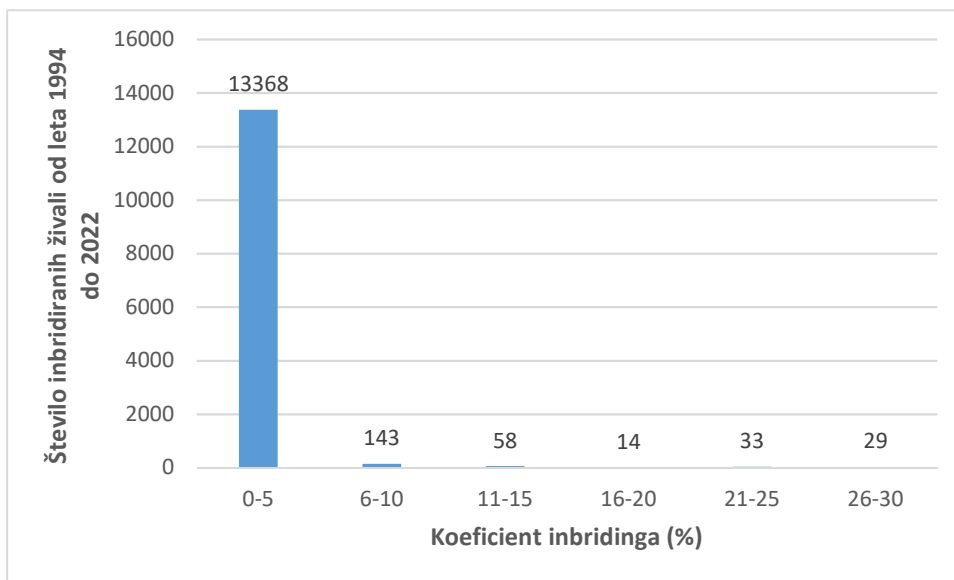


Slika 10: Popolnost podatkov o poreklu glede na leta in število upoštevanih generacij

Povprečna vrednost indeksa je od leta 2000 do 2010 pri vseh generacijah rasla, pri čemer je v 2010 pri generaciji 1 dosegla skoraj 100 % in to vrednost ohranila vse do leta 2020. Pri ostalih generacijah se je trend povečevanja vrednosti nadaljeval do 2020 (Slika 10), pri čemer je vrednost indeksa za generacijo 2 dosegla 96 %, za generacijo 3 je dosegla 88 %, za generacijo 4 je dosegla 78 %, za generacijo 5 je dosegla 68 % in generacijo 6 pa 59 % . Trend celovitosti rodovnika je med generacijami zelo podoben.

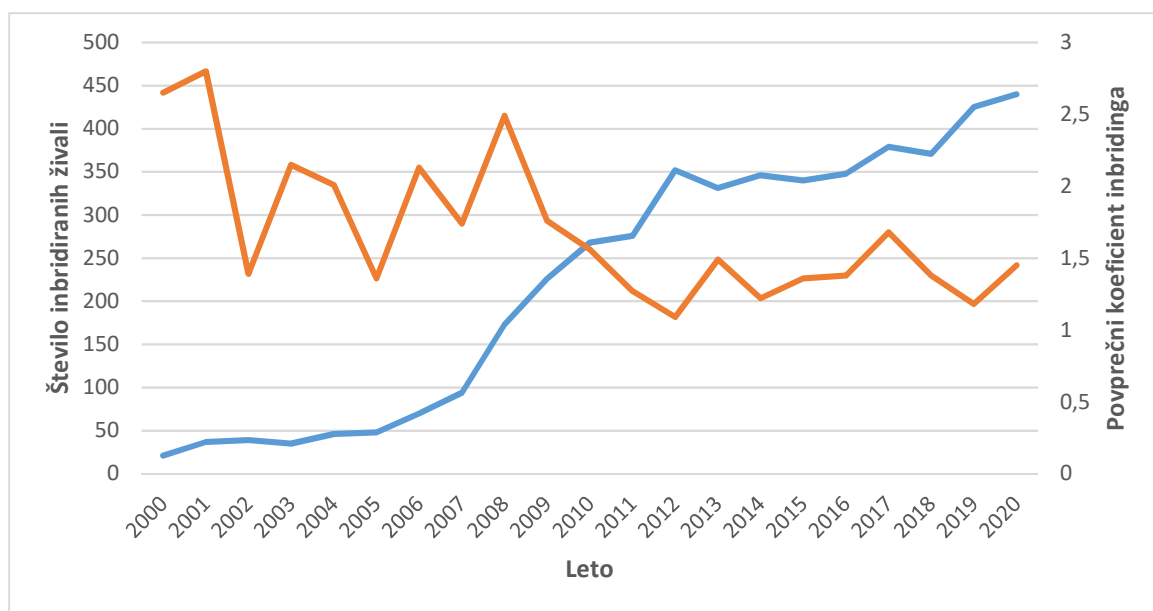
Koeficient inbridinga

Koeficient inbridinga posamezne živali v proučevanem obdobju ni nikoli presegel 30 % (Slika 11). Koeficient inbridinga manjši od 5 % je imelo 13368 konj, 143 konj pa je imelo koeficient inbridinga med 6 in 10 % (parjenje v tretjem kolenu). Koeficient inbridinga med 11 do 15 % je imelo 58 konj (parjenje v drugem kolenu; stari starš – vnuk, pol brat – pol sestra ali stric/teta – nečakinja/nečak). Koeficient inbridinga od 16 do 20 % je imelo 14 konj, koeficient inbridinga od 21 do 25 % je imelo 33 konj in koeficient inbridinga od 26 do 30 % 29 konj (parjenje v prvem kolenu oz. ožjem sorodstvu).



Slika 11: Koeficient inbridinga pri živalih rojenih od leta 1994 do 2022

Trend števila inbridiranih konj je zadnjih 20 letih precej narasel (Slika 12), vse od 21 živali v letu 2000 do 440 živali v letu 2020. Trend povečevanja števila inbridiranih konj je konsistenten. Povprečni koeficient inbridinga je med leti 2000 in 2005 izrazito nihal, nato pa pričel upadati. Najnižjo vrednost je dosegel v letu 2012 (1,09 %), najvišjo pa v letu 2001 (2,8 %). Upad v zadnjih letih kaže na večjo pozornost rejcev pri načrtovanju parjenj.



Slika 12: Število inbridiranih živali in povprečni koeficient inbridinga glede na leto rojstva
Efektivna velikost populacije

Največji povprečni inbridging med generacijami je bil leta 2020 (0,0064), najmanjša efektivna velikost populacije pa je bila ocenjena za leto 2001 (215 živali; Tabela 8).

Tabela 8: Efektivna velikost populacije glede na koeficient inbridinga od leta 2000 do 2022
Povprečni koeficient inbridinga

Leto rojstva	Živali	Očetje	Matere	Starši (skupaj)	ΔF	Ne
2000	0.004	0.0014	0.0022	0.0018	0.0022	226
2001	0.0041	0.0013	0.0023	0.0018	0.0023	215
2002	0.0036	0.0012	0.0026	0.0019	0.0017	294
2003	0.0033	0.0011	0.0028	0.0019	0.0014	356
2004	0.0031	0.0012	0.0032	0.0021	0.001	488
2005	0.003	0.0012	0.003	0.0021	0.0009	541
2006	0.0032	0.0013	0.0034	0.0023	0.0009	579
2007	0.0033	0.0013	0.0036	0.0025	0.0008	642
2008	0.0036	0.0013	0.0037	0.0025	0.001	488
2009	0.0036	0.0012	0.0037	0.0025	0.0011	466
2010	0.0038	0.0014	0.0036	0.0025	0.0013	397
2011	0.0039	0.0016	0.0036	0.0026	0.0012	402
2012	0.0041	0.0018	0.0036	0.0027	0.0014	366
2013	0.0045	0.0021	0.0037	0.0029	0.0016	319
2014	0.0047	0.0024	0.0036	0.003	0.0017	301
2015	0.005	0.0026	0.0036	0.0031	0.0019	269
2016	0.0052	0.0029	0.0036	0.0033	0.0019	262
2017	0.0056	0.0033	0.0035	0.0034	0.0022	230
2018	0.0058	0.0039	0.0036	0.0037	0.0021	240
2019	0.006	0.0046	0.0036	0.0041	0.002	255
2020	0.0064	0.0051	0.0039	0.0045	0.0019	257

Efektivna velikost populacije je v prikazanem obdobju najprej naraščala, od leta 2014 pa se zmanjšuje. Najmanjša je bila leta 2000 z 414 živalmi, najvišja pa leta 2013 z efektivno populacijo 830 živali (Tabela 9).

Tabela 9: Efektivna velikost populacije glede na število staršev od leta 2000 do 2022

Leto rojstva	Število				
	Živali	Očetje	Matere	Starši (skupaj)	Ne
2000	1198	193	629	822	414
2001	1410	210	768	978	462
2002	1684	219	910	1129	494
2003	1914	226	1030	1256	519
2004	2148	232	1160	1392	541
2005	2380	242	1289	1531	570
2006	2634	259	1434	1693	614
2007	2963	271	1631	1902	651
2008	3716	295	1997	2292	720
2009	4425	302	2189	2491	743
2010	5124	316	2423	2739	783
2011	5651	329	2503	2832	814
2012	6148	332	2576	2908	823
2013	6590	334	2623	2957	830
2014	6969	329	2631	2960	819
2015	7362	320	2639	2959	799
2016	7762	318	2664	2982	795
2017	8036	317	2666	2983	793
2018	7870	302	2579	2881	757
2019	7733	292	2519	2811	733
2020	7590	278	2411	2689	698

Ne = efektivna velikost populacije

Povprečje in stopnja aditivnega genetskega sorodstva po letih

Rezultati kažejo, da selekcija pri slovenskem hladnokrvnem konju ni intenzivna. Najmanjši GI je bil 7 (7,2) let in sicer v letu 2009, od leta 2014 pa se je GI nekoliko povečal (Tabela 10).

Tabela 10: Povprečni koeficient sorodstva in koeficient inbridinga

Leto rojstva	Koeficient sorodstva			Koeficient inbridinga		Generacijski interval
	št. živali	povprečje	ΔF	povprečje	ΔF	() = pravi GI
2000	1198	0.00164	0.00036	0.003	-0.00181	8 (7.9)
2001	1410	0.00178	0.00057	0.0035	0.0028	9 (8.6)
2002	1684	0.00179	0.00056	0.0015	-0.0015	8 (8.2)
2003	1914	0.00175	0.00051	0.0023	-0.00302	8 (8.3)
2004	2148	0.00171	0.00041	0.0027	-0.00171	8 (8.0)
2005	2380	0.00174	0.00044	0.002	-0.001	8 (7.8)
2006	2634	0.0017	0.00042	0.0042	0.0012	8 (7.6)
2007	2963	0.00166	0.0004	0.0035	0.0011	8 (7.7)
2008	3716	0.00152	0.00012	0.0048	-0.0003	7 (7.4)
2009	4425	0.00158	0.00002	0.0045	-0.00353	7 (7.2)
2010	4435	0.00171	0.00007	0.0047	0.00171	8 (7.7)
2011	4106	0.00181	0.00004	0.0043	0.0008	8 (7.9)
2012	4001	0.00199	0.0002	0.0045	0.003	8 (8.3)
2013	4000	0.00206	0.00031	0.0065	0.00421	8 (8.4)

2014	4000	0.00232	0.00061	0.0059	0.00321	9 (9.2)
2015	4000	0.00243	0.00069	0.0064	0.00441	10 (9.6)
2016	4000	0.0026	0.00089	0.0064	0.00221	10 (9.5)
2017	4000	0.00281	0.00116	0.0086	0.00512	9 (9.0)
2018	4000	0.00318	0.00167	0.007	0.00221	10 (-)
2019	4000	0.00342	0.00185	0.0068	0.00231	10 (-)
2020	4000	0.00382	0.00212	0.0086	0.00392	10 (-)

Δf = stopnja sorodstva; ΔF = stopnja inbridinga; GI = generacijski interval

LIPICANSKI KONJ

Struktura populacije po rodovniku

Število plemenskih žrebcev in plemenskih kobil po letu rojstva

Skupno število registriranih žrebet se je po letih spreminjalo, od najmanj 7 rojenih v letu 2021, do 109 žrebet rojenih v letu 2009 (Tabela 11). Z izjemo let 2021 in 2022 se število registriranih žrebet giblje okoli povprečja (84). V proučevanem obdobju je bilo registriranih skupno 3661 žrebet. Žrebet ženskega spola je bilo registriranih skoraj 3 krat toliko kot moškega spola. Število odbranih potomcev tako po žrebcih kot kobilah predstavlja večinski delež registriranega števila potomcev.

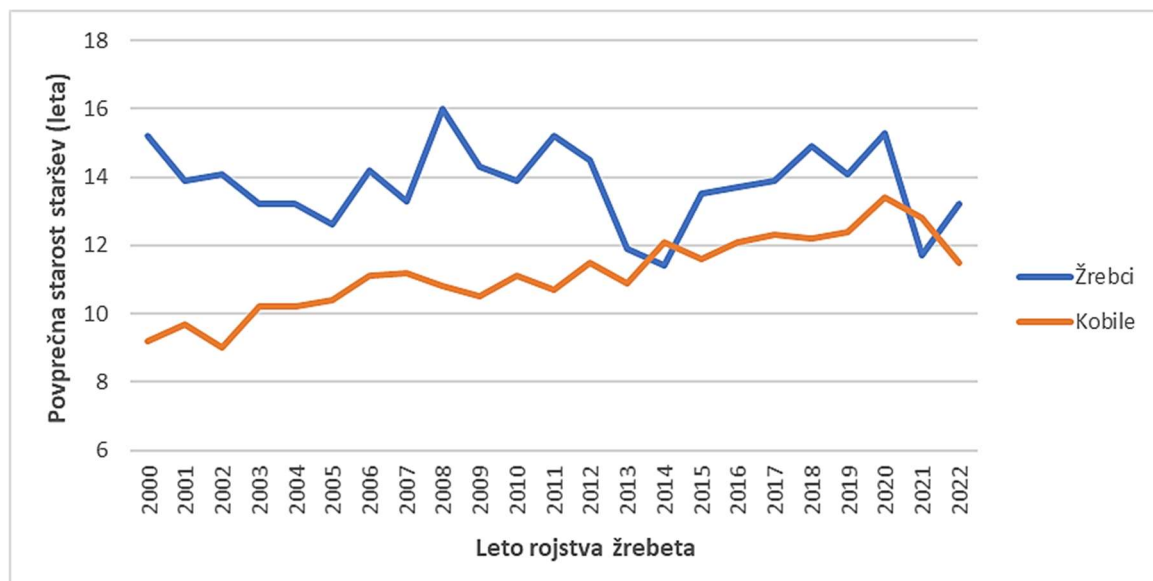
Tabela 11: Število žrebcev in plemenskih kobil po letih rojstva potomcev

Leto	Število žrebcev		Število kobil		Število registriranih žrebet
	Število registriranih potomcev	Število odbranih potomcev	Število registriranih potomcev	Število odbranih potomcev	
2000	10	8	54	18	60
2001	18	14	77	27	98
2002	17	15	68	28	79
2003	21	14	84	33	93
2004	17	12	87	26	91
2005	16	12	100	25	108
2006	16	10	95	20	102
2007	14	8	80	13	89
2008	18	7	89	11	92
2009	20	12	102	20	109
2010	18	11	80	20	93
2011	13	8	66	15	72
2012	20	7	79	9	90
2013	20	8	61	11	68
2014	18	2	53	2	66
2015	15	3	48	4	61
2016	15	-	65	-	74
2017	17	2	64	2	72
2018	15	-	71	-	78
2019	21	-	77	-	82

2020	24	1	86	1	88
2021	3	-	5	-	7
2022	5	1	6	1	12
Skupaj	667	560	1468	1028	3661

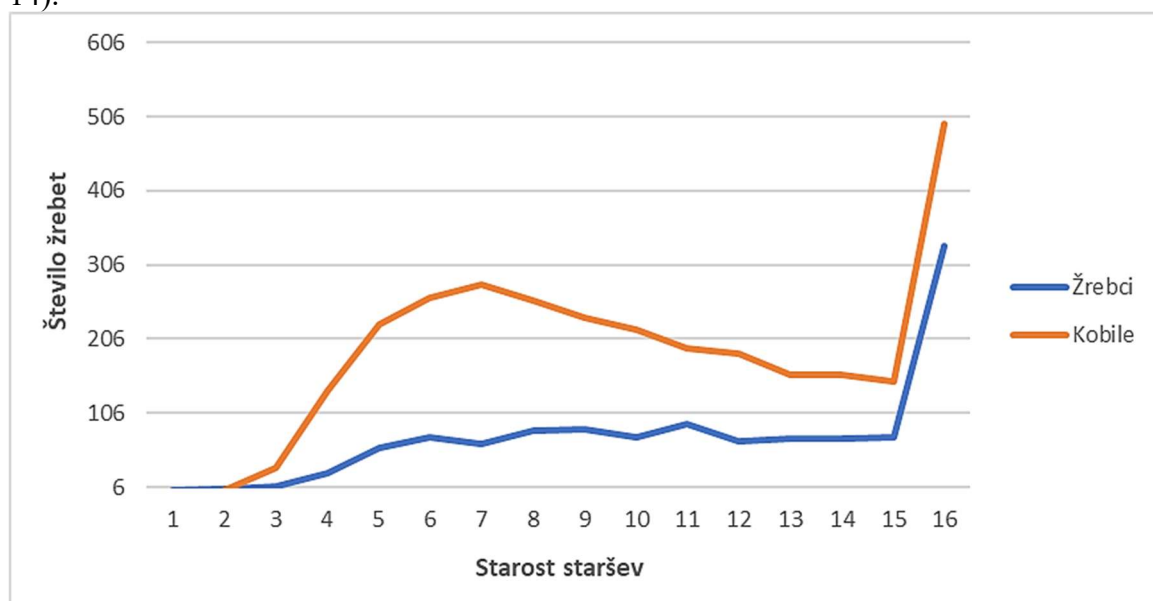
Starostna struktura staršev ob rojstvu potomcev

Starost plemenskih živali ob rojstvu potomca se je v proučevanem obdobju 22 let za kobile nekoliko povečevala, pri žrebcih pa nihala in se rahlo zmanjševala (Slika 13). Kobile so v povprečju za več kot 2 leti mlajše od žrebcev, ko vstopijo v reprodukcijsko obdobje.



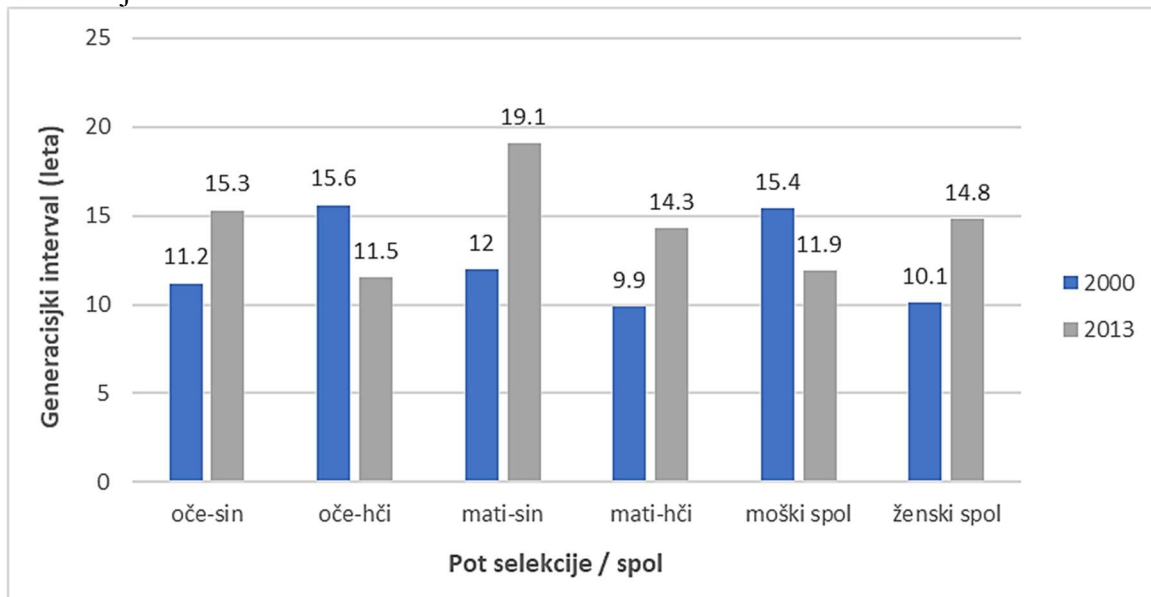
Slika 13: Povprečna starost staršev ob rojstvu potomca po letih

Največ žrebet so imele kobile in žrebcji stari 16 let in več. Pri kobilah je opazen tudi porast števila žrebet pri starosti 7 let, ter trend upadanja števila žrebet vse do starosti 16 let in več. Pri žrebcjih je trend med starostjo 5 do 15 let bolj stabilen oz. enakomeren kot pri kobilah (Slika 14).



Slika 14: Število žrebet glede na starost starša

Generacijski interval

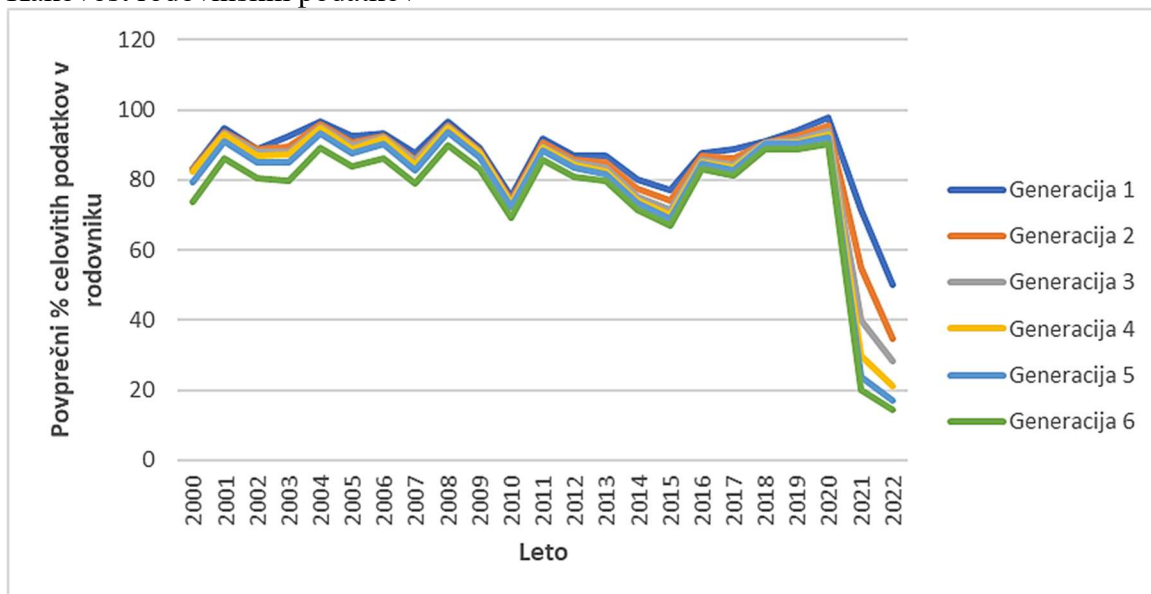


Slika 15: Generacijski interval za različne selekcijske poti za leti 2000 in 2013

Generacijski interval v letu 2000 za pot oče - sin je 11,2 let (Slika 15). Odbran je bil 1 potomec. V letu 2013 ob odbiru 1 potomca GI za to pot povečal na 15,3 let. Za pot oče - hči leta 2000 znaša GI 15,6 let in je bilo odbranih 15 potomk, za leto 2013 pa se je GI zmanjšal na 11,5 let, odbranih je bilo 10 potomk. Generacijski interval za pot selekcije mati - sin leta 2000 znaša 12 let. Odbran je bil 1 potomec. Generacijski interval za leto 2013 za to pot je bil kar 19,1 let, ob prav tako 1 odbranim potomcu. Povprečni generacijski interval za pot selekcije mati - hči v letu 2000 je bil 9,9 let, odbranih je bilo 17 potomk, v letu 2013 se je povečal na 14,3 leta, odbranih je bilo 9 potomk. Povprečni generacijski interval pri žrebcih se je zmanjšal iz 25,4 na 11,9 let, pri kobilah pa povečal iz 10,1 na 14,8 let. Spremembe v dolžini generacijskega intervala pri lipicanskem konju je težko komentirati, ker temelji na zelo malo konjih znotraj posamezne selekcijske poti.

Analiza porekla

Kakovost rodovniških podatkov

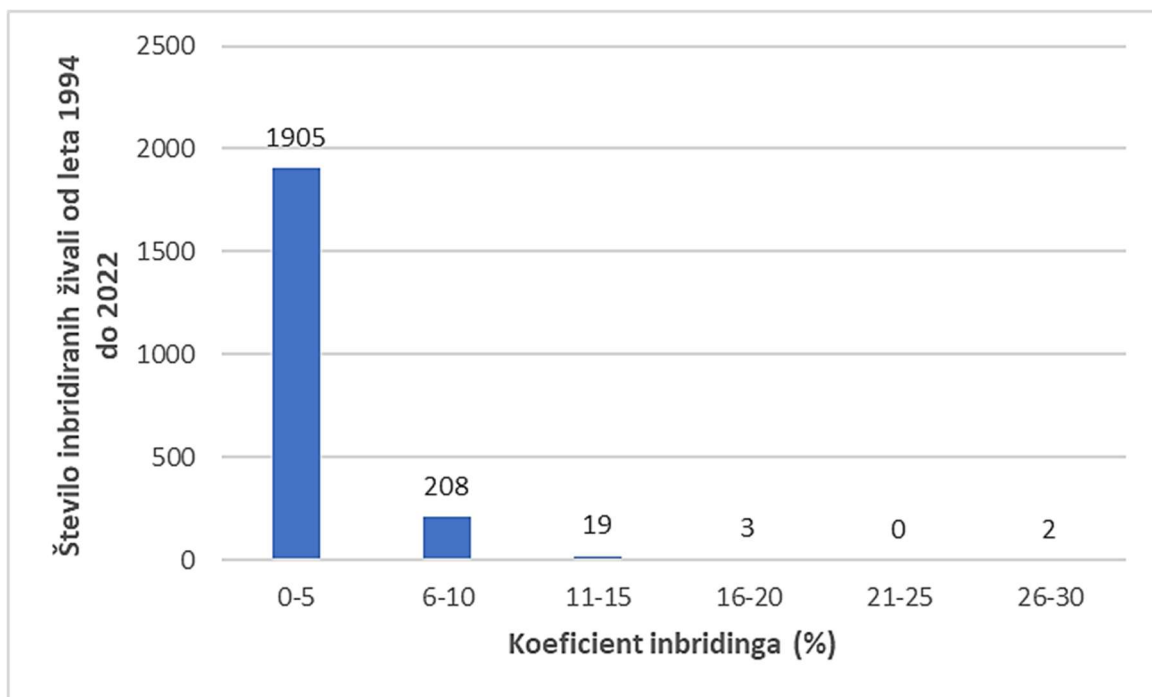


Slika 16: Popolnost podatkov o poreklu glede na leta in število upoštevanih generacij

Povprečna vrednost indeksa je bila do leta 2020 med generacijami podobna z manjšimi nihanji (med 74 in 98 %), v zadnjih 2 letih pa je padec potrebno raziskati, saj ni pričakovan in ga ni mogoče interpretirati (Slika 16). Trend celovitosti rodovnika je med generacijami zelo podoben.

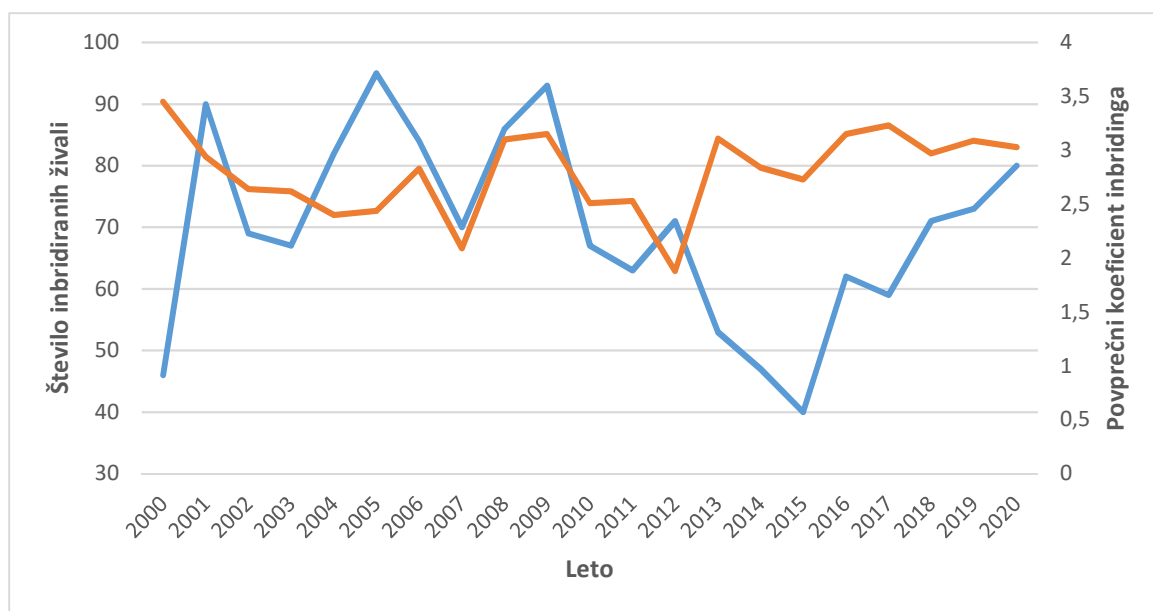
Koeficient inbridinga

Koeficient inbridinga posamezne živali v zadnjih 28 letih ni nikoli presegel 30 % (Slika 17). Koeficient inbridinga manjši od 5 % je imelo 1905 konj, 208 konj pa je imelo koeficient inbridinga med 6 in 10 % (parjenje v tretjem kolenu). Koeficient inbridinga med 11 do 15 % je imelo 19 konj (parjenje v drugem kolenu; stari starš – vnuk, pol brat – pol sestra ali stric/teta – nečakinja/nečak). Koeficient inbridinga od 16 do 20 % so imeli le 3 konji, koeficient inbridinga od 26 do 30 % pa 2 konja (parjenje v prvem kolenu oz. ožjem sorodstvu).



Slika 17: Koeficient inbridinga pri živalih rojenih od leta 1994 do 2022

Trend števila inbridiranih konj je zadnjih 20 letih precej nihal (Slika 18). Med leti 2013 do 2015 je opazno zmanjšanje inbridiranih živali, od leta 2016 pa ponovni porast. Največ inbridiranih živali je bilo v letu 2005 (95), najmanjše v letu 2015 (40). Povprečni koeficient inbridinga je nihal med 3,45 % v letu 2020 in 1,88 % v letu 2012. Z izjemo leta 2012 povprečni koeficient inbridinga v proučevanih 20 letih ostaja okrog 3 %, kar kaže na prisotnost načrtnega parjenja.



Slika 18: Število inbridiranih živali in povprečni koeficient inbridinga glede na leto rojstva

Efektivna velikost populacije

Največji povprečni inbridning med generacijami je bil leta 2009 in 2021 in sicer 0,0237, najmanjša in celo negativna efektivna velikost populacije pa je bila ocenjena za obdobje med leti 2012 in 2017 (Tabela 12).

Tabela 12: Efektivna velikost populacije glede na koeficient inbridinga od leta 2000 do 2022

Leto rojstva	Povprečni koeficient inbridinga					
	Živali	Očetje	Matere	Starši (skupaj)	ΔF	Ne
2000	0.0226	0.0178	0.0158	0.0168	0.0059	85
2001	0.0231	0.0172	0.0164	0.0168	0.0064	78
2002	0.0235	0.0184	0.0173	0.0179	0.0057	88
2003	0.0231	0.0189	0.0183	0.0186	0.0046	108
2004	0.0230	0.0200	0.0194	0.0197	0.0034	149
2005	0.0232	0.0211	0.0206	0.0208	0.0024	212
2006	0.0236	0.0206	0.0218	0.0212	0.0024	204
2007	0.0232	0.0213	0.0225	0.0219	0.0013	395
2008	0.0234	0.0223	0.0233	0.0228	0.0006	821
2009	0.0237	0.0217	0.0232	0.0225	0.0013	392
2010	0.0232	0.0218	0.0236	0.0227	0.0005	1067
2011	0.023	0.0218	0.0239	0.0228	0.0002	3164
2012	0.0223	0.0217	0.0243	0.023	-0.0007	-714
2013	0.0224	0.0207	0.0244	0.0226	-0.0002	-2064
2014	0.022	0.0208	0.0243	0.0226	-0.0005	-958
2015	0.0214	0.0213	0.0244	0.0229	-0.0015	-343
2016	0.0216	0.0206	0.0242	0.0224	-0.0008	-609
2017	0.0221	0.0205	0.0242	0.0223	-0.0002	-2446
2018	0.0225	0.0197	0.0239	0.0218	0.0007	716
2019	0.023	0.0194	0.0235	0.0215	0.0015	325
2020	0.0233	0.0196	0.0228	0.0212	0.0021	237
2021	0.0237	0.0188	0.0227	0.0207	0.003	165
2022	0.0229	0.0175	0.0222	0.0199	0.0031	163

Efektivna velikost populacije v prikazanem obdobju niha. Med leti od 2000 do 2004 in 2008 do 2010 se povečuje, po letu 2014 pa izrazito pada. Najmanjša je bila leta 2022 z 193 živalmi, najvišja pa leta 2010 z efektivno populacijo 269 živali (Tabela 13).

Tabela 13: Efektivna velikost populacije glede na število staršev od leta 2000 do 2022

Leto rojstva	Število				
	Živali	Očetje	Matere	Starši (skupaj)	Ne
2000	688	120	290	410	238
2001	752	124	296	420	245
2002	806	124	305	429	247
2003	866	122	318	440	247
2004	924	123	329	452	251
2005	986	120	338	458	248
2006	1048	119	341	460	247
2007	1073	118	335	453	244
2008	1121	118	352	470	247
2009	1172	122	371	493	257
2010	1216	128	385	513	269
2011	1225	121	383	504	257
2012	1235	118	375	493	251
2013	1244	117	377	494	250
2014	1250	118	379	497	252
2015	1213	114	371	485	244
2016	1208	106	379	485	232
2017	1187	100	383	483	222
2018	1174	92	386	478	208
2019	1148	96	391	487	216
2020	1134	99	382	481	220
2021	1052	92	370	462	206
2022	972	86	350	436	193

Ne = efektivna velikost populacije

Povprečje in stopnja aditivnega genetskega sorodstva po letih

Rezultati kažejo, da selekcija pri lipicanskem konju ni intenzivna. Najmanjši GI je bil 12 (11,9) let in sicer v letu 2002, zadnja leta pa se je GI še nekoliko povečal (Tabela 14).

Tabela 14: Povprečni koeficient sorodstva in koeficient inbridinga

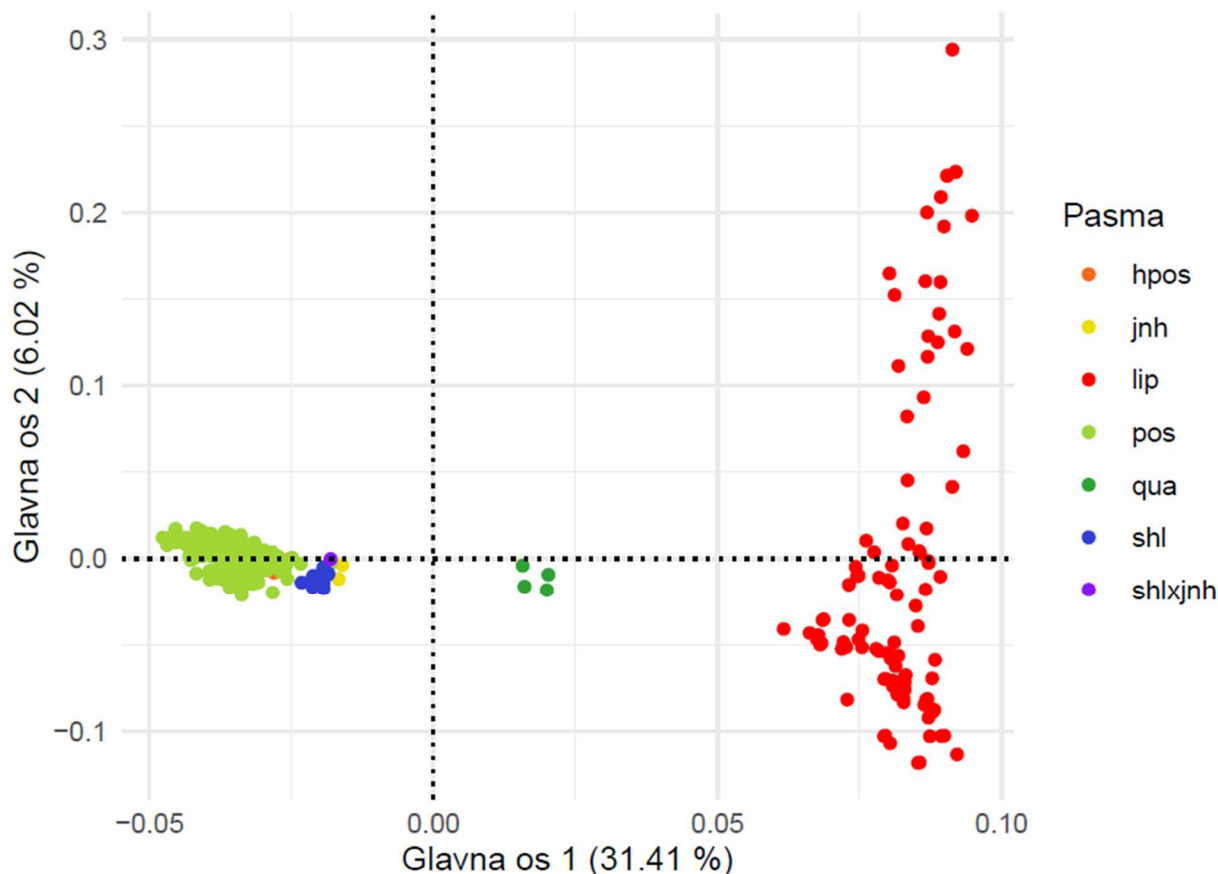
Leto rojstva	Koeficient sorodstva			Koeficient inbridinga		Generacijski interval () = pravi GI
	št. živali	povprečje	ΔF	povprečje	ΔF	
2000	688	0.02705	0.01438	0.0264	0.01696	13 (12.7)
2001	752	0.02847	0.0156	0.027	0.00154	12 (12.3)
2002	806	0.02816	0.0149	0.023	0.01323	12 (11.9)
2003	866	0.028	0.01438	0.0189	-0.00143	13 (12.9)
2004	924	0.0285	0.01458	0.0217	0.00041	13 (12.5)
2005	986	0.02939	0.01482	0.0215	0.00519	13 (12.7)
2006	1048	0.03052	0.01566	0.0233	0.01174	13 (13.4)
2007	1073	0.03099	0.01474	0.0165	-0.0046	12 (12.1)

2008	1121	0.03168	0.01425	0.029	-0.00093	14 (14.4)
2009	1172	0.03148	0.0122	0.0269	0.0042	13 (12.7)
2010	1216	0.0304	0.00835	0.0181	-0.00853	14 (13.6)
2011	1225	0.03025	0.00641	0.0222	-0.0037	14 (14.1)
2012	1235	0.02967	0.00507	0.0148	-0.00994	14 (13.5)
2013	1244	0.02962	0.00404	0.0243	0.00061	13 (13.0)
2014	1250	0.02913	0.00213	0.0202	-0.00637	14 (-)
2015	1213	0.02837	-0.0001	0.0179	-0.00935	14 (-)
2016	1208	0.02881	0.00066	0.0264	0.00348	14 (-)
2017	1187	0.0294	0.00144	0.0265	0.00775	14 (-)
2018	1174	0.02963	0.00117	0.0271	0.00552	14 (-)
2019	1148	0.02968	0.0003	0.0275	0.00613	14 (-)
2020	1134	0.02979	-0.00076	0.0275	0.0043	14 (-)
2021	1052	0.0294	-0.00164	0	-0.01678	14 (-)
2022	972	0.02801	-0.00379	0	-0.02987	14 (-)

Δf = stopnja sorodstva; ΔF = stopnja inbridinga; GI = generacijski interval

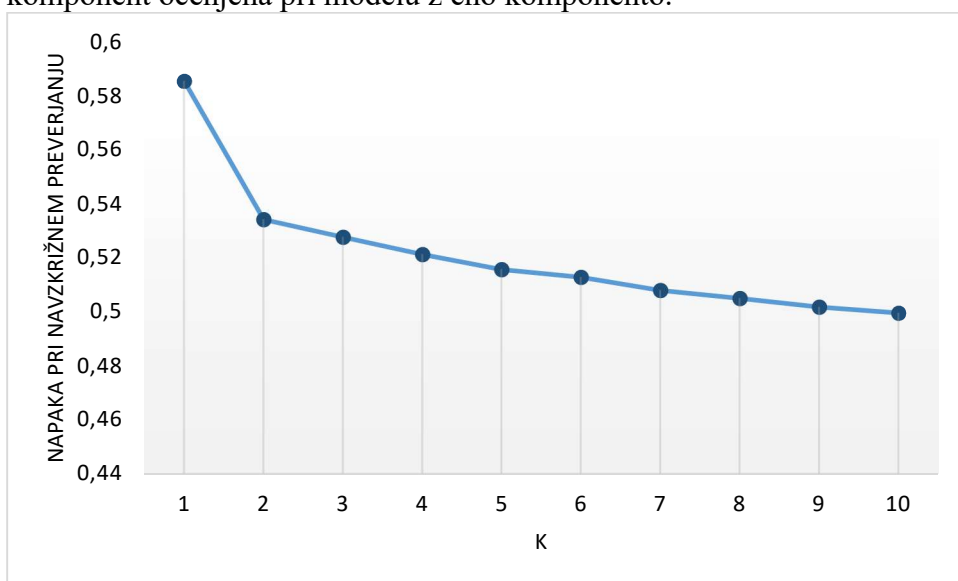
GENETSKA STRUKTURA POPULACIJE

Na osnovi genomskih informacij prikazujemo genetske razdalje v dvodimenzionalnem prikazu distančne matrike med osebkami proučevane populacije konj, pri katerem prvi dve glavni komponenti (glavna os 1, glavna os 2) pojasnujeta velik delež variabilnosti (več kot 37 %), so bile živali razvrščene v dve večji in dve manjši gruči (Slika 19). Gruče, ki se nahajajo bližje, predstavljajo genetsko bolj podobne živali (pasme), kar glede na zgodovino nastanka pasem ni presenetljivo. Vizualno izrazito izstopa gruča predstavnikov lipicanske pasme (na desni strani), medtem ko konji pasme posavec in hrvaški posavec ter slovenski in južno nemški hladnokrvni konj tvorijo ločeno večjo gručo kar pojasnujemo z večjim medsebojnim genetskim odstopanjem. Konji pasme quarter horse se nahajajo na sredini, ločeno od ostalih pasem.



Slika 19: Struktura proučevane populacije (hpos = hrvaški posavec, jnh = južno nemški hladnokrvni konj, lip = lipicanec, pos = posavski konj, qua = quarter horse, shl = slovenski hladnokrvni konj, shlxjnh = križanec med slovenskim in južno nemškim hladnokrvnim konjem)

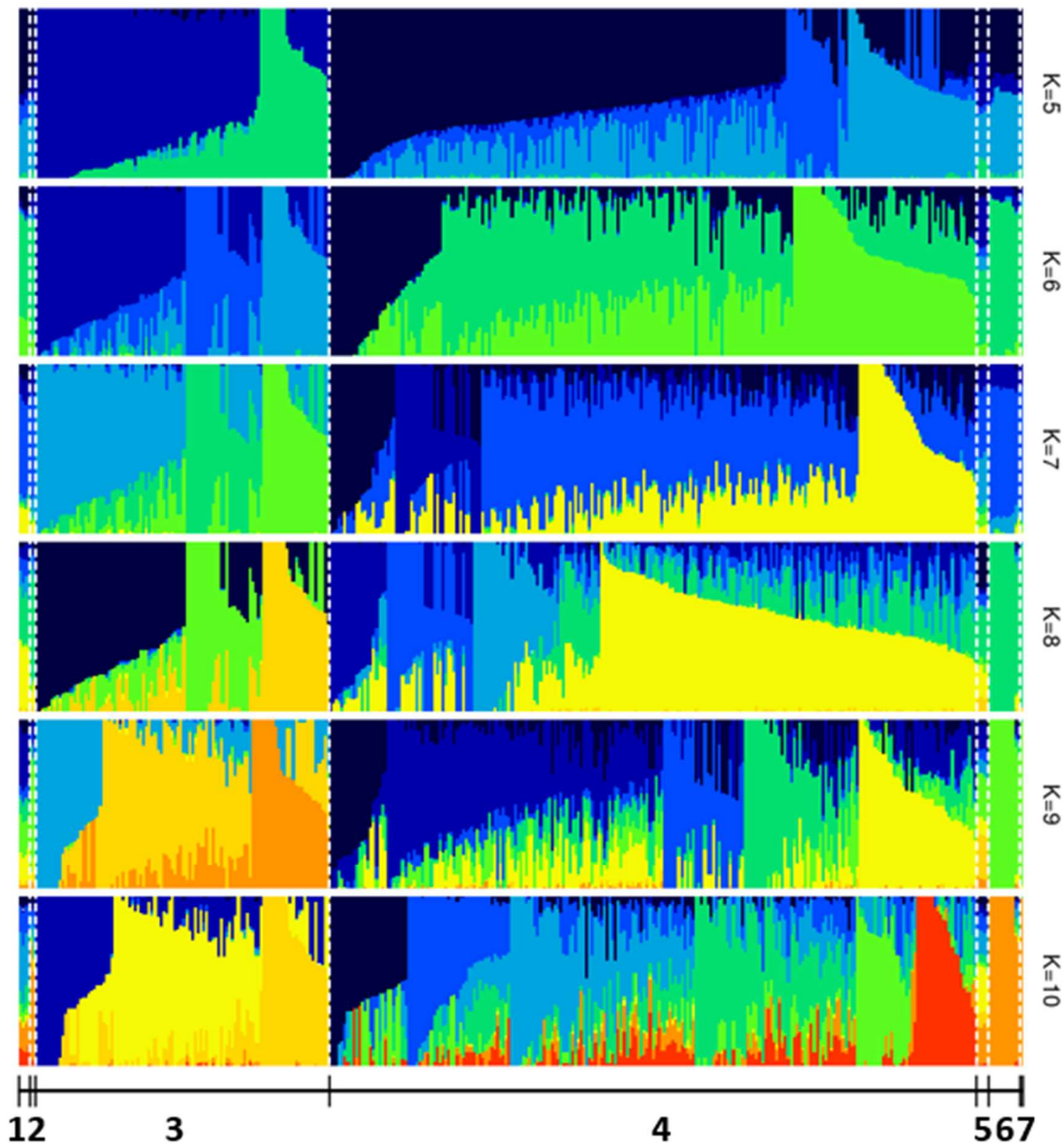
Pri identifikaciji genetsko različnih skupin znotraj proučevanega vzorca konj smo testirali deset modelov s številom komponent (K) od 1 do 10. Rezultati so pokazali (Slika 20), da proučevani vzorec sestavlja 10 pod-populacij, medtem ko je bila najvišja napaka navzkrižnega preverjanja komponent ocenjena pri modelu z eno komponento.



Slika 20: Napaka pri navzkrižnem preverjanju Admixture

V nadaljevanju so prikazani grafični rezultati analize genetske razslojenosti posameznih pod-populacij konj s 5 – 10 komponentami modela (**Napaka! Vira sklicevanja ni bilo mogoče najti.**), interpretacija bo osredotočena le na izbrani model $K = 10$.

Slika 21 prikazuje raznolikost genetske strukture sedmih skupin s predstavniki različnih pasem ali kombinacij pasem. Najbolj zastopana skupina je posavski konj (4), kjer je vidna genetska raznolikost znotraj skupine. Opazna je razdelitev na 6 različno strukturiranih podskupin iz česa lahko sklepamo tudi na podobno raznoliko genetsko strukturo v celotni populaciji. Pri večini podskupin so opazne tudi razmeroma malo zastopane primesi slovenskega hladnokrvnega konja. Če skupino hrvaškega posavca (1) primerjamo s posavskim konjem, lahko vidimo, da je genetska struktura najbolj podobna drugi ali tretji podskupini posavskega konja. Iz tega lahko sklepamo, da so genotipizirani predstavniki pasme hrvaški posavec v sorodu s predstavniki omenjenih podskupin posavskega konja. Skupina konj slovenske hladnokrvne pasme (6) bistveno odstopa od vseh ostalih pasem, enako velja tudi za skupino konj lipicanske pasme (3). Pri slovenskem hladnokrvnem konju so predstavniki znotraj skupine v večini genetsko zelo podobni. Pri lipicanskem konji pa podobno kot pri posavskem konju lahko opazimo razdelitev na 3 podskupine z različno genetsko strukturo. Najbolj zastopana podskupina vključuje primesi obeh preostalih dveh podskupin. Skupina predstavnikov quarter horse pasme je sicer slabo zastopana, vendar dovolj, da opazimo delno podobnost genetske strukture tako z lipicanskim konjem kot s slovenskim hladnokrvnim konjem.



Slika 21: Podrobnejša struktura proučevanih pod-populacij pri uporabi različno kompleksnih modelov (K = število komponent modela; 1 = hrvaški posavec, 2 = južno nemški hladnokrvni konj, 3 = lipicanec, 4 = posavski konj, 5 = quarter horse, 6 = slovenski hladnokrvni konj, 7 = križanec med slovenskim in južno nemškim hladnokrvnim konjem)

ANALIZA GENETSKIH OZNAČEVALCEV ZA MONOGENE LASTNOSTI PRI AVTOHTONIH PASMAM KONJ

Kontrolirano upravljanje populacij konj je ključnega pomena za preprečevanje širjenja boleznih in pojavljanje novih, kar neposredno vpliva na zniževanje stroškov vzreje - na primer z omejevanjem potrebe po obsežni veterinarski oskrbi. To ne le zmanjšuje finančno breme rejcev, ampak prispeva tudi k boljši dobrobiti živali. Poleg tega imajo genske banke izjemno vlogo pri varovanju genetske pestrosti avtohtonih pasem. Z zbiranjem, shranjevanjem in skrbnim upravljanjem genskega materiala delujejo kot pomemben faktor pri ohranjanju dragocenih genetskih virov. V obdobju podnebnih sprememb in drugih okoljskih izzivov so genske banke neprecenljive za ohranjanje genetske raznolikosti, ki je temelj za trajnostno konjerejo. S tem zagotavljajo, da konjereja ne le preživi na dolgi rok, ampak se tudi razvija v skladu z okoljskimi spremembami, pri čemer ohranja vitalnost konjskih populacij tudi v prihodnosti.

V tem delu poročila smo se osredotočili na genetske označevalce (SNP) za monogene lastnosti, ki imajo neposreden vpliv na morfologijo, zdravstveno stanje ter nagnjenost k razvoju določenih bolezni pri konjih. Uporabili smo prej opisano tehnologijo genotipizacije SNP čipom GGP Equine, kar nam je omogočilo natančno analizo genetskega materiala. V ta del raziskave je bilo vključenih 338 avtohtonih pasem: 102 lipicanska konja, 225 posavskih konj, in 11 slovenskih hladnokrvnih konj. Za razlago dobljenih rezultatov smo se oprli na podatkovno zbirko Online Mendelian Inheritance in Animals (OMIA) (Nicholas, 2021) in pregledali obstoječo strokovno literaturo. Ta pristop nam je omogočil, da smo pridobili poglobljene uvide v genetske značilnosti preučevanih pasem konj, kar bo prispevalo k boljšemu razumevanju povezav med genetsko osnovo in fenotipskimi lastnostmi, povezanimi z zdravjem in boleznimi pri konjih.

Monogene lastnosti so tiste, kjer posamezen gen določa posamezno lastnost, kar omogoča natančno sledenje dedovanju te lastnosti med generacijami. Takšne lastnosti se lahko dedujejo po avtosomno dominantnem vzorcu, pri čemer je za pojav lastnosti potrebna prisotnost le ene kopije dominantnega alela, ali po avtosomno recesivnem vzorcu, kjer se lastnost pojavi samo, če posameznik podeduje recesivni alel od obeh staršev. Heterozigotni nosilci recesivnega alela fenotipa lastnosti sicer ne pokažejo, a ostajajo potencialni prenašalci te lastnosti na naslednje generacije. Nasprotno pa bodo posamezniki, ki so homozigotni za recesivni alel, fenotipsko izrazili recesivno lastnost. Poznavanje teh dednih mehanizmov je bistveno za učinkovito napovedovanje pojava monogenih lastnosti in oblikovanje strategij za skrbno upravljanje genetskih virov, kar je še posebej pomembno za ohranjanje ali izboljšanje genetskega zdravja populacije.

Analiza genotipov je odkrila znatne genetske variacije med posamezniki znotraj iste pasme konj v povezavi z devetimi značilnostmi oziroma boleznimi: hidrocefalus (vodenoglavost), rabdomioliza (mišična bolezen), očesni skvamoznocelični karcinom, Gilbertov sindrom (motnja presnove bilirubina), imunsko pogojeni miozitis (vnetje mišic), oslABLJena akrosomska reakcija (motnja pri oploditvi), lordoza (ukrivljenost hrbtenice), velikost telesa in kongenitalna jetrna fibroza. Podrobne informacije in specifični rezultati za vsako izmed teh lastnosti oziroma bolezni so predstavljeni v Tabela 15.

Tabela 15: Rezultati analize monogenih lastnosti pri avtohtonih pasmah konj v Sloveniji

Označevalec (SNP)	Način dedovanja*	lip**				pos**				shl			
		Nedoločen genotip	Ref.erenčni alel - homozigot	Alternativni alel - heterozigot	Alternativni alel - homozigot	Nedoločen genotip	Ref.erenčni alel - homozigot	Alternativni alel - heterozigot	Alternativni alel - homozigot	Nedoločen genotip	Ref.erenčni alel - homozigot	Alternativni alel - heterozigot	Alternativni alel - homozigot
GGP_008_Hydrocephalus_B3GALNT2	AR	-	102	-	-	-	223	2	-	-	11	-	-
GGP_020_PATENT_PSSM_Rhabdomyolysis_GYS1	ANP	-	102	-	-	-	55	116	54	-	8	3	-
GGP_022_Ocular_SCC_DDB2	AR	-	75	24	-	-	201	24	-	-	9	2	-
GGP_032_Gilbert-Meulengracht_Syndrome	-	-	102	-	-	-	224	1	-	-	11	-	-
GGP_033_Risk_Factor_Immune_Mediated_Myositis_MYH1	A	30 (29)	70	2 (3)	-	3 (20)	1	15	206 (189)	8	-	-	3
GGP_035_Risk_Factor_IAS_SNP1	-	-	29	46	27	-	25	107	93	-	-	5	6
GGP_036_Risk_Factor_IAS_SNP2	-	-	-	12	90	1	30	103	91	-	-	7	4
GGP_037_Risk_Factor_Lordosis_SNP1_BIEC2_532523	-	-	29	61	13	-	153	64	7	-	10	1	-
GGP_100_Body_Size_ECA3	-	-	59	38	5	-	144	76	5	-	-	2	9
GGP_103_Body_Size_ECA11	-	-	36	44	22	-	88	109	28	-	6	5	-
GGP_108_Congenital_Hepatic_Fibrosis	AR	-	60	38	4	-	196	29	-	-	11	-	-

* - AR = avtosomno recesivno, ANP = avtosomno nepopolnoma prevladujoče, A = avtosomno

** - sonde za isti označevalec sta pokazali različne genotipe

lip = lipicanec, pos = posavski konj, shl = slovenski hladnokrvni konj

Genetski označevalec GGP_008 (SNP rs3429464524, zamenjava v stop kodonu) za gen *B3GALNT2* (beta-1,3-N-acetylgalactosaminiltransferaza 2), ki je povezan z razvojem hidrocefalusa, se deduje po avtosomno recesivnem vzorcu. Večina konjev v proučevanih populacijah je bila homozigotna za referenčni alel (G/G), kar kaže na nizko pojavnost te bolezni med preučevanimi konji. Kljub temu smo pri dveh posavskih konjih odkrili prisotnost heterozigotnega alternativnega alela (A/G) za omenjeni gen. Hidrocefalus je stanje, zaznamovano z nenormalnim nabiranjem cerebrospinalne tekočine v možganih, kar vodi do izrazitega povečanja obsega lobanje in ji daje značilno velik, kupolast izgled. To lahko povzroči smrt ploda ali rojstvo mrtvih žrebet zaradi zapletov ob porodu.

Rabdomioliza, ki izhaja iz mutacije v genu *GYS1* (glikogen sintaza 1), je zdravstveno stanje, za katero je značilno nenormalno nakopičenje glikogena v mišicah konj. Ta genetska sprememba povzroča, da konji po telesni aktivnosti doživljajo epizode mišične togosti in bolečine, stanje, ki je znano kot "tying-up" ali naporom povzročena mioliza. Prizadeti konji lahko izkazujejo nevoljnost do gibanja, opazno povečano potenje, šepanje in mišične krče. Pri konjih, ki so prizadeti zaradi polisaharidne mišične miopatije (PSSM), lahko prilagojena prehrana in skrbno načrtovan režim vadbe, ki cilja na zmanjšanje glikogenskih zalog v mišicah, znatno izboljšata stanje (Fritz et al., 2012). V populacijah konj posavske pasme je bilo zaznano relativno visoko število nosilcev heterozigotnega (A/G) in homozigotnega alternativnega alela (A/A) za označevalec GGP_020 (SNP rs1150416011, drugačnosmiselna zamenjava), kar nakazuje na razširjenost predispozicije za rabdomiolizo. Visok odstotek heterozigotov je prisotnih tudi v pri slovenskem hladnokrvnem konju.

Miopatija, povezana z genom *MYH1* (miozin težka veriga 2), pri konjih izkazuje dve različni klinični sliki: imunsko pogojeni miozitis (IMM), ki vodi do hitrega razvoja mišične atrofije, in nevzdržno rabdomiolizo, ki se odraža kot intenzivna mišična poškodba brez prisotnosti atrofije. Dedovanje te mutacije sledi avtosomno dominantnemu vzorcu z variabilno penetracijo, kar pomeni, da ne vsi nosilci mutacije nujno razvijejo simptome bolezni, ali pa se bolezen manifestira v milejši obliki. Raziskave kažejo, da okoli 39 % konj z mutacijo gena MYH1 razvije simptome bolezni po izpostavljenosti določenim sprožilcem, kot so infekcijske bolezni ali cepljenja (Finno et al., 2018). Zato je zgodnja identifikacija in obravnava prizadetih konj ključna za izboljšanje izidov zdravljenja. Genotipizacija posavskih in slovenskih hladnokrvnih konjev je razkrila znaten delež živali, ki so homozigotne za alternativni alel za označevalec GGP_033 (SNP rs3435577028, drugačno smiselna zamenjava), kar ima pomembne implikacije za razumevanje in obvladovanje te bolezni znotraj pasme.

Gen *DDB2* (DNA damage-binding protein 2), ki je povezan z razvojem očesnega skvamozno celičnega karcinoma, se deduje po avtosomno recesivnem vzorcu. Pri konjih v analizi prevladuje homozigotni referenčni alel (C/C) za GGP_022 (SNP rs1139682898, drugačno smiselna zamenjava). Kljub temu je znaten tudi delež heterozigotnih nosilcev (C/T) kar nakazuje, da bi lahko bilo tveganje za to bolezen prisotno pri vseh treh pasmah. Očesni skvamozno celični karcinom, ki je razširjen med konji, se najpogosteje manifestira s tumorji na limbusu (mejni predel med roženico in beločnico), tretji veki ter na zgornji in spodnji veki. Nezdravljena bolezen lahko napreduje v globlje očesne strukture, kar lahko privede do okvare vida ali celo popolne izgube vida, kot opozarja (Hendrix, 2005). Pravočasno odkrivanje in zdravljenje sta ključnega pomena za preprečevanje resnih posledic te bolezni.

Rezultati genetske analize za označevalca GGP_035 (SNP rs397316122, sinonimna zamenjava) in GGP_036 (SNP rs69101140, drugačnosmiselna zamenjava) v genu *FKBP6* (FKBP prolyl isomerase family member 6 (inactive)) kažejo na prisotnost genetskih variacij, ki so povezane z oslabljeno akrosomsko reakcijo ter posledično reproduktivnim zdravjem žrebcev. Za oba označevalca smo zaznali heterozigote in homozigote za alternativni alel v različnih populacijah; pri slovenskem hladnokrvnem konju referenčnega alela celo med konji ni bilo. Zaskrbljujoče je predvsem veliko število konj s homozigotnima alternativnima aleloma

(za GGP_035: A/A, za GGP_036: C/C). Rezultate bi bilo potrebno primerjati s fenotipskimi podatki ter upoštevati pri regulaciji populacij v prihodnosti.

Genetski marker GGP_032 (SNP rs3441137577, sinonimna zamenjava) je povezan z Gilbertovim sindromom, ki pri konjih ni pogost ali široko dokumentiran. Pri drugih vrstah, kot so ovce, imajo prizadete živali povišane koncentracije konjugiranega in nekonjugiranega bilirubina v plazmi, kar kaže na okvarjeno čiščenje bilirubina v jetrih (Foreman, 2023). Rezultati kažejo, da je samo en posavski konj heterozigot za alternativni alel (C/T), kar kaže na potencialno prisotnost lastnosti, saj vzorec dedovanja za to lastnost ni poznana. Ta heterozigotni posameznik ima teoretično možnost prenosa alternativnega alela na potomce. Kljub temu pa rezultati sugerirajo, da je pojav bolezni v proučevanih populacijah bodisi odsoten ali izjemno redek.

Na drugi strani pa smo v populacijah lipicanskih in posavskih konj opazili razmeroma visoko prevalenco heterozigotov za alternativni alel v genetskem označevalcu GGP_108 (SNP rs1145365537, drugačno smiselna zamenjava) za *PKHDI* (domena IPT ciliarnega fibrocistina/poliduktina), ki je povezan s kongenitalno jetrno fibrozo. Posebej pri lipicanskih konjih smo našli tudi štiri homozigotne posameznike za alternativni alel (T/T). Kongenitalna jetrna fibroza je redka, avtosomno recesivno dedovana bolezen, ki lahko že v prvem letu življenja prizadetih živali povzroči simptome kot so izguba telesne teže, zlatenica, jetrna encefalopatija, trebušna napetost, vročina in kolike (Roberts, 2022). Ta ugotovitev poudarja pomen genetskega presejanja in svetovanja pri vzreji, da se zmanjša tveganje za rojstvo prizadetih žrebet.

Rezultati genetskih analiz za označevalce povezanih z obliko in velikostjo kažejo na različne genetske profile v proučevanih populacijah konj. Za *TRERF1*, ki je povezan z lordozo, je bilo zaznanih veliko heterozigotov za alternativni alel v populacijah posavskih in lipicanskih konj. Poleg tega 13 lipicanskih konj in 7 posavskih konj nosi homozigotni alternativni alel, kar kaže na potencialno prisotnost bolezni v teh populacijah. Na primer, med 20 konji z lordozo jih je bilo 17 homozigotnih za alternativni alel v primerjavi s sedmimi homozigoti brez bolezni med konji pasme American Saddlebred (Cook et al., 2010). Rezultati naše analize tako kažejo na potencialno prisotnost bolezni v populacijah lipicanskih in posavskih konj, le-te pa bi bilo potrebno potrditi s podatki o fenotipu živali.

Rezultati genetskih analiz, osredotočenih na označevalce, ki so povezani z morfologijo in velikostjo, razkrivajo raznolikost genetskih profilov v proučevanih konjskih populacijah. Pri genetskem označevalcu GGP_037 (rs69177452, zamenjava v intronu) za *TRERF1* (transcriptional regulating factor 1), ki je povezan z lordozo (ukrivljenost hrbtenice), smo opazili znatno število heterozigotov za alternativni alel pri populacijah lipicanskih in posavskih konj. Dodatno je bilo ugotovljeno, da 13 lipicanskih konjin 7 posavskih konj nosi homozigotni alternativni alel (T/T), kar nakazuje na možno prisotnost te bolezni v omenjenih skupinah. Kot primer, v študiji med 20 konji, prizadetimi z lordozo, je bilo 17 identificiranih kot homozigotnih za alternativni alel, medtem ko je bilo med American Saddlebred konji sedem homozigotov brez omenjene bolezni (Cook et al. 2010). Ti rezultati sugerirajo možno prisotnost lordoze v populacijah lipicanskih in posavskih konj, kar bi bilo treba dodatno preveriti z analizo fenotipskih lastnosti živali.

Veliko heterozigotov in homozigotov za alternativni alel je bilo zaznati tudi pri označevalcih, povezanih z velikostjo telesa, GGP_100 (SNP rs68603064, zamenjava v intronu) in GGP_103 (SNP rs68876319, zamenjava v intronu). SNP rs68603064 (T>C) vpliva na aktivnost gena *LCORL* (ligand dependent nuclear receptor corepressor like), kjer konji s heterozigotnim (C/T) in homozigotnim alternativnim alelom (T/T) izkazujejo višjo raven izražanja tega gena, kar vodi v manjšo telesno višino, kot to navajajo Metzger in sod. (2013). Prav tako so ponji z alternativnimi genotipi za rs68876319 (A/G in G/G) v genu *LASPI* (LIM and SH3 protein 1) pokazali manjše mere glede na dolžino glave, vratu, višino vihra, križa in telesno dolžino

(Bartholazzi Junior in sod. 2018). Zaradi izrazito velikega števila tako heterozigotov kot homozigotov za alternativne alele v populacijah, je ključno, da se ti SNP-ji upoštevajo pri oblikovanju rejskih strategij, saj lahko pomembno vplivajo na morfološke lastnosti in selekcijske cilje.

Zanimivo je izpostaviti tudi genetski označevalec GGP_099 (SNP rs69127737, zamenjava v intronu) v lokusu gena *MSTN* (miostatin), ki igra ključno vlogo pri določanju tekaških sposobnosti konj. Analiza genotipa med različnimi pasmami, vključno s hrvaškim posavcem, južnim nemškim hladnokrvnim konjem, quarter horse in slovenskimi avtohtonimi pasmami, je razkrila, da imajo vse pasme, razen quarter horse, na tem mestu genotip G/G. Nasprotje predstavlja pasma quarter horse z genotipom A/A, ki je znana po svoji eksplozivnosti in hitrosti (Nielsen et al., 2006). Ta ugotovitev poudarja vpliv lokusa *MSTN* ne le na mišično maso in rast, temveč tudi na specifične zmogljivosti, kot je hitrost, kar je izjemno pomembno za vzrejne in selekcijske strategije v konjereji.

Analiza genetskih označevalcev je odkrila široko paleto genotipov monogenih lastnosti znotraj različnih pasem konj, kar je bistveno za prepoznavanje genetskih nagnjenj k različnim značilnostim in boleznim. Analiza izpostavlja potencial za pojav ali razvoj neželenih lastnosti, kar je temeljnega pomena za napredovanje v genetskem razumevanju konj. Čeprav je bila genotipizacija obsežna, se naše spoznanja omejujejo na specifičen nabor genetskih označevalcev. Posledično predlagamo širitev analiz na večji obseg označevalcev in raziskovanje njihovega odnosa do fenotipov genotipiziranih živali. Ta metodologija bo omogočila oblikovanje natančnejših vzrejnih strategij, razvoj rejskih programov in strategije za vzdrževanje zdravja avtohtonih pasem konj v Sloveniji. S takšnim pristopom bomo prispevali k učinkovitejšemu varovanju genetske raznovrstnosti ter splošnemu zdravju konjskih populacij v prihodnosti.

ZAKLJUČEK

Poročilo povzema rezultate analiz rodovniških in genomskih podatkov za slovenske avtohtone pasme konj.

Rezultati analize rodovniških podatkov so pokazali porast števila žrebet pasme posavski konj po letu 2000 in slovenski hladnokrvni konj po letu 2008, ki se je ohranil do danes. Pri lipicanskem konju pa je trend obraten, število žrebet se sploh zadnja leta zmanjšuje. Kljub tem podatkom je pri interpretaciji potrebno upoštevati, da so rodovniški podatki najpopolnejši pri lipicanskem konju že iz zgodovinskega vidika in članstva naših rejskih organizacij (KL in ZRLS v mednarodnem združenju LIF). Drugače je pri ostalih dveh avtohtonih pasmah, kjer se je v devetdesetih letih prejšnjega stoletja pričelo delo na posodobljenih rejskih programih. Poleg tega je stanje na področju rodovništva uredila uredba 504/2008, ki je stopila v veljavo z letom 2009 in uvedla obvezno označevanje z mikročipom za vse kopitarje. Posledično imam za vse kopitarje precej zanesljive podatke od vključno leta 2009.

Povprečni generacijski interval pri posavskem konju se je v 20 letih povečal, pri slovenskem hladnokrvnem konju in lipicanskem konju prav tako za večino poti selekcije. Povprečna vrednost indeksa celovitosti rodovnika se je v zadnjih 20 letih pri posavskem konju močno povečala, medtem ko je pri slovenskem hladnokrvnem konju opazno podobno izboljšanje, pri lipicanskem konju pa je trend stabilen z izjemo zadnjih 2 let. Število inbridiranih konj se je pri posavskem in slovenskem hladnokrvnem konju v tem obdobju povečevalo, pri lipicanskem konju pa nekoliko zmanjševalo z izjemo zadnjih nekaj let. Pri lipicanskem konju je povprečni koeficient inbridinga znašal 2,8 %, pri slovenskem hladnokrvnem konju 1,7 % in pri posavskem konju 3,05 %. Kljub na splošno povečanemu številu inbridiranih živali v zadnjih letih pri vseh treh pasmah se povprečni koeficient inbridinga ni povečal ali pa se je celo nekoliko zmanjšal (slovenski hladnokrvni konj), kar pomeni, da rejci z upoštevanjem sorodstva bolj premišljeno izbirajo žrebce za pripust njihovih kobil.

Analiza genetske strukture proučevane populacije konj je pokazala genetsko raznolikost predstavnikov med pasmami kot tudi znotraj pasme za vse tri slovenske avtohtone pasme konj. Še posebej vzorec posavskega konja je genetsko zelo raznolik in se deli na šest genetsko različnih podskupin. Konji pasme hrvaški posavec so genetsko podobni dvema podskupinama posavskega konja, medtem ko slovenski hladnokrvni konj in lipicanski konj genetsko odstopata od predstavnikov vseh drugih pasem. Razumljivo je, da na osnovi proučevanega števila vzorcev in pasem, ni bilo pričakovati zelo enoznačnih rezultatov, zato je potrebno nadaljevati s tem delom in v nadaljnje analize vključiti večje število konj. Enako velja za vključitev večjega števila pasem, pri čemer bi bilo smiselno vključiti tudi druge pasme, ki so genetsko bolj oddaljene od proučevanih pasem.

Analiza genetskih označevalcev je odkrila široko paleto genotipov monogenih lastnosti znotraj različnih pasem konj, kar je bistveno za prepoznavanje genetskih nagnjenj k različnim značilnostim in boleznim. Selekcija z upoštevanjem teh lastnosti bi po eni strani lahko preprečila širjenje neželenih genotipov za dedne napake in bolezni v populaciji po drugi strani pa pripomogla k doseganju rejskih ciljev za telesne lastnosti in celo športne zmogljivosti predstavnikov nekaterih pasem konj.

Kombinacija rodovniških in genomskih podatkov omogoča širino vpogleda v dogajanje znotraj populacij teh pasem konj. Večje število genotipiziranih konj kot tudi uporaba fenotipskih podatkov v analizah bi dodatno izboljšala kakovost rezultatov in s tem sklepanje na dogajanje v populacijah ter omogočila bolj specifična priporočila za njihovo upravljanje.

Na osnovi te analize lahko zaključimo in predlagamo naslednje:

Genotipizacija konj je smiselna tako z vidika populacijskih študij, kot z vidika odbire posameznih živali oz. izvajanja rejskih programov

Smiselno je genotipizirati večje število konj različnih pasem za potreba boljšega uvida v genetske razlike med pasmami

Smiselno je izdelati genomske izvide za posamezne živali in jih uporabljati pri selekciji

Smiselna je promocija možnosti uporabe genomskih informacij preko rejskih organizacij, da bi v primeru interesa rejcev, le to vključili v rejske programe in rutinsko selekcijsko delo.

Zlasti selekcija z vidika ohranjanja genetske pestrosti in zmanjševanje frekvence neželenih alelov pri monogenih lastnostih je možna v zelo kratkem času, kar je z vidika ohranjanja avtohtonih pasem konj ključno.

VIRI

Alexander D.H., Novembre J., Lange K. 2009. Fast model-based estimation of ancestry in unrelated individuals. *Genome Research*, 19:1655–1664.

Bartholazzi Junior A., Quirino C.R., Vega W.H.O., ... 2018. Polymorphisms in the *LASP1* gene allow selection for smaller stature in ponies. *Livest Sci* 216:160–164. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2018.07.015>

Biscarini, F., Nicolazzi, E.L., Stella, A., Boettcher, P.J., Gandini, G. 2015. Challenges and opportunities in genetic improvement of local livestock breeds. *Frontiers in Genetics* 6, 33: 7 str.

Cook D., Gallagher P.C., Bailey E. 2010. Genetics of swayback in American Saddlebred horses. In: *Animal Genetics*. pp 64–71

Edwards, D., Forster, J.W., Chagné, D., and Batley, J. 2007. What are SNPs? V: Association Mapping in Plants, ur. Oraguzie, N.C., Rikkerink, E.H.A., Gardiner, S.E., and De Silva, H.N., Springer, New York: 41–52

Ellegren, H. in Galtier, N. 2016. Determinants of genetic diversity. *Nat. Rev. Genet.* 17: 422–433

Falconer, D.S. in Mackay, T.F.C. 1996. *Introduction to Quantitative Genetics*. 4. izdaja, Addison Wesley Longman, Harlow: 464 str.

FAO. 1992. The management of global animal genetic resources. *FAO Animal Production and Health Paper No. 104*. Rim. <https://www.fao.org/3/t0665e/T0665E00.htm> (1.2.2022)

FAO. 2011. Molecular genetic characterization of animal genetic resources. Animal Production and Health Guidelines. No. 9. Rim. <https://www.fao.org/publications/card/es/c/20b9d938-0b39-544c-9253-a855b5762ddc/> (1.2.2022)

FAO. 2012. Phenotypic characterization of animal genetic resources. Animal Production and Health Guidelines. No. 11. Rim. <https://www.fao.org/publications/card/es/c/0fe9d7e8-8dcf-5c94-a051-9977a5853671/> (1.2.2022)

Finno C.J., Gianino G., Perumbakkam S., ... 2018. A missense mutation in MYH1 is associated with susceptibility to immune-mediated myositis in Quarter Horses. *Skelet Muscle* 8:. <https://doi.org/10.1186/s13395-018-0155-0>

Foreman J.F. 2023. Hepatotoxins in Large Animals - Digestive System - MSD Veterinary Manual. In: MSD Vet. Man. [https://www.msdevetmanual.com/digestive-system/hepatic-disease-in-large-animals/hepatotoxins-in-large-animals?query=pyrrolizidine alkaloid toxicosis equine](https://www.msdevetmanual.com/digestive-system/hepatic-disease-in-large-animals/hepatotoxins-in-large-animals?query=pyrrolizidine%20alkaloid%20toxicosis%20equine).

Fritz K.L., McCue M.E., Valberg S.J., ... 2012. Genetic mapping of recurrent exertional rhabdomyolysis in a population of North American Thoroughbreds. *Anim Genet* 43:730–738. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2052.2012.02351.x>

Groeneveld E., Westhuizen B., Maiwashe A., Voordewind F., Ferraz J.B.S. 2009. POPREP: a generic report for population management. *Genetics and molecular research*, 8(3): 1158 - 1178

Hendrix D.V.H. 2005. Equine ocular squamous cell carcinoma. *Clin Tech Equine Pract* 4:87–94. <https://doi.org/10.1053/j.ctep.2005.03.011>

Javna služba nalog genske banke v živinoreji. 2014. Slovenske avtohtone pasme in tradicionalne pasme domačih živali, Biotehniška fakulteta. <https://www.genska-banka.si/gradiva/slovenske-avtohtone-pasme-in-tradicionalne-pasme-domacih-zivali/> (10.2.2022)

Lodish, H., Berk A., Zipursky, S.L., in sod. 2000. *Molecular Cell Biology*. Section 8.1, Mutations: Types and Causes. 4. izdaja. W. H. Freeman, New York.

Lush, J.L. 1994. The genetics of populations. Special report 94. Iowa State University, Ames, IA, ZDA.

Luštrek, Barbara, 2016. Količina in sestava kobiljega mleka pri slovenski hladnokrvni pasmi konj : magistrsko delo, magistrski študij - 2. stopnja [na spletu]. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta. <https://repozitorij.uni-lj.si/IzpisGradiva.php?lang=slv&id=123536> (10.2.2022)

Metzger J., Schrimpf R., Philipp U., Distl O. 2013. Expression Levels of LCORL Are Associated with Body Size in Horses. *PLoS One* 8:. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0056497>

Ministarstvo poljoprivrede. 2020. Izvorne i zašticene pasmine konja – hrvatski posavac <https://hpa.mps.hr/stocarstvo-konjogojstvo/uzgojni-programi/izvorne-i-zasticene-pasmine-konja/hrvatski-posavac/> (14.2.2022)

Neogen. 2022. GGP Equine <https://www.neogen.com/categories/genotyping-arrays/ggp-equine/> (10.2.2022)

Nicholas F.W. 2021. Online Mendelian Inheritance in Animals (OMIA): a record of advances in animal genetics, freely available on the Internet for 25 years. *Anim. Genet.* 52:3–9

Nielsen B.D., Turner K.K., Ventura B.A., ... 2006. Racing speeds of Quarter Horses, Thoroughbreds and Arabians. *Equine Vet J* 38:128–132. <https://doi.org/10.1111/j.2042-3306.2006.tb05528.x>

Oldenbroek, K. 2006. In situ conversion strategies; a quick scan of SoW-AnGR country reports. V: International Workshop “Options and Strategies for the Conservation of Farm Animal Genetic Resources”, 7–10 November 2005, AGROPOLIS, Montpellier, Francija

Oldenbroek, K. 2007. Utilisation and conservation of farm animal genetic resources. Wageningen Academic Publishers, Wageningen, Nizozemska: 232 str.

PopReport. 2021. A Pedigree Analysis Report. Friedrich-Loeffler-Institute, Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit. <https://popreport.fli.de/cgi-bin/entry.pl>

Pritchard, J.K., Stephens, M., Donnelly, P. 2000. Inference of population structure using multilocus genotype data. *Genetics*, 155, 2: 945–959

Purcell, S., Neale, B., Todd-Brown, K., Thomas, L., Ferreira, M.A.R., Bender, D., Maller, J., Sklar, P., de Bakker, P.I.W., Daly, M.J., Sham, P.C. 2007. PLINK: a toolset for whole-genome association and population-based linkage analysis. *American Journal of Human Genetics*: 81 str.

R Core Team (2021). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>

Roberts J.N. 2022. Congenital and Inherited Anomalies of the Mouth - Digestive System - Veterinary Manual. In: MSD Vet. Man. <https://www.msivetmanual.com/digestive-system/congenital-and-inherited-anomalies-involving-the-digestive-system/congenital-and-inherited-anomalies-of-the-liver-in-animals>

4.7 DOPOLNJEVANJE PODATKOV O POREKLU PRI DREŽNIŠKI KOZI

Pripravili:

Polonca Zajc, dipl. inž. zoot.

Marko Bizjak, mag. inž. zoot.

Doc. dr. Mojca Simčič

Domžale, februar 2024

UVOD

V letu 2023 smo nadaljevali z nalogo iz let 2019-2022. Določili smo očete kozličem (potomcem) drežniške koze, ki so imeli delno znane podatke o poreklu vpisane v Centralni podatkovni zbirki Drobница. Večinoma gre za živali mesnega tipa, ki zaradi naravnega pripusta na skupnih pašnikih v planini nimajo znanega očeta, saj je na pašnikih prisotnih več plemenskih kozlov hkrati. Pomanjkanje podatka o očetu je z vidika ohranjanja biotske raznovrstnosti zelo pomembno, saj je lahko doprinos genov določenih plemenjakov velik, večine drugih pa majhen, s čimer prihaja do izgube genov v populaciji. S tem namenom smo v letu 2023 vzorčili večino odbranih kozličev v mesnih rejah, poleg tega smo pa vzorec vzeli tudi plemenjakom, ki bi bili lahko potencialni očete tem kozličem. Kot potencialne očete smo upoštevali nove kozle, rojene v letu 2022 in starejše kozle, ki so bili na skupnih pašnikih prisotni tudi v letu 2023. Poleg tega smo pri nekaterih kozličih preverili tudi pravilnost rodovnikov po ženski (materini) strani.

Namen in glavni cilj te naloge je bil popolnitev retrogradne čim večjega števila nepopolnih rodovnikov pri živalih mesnega tipa.

MATERIAL IN METODE

Za namen dopolnjevanja podatkov v rodovnikih smo v letu 2023 zbrali vzorce ušesnega tkiva od 182 živali drežniške koze. Ušesno tkivo smo odvzeli s posebnimi kleščami hkrati z označitvijo živali, zato je bila številka vzorca posamezne živali enaka rodovniški številki živali. Takoj po odvzemu smo tkivo shranili v epruvetko s konzervansom. Vsakemu odvzetemu vzorcu tkiva smo poleg rodovniške številke živali določili tudi zaporedno številko, obe številki pa smo zabeležili še na evidenčni list. Vzorec smo odvzeli pri 159 odbranih mladičih, ki so bili rojeni večinoma v začetku leta 2023 ter pri 23 plemenskih kozah, katerih mladičem smo želeli preveriti točnost rodovnikov po ženski strani. Za vse živali drežniške koze, ki so bile vzorčene, smo preverili podatke o poreklu (rodovnike) v Centralni podatkovni zbirki Drobница. Vzorce smo kar v obliki tkiva poslali na genotipizacijo v komercialni genetski laboratorij Neogen v kraju Ayr na Škotskem, kjer določajo oz. potrjujejo očetovstvo (»paternity test«) na podlagi seta več kot 50.000 označevalcev SNP (polimorfizem posameznega nukleotida) za koze. Kot potencialne očete smo upoštevali 67 kozlov, katerim smo vzorce ušesnega tkiva že odvzeli v preteklih letih in so že bili genotipizirani v izbranem laboratoriju.

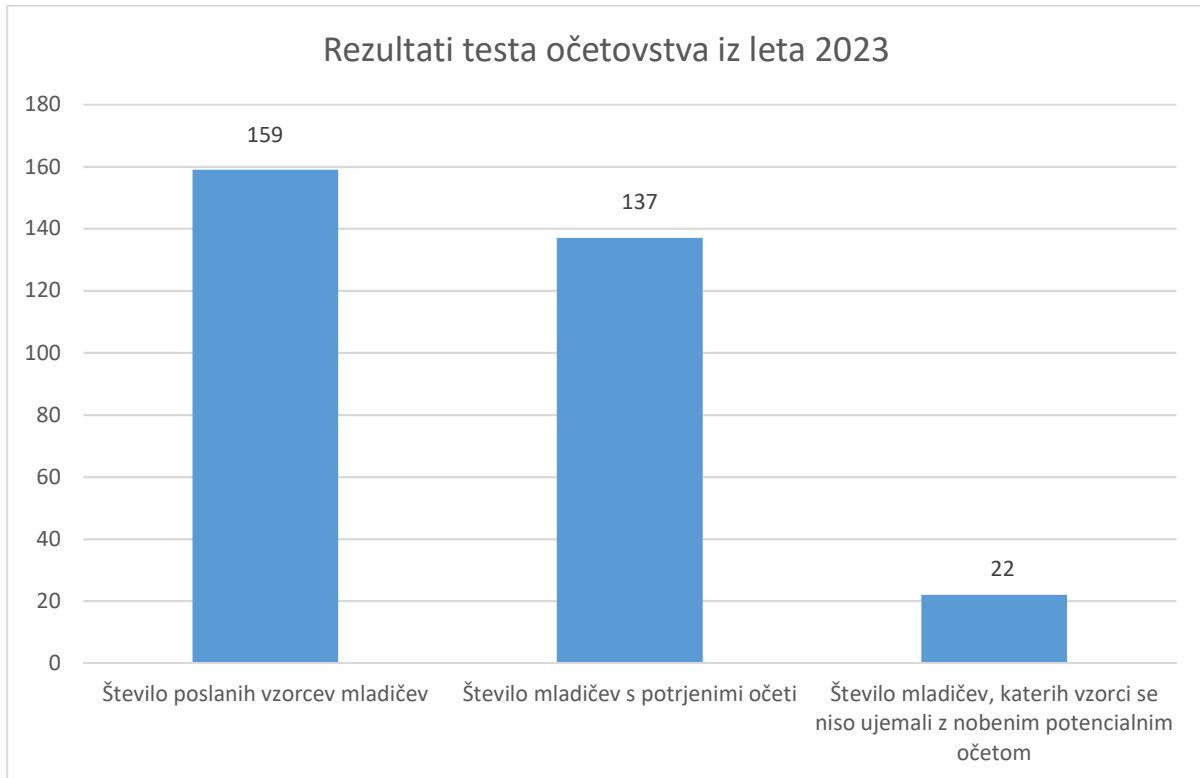
V letih 2019 in 2020 smo vzorce sicer pošiljali na genotipizacijo v komercialni genetski laboratorij GeneControl v Poingu (Nemčija), kjer za določanje oz. potrditev očetovstva uporabljajo set devetnajstih mikrosatelitnih označevalcev. Na podlagi rezultatov, ki smo jih prejeli iz tega laboratorija v letu 2020, smo se odločili, da v letu 2021 vzorce pošljemo v drug laboratorij, saj se je metoda, ki jo uporablja nemški laboratorij, kot uspešna izkazala v manj kot 50 %. Odločili smo se, da bomo vzorce poslali v genetski laboratorij, ki za test očetovstva oz. »paternity test« uporablja drugo vrsto molekularnih označevalcev, in tako smo na koncu izbrali laboratorij Neogen. Ker je bil delež mladičev z uspešno določenim očetom v laboratoriju Neogen bistveno višji, smo v omenjeni laboratorij vzorce za določitev očetovstva poslali tudi v letih 2022 in 2023.

Na podlagi rezultatov genotipizacije, ki smo jih v obliki tabele prejeli iz škotskega laboratorija, smo odčitali:

-pri katerih mladičih lahko potrdimo očeta (mladiči, pri katerih so bili ovrženi vsi potencialni očetje razen enega)

-pri katerih mladičih lahko trdimo, da nihče od genotipiziranih kozlov ni oče (mladiči, pri katerih so bili ovrženi vsi potencialni očetje)

REZULTATI IN RAZPRAVA



Iz slike 1 je razvidno, da smo v letu 2023 na genotipizacijo poslali 159 vzorcev odbranih mladičev. Očeta so uspešno potrdili pri 137 mladičih (86,2 %), medtem ko se pri 22 mladičih (13,8 %) vzorci niso ujemali z nobenim od vzorcev potencialnih očetov in tako tem mladičem ni bilo mogoče potrditi očetovstva.

Na podlagi rezultatov testa očetovstva smo tako dopolnili 159 rodovnikov. Na izdanih zootehniških dokumentih je pri živalih s potrjenim očetom zabeleženo, da je se je identiteto preverjalo z "metodo SNP" ter da je rezultat preverjanja identitete "potrjen oče". O dopoljenem poreklu živali smo obvestili tudi trenutnega rejca te živali.

Poleg tega smo pri vseh 24 kozličih, pri katerih smo preverjali točnost porekla po ženski strani potrdili, da je mati zapisana v rodovniku, tudi dejansko biološka mati kozliča.

SKLEPI

Ugotovili smo, da je nepopolne rodovnike možno naknadno dopolniti s pomočjo genskih testov, kar je še posebej pomembno pri tistih plemenskih živalih, od katerih rejec odbira kandidate za nove plemenjake. Pri slednjih je točnost rodovniških podatkov tudi najbolj pomembna.

Rezultati analize kažejo, da je bil uporabljen set več 50.000 označevalcev SNP (polimorfizem posameznega nukleotida) dovolj informativen za določanje očetovstva pri veliki večini odbranih mladičev, saj je bil pri 137 mladičih od skupno 159 mladičev oče uspešno določen.

Primerjava rezultatov določanja očetovstva na podlagi uporabe mikrosatelitskih označevalcev v letih 2019 in 2020 (laboratorij GeneControl) ter na podlagi uporabe označevalcev SNP v letih 2021-2023 (laboratorij Neogen) je pokazala, da je "metoda SNP" za določanje očetovstva pri

kozah veliko bolj zanesljiva, zato nameravamo tudi v prihodnjih letih vzorce pošiljati v laboratorij, ki očetovstvo določa na podlagi te metode.

Pri majhnih in ogroženih populacijah, med katere vsekakor spada tudi drežniška koza, je uporaba molekularnih označevalcev pomembna tudi z vidika izbire najbolj nesorodnega plemenskega kozla za koze v posameznem tropu ter z vidika napovedovanja plemenske vrednosti živalim za lastnosti mlečnosti in rastnosti v pogojih reje za živali s popolnimi rodovniki.

5 MEHANIZMI TRAJNOSTNE RABE IN RAZVOJA ŽGV

5.1 VPLIV REJSKIH PROGRAMOV

Upravljanje z genskim skladom populacije
(Lokalne pasme ovc v Sloveniji)

Pripravili:
dr. Špela Malovrh

Domžale, januar 2024

UVOD

Upravljanje z genskim skladom populacije je nadvse pomembna naloga pri dolgoročnem ohranjanju pasem za zagotavljanje trajnostne rabe v okviru ohranjanja genetske raznovrstnosti v živinoreji (ŽGV). Temelji upravljanja s populacijo posamezne pasme so zapisani v rejskem programu (RP). Primarni cilj RP po novejši zootehniški zakonodaji v EU je lahko ali zgolj ohranjanje pasme ali pa selekcija, kar pa je seveda odvisno od namena rabe pasme ter od stanja genetske strukture populacije. Z novejšo EU zakonodajo so rejci pri upravljanju s populacijami rejnih živali navidezno dobili več pravic, vendar pa bi se ob tem morali zavedati s tem povezane tudi večje odgovornosti za ohranjanje pasem. Poleg rejcev v okviru RP na upravljanje z ŽGV vplivajo tudi potrošniki s svojim (ne)zanimanjem za izdelke pasme, kot tudi politika ohranjanja ŽGV preko podpor v kmetijstvu. Pri podporah za ohranjanje pasem so v prednosti pasme, ki imajo visoko vrednost ohranjanja, ki je lahko večja pri pasmah, ki več prispevajo h genetski pestrosti vrste.

RP nekaterih ogroženih avtohtonih pasem vključujejo tudi selekcijo, vendar pa intenzivnost selekcije ne more biti velika, predvsem na račun maloštevilnosti pasme. RP ogroženih pasem morajo biti usmerjeni prvenstveno v povečevanje ali vsaj ohranjanje staleža ter ohranjanje pasemskih značilnosti ter skladno s tradicionalnimi rejskimi praksami v neslabšanje oz. zmerno izboljševanje gospodarsko pomembnih in funkcionalnih lastnosti. Pri teh pasmah je pomembno tudi, da pri odbiri skrbimo za ohranjanje genetske variabilnosti znotraj pasme, saj le ohranjanje zadostne variabilnosti omogoča preživetje pasme na dolgi rok in s tem skrb za ŽGV. Poleg tega je se potrebno zavedati, da je pasma ni nekaj statičnega, temveč da je nekaj živega in se kot taka še nadalje razvija.

Upravljanje z genskim skladom populacij vse bolj prehaja z uporabe pričakovanih oz. napovedanih vrednosti na osnovi rodovnikov na uporabo genetskih označevalcev (predvsem SNP označevalcev), ki pomagajo pri večji točnosti ocen, kar posledično doprinese tako pri genetskem napredku kot tudi točnosti ocen koeficientov sorodstva. Pri tem je pomembna skrb za ohranjanje čim bolj originalne genetske strukture in čim večje genetske variabilnosti, predvsem za pasmo čim bolj specifičnih haplotipov, ki pasmo hkrati tudi karakterizirajo.

Namen raziskave je za pasme ovac, katerih RP so vključeni v STRP, presoditi stanje pri genetski variabilnosti v njihovih populacijah. Zadnja tovrstna analiza je bila narejena pred sedmimi leti, zato bo zanimiva primerjava. Pri presoji smo pregledali genetske parametre na osnovi rodovniških podatkov, ki so pomembni za upravljanje s populacijo. Ključni genetski parametri so poleg sorodstva in inbridginga, oceno zastopanosti osnovalcev, prednikov ter osnovalskih genomov, velikost in variabilnost velikosti družin, ipd. Rezultati so lahko podlaga za postopno spremembo stanja v ogroženih populacijah, saj lahko uravnotežimo prispevke prednikov v genski sklad populacije, poskušamo izenačiti velikost družin, v pripustni sezoni pa uporabiti primerno število čim manj sorodnih plemenjakov.

STANJE PRI PASMAM NA OSNOVI REGISTRA PASEM Z ZOOTEHNIŠKO OCENO

V Sloveniji redimo pet avtohtonih pasem ovc, od katerih so tri (belokranjska pramenka, istrska pramenka in bovška ovca) ocenjene s stopnjo ogroženosti kritična (1), medtem ko sta jezersko-solčavska ovca in oplemenjena jezersko-solčavska ovca ocenjeni kot ranljivi (3). Za bovško in jezersko-solčavsko ovco se je rodovniška knjiga začela voditi z letom 1983, za istrsko pramenko v letu 1994 in kot zadnja je dobila svojo rodovniško knjigo belokranjska pramenka v letu 1997. Oplemenjena jezersko-solčavska ovca je bila šele pred kratkim sprejeta med avtohtone pasme. Z oplemenjevanjem avtohtone pasme bovška ovca z vzhodno-frizijsko ovco nastaja nova pasma, oplemenjena bovška ovca, ki še nima statusa samostojne pasme, saj so živali te populacij uvrščene v poseben razdelek rodovniške knjige za bovško ovco.

Na območju Krasa in Istre so ovčarji redili domačo, avtohtono ovco, ki so ji rekli istrijanka, kraška ovca, primorska ovca in celo ovca surove volne. Nekoč je bila na tem območju ovčereja dokaj razvita. Pasma istrska pramenka (IP) so redili predvsem zaradi njene vzdržljivosti in skromnosti: odlikuje jo sposobnost dolge hoje in paše med kamenjem, popase tudi suho staro pašo. Redijo jo v majhnih tropih, je v mlečnem tipu. Populacija naj bi po ocenah štela 1000 živali, plemenjaki so testirani na testni postaji. Po podatkih Seleksijske službe za drobnico je bila plodnost ovac te pasme v letu 2023 naslednja: 1.09 rojenih jagnjet v gnezdu in doba med jagnjitvama 393 dni.

Belokranjska pramenka (BP) je avtohtona pasma ovc, ki so jo nekoč redili na obeh bregovih reke Kolpe, predvsem v hribovitih, kraških predelih Bele krajine. Razmere za kmetovanje so tam zelo slabe, zato je ovca, ki je uspela preživeti v takih okoliščinah, zelo skromna. V program ohranjanja so vključeni skoraj vsi rejci, ki še imajo belokranjsko pramenko, kar predstavlja sedaj okoli 1000 živali. Od 1996 je pasma vključena v ohranjanje v okviru genske banke, našlo se je še nekaj tropov in postopoma se je njen stalež povečeval. Po podatkih Seleksijske službe za drobnico je bila plodnost ovac v letu 2023 naslednja: 1.08 rojenih jagnjet v gnezdu ter doba med jagnjitvama 360 dni.

Pasma bovška ovca (B) se je v stoletjih izoblikovala v Zgornjem Posočju in dobila ime po kraju Bovec. Njeni začetki verjetno segajo do prvotne bele ovce, ki so jo redili tudi drugod v Alpah, vendar je o tem v literaturi bolj malo podatkov. Bovška ovca je izrazito mlečnega tipa, uporablja pa se tudi za meso in volno. Je bele barve, lahko pa je tudi rjava ali črna, njena volna je groba in pramenasta. Pasma je prilagojena na skromne razmere in pogoje reje. Redijo jih v majhnih tropih od 5 do 15 živali, le redki tropi štejejo več kot 100 ovc. Določene reje te pasme so bile v gensko banko vključene že od leta 1991, skupni stalež pasme pa je v zadnjih letih ocenjen na nekaj pod 3000 živali. Po podatkih Seleksijske službe za drobnico je bila plodnost bovških ovc v letu 2023 naslednja: 1.20 rojenih jagnjet v gnezdu ter doba med jagnjitvama 374 dni.

Jezersko-solčavska ovca (JS) je nastala s križanjem primitivne domače bele ovce z bergamsko in padovansko ovco. Planinske pasme v vzhodnih Alpah so nastale iz domače bele majhne ovce, ki so jo imenovali Zaupelschaf. Ima značilen izbočen profil glave, ki ga je dobila po bergamski ovci, in kakovostno volno, ki jo je podedovala po padovanski. Ovce so večinoma bele barve,

pojavnjajo pa se tudi temno obarvane. Pasma odlikuje dobra plodnost, poliestrična je celo leto in je namenjena predvsem za prirejo jagnjet za meso. Stalež pri jezersko-solčavski pasmi je ocenjen na 17200 živali, aktivnih živali v rodovniški knjigi pa je blizu 5500. Plemenjaki so testirani na testni postaji. Po podatkih Seleksijske službe za drobnico je bila njena plodnost v letu 2023 naslednja: 1.20 jagnjitev/ovco/leto, 1.15 rojenih jagnjet v gnezdu ter 1.38 rojenih jagnjet na ovco na leto.

Avtohtono pasmo jezersko-solčavska ovca so v letu 1982 pričeli oplemenjevati s pasmo romanovska ovca. Rezultat oplemenjevanja je tip ovce, ki je primeren za intenzivno rejo za meso in za gospodarsko križanje. Živali so plodne, zgodaj spolno zrele in vitalne. Jagnjeta priraščajo 200 do 250 g/dan in so vitalna. Poginov je malo, ovce imajo močan materinski nagon. V primerjavi z jezersko-solčavsko ovco imajo živali oplemenjene jezersko-solčavske pasme (JSR) krajše noge, manjšo in z dlako poraščeno glavo ter krajši rep. Populacija je po velikosti nekoliko manjša od populacije jezersko-solčavska ovce, aktivnih živali v rodovniški knjigi je blizu 4500. Po podatkih Seleksijske službe za drobnico je bila njena plodnost v letu 2023 naslednja: 1.27 jagnjitev/ovco/leto, 1.40 rojenih jagnjet v gnezdu in 1.78 rojenih jagnjet na ovco na leto.

Oplemenjena bovška ovca (VFB) je nastala z oplemenjevanjem avtohtone bovške ovce z zelo mlečni in plodno vzhodno-frizijsko ovco. Oplemenjevanje je bilo izvedeno z namenom, da bi dobili pasmo, katere ovce bi bile večjega okvirja in bi imele zgodnejšo spolno zrelost, boljše plodnost, lepo in funkcionalno vime ter večjo prirejo mleka iz kakovostne osnovne krme s travinja in v nekoliko boljši tehnologiji reje. Živali so brez rogov in imajo rep zelo slabo oz. skoraj neporaščen z volno. Populacija šteje blizu 1100 aktivnih živali v rodovniški knjigi. o podatkih Seleksijske službe za drobnico je bila plodnost oplemenjenih bovških ovc v letu 2023 naslednja: 1.54 rojenih jagnjet v gnezdu ter doba med jagnjitvama 371 dni.

Stanje genskega sklada pasem na osnovi rodovniških podatkov

Material in metode

Podatke o poreklu slovenskih pasem ovc hrani in vzdržuje Seleksijska služba za drobnico na Enoti za drobnico v okviru Katedre za znanosti o rejah živali, na Oddelku za zootehniko Biotehniške fakultete. Za analizo smo pridobili zapise, ki so obsegali oznako živali, pasmo, spol, oznako očeta in matere, datum rojstva, datum izločitve, rejca ter izvor. Populacije so različno velike, različno pa je tudi zajeto število živali brez znanih staršev. Ker so pri nekaterih živalih podatki o datumu izločitve nezanesljivi, smo namesto živeče populacije v referenčno populacijo zajeli živali rojene v letih 2019 do 2023.

Opis populacije na osnovi porekla običajno obsega dva sklopa parametrov, prvi je demografski, drugi pa genetski. Demografski analize, ki opišem strukturo in spreminjanje opazovane populacije se bomo posvetili nekoliko manj, genetski analizi, ki zajame razvoj in dinamiko genskega sklada populacije, pa nekoliko bolj. V okviru demografskega opisa bomo predstavili generacijski interval ter variabilnost velikosti družin. Genetski opis populacije bo zajemal popolnost porekla, inbriding, sorodstvo ter zastopanost prednikov, osnovalcev ter osnovalskih

genomov: ekvivalent popolnih generacij prednikov (Maignel in sod., 1996), ekvivalent osnovalcev (Lacy, 1989) oz. efektivno število osnovalcev in efektivno število prednikov (Boichard in sod., 1997) ter ekvivalent osnovalskih genomov oz. efektivno število osnovalskih genomov (MacCluer in sod., 1986). Ti parametri temeljijo na konceptu verjetnosti izvora genov (MacCluer in sod., 1986; Lacy, 1989). Zelo dober parameter za oceno sorodstva v populaciji je povprečno sorodstvo (Dunner in sod., 1998), ki meri, koliko je posamezna žival v povprečju sorodna z vsemi ostalimi v (živeči) populaciji. Na osnovi povprečnega sorodstva lahko izbiramo živali, ki so v populaciji genetsko manj zastopane in s tem preprečujemo prehitro povečevanje koeficienta inbridinga in s tem izgubljanje alel iz genskega sklada populacije. Za izračun koeficientov inbridinga in koeficientov sorodstva, efektivnega števila osnovalcev in efektivnega števila prednikov smo uporabili programski paket PEDIG (Boichard, 2002), medtem ko smo ostale parametre izračunali s pomočjo lastnih pripravljenih makrojev v okviru statističnega paketa SAS 9.4 (SAS Institut, 2016). Efektivna velikost populacije (N_e , Wright, 1931) se klasično izračunava na osnovi stopnje inbridinga v populaciji (ΔF , Wright, 1931; Falconer in McKay, 1996), ki pa ima težavo, da krši vrsto predpostavk, poleg tega pa je občutljiva na globino in popolnost porekla. Zato so Gutiérrez in sod. (2008, 2009) razvili metodo izračuna efektivne velikosti populacije (N_{eFi}) na osnovi t.i. individualne stopnje inbridinga (ΔF_i). Tudi ta metoda je še vedno občutljiva na strukturo porekla. Cervantes in sod. (2011) so razvili metodo za izračun efektivne velikosti populacije (N_{eCi}) na osnovi individualne stopnje »sopredništva« (ang. *individual coancestry rate*, Δc_{ij}), ki pa jenaj bi bila na strukturo porekla neobčutljiva. Pri izračunu obeh individualnih stopenj se poleg koeficienta inbridinga oz. koeficienta sorodstva po Malecotu upošteva še efektivno število popolnih generacij prednikov. Zaradi primerjave smo uporabili vse tri metode za izračun efektivne velikosti populacije. Metodi Cervantes in sod. (2011) ter Gutiérrez in sod. (2008) omogočata tudi izračun standardne napake za efektivno velikost populacije.

Demografski opis referenčne populacije

Pasme so imele med 3584 (belokranjska pramenka) in 32383 živali (oplemenjena jezersko-solčavska ovca) v celotnem poreklu (tabela 1). Osnovalci so živali, ki so brez obeh znanih staršev, in jih običajno najdemo ob vzpostavitvi rodovniške knjige, kasneje pa tovrstnih živali praktično ne bi smelo biti. Delež osnovalcev v celotne poreklu je bilo med 13,3 % (bovška ovca) in 27,0 % (oplemenjena jezersko-solčavska ovca).

Referenčna populacija, ki zajema živali, ki so bile rojene v letih 2019 do 2023, je štela med 553 (oplemenjena bovška ovca) in 4539 (jezersko-solčavska ovca) živali (tabela 1). S stališča ohranjanja genetske variabilnosti je za razmerje med ovcami in ovni, ki se pojavljajo kot starši, zaželeno, da bi bilo čim manjše, saj to pomeni, da se v populaciji en plemenjak uporablja za manj ovc. Razmerje se giblje med 8,6 pri istrski pramenki in oplemenjeni bovški ovci ter 12,0 pri bovški ovci in je verjetno zelo odvisno od povprečne velikosti tropov. Osnovalcev v referenčni populaciji ne bi več pričakovali, jih je pa nenavadno veliko pri oplemenjeni jezersko-solčavski ovci (25,0 %).

Tabela 1: Demografski opis v celotnem poreklu in referenčni populaciji po pasmah

Parameter	IP ⁴	BP	B	JS	JSR	VFB
Število ¹	4461	3584	13504	28259	32383	4920
Delež osnovalcev (%) ¹	16,4	17,0	13,3	16,9	27,0	16,4
Število ²	663	774	2336	4539	3773	592
Delež osnovalcev (%) ²	0,2	0	1,8	6,2	25,0	0,2
Ovni	46	69	199	988	473	39
Ovce	617	675	2137	3551	3300	553
Očetje	49	50	127	241	156	43
Matere	423	510	1523	2503	1663	370
Razmerje ³	8,6	10,2	12,0	10,4	10,7	8,6

¹ se nanaša na celotno populacijo, ² se nanaša na referenčno populacijo, ³ razmerje med ovci in ovni, ki se pojavijo kot starši, ⁴ IP – istrska pramenka, BP – belokranjska pramenka, B – bovška ovca, JS – jezersko-solčavska ovca, JSR – oplemenjena jezersko-solčavska ovca, VFB – oplemenjena bovška ovca

Pri izračunu generacijskega intervala (tabela 2) so zajete le živali, ki so imele tudi lastne potomce, pri čemer smo v analizi zajeli celotno populacijo, ne le referenčne. Rezultate prikazujemo za štiri poti prenosa genov: oče - sin, oče - hči, mati - sin ter mati - hči. Pasma se med sabo razlikujejo v generacijskem intervalu, razlikujejo pa se tudi očetje in matere znotraj pasem.

Tabela 2: Generacijski interval glede na pot prenosa genov po pasmah¹

Istrska pramenka		Belokranjska pramenka				
Oče – sin	71	137	3,60	87	151	2,81
Oče – hči	152	1280	3,45	140	1144	3,22
Mati – sin	140	150	4,77	141	148	5,46
Bovška ovca		Oplemenjena bovška ovca				
Oče – sin	420	667	1,72	74	118	2,70
Oče – hči	635	4586	2,06	145	1385	3,06
Mati – sin	633	711	4,64	88	96	4,55
Jezersko-solčavska ovca		Opl. jezersko-solčavska ovca				
Oče – sin	347	884	2,75	249	676	2,91

Oče – hči	743	7367	3,12	704	6987	3,22
Mati – sin	786	903	4,55	607	674	4,36
Mati – hči	4961	7467	4,65	4743	7142	4,41

¹ upoštevani le potomci, ki so imeli lastne potomce

Ovni imajo v primerjavi z ovcami vsaj 1 do 2 leti prej potomce pri vseh pasmah (tabela 2), kar je verjetno tudi posledica dejstva, da so ovni iz tropa izločeni, da ne bi oplojevali svojih potomk. Najkrajši generacijski interval pri očetih je pri bovški ovci tako za pot oče – sin (1,72 leta) kot za pot oče – hči (2,06 leta), najdaljši generacijski interval pa je za pot oče – sin pri istrski pramenki (3.60 leta). V povprečju so ovni ob rojstvu potomcev stari med 3 in 3,5 leta. Pri bovški pasmi so ovni v povprečju najmlajši, zgleda, da pri tej pasmi rejci uporabljajo ovne le eno sezono, podobno je tudi pri belokranjski pramenki.

Ovce pasem istrska pramenka, bovška ovca, jezersko-solčavska ovca, oplemenjena jezersko-solčavska ovca ter oplemenjena bovška ovca so pri rojstvu tak sinov kot hčera stare okrog 4,5 leta (tabela 2), nekoliko starejše so ovce pasme belokranjska pramenka, 5,46 leta na poti mati – sin in 5,20 leta na poti mati – hči. V primerjavi s predhodno tovrstno analizo (Malovrh, 2017) se je generacijski interval nekoliko bolj skrajšal pri ovcah kot pri ovnih.

Velikost družine, predvsem pa čim manjša variabilnost v velikost družin, pomembno vpliva na zastopanost genov posameznih prednikov v populaciji v naslednjih generacijah, na enakomeren prenos genov med generacijami, na čim manjše izgubljanje iz genskega sklada populacije, na efektivno velikost populacije in posledično na možnosti ohranitve na daljši rok, kadar gre za ogroženo populacijo. Velikost družin je predstavljena s številom potomcev za pare oven-ovca ter po ovnih in ovcah ločeno (tabela 3). V prikazu so upoštevane le živali z lastnimi potomci, saj le-ti poskrbijo za prenos genov med generacijami. Pari imajo praviloma le malo nad enega tovrstnega potomca, med 1,07 pri istrski pramenki ter bovški ovci in 1,20 oz. 1,21 pri oplemenjeni jezersko-solčavski ovci in oplemenjeni bovški ovci. Variabilnost velikosti družin je pri parih majhna, standardni odklon znaša med 0,27 pri istrski pramenki ter bovški ovci in 0,52 pri oplemenjeni jezersko-solčavski ovci.

Tabela 3: Velikost in variabilnost velikosti družin po pasmah¹

Družina	Velikost družine	Standardni odklon	Velikost družine	Standardni odklon
	Istrska pramenka		Belokranjska pramenka	
Oven – Ovca	1,07	0,27	1,14	0,40
Oven	8,80	8,85	8,33	9,15
Ovca	1,50	0,85	1,51	0,81
	Bovška ovca		Oplemenjena bovška ovca	

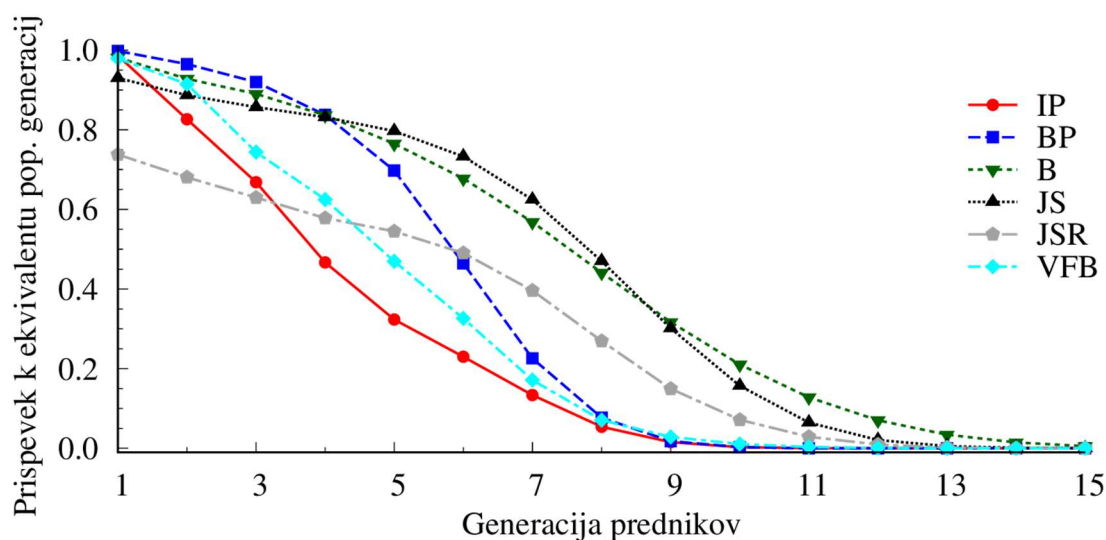
Oven – Ovca	1,07	0,27	1,21	0,52
Oven	7,59	9,01	6,73	10,12
Ovca	1,59	0,92	1,49	0,94
	Jezersko-solčavska ovca		Opl. jezersko-solčavska ovca	
Oven – Ovca	1,14	0,41	1,20	0,51
Oven	10,52	10,56	9,05	11,05
Ovca	1,57	0,92	1,53	0,97

¹ upoštevani le potomci, ki so imeli lastne potomce

Ovni, kot družine s potomci, so povprečju imeli med 6,73 (oplemenjena bovška ovca) in 10,52 potomcev (jezersko-solčavska ovca, tabela 3). Standardni odklon za velikost družin po ovnih pri vseh pasmah presega povprečje, kar kaže na zelo asimetrično porazdelitev. Giblje se med 8,85 pri istrski pramenki in 11,05 pri oplemenjeni jezersko-solčavski ovci ter kaže na zelo veliko neizenačenost družin po ovnih in posledično na zelo različen prispevek ovnov v naslednjo generacijo. Ovce imajo pričakovano manjšo velikost družin, če jih primerjamo z ovni. Praktično pri vseh pasmah znaša velikost družine okrog 1,5 potomca (tabela 3), standardni odklon velikosti družine pa je malo pod ena. V predhodni tovrstni analizi (Malovrh in sod., 2017) so rezultati pri velikosti in variabilnosti družin večinoma zelo podobni ali malo slabši (pri ovnih pri pramenkah in bovški ovci), kar pomeni, da se v rejskih programih za pasme ovc ni veliko naredilo na zmanjševanju izgub genetske variabilnosti.

Popolnost porekla

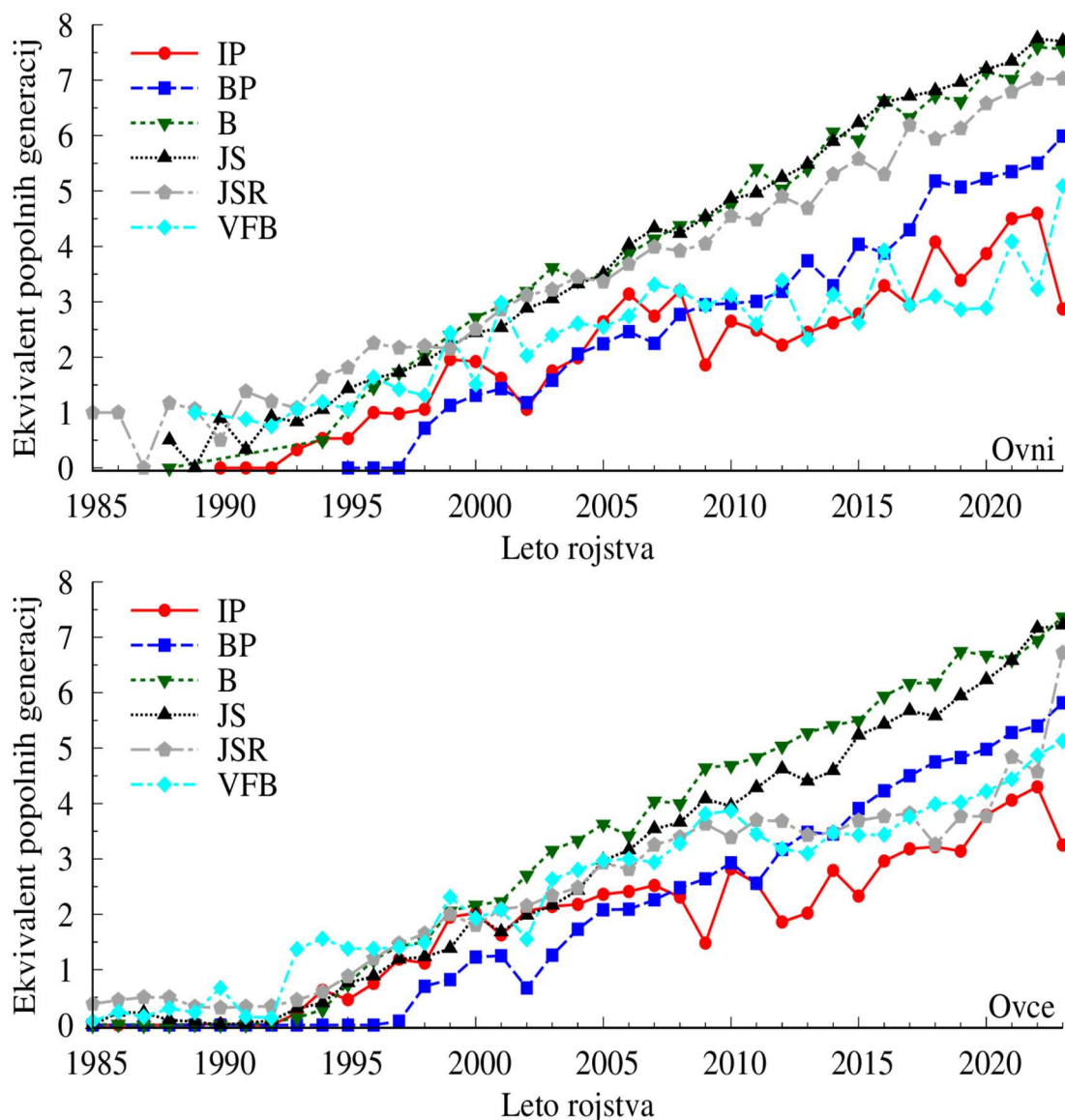
Popolnost porekla ocenjujemo z ekvivalentom popolnih generacij prednikov, ki predstavlja povprečno število generacij prednikov, če bi bili v teh generacijah znani vsi predniki. Na sliki 1 je prikazano, koliko posamezne generacije prispevajo k ekvivalentu popolnih generacij pri živalih referenčne populacije, kar pa je hkrati tudi delež znanih prednikov po generacijah. Če imajo vse živali znana oba starša, potem bo prispevek prve generacije prednikov enak 1. Tako je le pri belokranjski pramenki, medtem ko je v referenčni populaciji pri ostalih zajetih pasmah vključen določen delež živali z neznanima obema staršema (tabela 1), česar pravzaprav ne bi pričakovali po več kot 30 let vodenja rodovniških knjig. Največ tovrstnih živali (25,0 %) je pri oplemenjeni jezersko-solčavski ovci, kar se odraža v prispevku 1. generacije k ekvivalentu popolnih generacij, ki znaša le 0,74 (slika 1).



Slika 1: Prispavek k ekvivalentu popolnih generacij po generacijah prednikov za referenčno populacijo po pasmah (za oznake pasem glej pri tabeli 1)

Z vsako naslednjo generacijo prednikov se prispevek posameznih generacij zmanjšuje, saj je vedno več neznanih prednikov v poreklu posamezne živali. Profili (slika 1) se med pasmami precej razlikujejo. Najpopolnejše poreklo imata bovška ovca in oplemenjena jezersko-solčavska ovca, katerima se prispevki k ekvivalentu popolnih generacij počasi zmanjšujejo po generacijah prednikov. Povsem drugačna profila imata istrska pramenka in oplemenjena bovška ovca, pri katerih se prispevki k ekvivalentu popolnih generacij z generacijami izredno hitro zmanjšujejo. Belokranjska pramenka ima precej popolno poreklo do četrte generacije prednikov, potem pa se prične prispevek k ekvivalentu popolnih generacij hitro zmanjševati. Pri oplemenjeni jezersko-solčavski ovci smo že prej omenili, da ima v referenčni populaciji velik delež živali z neznanima staršema, medtem ko imajo ostale živali zelo popolno poreklo, kar na sliki 1 vidimo kot najnižji začetek pri prvi generaciji in počasno zmanjševanje prispevka k ekvivalentu popolnih generacij v višjih generacijah prednikov.

Pri prastarih starših (3. generacija prednikov) ima žival lahko $2^3 = 8$ prednikov, v 5. generaciji $2^5 = 32$ prednikov, v 7. generaciji pa že $2^7 = 128$ prednikov, seveda, če so vsi znani. Njihovi posamični prispevki so tako v 3. generaciji $1/8$, v 5. generaciji $1/32$ in v 7. generaciji $1/128$. Tako imajo živali referenčne populacije (slika 1) v 3. generaciji znanih prednikov med 63 % (5 prednikov, oplemenjena jezersko-solčavska ovca) in 92 % (7,4 prednika, belokranjska pramenka), v 5. generaciji med 32 % (10,3 prednika, istrska pramenka) in 80 % (25,5 prednika, jezersko-solčavska ovca) ter v 7. generaciji med 13 % (17,1 prednika, istrska pramenka) in 62 % (80,0 prednika, jezersko-solčavska ovca).



Slika 2: Ekvivalent popolnih generacij prednikov glede na spol in pasmo po letih rojstva (za oznake pasem glej pri tabeli 1)

Pri vseh pasmah je opazno, da se ekvivalent popolnih generacij prednikov z leti povečuje (slika 2). Bovška ovca in jezersko-solčavska ovca praktično od začetkov beleženja porekla prednjačita v popolnosti porekla. Belokranjski pramenki se pozna, da je bila pri tej pasmi rodovniška knjiga vzpostavljen najkasneje, vendar se popolnost porekla povečuje povsem primerljivo bovški ovci in jezersko-solčavski ovci. Pri istrski pramenki se je v določenih letih pojavilo precej živali, katerih predniki prej niso bili vpisani v rodovnik, posledično popolnost porekla v večanju zaostaja za prej omenjenimi tremi pasmami. Zanimivo je spreminjanje popolnosti porekla pri oplemenjeni jezersko-solčavski ovci, ki je bila do leta 1999 primerljiva ekvivalentu popolnih generacij pri jezersko-solčavski ovci, kasneje pa pričela nekoliko zaostajati, predvsem pri ovcah.

Ekvivalent popolnih generacij se z leti ne povečuje, kadar v populacije prihajajo živali iz tujih populacij, zanje pa praviloma ne poznamo več kot dve ali tri generacije prednikov. Še slabša

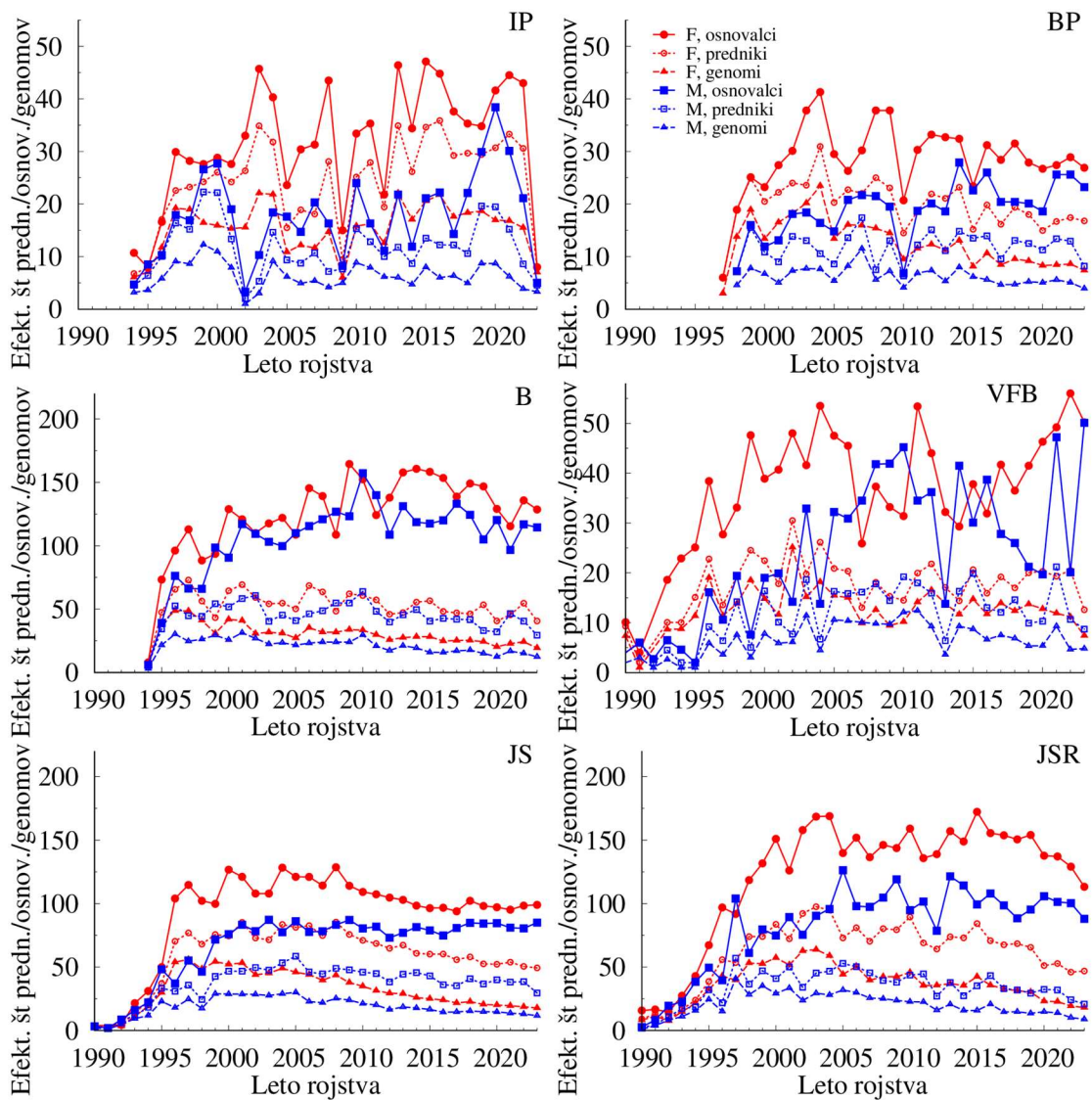
je situacija, kadar se v populacije vključuje živali neznanega izvora z nepoznanimi starši zgolj na osnovi zunanje podobnosti s pasmo. Oboje opazno zmanjša ekvivalent popolnih generacij, kar je v zadnjem letu zelo opazno tako pri ovnih kot ovcah pasme istrska pramenka.

Efektivno število osnovalcev, prednikov in osnovalskih genomov

Prispevki osnovalcev v genski sklad sedanje populacije so različni, nekateri so bolj zastopani, drugi manj, nekateri pa so se verjetno že izgubili. Zato so raziskovalci razvili parametre – ekvivalent ali efektivna števila osnovalcev in prednikov, ki predstavljajo primerljivo število osnovalcev in prednikov v populaciji, kjer bi le-ti imeli vsi enake prispevka. Enako velja tudi za ekvivalent osnovalskih genomov. Ekvivalent ali efektivno število osnovalcev in prednikov ter efektivno število osnovalskih genomov so vrednosti, ki so običajno precej manjše od števila osnovalcev na račun neenakomernih prispevkov osnovalcev.

Med pasmami ovc so precejšnje razlike v trendu sprememb efektivnega števila osnovalcev, prednikov in osnovalskih genomov glede na leto rojstva živali (slika 3). Pri obeh pramenkah in oplemenjeni bovški ovci zaradi majhnega števila živali te vrednosti precej nihajo. Pri jezersko-solčavski pasmi se od leta 2005 pri ovcah opazi trend zmanjševanja, medtem ko je stanje pri ovnih dokaj stabilno, pri oplemenjeni jezersko-solčavski pasmi je zmanjševanje pri efektivnem številu prednikov bolj opazno, medtem ko se pri bovški pasmi efektivno število osnovalcev povečuje, efektivno število prednikov pa se rahlo zmanjšuje. Efektivno število prednikov je pri vseh pasmah pričakovano manjše od efektivnega števila osnovalcev. Pri vseh populacijah je pričakovano najmanjša vrednost za efektivno število osnovalskih genomov, opazen pa je trend zmanjševanja, kar nakazuje, da se genski sklad pri vseh populacijah siromaši.

V referenčni populaciji po pasmah je bilo zajetih pri ovnih med 45 (istrska pramenka) in 958 (jezersko-solčavska ovca) ter pri ovcah med 530 (oplemenjena bovška ovca) in 3225 (jezersko-solčavska ovca), za katere se poznani starši (tabela 4). Osnovalcev v poreklu referenčne populacije, t.j. živali brez znanih obeh staršev, je bilo pri ovnih med 109 (belokranjska pramenka) in 560 (jezersko-solčavska ovca) ter pri ovcah med 198 (belokranjska pramenka) in 1097 (oplemenjena jezersko-solčavska ovca). Razlike med pasmami so precejšnje, kar glede na različno zgodovino in različno velikost populacij pričakovano. Ovce imajo pri vseh pasmah več osnovalcev kot ovni. Pri istrski pramenki se je število osnovalcev močno povečalo, kar je pričakovano tudi na osnovi slike 2.



Slika 3: Efektivno število osnovalcev, prednikov in osnovalskih genomov po letih rojstva po pasmah in spolih (F – ovce, M – ovni, za oznake pasem glej tabelo 1)

Efektivno število osnovalcev se za ovne in ovce znotraj pasem večinoma precej razlikuje (tabela 4), med 24,4 pri ovnih belokranjske pramenke in 130,4 pri ovnih pasme bovška ovca ter med 28,4 pri ovcah belokranjske pramenke in 145,9 pri bovških ovcah. Razkorak med številom osnovalcev in efektivnim številom osnovalcev je širok tako pri jezersko-solčavski kot pri oplemenjeni jezersko-solčavski pasmi, kjer je pri ovnih število osnovalcev šestkrat oz. petkrat večje od efektivnega števila osnovalcev, pri ovcah pa desetkrat oz. osemkrat večje.

Efektivno število osnovalskih genomov najboljše ponazarja število ohranjenih genomov v določeni populaciji. Široko razmerje med efektivnim številom osnovalskih genomov in efektivnim številom osnovalcev kaže na genetsko erozijo v populaciji, se pravi zmanjševanje genetske variabilnosti populacije. Efektivno število osnovalskih genomov se pri ovnih giblje med 7,3 pri belokranjski pramenki in 21,2 pri bovški ovci (tabela 4). Nekoliko večje je efektivno število osnovalskih genomov pri ovcah, razpon med 9,5 (belokranjska pramenka) in 26,2 (bovška ovca). Belokranjska pramenka ima najmanj ohranjenih genomov osnovalcev tako

pri ovnih kor pri ovcah. Ta parameter kaže tako na izgube genetske pestrosti na račun ozkih grl, neenakomerne rabe plemenjakov kot tudi zaradi naključnega genetskega toka.

Tabela 4: Zastopanost osnovalcev, prednikov in osnovalskih genomov po pasmah in spolih v referenčni populaciji

Parameter	Pri ovnih	Pri ovcah	Pri ovnih	Pri ovcah
	Istrska pramenka		Belokranjska pramenka	
Število živali z znanimi starši	45	601	69	672
Število osnovalcev	155	313	109	198
Efektivno št. osnovalcev (f_e)	40,2	42,6	24,4	28,4
Efektivno št. prednikov (f_a)	32,0	35,2	15,7	18,0
Efektivno št. osnovalskih genomov (f_g)	15,2	22,1	7,3	9,5
N_{50}^1	12	12	6	7
C_{max}^2 (%)	8,5	7,6	18,8	17,7
	Bovška ovca		Oplemenjena bovška ovca	
Število živali z znanimi starši	197	2093	39	530
Število osnovalcev	448	676	152	302
Efektivno št. osnovalcev (f_e)	130,4	145,9	77,1	56,6
Efektivno št. prednikov (f_a)	57,1	54,1	31,5	25,7
Efektivno št. osnovalskih genomov (f_g)	21,2	26,2	15,6	15,8
N_{50}	24	25	14	9
C_{max} (%)	6,7	7,3	10,7	10,0
	Jezersko-solčavska ovca		Opl. jezersko-solč. ovca	
Število živali z znanimi starši	958	3225	456	2282
Število osnovalcev	560	1094	449	1097
Efektivno št. osnovalcev (f_e)	84,7	98,9	104,4	143,4
Efektivno št. prednikov (f_a)	40,9	55,3	34,0	56,7
Efektivno št. osnovalskih genomov (f_g)	15,5	21,1	15,7	25,6

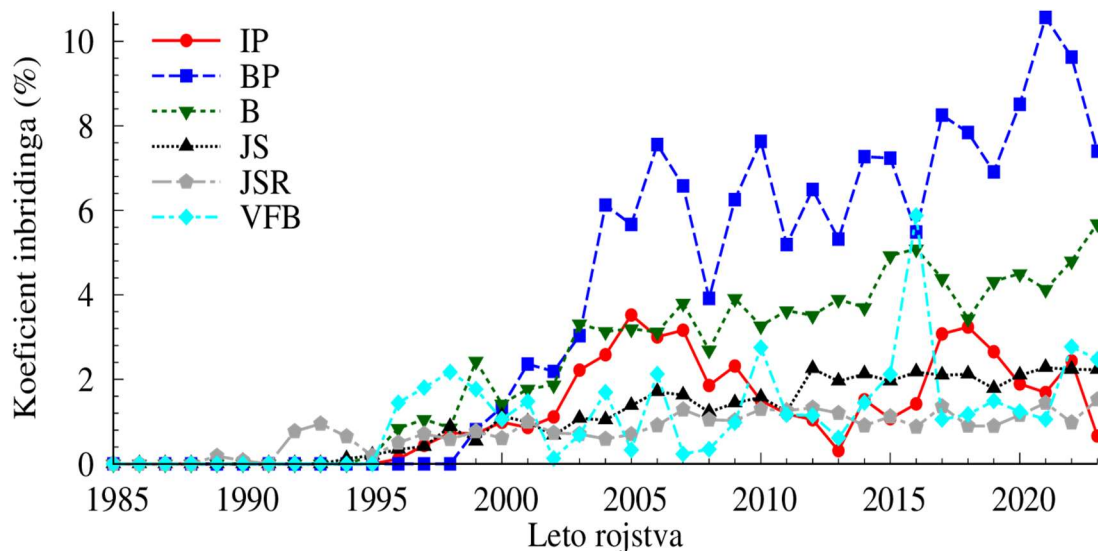
N_{50}	15	20	12	21
C_{max} (%)	7,3	5,6	7,8	5,8

¹ število prednikov, ki prispevajo 50 % v genski sklad populacije, ² največji posamični prispevek prednika

Število prednikov, ki pojasni 50 % genskega sklada populacije, predstavlja vrednost N_{50} . Tudi pri tem parametru je v najslabši situaciji belokranjska pramenka pri obeh spolih z le 6 oz. 7 predniki (tabela 4). Pri oplemenjeni bovški ovci je pri ovcah N_{50} le 9. Pri ostalih pasmah ovc je po spolu med 15 in 25 prednikov prispevalo skupaj polovico genskega sklada. Največji robni prispevek posamičnega prednika (C_{max}), ki kaže na neenakomerno zastopanost prednikov, je pričakovano tudi pri belokranjski pramenki, 18,8 % pri ovnih in 17,7 % pri ovcah (tabela 4). Sledita največja robna prispevka pri oplemenjeni bovški ovci (10,7 % pri ovnih, 10,0 % pri ovcah), medtem ko je pri ostalih pasmah največji robni prispevek med 6 in 8 %.

Inbriding, sorodstvo tet efektivna velikost populacije

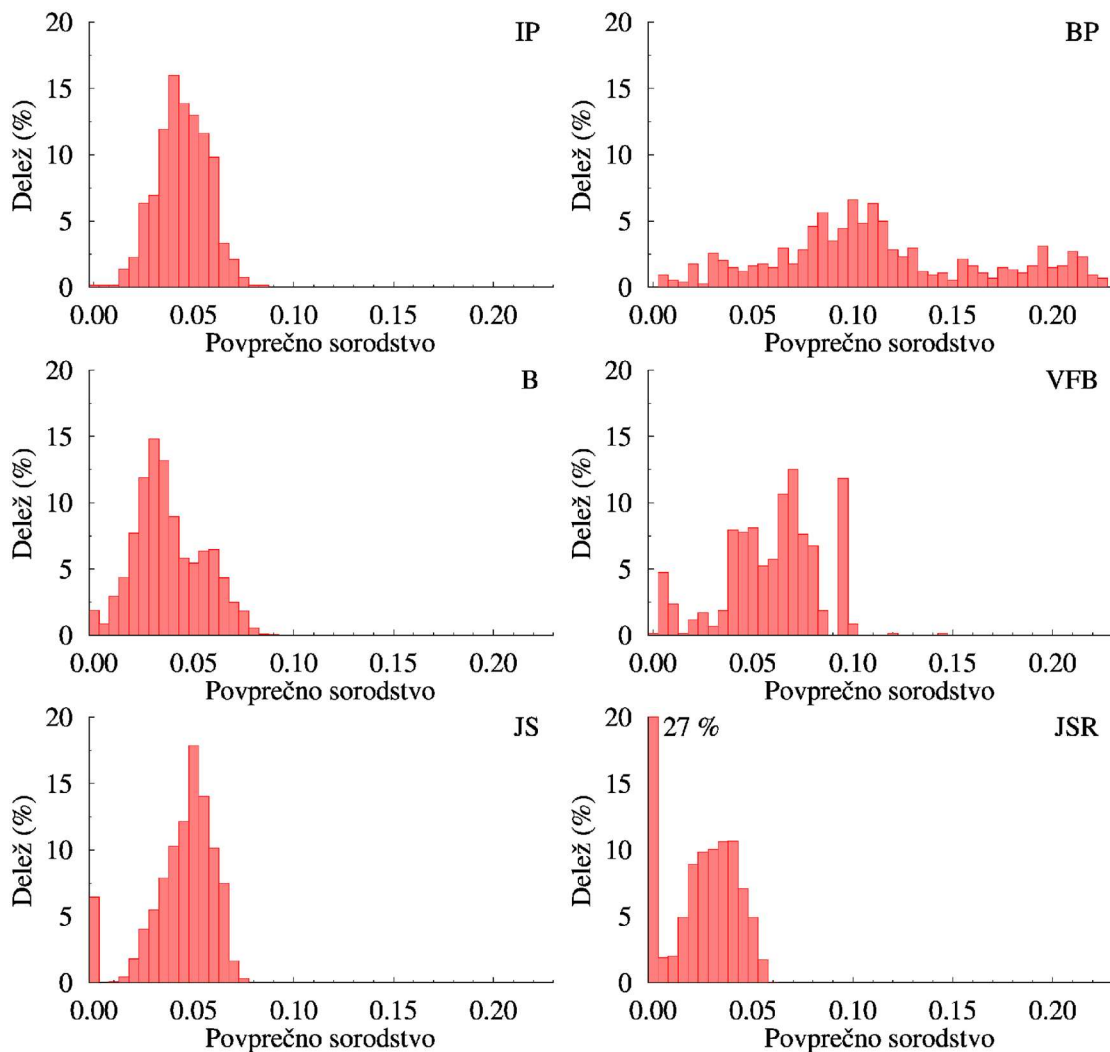
Pri vseh pasmah se povprečni koeficient inbridinga v populaciji s časom povečuje (slika 4). Nobena od populacij ne velja za zaprto, zato lahko v določenih letih v primerjavi s predhodnim letom opazimo tudi znižanje povprečnega koeficienta inbridinga, kar je lahko le posledica tega, da nove živali nimajo znanih prednikov in pri tovrstnih živalih je koeficient inbridinga na osnovi rodovnika enak nič, hkrati pa, ko te živali parimo z živalmi originalne populacije, so medsebojno nesorodne in posledično so potomci neinbridirani, kar zares ali pa navidezno zmanjša inbriding. Pri naraščanju povprečnega koeficienta inbridinga v populaciji precej izstopa belokranjska pramenka, najmanj inbridirane pa naj bi bile živali pasem jezersko-solčavska ovca in oplemenjena jezersko-solčavska ovca. Najbolj nepričakovano pa je zmanjševanje vrednost povprečnega koeficienta inbridinga pri istrski pramenki v dveh obdobjih (med 2005 in 2013 ter med 2018 in 2023), kjer se je očitno v populacijo vključevalo živali od drugod, z zelo malo znanimi predniki, kar se je poznalo že pri popolnosti porekla (sliki 1 in 2). K zmanjševanju povprečnega koeficienta inbridinga lahko prispeva tudi načrtna izbira parov, vendar na ta način ne moremo v nedogled zmanjševati povprečnega inbridinga, je pa to na vsak način priporočen postopek, da je povečevanje inbridinga v populaciji počasnejše.



Slika 4: Spreminjanje povprečnega koeficienta inbridginga z leti po pasmah (za oznake pasem glej pri tabeli 1)

Koeficient inbridginga sicer kaže, koliko so živali posamično inbridirane, ne pove pa, koliko so živali v populaciji med seboj sorodne in tudi povprečni koeficient inbridginga ne napoveduje stanja v populaciji za naslednjo generacijo. Koeficient sorodstva po Wrightu (Wright, 1922, *relationship coefficient*) običajno računamo kot aditivni genetski koeficient sorodstva. Predstavlja dvakratnik koeficienta inbridginga potomca in kot tak lahko zavzame vrednosti med 0 in 2. Zato koeficient sorodstva po Wrightu ni delež.

Povprečje koeficientov sorodstva lahko napoveduje povprečni koeficient inbridginga v naslednji generaciji. Še boljša mera je povprečno sorodstvo (Dunner in sod., 1998, AR), ki meri, koliko je posamezna žival sorodna z vsemi ostalimi bodisi v celotni bodisi v referenčni populaciji. Načrtna izbira parov potencialnih staršev lahko prispeva h manjšemu povečevanju inbridginga v naslednji generaciji. Na sliki 5 so prikazane porazdelitve za povprečno sorodstvo v referenčni populaciji. Med živečimi živalmi jih je določen delež takih, ki so s populacijo manj sorodne in med temi se najdejo potencialni ovni, ki bi bili lahko glede na nesorodnost uporabljeni v tropih. Povsem nesorodne slo lahko le živali, pripeljane iz tujih populacij, ali pa v populacijo vključene živali neznanega porekla zgolj na osnovi ustrežanja po zunanosti.



Slika 5: Porazdelitev za povprečno sorodstvo v referenčni populaciji po pasmah (za oznake pasem glej tabelo 1)

Tabela 5: Povprečno sorodstvo v referenčni populaciji po pasmah

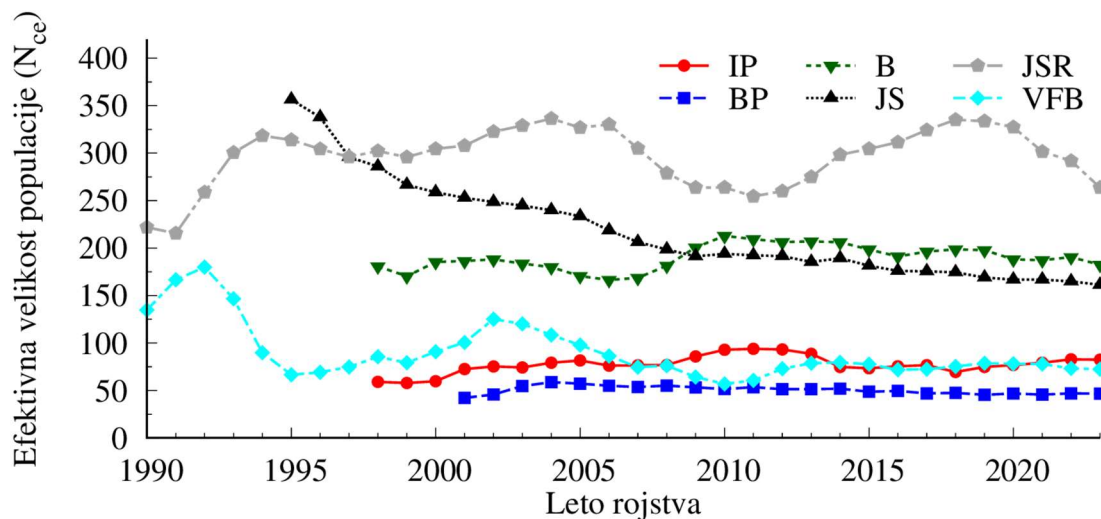
Pasma	Število	Povpr.	SD ¹	Min.	Maks.	Me ²	KA ³
Istrska pramenka	663	0,0443	0,0128	0,0015	0,0845	0,0442	-0,13
Belokranjska pramenka	744	0,1120	0,0533	0,0057	0,2255	0,1044	0,35
Bovška ovca	2236	0,0373	0,0170	0,0004	0,0889	0,0344	0,32
Jezersko-solčavska ovca	4539	0,0444	0,0163	0,0002	0,0774	0,0479	-1,13
Opl. jezersko-solčavska ovca	3773	0,0230	0,0171	0,0003	0,0578	0,0252	-0,08
Oplemenjena bovška ovca	592	0,0600	0,0241	0,0017	0,1469	0,0643	-0,40

¹ standardni odklon, ² mediana, ³ koeficient asimetričnosti

Najširši razpon za povprečno sorodstvo ima belokranjska pramenka (slika 5, tabela 5), najmanjšega pa istrska pramenka. Medtem ko ima belokranjska pramenka tudi največje

povprečje za povprečno sorodstvo v referenčni populaciji, je povprečje pri istrski pramenki primerljivo s povprečjem pri jezersko-solčavski ovci in bovški ovci, in je verjetno precej podcenjeno, saj imata ti dve pasmi precej popolnejše poreklo. Daleč največji delež živali, ki so povsem nesorodne z ostalim, je pri oplemenjeni jezersko-solčavski ovci (slika 5), kar je na račun velikega deleža osnovalcev v referenčni populaciji, na kar smo opozorili že prej (tabela 1), pa tudi pri jezersko-solčavski ovci je delež tovrstnih živali kar velik (slika5).

Pasme ovc se glede učinkovite velikosti populacije precej razlikujejo (slika 6). Prikazana je učinkovite velikosti populacije, izračunana po metodi Cervantes in sod. (2011). Največjo učinkovito velikost populacije naj bi imela oplemenjena jezersko-solčavska ovca, pri kateri v rodovniku beležimo največji delež osnovalcev, ki pa se ne pojavljajo le na ob vzpostavitvi rodovniške knjige, temveč praktično v celotnem obdobju. Jezersko-solčavska ovca kaže trend zmanjševanja učinkovite velikosti populacije, na začetku hitrejši, v zadnjih letih pa počasnejši. Podobno učinkovito velikost populacije kot jezersko-solčavska ovca ima v zadnjih letih tudi bovška ovca. Najmanjšo učinkovito velikost populacije ima belokranjska pramenka, ki ima tudi sicer največji povprečni koeficient inbridinga, v nekoliko boljši situaciji sta istrska pramenka in oplemenjena bovška ovca.



Slika 6: Spreminjanje učinkovite velikosti populacije (N_{ce}) z leti po pasmah (za oznake pasem glej pri tabeli 1)

Ocene učinkovite velikosti populacije po treh metodah se za pasme ovc precej razlikujejo (tabela 6). Klasično izračunana učinkovita velikost populacije (Wright, 1931) se giblje med 36,0 pri belokranjski pramenki in 218,8 pri oplemenjeni jezersko-solčavski ovci, medtem ko pri oplemenjeni bovški ovci zaradi negativne stopnje inbridinga izračun ni mogoč. Metodi na osnovi individualnih stopenj sta bolj robustni in ne dajeta negativnih vrednosti. Ocene učinkovite velikosti populacije na osnovi individualnih stopenj inbridinga se gibljejo med 20,9 pri belokranjski pramenki in 251,7 pri oplemenjeni jezersko-solčavski ovci, imajo pa te ocene pričakovano precej večje standardne napake v primerjavi z ocenami učinkovite velikosti populacije na osnovi individualnih stopenj »sopredništva« (Cervantes in sod., 2011).

Ocene učinkovite velikosti populacije na osnovi individualnih stopenj »sopredništva« so za večino pasem nekoliko večje v primerjavi z ocenami na osnovi individualnih stopenj inbridinga, z izjemo oplemenjene bovške ovce in se gibljejo med 46,6 pri belokranjski pramenki in 263,7 pri oplemenjeni jezersko-solčavski ovci (tabela 6). Standardne napake ocen so med 1,32 in 2,62. Najbolj primerljive ocene učinkovite velikosti populacije med metodami so pri jezersko-solčavski ovci, vrednosti med 147,5 (N_e) in 161,2 (N_{eCi}), največji razkorak pa je pri bovški ovci, pri kateri je N_{eCi} 2,8-kratnik N_{eFi} . Razlika je nepričakovana glede na to, da imata obe pasmi primerljivo popolnost porekla (slika 2) in pričetek vodenja rodovniške knjige, vendar ima bovška ovca ohranjene več genetske variabilnosti, kar vidimo pri učinkovinih številih osnovalcev, prednikov in osnovalskih genomov (tabela 4). Pri oplemenjeni bovški ovci pa je N_{eCi} (72,3) manjši od N_{eFi} (100,4).

Tabela 6: Stopnja inbridinga (ΔF^1 , ΔF_i^2), stopnja »sopredništva« (ΔC^3) na generacijo in učinkovita velikost populacije (N_e^1 , N_{eFi}^2 , N_{eCi}^3) za referenčno populacijo po pasmah

Pasma	ΔF (%)	N_e	ΔF_i (%)	$N_{eFi} \pm SE^4$	ΔC (%)	$N_{eCi} \pm SE$
Istrska pramenka	0,24	209,7	0,70	71,8 \pm 28,0	0,61	82,4 \pm 2,56
Belokranjska pramenka	1,39	36,0	2,39	20,9 \pm 7,9	1,07	46,6 \pm 1,64
Bovška ovca	0,99	50,7	0,77	64,9 \pm 11,4	0,27	182,5 \pm 2,44
Jezersko-solčavska ovca	0,34	147,5	0,33	151,6 \pm 19,4	0,31	161,2 \pm 1,32
Opl. jezersko-solčavska ovca	0,23	218,8	0,20	251,7 \pm 41,6	0,19	263,7 \pm 2,62
Oplemenjena bovška ovca	-0,13	-	0,50	100,4 \pm 35,4	0,69	72,3 \pm 2,52

¹ po Wright (1931), ² po Gutiérrez in sod. (2009), ³ po Cervantes in sod. (2011), ⁴ standardna napaka

Za populacije prostoživečih živali, živali, rejnih v ujetništvu ter rejnih živali velja, da $N_e \geq 50$ (Soule, 1980, Franklin, 1980) predstavlja vrednost, ki zagotavlja izogibanje depresiji zaradi inbridinga, saj zagotavlja ΔF pod 1 % na generacijo. medtem ko pa $N_e = 500$ pomeni vrednost, ki preprečuje tudi negativne posledice naključnega genetskega toka. Učinkovita velikost populacije pod 50 pomeni za populacijo resno nevarnost za obstoj že na kratki rok, to je okrog pet generacij. Tem arbitrarnim vrednostim nekateri raziskovalci oporekajo (Rai, 2003), predvsem pri rejnih živalih, ki naj bi zaradi t.i. genetskega čiščenja v tisočletjih domestikacije prenašale višje stopnje inbridinga kot populacije prostoživečih živali (Soule, 1980). FAO (2007) je postavil več kriterijev za ocenjevanje stopnje ogroženosti pasme, ne le na osnovi ΔF , saj v državah v razvoju za večino pasem ne vodijo rodovniških knjig, in so upoštevani tudi v našem Pravilniku o spremembah ... (2014).

Glede na stopnjo inbridinga (ΔF) v preglednici 4 Priloge 2 Pravilnika o spremembah ... (2014) s stopnjo kritično ocenjena populacija, kjer je ΔF večji ali enak 3 %, za ΔF med 1 in 3 % je stopnja ogrožena, za ΔF med 0,5 in 1 % je stopnja ranljiva ter za ΔF pod 0,5 odstotnimi točkami stopnja neogrožena. Na osnovi ΔF_i in ΔC (tabela 6), ki sta meri stopnje inbridinga, bi se pasmi jezersko-solčavska ovca in oplemenjena jezersko-solčavska ovca uvrstili med neogrožene (4). Istrska pramenka ter oplemenjena bovška ovca bi sodili med ranljive pasme (3), medtem ko se

belokranjska pramenka uvršča med ogrožene pasme (2). Bovška ovca bi se glede na ΔF_i uvrstila med ranljive (3), na osnovi ΔC pa med neogrožene (4). V Registru pasem ... (2023) je navedena stopnja ogroženosti na osnovi ΔF precej drugačna.

Primerjava s predhodno analizo

Od predhodne tovrstne analize (Malovrh in sod., 2017) je preteklo že sedem let, kar je več kot ena generacija pri ovcah. Število živali v rodovniku se je v tem času povečalo po 1000 pri obeh pramenkah, dobrih 3000 pri bovški ovci ter okrog 7000 oz. 6000 pri jezersko-solčavski in oplemenjeni jezersko-solčavski ovci. Za oplemenjeno bovško ovco primerjave nimamo, saj v predhodno analizo ni bila vključena. Delež osnovalcev v celotni populaciji se je pri večini pasem zmanjšal, izjema je oplemenjena jezersko-solčavska ovca, kjer je ostal praktično enak. Referenčne populacije, živali rojene v zadnjih pet letih podatkov, so ostale primerljivo velike z analizo od Malovrh in sod. (2017) pri pramenkah in bovški ovci, medtem, ko je referenčna populacija pri jezersko-solčavski ovci manjša, je pri oplemenjeni jezersko-solčavski ovci večja. Razmerje med materami in očeti, ki kaže, na koliko plemenic je v povprečju uporabljen en plemenjak, se je pri vseh pasmah povečalo in s tem poslabšalo. Tudi razmerje med spoloma vpliva na efektivno velikost populacije, širše razmerje pomeni manjšo efektivno velikost populacije.

Generacijski interval se je praktično na vseh poteh prenosa genov oz. poteh selekcije pri vseh pasmah skrajšal, pri nekaterih tudi za več kot leto dni. Velikost in variabilnost velikosti družin ostajata na primerljivem nivoju s predhodno analizo (Malovrh in sod., 2017) za pare oven-ovca ter za ovce, medtem ko se je velikost družin pri ovnih obeh pramenk in bovške ovce povečala za približno enega potomca, kar bo še dodatno prispevalo k zmanjševanju genetske variabilnosti teh pasem. Ekvivalent popolnih generacij prednikov se z leti pričakovano povečuje. Je pa med prikazoma popolnosti porekla tokratne in predhodne analize ena razlika, in sicer, da so – glede na veliko število živali brez znanih obeh staršev – tudi te živali vključene. Sedanje referenčne populacije imajo pri ekvivalent popolnih generacij prednikov vrednosti med 3 in 7,5, še vedno se najpočasneje povečuje popolnost porekla pri istrski pramenki, medtem ko se popolnost porekla pri belokranjski pramenki povečuje primerljivo s pasmama bovška ovca in jezersko-solčavska ovca. Število osnovalcev sedanjih referenčnih populacij pasem ovc je primerljivo številu osnovalcev referenčnih populacij pred sedmimi leti. Zaskrbljujoče pa je, da se je zmanjšalo efektivno število osnovalcev in efektivno število prednikov pri belokranjski pramenki in bovški ovci. Efektivno število osnovalcev in efektivno število prednikov se je v primerjavi s predhodno analizo povečalo pri istrski pramenki, medtem ko je pri jezersko-solčavski ovci in oplemenjeni jezersko-solčavski ovci efektivno število osnovalcev primerljivo, efektivno število prednikov pa je manjše. Efektivno število osnovalskih genomov v predhodni analizi ni bilo zajeto, je pa vrednost 7,3 (pri ovnih) in 9,5 (pri ovcah) pri belokranjski pramenki najbolj zaskrbljujoče. Tudi maksimalni robni prispevek posameznega prednika (C_{max}) se je pri tej pasmi precej povečal, pri ostalih pasmah pa je ostal primerljiv.

Pričakovano je, da povprečni koeficient inbridinga s časom v populacij narašča. Tak trend sta že v predhodni analizi imeli belokranjska pramenka in bovška ovca in ga imata tudi v sedanj, medtem ko se pri ostalih pasmah povprečni koeficient inbridinga minimalno povečuje. Tako majhnega povečevanja inbridinga ne bi pričakovali pri istrski pramenki, saj populacija ni prav številčna. Povprečno sorodstvo se je pri vseh pasmah v primerjavi s predhodno analizo povečalo, kar je pričakovano, oblika porazdelitev povprečnega sorodstva v sedanj analizi je primerljiva porazdelitvam v predhodni analizi (Malovrh in sod., 2017). Edino delež praktično povsem nesorodnih živali pri oplemenjeni jezersko-solčavski ovci se je povečal z 18 % na 27 %, kar je posledica živali z neznanimi starši v referenčni populaciji.

Stopnja inbridinga in na njej izračunana efektivna velikost populacije sta eden od pokazateljev ogroženosti pasem. V tej analizi je bila efektivna velikost izračunana na tri načine, ki pričakovano ne dajejo povsem primerljivih rezultatov. Med bolj zanesljivimi naj bi bil pristop Cervantes in sod. (2011). Najmanjšo efektivno velikost populacije ima belokranjska pramenka ($N_e=36,0$, $N_{eFi}=20,9$, $N_{eCi}=46,6$), največjo pa oplemenjena jezersko-solčavska ovca ($N_e=218,8$, $N_{eFi}=251,7$, $N_{eCi}=263,7$). Metodi na osnovi individualnega povečanja inbridinga oz. sorodstva sta pri večini pasem ocenili večjo efektivno velikost populacije kot na klasičen način.

Priporočila

Parjenju sorodnih osebkov se v zaprtih populacijah prej ali slej ne moremo izogniti, lahko pa se z namenom minimalnega povečevanja sorodstva ali inbridinga načrtno izbiramo pare plemenjak-plemenica. Pri ovcah, kjer se osemenjevanja praktično ne uporablja, bi bilo potrebno pripraviti načrtna parjenja na nivoju plemenjak (ali skupina plemenjakov)-trop plemenic.

Eden od problemov pri vseh pasmah je, da so ovni so praktično v vseh pasmah zelo neenakomerno zastopani, kar prispeva tako k majhnemu efektivnemu številu prednikov pri pramenkah kot relativno velikim spremembam pri koeficientu inbridinga med generacijami ter posledično zmanjšanju efektivne velikosti populacije. Več pozornosti bi bilo potrebno posvetiti izenačevanju prispevkov plemenjakov, saj bi to ugodno vplivalo na zmanjšanje siromašenja genskega sklada populacij

Potrebno bi bilo načrtovati velikost družin, ki morajo biti bolj uravnotežene in s čim manj variabilnosti, tako da je prispevek v sklad genov naslednje generacije čim bolj enakomeren in se izgublja čim manj genov. Tudi zmanjševanje efektivna števila prednikov, kot tudi veliki robni prispevki vlivnih prednikov kažejo na izgubljanje genetske variabilnosti pri nekaterih pasmah.

Pri upravljanju z genetsko variabilnostjo v malih populacijah smo vedno pred dilemo, ali zgolj ohranjati pasmo, kjer prav tako vemo, da zaradi naključnega genetskega toka izgubljam genetsko variabilnost pasme ali pa izvajati tudi nekaj selekcije na želene lastnosti, ki so za pasmo pomembne. Za hkratno izvajanje selekcije na osnovi plemenskih vrednosti za največji genetski napredek ob v naprej postavljeni vrednosti za stopnjo inbridinga je bila razvita metoda selekcije na osnovi optimalnih prispevkov (OC, Meuwissen, 1997; Sonesson in Meuwissen, 2000). Metoda optimalnih prispevkov je uporaba tudi, če ne izvajamo selekcije ter je edini cilj pri pasmi ohranjanje populacije in pri tem čim manjše povečevanje inbridinga ali sorodstva v

populaciji, saj uravnotežuje prispevke tako plemenic kot plemenjakov. Z vse večjo cenovno dostopnostjo genotipizacije je možno genomske informacije uporabiti tudi pri ohranjanju genetske variabilnosti v populacijah rejnih živali, saj omogoča od preverjanja porekel do točnejše ocene koeficientov inbridinga ali sorodstva. Kljub temu pa bodo rodovniške informacije ostale osnova različnih analiz genetske variabilnosti populacij, zato je še naprej potrebno nadvse skrbno beleženje podatkov o jagnjitvah in označitvah jagnjet.

Viri

Boichard D. 2002. PEDIG: a fortran package for pedigree analysis suited for large populations. V: Proceedings of the 7th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, Montpellier, 2002-08-19/23, Vol. 32, str. 525–528. Castanet-Tolosan, INRA

Boichard D., Maignel L., Verrier E. 1997. The value of using probabilities of gene origin to measure genetic variability in a population. *Genetic Selection Evolution*, 29: 5–23

Cervantes I., Goyache F., Molina A., Valera M., Gutiérrez J.P. 2011. Estimation of effective population size from the rate of coancestry in pedigreed populations. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 128(1): 56–63

Dunner S., Checa M.L., Gutiérrez J.P., Martín J.P., Cañón J. 1998. Genetic analysis and management in small populations: the Asturcon pony as an example. *Genetic Selection Evolution*, 30: 397–405

Falconer D.S., Mackay F.C. 1996. *Introduction to quantitative genetics*, 4th Ed. Longman Group Ltd., England, 464 str.

FAO 2007. *Global Plan of Action for Animal Genetic Resources and the Interlaken Declaration*. Rim, FAO: 48 str. URL: <https://www.fao.org/3/a1404e/a1404e.pdf> (2023-12-28)

Franklin, I.R. 1980. Evolutionary change in small populations. V: *Conservation Biology: An Evolutionary-Ecological Perspective*. Soule, M.E., Wilcox, B.A. (ur.). Sunderland, Mass, Sinauer Associates: 135–140

Gutiérrez J.P., Cervantes I., Molina A., Valera M., Goyache F. 2008. Individual increase in inbreeding allows estimating effective sizes from pedigrees. *Genetic Selection Evolution*, 40: 359–378

Gutiérrez J.P., Cervantes I., Goyache F. 2009. Improving the estimation of realised effective population sizes in farm animals. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 126: 327–332

Lacy R.C. 1989. Analysis of founder representation in pedigrees: Founder equivalents and founder genome equivalents. *Zoo Biology*, 8: 111–123

Leroy G., Mary-Huard T., Verrier E., Danvy S., Charvolin E., Danchin-Burge C. 2013. Methods to estimate effective population size using pedigree data: Examples in dog, sheep, cattle and horse. *Genetics Selection Evolution*, 45: 1. DOI: 10.1186/1297-9686-45-1

MacCluer J.W., VandeBerg J.L., Read B., Ryder O.A. 1986. Pedigree analysis by computer simulation. *Zoo Biology*, 5: 147–160

Maignel L., Boichard D., Verrier E. 1996. Genetic variability of French dairy breeds estimated from pedigree information. V: Proceedings of the Interbull Meeting, Veldhoven, The Netherlands. *International Bull Evaluation Service*, 15: 49–54

Malovrh Š., Flisar, T., Krsnik J., Simčič M. 2017 Slovenske lokalne pasme ovc. V: Malovrh, Š. (ur.). *Genetska pestrost na osnovi porekla pri slovenskih lokalnih pasmah do vključno leta 2016*. Domžale: Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko: 39–65

Meuwissen T.H.E. 1997. Maximising the response of selection with a predefined rate of inbreeding. *Journal of Animal Science* 75: 934–940

Pravilnik o ohranjanju biotske raznovrstnosti v živinoreji (Uradni list RS, št. 90/04)

Pravilnik o spremembah Pravilnika o ohranjanju biotske raznovrstnosti v živinoreji (Uradni list RS, št. 88/14)

Register pasem z zootehniško oceno. 2023. URL: <http://www.genska-banka.si/registe-pasem/> (20. feb. 2024)

SAS Inst. Inc. 2016. *The SAS System for Linux, Release 9.4*. Cary, NC.

Sonesson A.K., Meuwissen T.H.E. 2000. Mating schemes for optimum contribution selection with constrained rate of inbreeding. *Genetics Selection Evolution* 32: 231–248

Soule, M.E. 1980. Thresholds for survival: maintaining fitness and evolutionary potential. V: *Conservation Biology: An Evolutionary-Ecological Perspective*. Soule, M.E., Wilcox, B.A. (ur.). Sunderland, Mass, Sinauer Associates: 151–169

Wright S. 1922. Coefficients of inbreeding and relationship. *American Naturalist*, 56: 330–338

Wright S. 1931. Evolution in Mendelian populations. *Genetics*, 16: 97–159

5.2 TRADICIONALNI PROIZVODNI SISTEMI IN EKOSISTEMSKÉ STORITVE

Naloga ni del programa 2023.

5.3 IZDELKI AVTOHTONIH PASEM

IZDELKI AVTOHTONIH PASEM DROBNICE

Pripravila:
Dr. Metka Žan

Domžale, februar 2024

Tradicionalni lokalno tipični izdelki živalskega porekla so pomemben del ohranjanja živalskih genskih virov. Le z rabo avtohtonih pasem skozi izdelke, se bodo pasme lahko ohranile tudi v prihodnje. Na nacionalnem nivoju raste zavedanje o pomenu lokalne hrane in potrošniki postajajo vedno bolj ozaveščeni. Posegajo po hrani iz lokalnega okolja, izdelki vsaj nekaterih avtohtonih pasem pa postajajo vedno bolj prepoznavni. V nadaljevanju je prikazan splošen pregled izdelkov prirejenih s slovenskimi avtohtonimi pasmami ovc in edihne ohranjene slovenske avtohtone pasme koz.

Reja drobnice je že tisočletja del človekovega življenja, in sicer tako na področju prehrane, oblačil, osebne nege ... V Sloveniji tradicionalno poteka reja avtohtonih pasem za meso (jezersko solčavska ovca, oplemenjena jezersko solčavska ovca in belokranjska pramenka) ter pasme za prirejo mleka (istrska pramenka in bovška ovca). Edino ohranjeno slovensko avtohtono pasmo koz drežniška kozo rejci redijo v dveh tipih. Na območju Drežnice redijo mesni tip drežniške koze, na območju Bovca pa mlečni tip drežniške koze. Sonaraven način reje je zagotovilo za prirejo kakovostnega mleka in posebej aromatično ter mehko meso. V današnji gastronomiji sta meso in mleko drobnice specialiteta. Tudi volna postaja vse bolj uporabna. Tako jo na primer uporabljajo za polstenje in pletenje, ki sta kot eni najstarejši tehniki tekstilne umetnosti in imata v zgodovini človeštva bogato tradicijo. Poleg tega se volna uporablja tudi v druge namene, in sicer je poznana kot izolativni material in zastirka.

MESNE PASME OVC

- JEZERSKO-SOLČAVSKA OVCA
- BELOKRANJSKA PRAMENKA
- OPLEMENJENA JEZERSKO SOLČAVSKA OVCA

JEZERSKO-SOLČAVSKA OVCA

Nastala je s križanjem domače dolgorepe ovce z bergamaško in padovansko ovco, domnevno pa je pri njenem razvoju sodelovala tudi merino ovca (Mrkopalj). Glede na območje reje so jo imenovali tudi jezerska (na Koroškem) in solčavska (v Solčavi) ovca.

Jezersko-solčavska ovca je mesna pasma in razširjena po celotnem območju Slovenije. Jezerske ovce so bile za svojo originalnost nagrajene že leta 1856 v Parizu. Pasma odlikuje dobra plodnost celoletna poliestričnost, dolgoživost, prilagodljivost na nizke temperature in pašo na strmih pašnikih. Dvojčki niso redkost in povprečna velikost gnezda 1,4 do 1,5 jagnjet.

Živali so velikega okvirja. Imajo dolge in močne noge, na glavi pa značilno izbočeno nosno linijo. Volna je večinoma bele barve, obstajajo pa tudi rjavo obarvane živali.



Jezerko-solčavska ovca (foto: Vida Rezar)

IZDELKI JEZERSKO SOLČAVSKE OVCE

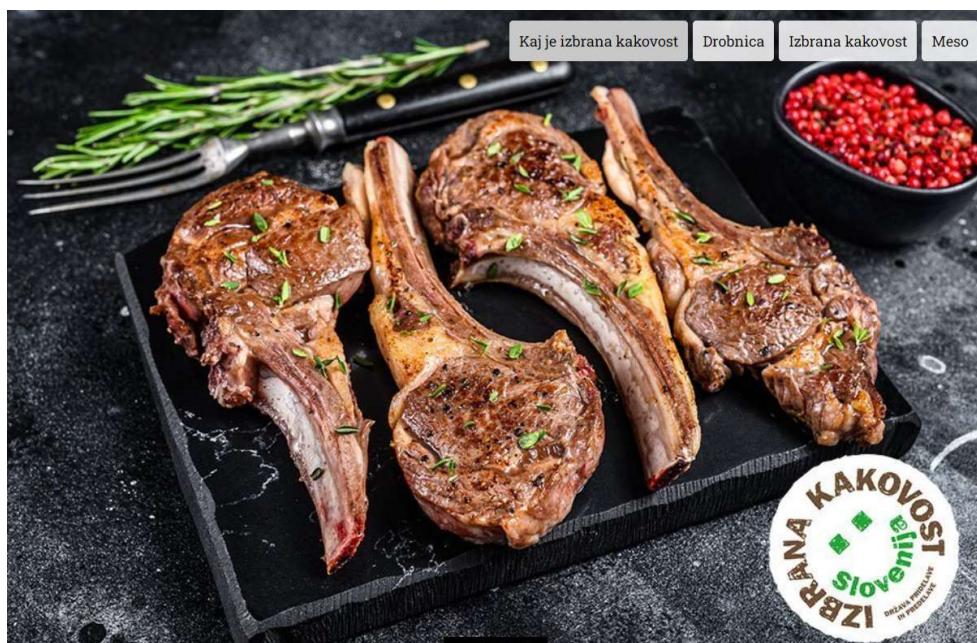
Glavni tržni izdelek jezersko-solčavske ovce so jagnjeta za zakol. Meso drobnice je v Sloveniji sicer med manj pomembnimi vrstami mesa, a med njegovimi poznavalci zelo visoko cenjeno. V letu 2022 je Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano potrdilo specifikacijo za meso drobnice in mesne izdelke iz mesa drobnice z označbo »izbrana kakovost«, država pridelave in predelave Slovenija. S tem je v shemo »Izbrana kakovost« uspešno vstopil tudi sektor drobnice.



(foto: Arhiv Javne službe)



(foto: Vida Rezar)



(Vir: <https://www.nasasuperhrana.si/clanek/v-shemo-izbrana-kakovost-uspesno-vstopil-tudi-sektor-drobnice/>)

Pomemben tržni izdelek jezersko-solčavske ovce je tudi volna. Volna je vedno bolj iskana, saj ponuja številne uporabne možnosti. Poleg cenjenih izdelkov iz naravne ovčje volne je ovčja volna poznana kot vrhunsko polnilo, ki zagotavlja mehko in udobje v različnih izdelkih. Med številnimi možnostmi njene uporabe je potrebno omeniti, da se ovčja volna uporablja tudi za pletenje in polstenje, kjer so končni rezultat raznovrstni in edinstveni praktični izdelki. Poleg tega se naravna ovčja volna pridobljena pri krožnem gospodarstvu predelave ovčje volne uporablja kot zastirka. V zadnjem času postaja prepoznavna tudi volnena izolacija za vse vrste gradenj in adaptacij, za strehe, notranje stene ...



Bicka – društvo za promocijo izdelkov iz volne jezersko-solčavske pasme (foto: Metka Žan)



Prikaz striženja jezersko-solčavske ovce (foto: Metka Žan)



Izdelki iz ovčje volne (foto: Arhiv Javne službe)



Polsteni copati (foto: Arhiv Javne službe)



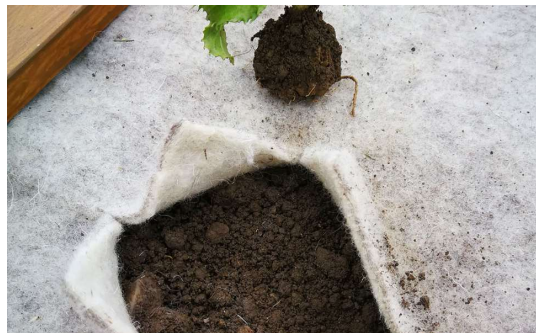
Stojnica s polstenimi izdelki (foto: Metka Žan)



Mikanje ovčje volne jezersko-solčavske ovce (foto: Metka Žan)



Zastirka iz naravne ovčje volne (Vir: <https://www.soven.si/proizvodi/volneni-filc-za-vrtnarstvo/zastirka/>)



Volnena izolacija (<https://www.soven.si/kategorija-izdelka/bio-volnena-izolacija/>)

OPLEMENJENA JEZERSKO SOLČAVSKA OVCA

Je najštevilčnejša med vsemi pasmami ovc v Sloveniji. Nastala je z oplemenjevanjem jezersko-solčavske ovce z romanovsko pasmo z namenom povečati plodnost. Živali so velikega okvirja in imajo dolge ter močne noge. Glava ima rahlo izbočeno nosno linijo, ušesa in rep sta v primerjavi z jezersko-solčavsko ovco krajša. Volna je večinoma bele barve, pojavljajo pa se tudi rjave, črne ali pisane živali. Oplemenjeno jezersko-solčavsko ovco redijo predvsem za prirejo mesa, volna kot stranski proizvod pa postaja vedno bolj cenjena.



Oplemenjena jezersko-solčavska ovca (foto: Karmen Zmrzлак)

IZDELKI OPLEMENJENE JEZERSKO SOLČAVSKE OVCE





(foto: Pretnar)

BELOKRANJSKA PRAMENKA

Belokranjska pramenka se je razvila ob reki Kolpi med Vinico, Adlešiči in Črnomljem ter dobila ime po pokrajini v jugovzhodnem delu Slovenije. Za prebivalce Bele Krajine je bila domača ovca izrednega pomena, ker je dobro izkoristila revne skalne površine porasle s praprotno in grmovjem. Je med najmanj številnimi slovenskimi avtohtonimi pasmami domačih živali. Odlikuje jo prilagodljivost na pašo na skromnih hribovitih, kraških pašnikih na območju Bele Krajine. Značilna so majhna gnezda, njihova povprečna velikost je 1,1 jagnje. Živali so majhnega okvirja. Prevladujejo živali bele barve z značilnimi črnimi lisami ali pikami po glavi in po nogah. Zaradi svoje izjemne prilagodljivosti na skromne pogoje reje in kakovosti mesa je med lokalnimi rejci zelo cenjena.



Belokranjska pramenka (foto: Vida Rezar)

IZDELKI BELOKRANJSKE PRAMENKE

Pasma je poznana po tankih kosteh, dobri klavnosti in dobri kakovosti mesa in je namenjena za prirejo jagnjet. Belokranjski jagenjček pečen na tradicionalen način je prepoznavna jed v Beli krajini in na širšem območju Dolenjske. Poleg za meso je pasma namenjena za prirejo volne, ki jo uporabljajo za izdelavo različnih tradicionalnih izdelkov. Tudi na območju Bele Krajine se namreč ponovno obuja tradicija izdelave volnenih in polsternih izdelkov. Glede na to, da se ovce dobro obnesejo na kamnitih pašnikih, je pasma belokranjska pramenka odlična za preprečevanje zaraščanja in s tem tudi za preprečevanje požarov na suhih kraških tleh.



Striženje belokranjske pramenke (foto: Vida Rezar)



Delavnice polstenja so dobro obiskane, polsteni izdelki pa očarajo s svojo unikatnostjo (Foto: Vida Rezar)



Raznovrstnost pletenih in polstenih izdelkov narejenih iz volne belokranjske pramenke (foto: Vida Rezar)



Pečena jagnjetina belokranjske pramenke je zelo cenjena (Foto: Arhiv Javne službe)



(foto: Marjana Cvirn)

MLEČNE PASME OVC

- BOVŠKA OVCA
- ISTRSKA PRAMENKA

BOVŠKA OVCA

Bovška ovca je sezonsko poliestrična pasma. Pripusti potekajo jeseni. Ovce jagnjijo spomladi, po odstavitvi jagnjet pa se prične z molžo ovc. Ovce dosejajo povprečno mlečnost okoli 200 kg mleka v laktaciji s povprečno vsebnostjo 6,2 - 6,4 % maščob in 5,3 % beljakovin v mleku. V boljših rejah dajo ovce tudi več kot 250 kg mleka v laktaciji. Povprečna rojstna masa jagnjet je okoli 4 kg, odstavljajo jih pa pri telesni masi okoli 13 kg. Le-ta se je v zadnjih petih letih zmanjšala zaradi zgodnjega odstavljanja jagnjet za nadaljnjo prodajo.

Tradicionalni sistem reje bovške ovce vključuje v času vegetacije planinsko pašo na strmih in hribovitih pašnikih v okolici Bovca, doline Trente, Loga pod Mangartom ... Na začetku pašne sezone na planini rejci izmerijo dnevno namolzeno količino mleka. Na podlagi tega podatka si na planini razdelijo delo in zaslužek. V zadnjem desetletju se vedno več, predvsem rejcev večjih tropov, odloča za poletno pašo v dolini. Rejci bovške ovce, ki se nahajajo v okolici Bovca, Soče in Loga pod Mangartom, svoje ovce prezimijo v individualnih hlevih.



Bovška ovca (foto: Vida Rezar)

IZDELKI BOVŠKE OVCE

Namolzeno mleko rejci predelujejo v odlične mlečne izdelke. Bovški sir je izdelek, katerega pomen sega stoletja nazaj v zgodovino. Pod imenom »bovški sir« je bil prvič omenjen v ceniku za mesto Videm iz leta 1756, iz katerega je razvidno, da je imel ta sir višjo ceno v primerjavi z drugimi siri. Bovški sir je štirinajsti slovenski izdelek z evropsko zaščito zajamčene tradicionalne posebnosti. Možnosti za predelavo ovčjega mleka je veliko. Poleg sira sta cenjena izdelka albuminska skuta in sirotka, rejci pa izdelujejo tudi mehke sire z različnimi dodatki, sire v slanici, jogurte, kefir... Po odstavitvi ovc se večina jagnjet proda za zakol kot sesna jagnjeta, ki so specialiteta in zelo iskana v času Velikonočnih praznikov, še posebej v Italiji. Stranski izdelek bovške ovce je volna, ki ji rejci posvečajo precej pozornosti. Rejci imajo bogata tradicionalna znanja s področja predelave volne in izdelave različnih volnenih izdelkov. Na območju Bovca delujeta dve društvi, katerih člani so rejci drobnice in podeželske žene, ki se ukvarjajo s predelavo volne v izdelke. Za gospodarnost reje je bovška ovca primerna ob zmernih spremenljivih stroških in trenutnih cenah jagnjet in sira. Povpraševanje po mlečnih izdelkih - siri z bovškega večje od ponudbe.

Rejci z večjimi tropi imajo urejeno registracijo ali odobritev obrata za predelavo mleka in mesa ter se vključeni v prodajo proizvodov na lokalnih trgih. Vključeni so v sirarsko pot (planine Mangrt, Duplje in Božca). Ohranjanje tradicije ovčereje in sirarstva je izrednega pomena z vidika ohranjanja kulturne dediščine. Kot gospodarska panoga odpira možnosti dodatnega zaslužka, ne samo sirarjem, ampak tudi drugim subjektom, ki se ukvarjajo s turizmom. Pri proizvodih je potrebno pri promociji oziroma trženju v čim večji meri izkoristiti avtohtono

pasmo kot del blagovne znamke. Glede na izkušnje pri ohranjanju biotske raznovrstnosti v živinoreji v evropskem prostoru, je možno dolgoročno ohraniti ogrožene pasme z rabo, ki je ekonomsko upravičena.



Z različnimi izdelki bovške ovce ohranjamo kulturno in naravno dediščino v slovenskem prostoru (foto: Metka Žan)



Ekološki ovčji sir in slana albuminska skuta iz mleka bovške ovce (foto: Metka Žan)



Enotni logo za bovški sir, vsaka kmetija pa se predstavlja s svojim imenom (foto: Metka Žan)



Rejci bovške pasme ovc izdelujejo odlične mlečne izdelke
(foto: Metka Žan)



Razrez sirarske skute; narejena iz mleka bovške pasme ovc in med potrošniki visoko cenjena (foto: Metka Žan)

ISTRSKA PRAMENKA

Istrska pramenka se je oblikovala na območju Krasa in Istre, kjer so ovčarji redili domačo, avtohtono ovco, ki so ji rekli istrijanka, kraška ovca, primorska ovca in celo ovce surove volne. Je slovenska avtohtona pasma ovc. Pasma je namenjena prireji mleka in jagnjet.

Živali so velikega okvirja in imajo dolge ter močne noge. Ovce so praviloma brez rogov, ovni imajo dobro razvite in nazaj zavite rogove. Značilna je slabša poraščenost z volno in živali so po nogah in trebuhu večinoma gole. Živali so večinoma bele barve s temnimi pikami po glavi in trupu.

Danes je prireja pri istrski pramenki v povprečju večja kot je bila v preteklosti, ko sta bili oskrba in prehrana skromnejši. Povprečna velikost gnezda v letu 2023 je bila 1,08 rojenih jagnjet, ovce pa so v celotni laktaciji v povprečju dale okoli 184 kg mleka s 7,1 % maščobe in 5,7 % beljakovin.



Istrska pramenka (foto: Vida Rezar)

IZDELKI ISTRSKE PRAMENKE

Iz zgodovinskih virov je zaslediti da je bilo ovčerejstvo na kraškem predelu zelo dobro razvito. Ovčerejci so tako pridobili meso in mleko iz katerega so delali izdelke. Paša je poleti potekala na Snežniku in okolici, jeseni v okolici Vremščice, v zimskem obdobju pa v Istri in Furlaniji.

Iz mleka ovc pasme istrska pramenka izdelujejo vse vrste sirov (mehke, trde za rezanje ali ribanje ter poltrde). Večina mleka se uporabi za tradicionalni trdi ovčji sir s Krasa in albuminsko skuto. Mlečne izdelke je možno kupiti na posameznih ovčjerejskih kmetijah in lokalnih tržnicah. Ovčji sir v kulinariki ponudijo k pršutu in teranu, odličen je tudi na testeninah. Zaradi klime in rastlinja ter postopkov izdelave in zorenja kraškega in istrskega ovčjega sira je le-ta prepoznaven po teksturi in okusu.

Poleg mleka, je pri istrski pramenki cenjeno tudi meso. Po odstavitvi ovc večino jagnjet prodajo za zakol kot sesna jagnjeta, ki so specialiteta in zelo iskana v času Velikonočnih praznikov, še posebej v Italiji.



Sir narejen iz mleka istrske pramenke (foto: Polonca Zajc)

DREŽNIŠKA KOZA

V preteklosti je bila reja koz najbolj razvita na območju Bovca in Tolmina, kjer naravne razmere niso dopuščale intenzivne reje. Domača koza je bila pomemben in bogat vir mesa, mleka in mlečnih proizvodov. Ostanek te domače koze je današnja edina slovenska avtohtona pasma koz - drežniška koza. Ime je dobila po naselju v Goriški statistični regiji - Drežnici. V preteklosti sta se glede na namen reje oblikovala dva tipa drežniške koze, in sicer na območju Bovca mlečni tip ter v okolici Drežnice mesni tip.

IZDELKI DREŽNIŠKE KOZE

Drežniška koza je sezonsko poliestrična pasma. Pripusti so sezonski in potekajo na paši v avgustu in septembru. Pri mlečnem tipu se po odstavitvi kozličev prične z molžo in rejci večino mleka predelajo. Koze v mlečnem tipu drežniške pasme so v letu 2023 dosegle povprečno mlečnost 374 kg mleka, s povprečno vsebnostjo maščobe v mleku 3,9 %, in s povprečno vsebnostjo beljakovin 3,3 %. Povprečni dnevni prirasti v letu 2023 so bili 151 g v rejah za prirejo mleka in 150 g v rejah za prirejo mesa.

Tradicionalni sistem reje drežniških koz v mlečnem tipu vključuje v času vegetacije planinsko pašo na strmih in hribovitih pašnikih na območju občine Bovca, ki zavzema večji del ozemlja Triglavskega narodnega parka. Sirarska tradicija na tem območju sega v 13. stoletje. Živali se večinoma pasejo na planini Božca, nekateri tropi pa ostaja v dolini. Planina Božca na Kobarškem stolu je ena redkih mešanih planin, kjer se je obdržala navada skupne paše in posledično tudi mešanje mleka ob sirjenju. Na planini izdelujejo odličen sir iz polnomastnega mleka v razmerju 60 % kravjega in 40 % kozjega mleka, v dolini pa za izdelavo sira uporabljajo samo kozje mleko. Kozji sir s svojo nežno aromo in prijetnim okusom velja v kulinariki za odličen dodatek k različnim jedem. Ostali mlečni izdelki prirejeni z mlekom drežniške pasme koz so še maslo, albuminska skuta ter sirotka in so podobno kot sir tudi poznani po svoji kakovosti v kulinaricnem, prehranskem in tudi zdravilnem smislu.

Rejcem drežniške koze v mesnem tipu predstavljajo glavni vir dohodka kozličji za zakol. Prodajajo jih pri povprečni telesni masi 13-14 kg, ki jo živali dosežejo pri povprečni starosti dva meseca. Oba kriterija sta tesno povezana z datumom Velike noči in datumom jaritve. Rejci kozličje po odstavitvi prodajajo kot sesna jagnjeta, večinoma v Italijo. Povpraševanje po tem mesu se povečuje tudi med Slovenci, ki se vedno bolj zavedajo pomena in kakovosti lokalno prirejene hrane.

Drežniške koze v mesnem tipu preživijo na paši večji del leta – dobri dve tretjini, čas odhoda na pašo pa je prilagojen času odstavitve. Rejci ženejo živali v visokogorske planine nad Drežniškimi Ravnami (Krasji vrh, Morizina) v mesecu aprilu. Paša v planinah je prosta, brez omejitev v čredinke in koze si same poiščejo krmo. Odlična prilagojenost koz na lokalne pogoje reje - v planinah, se kaže tudi glede oskrbe živali z vodo, saj si le-to koze same poiščejo. (v senčnih legah ohranjene zaplate snega, kapnica v kotanjah, jutranja rosa). V domači hlev se koze vračajo konec leta, pogosto ko že zapade sneg. Glavni vir krme v obdobju vegetacije predstavlja živalim torej paša, v času vhlavitve pa seno.



Kozji sir prirejen iz mleka drežniške pasme koz (foto: Metka Žan)



Molža drežniške koze na planini (foto: Metka Žan)



Sir iz mešanega mleka – kravje in kozje od drežniške pasme (Foto: Polonca Zajc)

5.4 TRAJNOSTNE PRAKSE RABE AVTOHTONIH PASEM

Pripravili:
Tina FLISAR
Mag. Danijela BOJKOVSKI

Domžale, februar 2024

UVOD

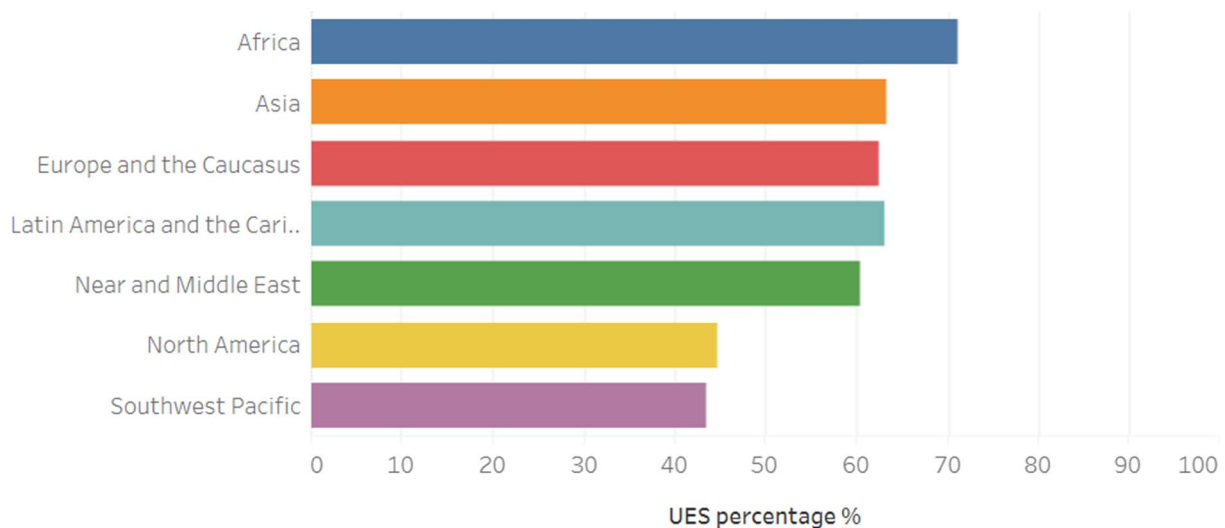
V sklopu ohranjanja živalskih genskih virov ima velik pomen prepoznavanje in ozaveščanje širšega pomena živalskih genskih virov. Ekosistemske storitve (ES) so opredeljene kot širok nabor storitev ljudem. So ključna komponenta trajnostnega gospodarstva. Ravnovesje med izkoriščanjem virov za hrano in kmetijstvo ter ohranjanjem ekosistemov in njihovih storitev je ključnega pomena za doseganje ciljev trajnostnega razvoja (SDG) Agende Združenih narodov 2030, zlasti SDG 2 (odpraviti lakoto, doseči zanesljivo preskrbo s hrano in izboljšano prehrano ter spodbujanje trajnostnega kmetijstva) in SDG 15 (trajnostno upravljanje gozdov, boj proti dezertifikaciji, zaustavitev in preusmeritev degradacije tal, zaustavitev izgube biotske raznovrstnosti), katerega namen je izboljšanje zagotavljanja ekosistemskih storitev. Živalski genski viri so vpeti tako v oskrbne storitve z zagotavljanjem hrane za ljudi, kot tudi v uravnavne storitve preko oblikovanje krajine (preprečevanje poplav, požarov...) ter kulturne storitve s tradicionalnimi praksami reje in predelave. Medtem ko je doprinos oskrbovalnih storitev v javnosti prepoznan, so uravnavne in kulturne storitve pogosto spregledane.

Namen študije je pregledati ekosistemske storitve za avtohtone, tradicionalne in tujerodne pasme v Sloveniji in populacije po svetu.

MATERIAL IN METODE

Opravili smo pregled ekosistemskih storitev 55 pasem, ki jih zagotavljajo domače živali. Podatke smo pridobili iz informacijskega sistema »Domestic Animal Diversity Information System; DAD-IS«, ki ga razvija in vzdržuje Organizacija Združenih narodov za prehrano in kmetijstvo »Food Agriculture Organization of United Nations; FAO«. Informacije v svetovno podatkovno zbirko DAD-IS (FAO 2022) posredujejo države preko svojih Nacionalnih kontaktnih točk. V podatkovni zbirki so zbrani vsi podatki, ki predstavljajo osebno izkaznico pasem (in linij) domačih živali. Zbrane so ključne informacije o izvoru in razvoju pasme, lastnostih zunanosti, namenih reje, proizvodnosti pasme in njenih izdelkih, tehnologiji reje.

V letu 2022 smo v DAD-IS posredovali tudi ekosistemske storitve po posameznih pasmah za Slovenijo in le te v letu 2023 na poziv FAO tudi dopolnili. V podatkovno zbirko je vključen pester nabor ekosistemskih storitev, torej koristi, ki jih imamo ljudje zaradi reje teh pasem. Navodil, kako medsebojno povezati določeno ekosistemsko storitev z posamezno pasmo domačih živali, nismo prejeli. Za vsako pasmo smo označili z »Yes«, v kolikor smo menili, da pasma zagotavlja določeno ekosistemsko storitev.



Slika 1: Delež populacij s posredovanimi podatki o ekosistemskimi storitvami po regijah, razvrščenih s strani FAO

O 52 različnih ekosistemskih storitvah je v DAD-IS poročalo 41 držav o skupno 3361 populacijah (pasmah) 27 vrst domačih živali (Leroy in sod., 2024). Največji delež populacij z ekosistemskimi storitvami je afriških (več kot 70 %), najmanjši pa Severne Amerike in JZ Oceanija (okoli 45 %).

Opravili smo analizo ekosistemskih storitev posameznih pasem v Sloveniji in jih primerjali z rezultati analize 3361 populacij v DAD-ISu. Med posameznimi ekosistemskimi storitvami pasem v Sloveniji smo izračunali tudi korelacijske koeficiente po Spearmanu.

REZULTATI

Ekosistemske storitve razvrščamo na oskrbovalne, uravnalne storitve in kulturne storitve. Skupno število storitev v vprašalniku je bilo 55, največ je oskrbovalnih storitev (32), sledijo kulturne storitve (12) in uravnalne (11) storitve.

V Registru pasem spremljamo 14 avtohtonih, 13 tradicionalnih, 17 tujerodnih pasem ter 2 pasmi, ki nista uvrščeni v omenjene skupine pasem. Spremljamo 12 pasem pri govedu in konjih, najmanj pri kozah (4) in kokoših (5). Med avtohtone pasme uvrščamo 5 pasem ovc, 4 pasme konj ter po eno pasmo goveda, prašičev, koz in kokoši. Čebele pri opisu ekosistemskih storitev v podatkovni zbirki DAD-is niso vključene, zato podatkov za čebele ni moč analizirati. Rezultati analize kažejo na razlike v prepoznavnosti ekosistemskih storitev avtohtonih pasem v primerjavi s tradicionalnimi in tujerodnimi pasmami. Avtohtone pasme smo povezali z več ekosistemskimi storitvami, razlike pa se kažejo predvsem pri kulturnih storitvah, kjer smo jim pripisali vlogo pri raziskovalnem delu kot tudi pomen, ki ga imajo te pasme za turizem.

Tradicionalne pasme smo povezali predvsem z oskrbovalnimi storitvami (prireja mesa, mleka, jajc), manjšo vlogo smo jim pripisali pri kulturnih storitvah.

Oskrbovalne storitve

Pri oskrbovalnih storitvah smo največ pasem povezali z prirejo mesa (55,6 %) in prirejo potomcev za pitanje (31,1 %; preglednica 1). Storitve prireje mleka zagotavljajo štiri avtohtone pasme (cikasto govedo, bovška ovca, istrska pramenka in drežniška koza). Pri tem velja poudariti, da je bilo cikasto govedo v preteklosti predvsem mlečna pasma, danes jo molzejo le še v 43 rejah. Pri konjih je bilo v analizo vključenih 12 pasem konj in vse smo povezali z oskrbovalno storitvijo vožnje s kočijo. Storitve križanja smo povezali predvsem z vrsto in pasmami kokoši in prašičev. Le te smo povezali tudi s storitvijo »maternalna linija« in »očetovska linija«. Pri vpetosti na delo na polju smo povezali 4 pasme konj (hladnokrvne). Podobno smo tudi storitev jahanja za pomoč pri delu in vlogo pri transportu povezali z hladnokrvnimi pasmami konj. Ostale storitve smo povezali z različnimi pasmami, npr. krškopoljskega prašiča s prirejo slanine in zagotavljanje varovanja s kraškim ovčarjem.

Dve tretjini populacij (66,3 %) v DAD-IS je bilo povezanih s prirejo mesa, medtem ko s prirejo mleka le 18,8 % populacij (Leroy in sod., 2024). Za križanje se uporablja 15,1 % populacij in 11,5 % je maternalnih linij. V primerjavi s podatki za pasme v Sloveniji je bilo veliko populacij povezanih s prirejo jajc (11,3 %), v Sloveniji le 4 pasme, kar znaša 8,9 %.

Z nobeno od pasem nismo povezali 15 od 32 oskrbovalnih storitev (puh, perje, delo s čredo, rogovi ...), saj so bile na izbiro zelo specifične storitve, ki so povezane s posameznimi pasmami, kot so npr. zagotovitev materiala za izdelavo pripomočkov za ribolov, izdelava substanc za zdravila ipd.

Preglednica 1: Oskrbovalne storitve po skupinah pasem

ES storitve	avtohtone	tradicionalne	tujerodne	delež (%)
meso	8	7	10	55,6
prireja potomcev za pitanje	8	2	4	31,1
vožnja s kočijo	4	2	6	26,7
križanje	0	7	4	24,4
oskrba z nadomestnim mlekom za dojenje	1	2	7	22,2
mleko	4	4	1	20,0
maternalna linija	0	6	0	13,3
jahanje za pomoč pri delu	4	1	0	11,1
očetovska linija	0	3	2	11,1
transport	4	1	0	11,1
terapija z živalmi	3	1	0	8,9
delo na polju	3	1	0	8,9
jajca	1	3	0	8,9
varovanje	1	0	0	2,2
slanina	1	0	0	2,2
prenašanje tovora	0	1	0	2,2
volna	1	0	0	2,2
puh	0	0	0	0,0
jetrca	0	0	0	0,0
perje	0	0	0	0,0
pripomočki za ribolov	0	0	0	0,0
gorivo (gnojenje)	0	0	0	0,0
dlaka	0	0	0	0,0
delo s čredo	0	0	0	0,0
rogovi	0	0	0	0,0
lov	0	0	0	0,0
medvrstno križanje	0	0	0	0,0
zdravila	0	0	0	0,0
krzno	0	0	0	0,0
varčevanje pri zaščiti	0	0	0	0,0
koža	0	0	0	0,0
kožuh	0	0	0	0,0

Uravnalne storitve

Vse pasme z izjemo kraškega ovčarja smo povezali s proizvodnjo gnojila (preglednica 2). Ugotavljamo, da bodo pri storitvi proizvodnje gnojila potrebni popravki. Naše razumevanje in interpretacija je bila po vsej verjetnosti drugačna od drugih držav in smo pasme večinoma povezali s prirejo gnojila (gnoj kot gnojilo) in ne proizvodnjo gnojila. Ekosistemsko storitev preprečevanja degradacije in erozije tal smo pripisali dvema tretjinama pasem, in sicer pašnim živalim. Podobno tudi storitev preprečevanja požarov in s tem tudi ohranjanja habitata in biotske pestrosti.

Preglednica 2: Uravnalne storitve po skupinah pasem

ES storitve	avtohtone	tradicionalne	tujerodne	delež (%)
gnojilo	14	13	17	97,8
degradacija tal in preprečevanje erozije	11	6	15	71,1
upravljanje vegetacije	11	6	15	71,1
preprečevanje požarov	10	5	8	51,1
zagotavljanje habitata in biotske pestrosti	10	5	2	37,8
zatiranje škodljivcev	0	0	0	0,0
opraševanje in širjenje semen	0	0	0	0,0
uravnavaje in nadzor boleznih živali/človeka	0	0	0	0,0
recikliranje odpadkov neujžitne krme	0	0	0	0,0
regulacija kakovosti vode in pretokov (čiščenje)	0	0	0	0,0
zatiranje plevela in ravnanje z ostanki biomase	0	0	0	0,0

Od uravnalnih storitev nismo prepoznali vloge nobene od spremljanih pasem pri zatiranju škodljivcev, uravnavanju in nadzoru boleznih, recikliranju odpadkov neujžitne krme, regulaciji kakovosti vode in pretokov ter zatiranju plevela in ravnanje z ostanki biomase. Prav tako nismo povezali nobene od pasem neposredno z oprашevanjem in širjenjem semen, pri čemer kranjska čebela ni bila zajeta v analizo.

Analiza ekosistemskih storitev vseh populacij v DAD-IS je pokazala (Leroy in sod., 2024), da jih je četrtnina (23,4 %) uporabljenih za gnojilo in vpetih v ohranjanje habitata in biotske pestrosti 22,9 %. Podobno velja tudi pri upravljanju vegetacije (14,4 %), pri čemer smo imeli v mislih pasme, ki preprečujejo zaraščanje.

Kulturne storitve

Vlogo pri zagotavljanju kulturnih ekosistemskih storitev smo pripisali avtohtonim pasmam (preglednica 3) in sicer: vpetost v raziskovalno delo in turizem. Več kulturnih ekosistemskih storitev smo povezali s posameznimi pasmami konj. V konjeniški šport in tekmovanja so vpeti predvsem kasači. Dresura se navezuje na lipicanskega in haflinškega konja.

Med kulturnimi storitvami nismo nobeno od pasem, ki jih redno spremljamo, povezali z ekstenzivno oz. ljubiteljsko rejo in storitvami, povezanimi z bikoborbami in borbami (preglednica 3). Tako v DAD-IS-u kot tudi v Registru pasem spremljamo le pasme, ki imajo znaten pomen za kmetijstvo in prehrano, in dodatno tudi kraškega ovčarja. Ljubiteljske pasme (npr. kokoši, kunce, pse) ne spremljamo, saj podatki o staležu in stanju niso redno dostopni.

Preglednica 3: Kulturne storitve po skupinah pasem

ES storitve	avtohtone	tradicionalne	tujerodne	delež (%)
raziskovalno delo	14	0	0	31,1
turizem	13	0	0	28,9
šport	1	1	4	13,3
tekmovanje	0	1	4	11,1
kultura in običaji	4	0	1	11,1
jahanje za otroke	1	1	1	6,7
dresura	1	1	0	4,4
športno jahanje	1	0	0	2,2
ekstenzivna reja	0	0	0	0,0
borbe	0	0	0	0,0
ljubiteljska reja	0	0	0	0,0
delo pri bikoborbah	0	0	0	0,0

Povezava med storitvami

Nabor ekosistemskih storitev je širok in med posameznimi storitvami obstajajo korelacije (preglednica 4). Avtohtone pasme so močno vpete v turizem, preko gastronomske komponente kot tudi vpetostjo v dogodke in atrakcije na turističnih kmetijah. Prav tako so pogosto uporabljene v raziskovalnih nalogah, saj so to populacije, pri katerih raziskujemo povezavo med genomom in specifičnimi lastnostmi, ki so povezane s prilagojenostjo na okolje. Med temi storitvami so zato močne povezave.

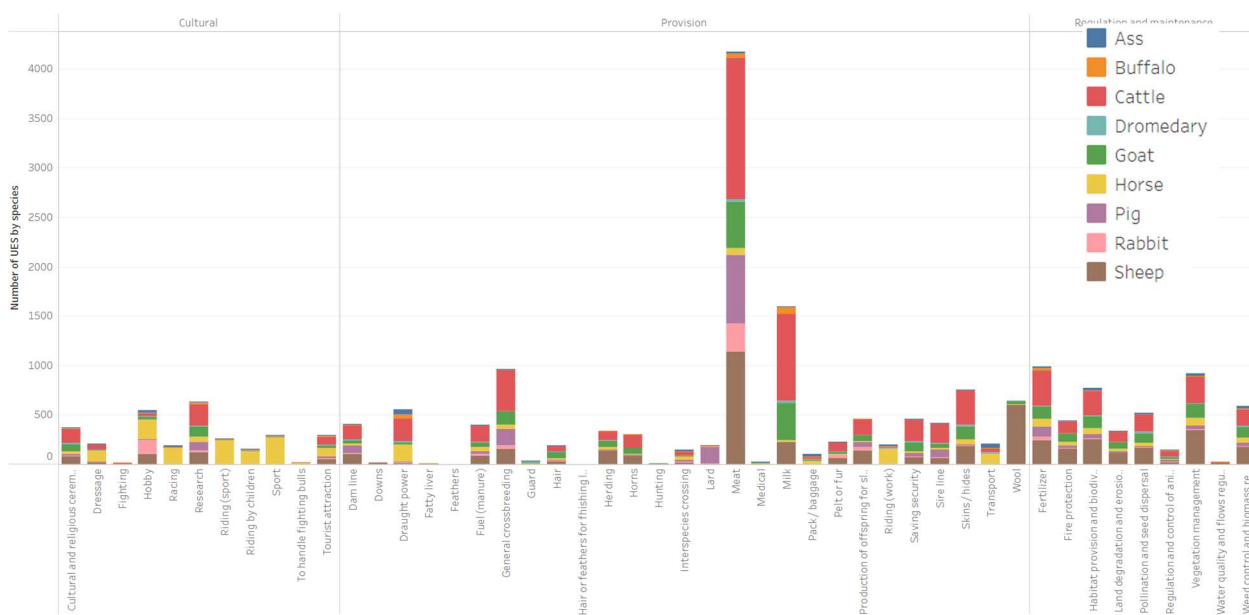
Prav tako so močne povezave med dresuro, jahanjem in športnim jahanjem. Pozitivno in močno korelacijo najdemo med tekmovanjem in športom ($r=0,90$). Da smo privzeli kot isto storitev kaže korelacijski koeficient ($r=1$) med jahanjem za pomoč pri delu in transport, prav tako je močna korelacija med delom na polju in transportom ($r=0,78$).

Pri oskrbovalnih storitvah obstajajo zmerne pozitivne korelacije med uporabo za križanje in maternalno ter očetovsko linijo. Pasma konj, ki so vodljive in vpete v jahanje za pomoč pri delu, so hkrati tudi primerne za terapijo z živalmi, zato so med temi storitvami močne povezave ($r=0,88$).

Podobne povezave med storitvami ugotavljajo tudi Leroy in sod. (2024). Storitve, med katerimi so močne povezave, je grafično ponazoril na matriki korelacijskih koeficientov. Prikazal je odsek storitev vezanih na kopitarje, odsek vezan na uporabo v križanju in odsek vezan na prežvekovalce. Storitve pasem v Sloveniji, ki so povezane z avtohtonimi pasmami, s pasmami konj in z uporabo v križanju smo označili v preglednici 4.

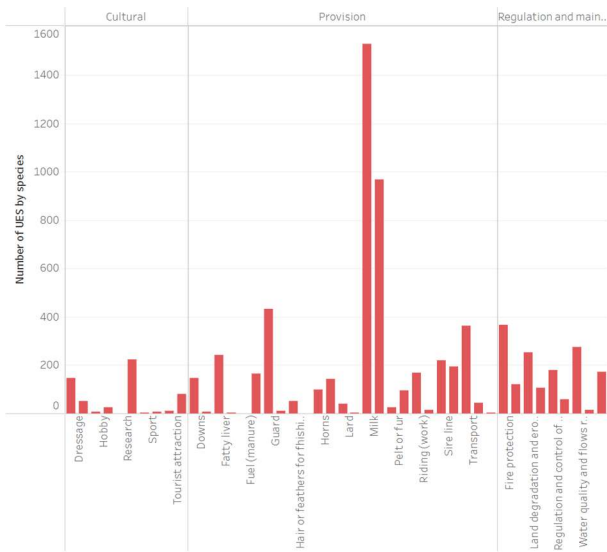
Vpetost vrst domačih živali v ekosistemске storitve

Ekosistemске storitve so v tesni povezavi z vrsto domačih živali in tehnologijo reje (slika 2). Primarni namen reje govedi je oskrba z mesom in mlekom, vendar zagotavljajo tudi gnojilo, paša preprečuje zaraščanje, ohranja habitat in biotsko pestrost. Konjereja nudi predvsem kulturne storitve (jahanje, šport, tekmovanja), hkrati pa paša konj prav tako pripomore k vzdrževanju kulturne krajine, transportu in pomoč pri delu na polju. Ovce in koze so povezne predvsem z zagotavljanjem mesa in mleka, s pašo preprečujejo zaraščanje, erozijo tal in preprečujejo požare z vzdrževanjem kulturne krajine. Pašna reja je vpeta v oskrbovalne in uravnalne storitve, medtem ko intenzivna reja npr. prašiči in perutnina večinoma v oskrbovalne storitve.

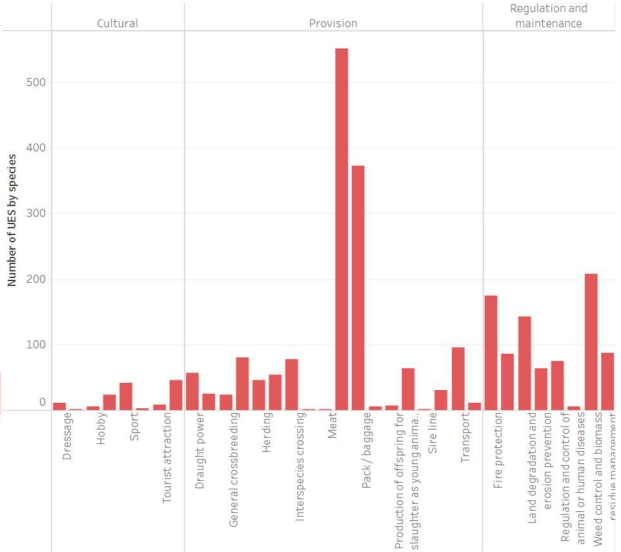


Slika 2: Vpetost 3361 populacij različnih vrst 41 državah v ES

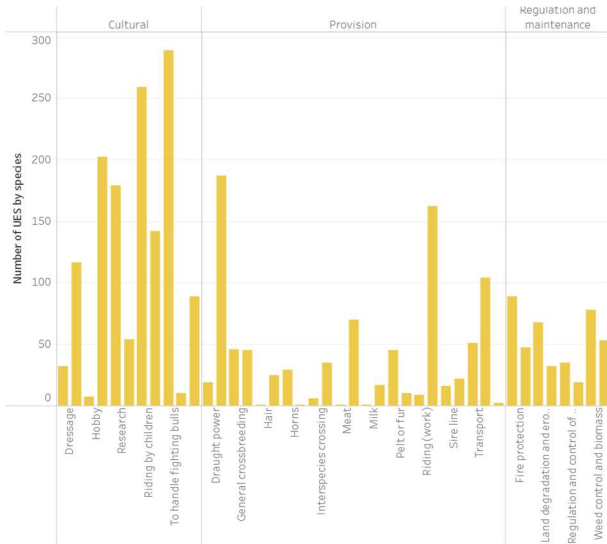
Vpetost posameznih vrst prikazujemo na slikah od 3 do 14. Prikazali smo razlike med vsemi storitvami, ki so jih vnesle vse države (levo) in storitvami, ki so jih vnesle države Evrope in S Amerike.



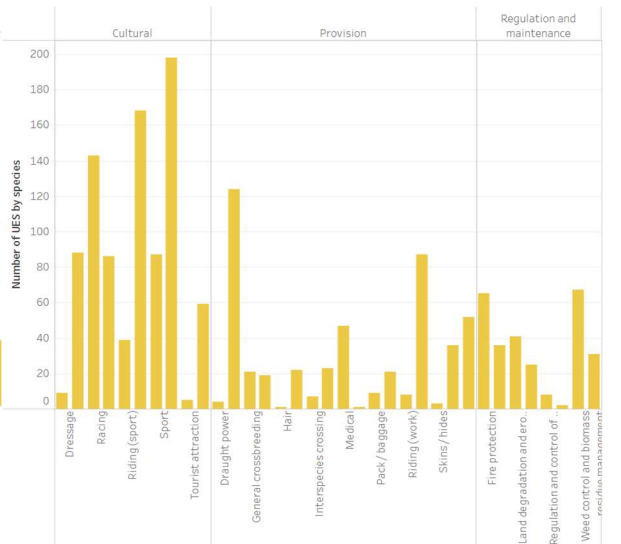
Slika 3: ES goveda (svet)



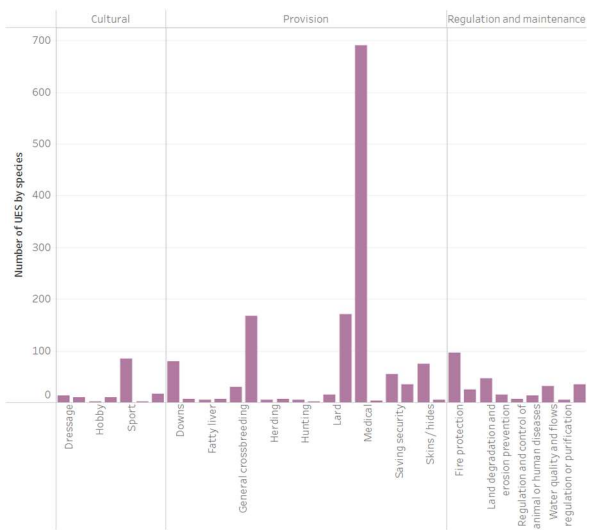
Slika 4: ES goveda (Evropa in S Amerika)



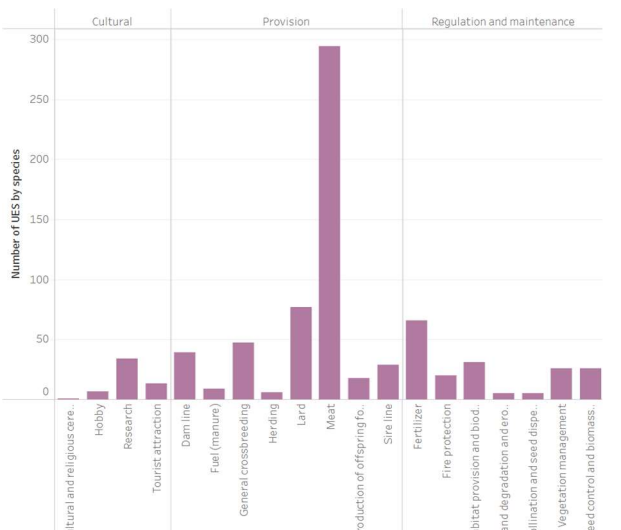
Slika 5: ES konj (svet)



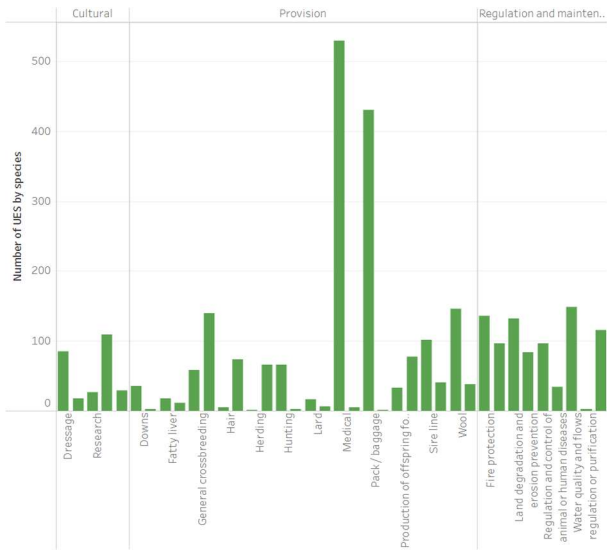
Slika 6: ES konj (Evropa in S Amerika)



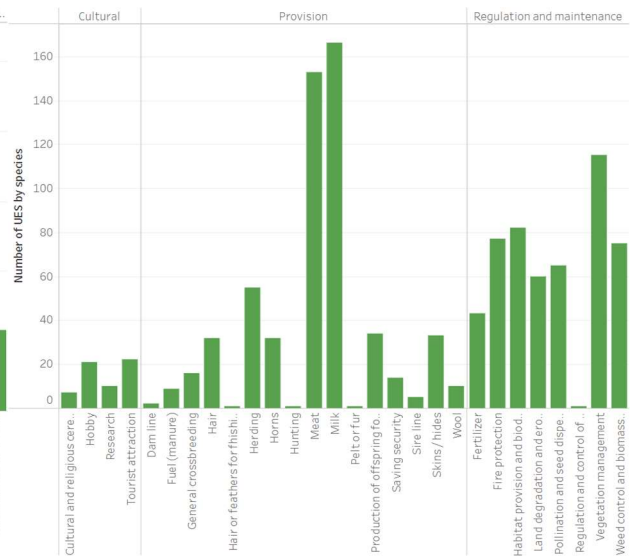
Slika 7: ES prašičev (svet)



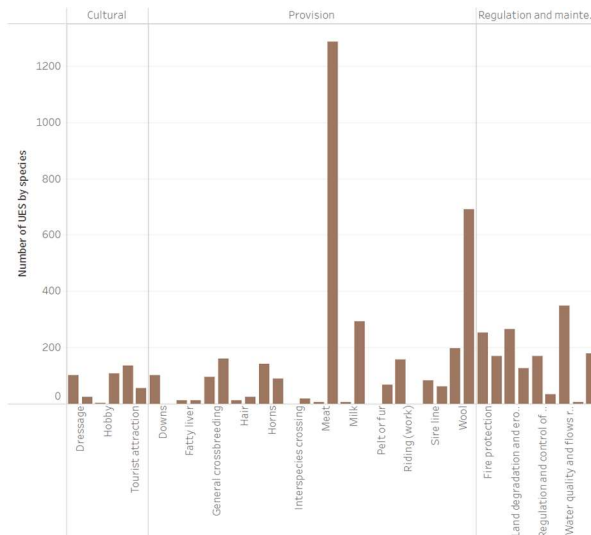
Slika 8: ES prašičev (Evropa in S Amerika)



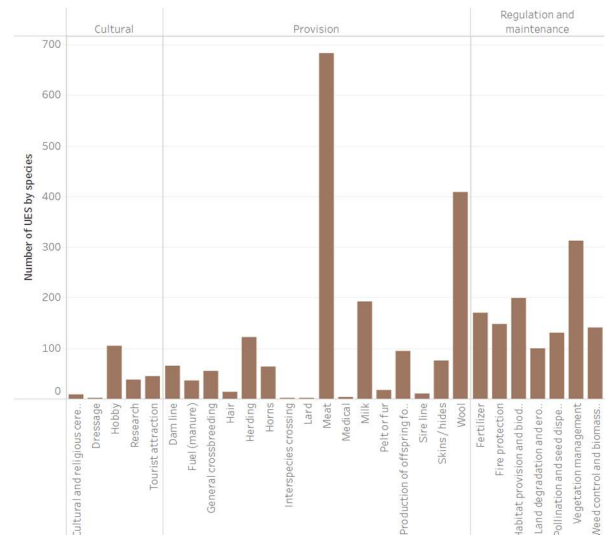
Slika 9: ES koz (svet)



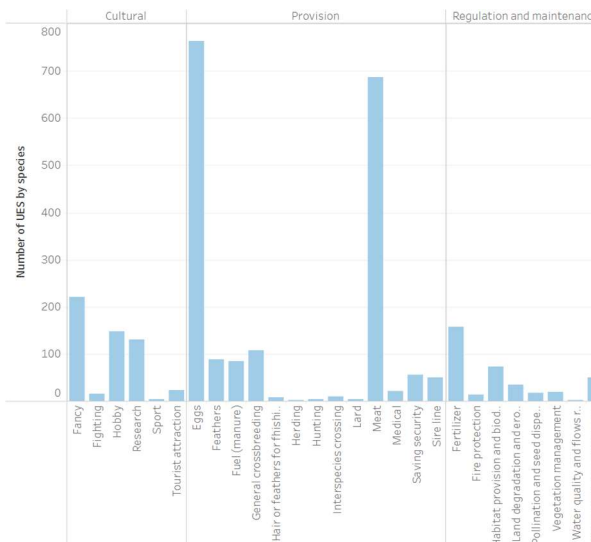
Slika 10: ES koz (Evropa in S Amerika)



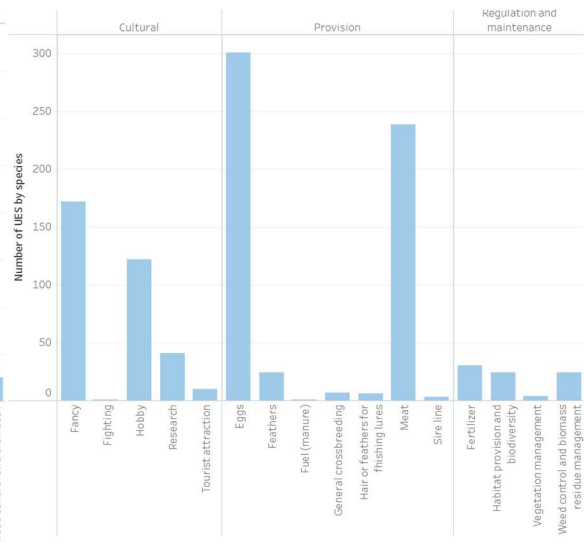
Slika 11: ES ovac (svet)



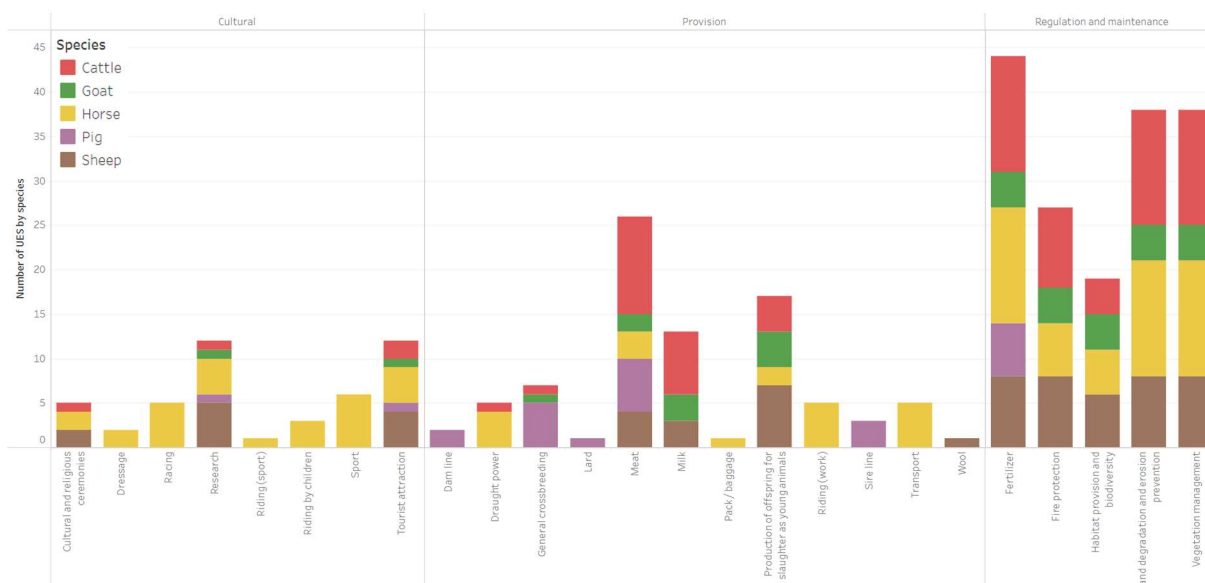
Slika 12: ES ovac (Evropa in S Amerika)



Slika 13: ES kokoši (svet)



Slika 14: ES kokoši (Evropa in S Amerika)



Slika 14: ES vrst domačih živali v Sloveniji

ZAKLJUČEK

FAO je spremljanje ekosistemskih storitev v informacijski sistem DAD-IS po pasmah in državah vključil leta 2022. Nacionalni koordinatorji so bili na delavnici FAO seznanjeni o tehnični izvedbi posredovanja podatkov, opis ekosistemskih storitev za pomoč pri prepoznavanju vloge pasem pri posameznih storitvah nismo prejeli. Pričakujemo, da bo FAO na osnovi prvih rezultatov analiz pripravil podrobnejša navodila in usmeritve, s katerimi bodo podatki točnejši. Omejitve v analizi zagotovo predstavljajo podatki, ki so lahko pristranski zaradi napak oz. subjektivnosti pri razumevanju same storitve in vloge pasme pri njej, zato je pri povezovanju pasem s posameznimi ekosistemskimi storitvami potrebno vključiti več deležnikov. Pasma ima lahko posredno ali neposredno vlogo pri zagotavljanju ekosistemskih storitev. Pri vrednotenju prav tako ni zajeto, v kolikšnem obsegu je zajeta populacija v posamezno storitev. Težavo pri povezovanju pasem z določeno ekosistemsko storitvijo predstavlja pomanjkanje pisnega gradiva, kot dokaz neposredne povezave med storitvijo in pasmo.

VIRI

G. Leroy, P. Boettcher, F. Joly, C. Looft, R. Baumung. 2024. Multifunctionality and provision of ecosystem services by livestock species and breeds at global level, *Animal*, 18(1): 101048 <https://www.fao.org/dad-is>.

6 OBLIKE OHRANJANJA ŽGV

6.1 OHRANJANJE IN SITU IN VIVO

Pripravila:
dr. Metka Žan

Domžale, februar 2024

UVOD

V okviru programa »Ohranjanje biotske raznovrstnosti v živinoreji« Javna služba nalog genske banke v živinoreji (Javna služba) redno in stalno spremlja stanje na področju ogroženosti pasem domačih živali. Stopnja ogroženosti je vključena v Register pasem z zootehniško oceno, ki se izpolnjuje vsako leto v mesecu decembru. Na osnovi podatkov v Registru se za vsako posamezno pasmo oceni stopnja ogroženosti. Za slovenske avtohtone pasme s stopnjo ogroženosti kritična in ogrožena, Javna služba nameni rejcem podpore iz naloge »Ohranjanje *in situ in vivo*« - podpore de minimis.

V preteklosti so bile podpore de minimis namenjene za plemenjake dvakrat v življenju, kasneje se je prešlo na enkratne podpore. Druga sprememba v primerjavi s preteklimi leti je bila ta, da so bile v letu 2021 in 2022 podpore namenjene samo plemenjakom in ne tudi njihovim materam in tako je ostalo tudi v letu 2023. V letu 2021 so bile podpore prvič nakazane tudi za posavskega konja in slovenskega hladnokrvnega konja ter za bovsko ovco. Za obe pasmi konj so se podpore izplačale tudi za nazaj. V letu 2022 so bile podpore prvič izplačane tudi za na novo priznana slovensko avtohtono pasmo – bosanski planinski konj. V letu 2023 smo tako podpore izplačali za pet vrst in osem slovenskih avtohtonih pasem domačih živali.

PODPORE ZA ODBRANE PLEMENJAKE

V letu 2023 se je za rejo slovenskih avtohtonih pasem plemenskih živali dodelila pomoč »*de minimis*« v skladu z Uredbo Komisije (EU) št. 1408/2013 z dne 18. decembra 2013 o uporabi členov 107 in 108 Pogodbe o delovanju Evropske unije pri pomoči »*de minimis*« v kmetijskem sektorju (Ur. l. RS št. 352, 24. 12. 2013, str. 9) upravičencem, ki so se ukvarjali s primarno proizvodnjo kmetijskih proizvodov in so imeli svoje živali vključene v gensko banko »*in situ*«. Pomoč se je dodelila za rejo slovenskih avtohtonih pasem, ki so imele v predhodnem letu (2022), v skladu z Registrom z zootehniško oceno pasem stopnjo ogroženosti 1-kritična ali 2-ogrožena. To so naslednje slovenske avtohtone pasme domačih živali: cikasto govedo, posavski konj, slovenski hladnokrvni konj, bosanski planinski konj, krškopoljski prašič, belokranjska pramenka, istrska pramenka, bovška ovca in drežniška koza. Pri cikasti pasmi goveda se je enkratna pomoč dodelila rejcam, ki so redile najmanj štiri plemenice. Lipicanska pasma konj je razširjena tudi v drugih državah (mednarodna izmenjava genetskega materiala), čreda v Kobilarni Lipica je kot del spomeniške celote pod posebnim varstvom države in režimom v skladu z Zakonom o Kobilarni Lipica (Ur. l. RS, št. 107/06), zato pasma ni upravičena do podpor iz naslova »*de minimis*«.

Za ohranjanje biotske raznovrstnosti v živinoreji so se podpore dodelile rejcem odbranega, ocenjenega in potrjenega plemenjaka, v skladu s potrjenim rejским programom. Odbiro plemenjakov je opravila priznana rejska organizacija v skladu z zahtevami rejskega programa in s sodelovanjem izvajalca Javne službe nalog genske banke v živinoreji. Upoštevali so se plemenjaki, ki so bili odbrani do jeseni 2023.

V letu 2023 je bila višina podpor po posameznih pasmah naslednja:

- Posavski konj: 95,00 €
- Slovenski hladnokrvni konj: 95,00 €
- Bosanski planinski konj: 95,00 €
- Cikasto govedo: 125,00 €
- Krškopoljski prašič: 85,00 €
- Drežniška koza: 70,00 €
- Istrska pramenka: 70,00 €

- Belokranjska pramenka: 70,00 €
- Bovška ovca: 70,00 €

Za zgoraj navedene ogrožene in kritično ogrožene slovenske avtohtone pasme domačih živali, upravičenih do podpor *de minimis*, so bile z njihovimi rejci v drugi polovici leta 2023 sklenjene pogodbe. Pogodba je bila sklenjena za vključitev plemenjaka v gensko banko *in vivo*, kjer so zapisane obveznosti rejca oziroma pogoji, ki jih je rejec dolžan izpolnjevati. Upravičenci do podpore so bili rejci odbranega in potrjenega plemenjaka za zgoraj navedene pasme. Seznime živali z navedbami njihovih rejcev so Javni službi poslali strokovni tajniki odgovorni za posamezno pasmo. ***Najpomembnejše določilo pogodbe je, da mora biti po vsakem plemenjaku, za katerega rejec prejme podporo, zagotovljeno potomstvo.***

Pogodbe za posamezne živali po pasmah so bile poslani 145 rejcem, od tega je podpisane pogodbe vrnilo 114 rejcev. Nakazilo rejcem je bilo izvedeno 22.01.2024. Skupaj je bilo izplačano 13.860,00 od načrtovanih 23.000,00 €. Poročilo o nakazanih sredstvih rejcem, smo poslali na ministrstvo 23.11.2024.

Rejci, ki pogodb niso podpisali in poslali nazaj Javni službi, niso prejeli enkratne pomoči *de minimis*. Izplačila so bila manjša od načrtovanih za 9.140,00 €.

Število izplačanih podpor za plemenjake slovenskih avtohtonih pasem v letu 2023

Pasma	Število plemenjakov	Število rejcev
Cikasto govedo	51	51
Posavski konj	6	6
Slovenski hladnokrvni konj	9	9
Bosanski planinski konj	7	2
Krškopoljski prašič	13	13
Istrska pramenka	4	2
Belokranjska pramenka	6	5
Drežniška koza	24	18
Bovška ovca	22	8

Primerjava izplačanih podpor med posameznimi leti dolgoročnega programa 2016-2023:

V letu 2022 je 154 rejcev podpisalo in vrnilo pogodbe za plemenjake (št. plemenjakov po pasmah: 64 CK, 12 PK, 14 SHL, 7 BPK, 18 KP, 5 IP, 12 BP, 27 DK, 37 B). Izplačila so bila manjša od načrtovanih za 1.107,39 €.

V letu 2021 je 267 rejcev podpisalo in vrnilo pogodbe *de minimis*. Število rejcev je bilo večje v primerjavi z ostalimi leti na račun rejcev posavskega konja (št. rejcev v letu 2021 je bilo 810) in slovenskega hladnokrvnega konja (št. rejcev v letu 2021 je bilo 84), saj se jim je podpora izplačevala tudi za nazaj. Celotni znesek porabljenih sredstev v letu 2021 za podpore *de minimis* je bil 17.290,00 €.

V letu 2020 je bilo skupno število upravičencev 186, ki so bili upravičeni do pomoči *de minimis* (v skladu z Uredbo Komisije (EU) št. 1408/2013 z dne 18. decembra 2013 o uporabi členov 107 in 108 Pogodbe o delovanju EU pri pomoči *de minimis* v kmetijskem sektorju ...), na podlagi Programa varstva biotske raznovrstnosti v živinoreji za leto 2020, v skupnem znesku 17.000,00 €. V letu 2020 je večina rejcev podpisala in vrnila pogodbe ter zato prejela pripadajočo denarno pomoč *de minimis*. Med rejci, ki pogodb niso vrnilo je bilo največ rejcev drobnice, ki so bili upravičeni do pomoči 13,58 €/žival. Od celotnega zneska je bila višina porabljenih sredstev 16.032,00 €.

- V letu 2019 je bilo število upravičencev do izplačil podpor iz naslova *de minimis* nekoliko manjše v primerjavi z letom 2018 a še vedno večje v primerjavi s prejšnjimi leti. Vzrok je v tem, da so za še žive plemenjake rejci lahko pridobili podporo 2x v letu 2018 in 2019 (pred tem samo 1x). Pri drežniški kozi so rejci za nekatere plemenice dobili več podpor, ker so bile le-te matere več plemenjakom. Število rejcev v preglednici ni vsota rejcev plemenic in plemenjakov, ker se rejci, ki so dobili podporo za plemenjaka lahko isti, ki so dobili podporo tudi za plemenico.
- Stalež odbranih in potrjenih plemenjakov, za katere so bili rejci v letu upravičeni do podpore in so vrnili pogodbe je bilo 149 oziroma 83,71 GVŽ.
- V letu 2018 je bilo število upravičencev do izplačil podpor iz naslova *de minimis* največje izmed vseh let podeljevanja pomoči doslej. Vzrok je v tem, da so za še žive plemenjake rejci lahko pridobili podporo 2x. To se je v letu 2018 zgodilo prvič, doslej so se podeljevale izključno enkratne podpore na plemenjaka.
- V letu 2018 je bilo število upravičencev do izplačil podpor iz naslova *de minimis* veliko, in sicer največje v primerjavi z vsemi leti podeljevanja pomoči doslej. Stalež odbranih in potrjenih plemenjakov, za katere so bili rejci upravičeni do podpore je bilo 92 oziroma 84,4 GVŽ.
- V letu 2017 jih je bilo 62, medtem ko jih je bilo 44 v letu 2016 (podoben oziroma manjši stalež plemenjakov cikaste pasme kot v letu 2016 je bil tudi v preteklih letih). Rejci so izvajalcu Javne službe nalog genske banke v živinoreji za leto 2018 vrnili podpisane pogodbe za 78 plemenjakov cikaste pasme. Ostali rejci jih niso vrnili oziroma so jih poslali kasneje in se jih ni moglo več upoštevati, saj je bilo finančno poročilo za leto 2018 že zaključeno. Pri krškopoljskemu prašiču je bil stalež odbranih in potrjenih plemenjakov v letu 2018 v primerjavi s preteklimi leti večji (zaradi prej opisanega razloga) in je bil 52 oz. 19,38 GVŽ. V letu 2017 se je stalež odbranih in potrjenih plemenjakov v primerjavi z letom 2016 (ko je bil stalež najnižji v obdobju podeljevanja podpor *de minimis*) ponovno povečal in je bil 30 plemenjakov, vendar pa je le 17 rejcev za 17 plemenjakov podpisalo in vrnilo pogodbo.
- Pri istrski pramenki so bili do podpor upravičeni trije rejci za rejo plemenjakov in isti rejci tudi za rejo plemenic. Vsi trije rejci so pogodbe podpisali in vrnili nazaj. V letu 2017 je bilo podeljenih podpor *de minimis* za 9 plemenjakov (upravičenih plemenjakov je bilo 10, en rejec za enega plemenjaka torej pogodbe ni vrnil), kar je za štiri manj kot v letu 2016.
- Pri belokranjski pramenki je bila nakazana samo ena podpora, ker je samo en rejec poslal podpisano pogodbo. V letu 2018 so bile podeljene podpore za 12 plemenjakov in 4 plemenice, medtem ko je bilo v letu 2017 podeljenih podpor za štiri plemenjake, enako tudi v letu 2016.
- Skupni stalež upravičenih plemenjakov do podpor v letu 2017 je bil sedem. Trije rejci pogodb niso vrnili.
- Pri drežniški kozi je bilo podeljenih 28 podpor za plemenjake in 15 podpor za plemenice, medtem ko je bilo v letu 2018 podeljenih 15 podpor za plemenjake in sedem podpor za plemenice.
- V letu 2017 je bilo pri drežniški kozi podeljenih podpor za 9 plemenjakov, kar je za pet več kot v letu 2016. Skupno število upravičenih plemenjakov drežniške koze do podpor *de minimis* v letu 2017 je bilo 19 pri 15 rejcih.

ZAHVALA

Za posredovane podatke se zahvaljujemo Nataši Gorišek, Matjažu Hribarju, Polonci Zajc in Stanki Pavlin.

6.1.1 Ohranjanje slovenske avtohtone in tradicionalnih pasem kokoši *in situ in vivo*

Pripravili:
Doc. dr. Dušan Terčič
Robert Vadnjal, univ. dipl. inž. zoot.
Jana Puhar, univ. dipl. inž. zoot.
Tilen Kramer, mag. inž. zoot.

Domžale, februar 2024

Za pridobivanje treh končnih križank lahkega tipa izvajamo načrtna parjenja. Ob upoštevanju prenosa spolno vezanih genov za barvo perja oziroma hitrost operjanja in ob upoštevanju pravilnega razmerja med spoloma izberemo starše končne križanke iz materinske oziroma očetovske pasme. Namen reprodukcije pri težkem tipu kokoši je izvaliti naslednjo generacijo živali slovenske pozno operjene kokoši v številu, ki bo ob ohranjanju dokaj konstantnega števila živali potrebnega za obnovo jate, zagotavljalo čim večji selekcijski diferencial in s tem čim večji selekcijski napredek ter zagotavljalo minimalen inbriding. Pri vzdrževanju in selekciji slovenskih tradicionalnih pasem in pri oblikovanju starševskih populacij za pridobivanje končnih križank smo vezani na enoletni reprodukcijski cikel. Rezultati reprodukcije čistih pasem in križancev v letu 2023 so prikazani v preglednicah 1-8, nesnost starševskih jat je prikazana v preglednicah 9-13. Leta 2023 je reja matičnih jat, od katerih smo zbirali valilna jajca za reprodukcijo čistih pasem potekala v pogojih talne reje na nastilu. V vseh jatah smo se posluževali naravnega parjenja. Valjenje je potekalo 19. 07. 2023

1 Reprodukcijski čistih pasem lahkega tipa

Preglednica 1: Valjenje slovenske rjave kokoši v letu 2023

NAČIN REPRODUKCIJE	DATUM VLAGANJA JAJC	DATUM VALJENJA PIŠČANCEV	ŠTEVILO VLOŽENIH JAJC	ŠTEVILO IZVALJENIH PIŠČANCEV	% VALILNOSTI
Parjenje	19.07.2023	10.08.2023	6000	3774	62,9
			Σ 6000	Σ 3774	62,9

Preglednica 2: Valjenje slovenske srebrne kokoši v letu 2023

NAČIN REPRODUKCIJE	DATUM VLAGANJA JAJC	DATUM VALJENJA PIŠČANCEV	ŠTEVILO VLOŽENIH JAJC	ŠTEVILO IZVALJENIH PIŠČANCEV	% VALILNOSTI
Parjenje	19.07.2023	10.08.2023	1950	825	42,3
			Σ 1950	Σ 825	42,3

Preglednica 3: Valjenje slovenske grahaste kokoši v letu 2023

NAČIN REPRODUKCIJE	DATUM VLAGANJA JAJC	DATUM VALJENJA PIŠČANCEV	ŠTEVILO VLOŽENIH JAJC	ŠTEVILO IZVALJENIH PIŠČANCEV	% VALILNOSTI
Parjenje	19.07.2023	10.08.2023	2700	1960	72,6
			Σ 2700	Σ 1960	72,6

Preglednica 4: Valjenje štajerske kokoši v letu 2023

NAČIN REPRODUKCIJE	DATUM VLAGANJA JAJC	DATUM VALJENJA PIŠČANCEV	ŠTEVILO VLOŽENIH JAJC	ŠTEVILO IZVALJENIH PIŠČANCEV	% VALILNOSTI
Parjenje	21.12.2022	12.01.2023	250	173	69,2
	04.01.2023	26.01.2023	63	36	57,1
	01.02.2023	23.02.2023	270	188	69,6
	22.02.2023	16.03.2023	30	19	63,3
	01.03.2023	23.03.2023	65	42	64,6
	22.03.2023	13.04.2023	116	62	53,4
	29.03.2023	20.04.2023	220	158	71,8
	12.04.2023	04.05.2023	40	29	72,5
	19.04.2023	11.05.2023	250	197	78,8
	03.05.2023	25.05.2023	150	130	86,7
	17.05.2023	08.06.2023	220	193	87,7
	31.05.2023	22.06.2023	30	24	80,0
	14.06.2023	06.07.2023	210	170	81,0
	19.07.2023	10.08.2023	1200	800	66,7
	09.08.2023	31.08.2023	30	23	76,7
	13.09.2023	05.10.2023	50	37	74,0
	04.10.2023	26.10.2023	1006	796	79,1
	11.10.2023	02.11.2023	84	65	77,4
	18.10.2023	09.11.2023	317	264	83,3
	25.10.2023	16.11.2023	359	302	84,1
01.11.2023	23.11.2023	74	65	87,8	
			Σ 5094	Σ 3783	74,3

Valilnost pri slovenskih lokalnih pasmah kokoši se je gibala v mejah od 42,3 % (slovenska srebrna kokoš) do 74,3 % (štajerska kokoš). Osnovni pogoj za razvoj zarodka v valilnem jajcu je oplojenost jajc. Na to vplivajo številni dejavniki: številčno razmerje med kokošmi in petelini, kakovost semena, letni čas, način reje, prehrana in starost matične jate. Valilnost je precej odvisna tudi od postopkov razkuževanja, prevoza, skladiščenja jajc in mikroklimatskih pogojev med samim valjenjem. Zaradi majhne številčnosti posameznih jat tradicionalnih in avtohtone pasme kokoši prihaja do vzreje v sorodstvu, ki ima škodljiv učinek na reprodukcijske lastnosti – oplojenost jajc in valilnost piščancev.

2 Reprodukcijski pasem težkega tipa

Preglednica 5: Valjenje pasme težkega tipa v letu 2023

PASMA	ŠTEVILO VLOŽENIH JAJC	IZVALJENO ŠTEVILO PIŠČANCEV	VALILNOST (%)
I. za reprodukcijo			
Slovenska pozno operjena kokoš	390	215	55,1
II. za prodajo	1745	1279	73,3

3 Reprodukcijski križank

Tri slovenske tradicionalne pasme kokoši in sicer slovensko srebrno kokoš, slovensko grahasto kokoš in slovensko rjavo kokoš vključujemo v medsebojna križanja pri čemer pridemo do treh, barvno različnih nesnic (križank) namenjenih za prirejo jedilnih jajc: rjave - prelux R (slovenska rjava kokoš ♂ × slovenska srebrna kokoš ♀), črne – prelux Č (slovenska rjava kokoš ♂ × slovenska grahasta kokoš ♀) in grahaste – prelux G (slovenska grahasta kokoš ♂ × slovenska rjava kokoš ♀). Po izvalitvi križanke lahkega tipa ločujemo po spolu, saj petelinčkov ne potrebujemo. Križanke prelux-R in prelux-Č ločujemo po barvi puha, križanke prelux-G pa po hitrosti operjanja. V letu 2023 smo izvalili 19.711 piščancev prelux-R, 92.137 piščancev prelux-G in 39.923 piščancev prelux-Č. Ob predpostavki, da se posamezna spola valita v razmerju 50 % : 50 %, je bilo v letu 2023 izvaljenih 9.855 jarčk prelux-R, 46.068 jarčk prelux-G in 19.961 jarčk prelux-Č. Povprečna valilnost je pri valjenju križancev seveda boljša kot pri valjenju čistih pasem in se je gibala v okvirih od 74,1 % (prelux-R) do 80,8 % (prelux-G) (preglednice 5-7).

Preglednica 6: Valjenje križancev prelux-R v letu 2023

DATUM VLAGANJA JAJC	DATUM VALJENJA PIŠČANCEV	ŠTEVILO VLOŽENIH JAJC	ŠTEVILO IZVALJENIH PIŠČANCEV	% VALILNOSTI
28.12.2022	19.01.2023	830	623	75,1
01.02.2023	23.02.2023	1131	709	62,7
22.02.2023	16.03.2023	890	611	68,7
01.03.2023	23.03.2023	1076	852	79,2
22.03.2023	13.04.2023	2900	2110	72,8
29.03.2023	20.04.2023	1550	1232	79,5
12.04.2023	04.05.2023	900	673	74,8
19.04.2023	11.05.2023	1650	1390	84,2
26.04.2023	18.05.2023	240	201	83,8
03.05.2023	25.05.2023	1200	756	63,0
17.05.2023	08.06.2023	2310	2056	89,0
31.05.2023	22.06.2023	1545	1357	87,8
14.06.2023	06.07.2023	300	278	92,7
09.08.2023	31.08.2023	1350	987	73,1
13.09.2023	05.10.2023	400	210	52,5
20.09.2023	12.10.2023	1800	1356	75,3
18.10.2023	09.11.2023	150	123	82,0
25.10.2023	16.11.2023	1500	1286	85,7
01.11.2023	23.11.2023	1050	855	81,4
08.11.2023	30.11.2023	812	683	84,1
22.11.2023	14.12.2023	1650	1363	82,6
		Σ 26584	Σ 19711	74,1

Preglednica 7: Valjenje križancev prelux-G v letu 2023

DATUM VLAGANJA JAJC	DATUM VALJENJA PIŠČANCEV	ŠTEVILO VLOŽENIH JAJC	ŠTEVILO IZVALJENIH PIŠČANCEV	% VALILNOSTI
21.12.2022	12.01.2023	2535	1956	77,2
28.12.2022	19.01.2023	3300	2449	74,2
04.01.2023	26.01.2023	4800	3329	69,4
01.02.2023	23.02.2023	7350	5137	69,9
08.02.2023	02.03.2023	1330	1057	79,5
22.02.2023	16.03.2023	4455	3628	81,4
01.03.2023	23.03.2023	2051	1643	80,1
22.03.2023	13.04.2023	5280	4446	84,2
12.04.2023	04.05.2023	7350	6001	81,6
19.04.2023	11.05.2023	4200	3669	87,4
26.04.2023	18.05.2023	4790	4179	87,2
03.05.2023	25.05.2023	3000	2639	88,0
17.05.2023	08.06.2023	2850	2483	87,1
31.05.2023	22.06.2023	3150	2705	85,9
14.06.2023	06.07.2023	5400	4653	86,2
09.08.2023	31.08.2023	3750	3271	87,2
13.09.2023	05.10.2023	4440	3475	78,3
20.09.2023	12.10.2023	4350	3543	81,4
04.10.2023	26.10.2023	5250	4496	85,6
11.10.2023	02.11.2023	6000	4916	81,2
18.10.2023	09.11.2023	5939	4832	81,4
25.10.2023	16.11.2023	7409	5935	80,1
01.11.2023	23.11.2023	4553	3599	79,0
08.11.2023	30.11.2023	1650	1350	81,8
15.11.2023	07.12.2023	5787	4402	76,1
22.11.2023	14.12.2023	3000	2344	78,1
		Σ 114050	Σ 92137	80,8

Preglednica 8: Valjenje križancev prelux-Č v letu 2023

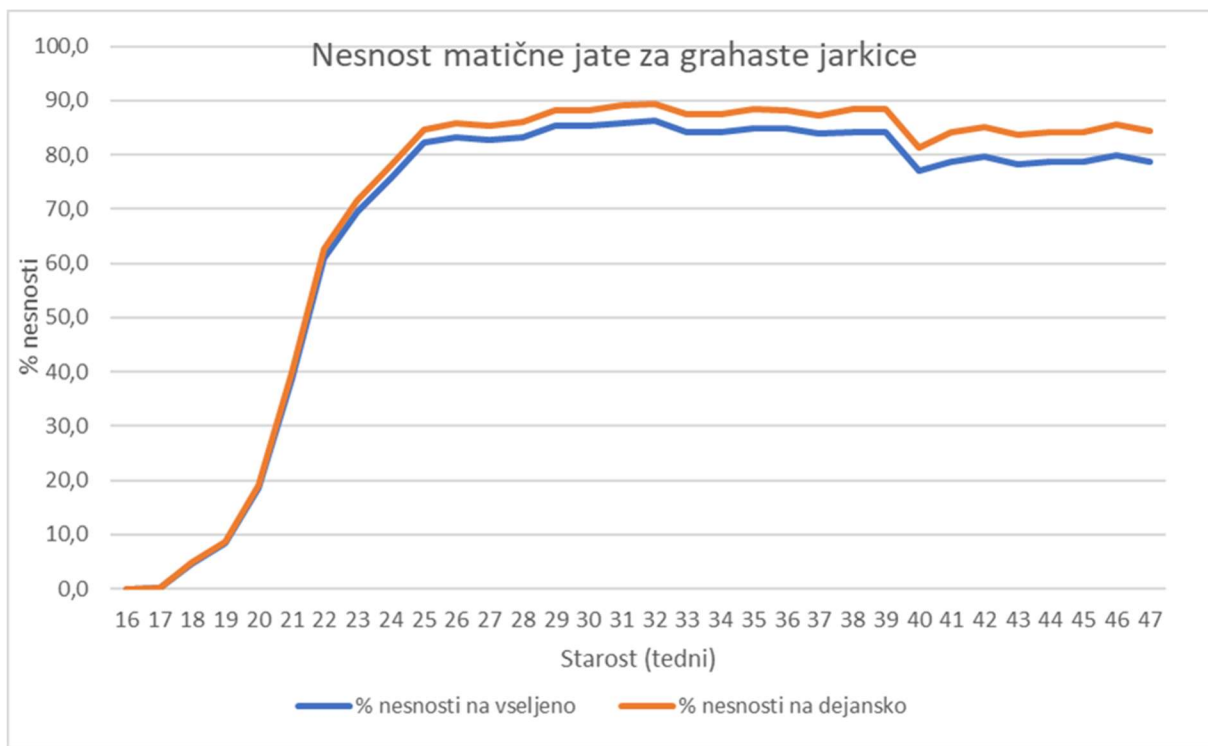
DATUM VLAGANJA JAJC	DATUM VALJENJA PIŠČANCEV	ŠTEVILO VLOŽENIH JAJC	ŠTEVILO IZVALJENIH PIŠČANCEV	% VALILNOSTI
21.12.2022	12.01.2023	2620	2059	78,6
28.12.2022	19.01.2023	1300	796	61,2
04.01.2023	26.01.2023	2250	1902	84,5
01.02.2023	23.02.2023	2975	1889	63,5
08.02.2023	02.03.2023	323	248	76,8
22.02.2023	16.03.2023	900	619	68,8
01.03.2023	23.03.2023	1058	805	76,1
22.03.2023	13.04.2023	2600	1888	72,6
12.04.2023	04.05.2023	2300	1678	73,0
19.04.2023	11.05.2023	2700	2001	74,1
26.04.2023	18.05.2023	2582	2037	78,9
03.05.2023	25.05.2023	1800	1540	85,6
17.05.2023	08.06.2023	3300	2696	81,7
31.05.2023	22.06.2023	2162	1794	83,0
14.06.2023	06.07.2023	2150	1817	84,5
09.08.2023	31.08.2023	2100	1684	80,2
13.09.2023	05.10.2023	1670	1131	67,7
20.09.2023	12.10.2023	2810	2219	77,4
04.10.2023	26.10.2023	1950	1477	75,7
11.10.2023	02.11.2023	1800	1436	79,8
18.10.2023	09.11.2023	1350	1109	82,1
25.10.2023	16.11.2023	2550	2006	78,7
01.11.2023	23.11.2023	1800	1470	81,7
08.11.2023	30.11.2023	1050	883	84,1
15.11.2023	07.12.2023	1784	1423	79,8
22.11.2023	14.12.2023	1629	1316	80,8
		Σ 51493	Σ 39923	77,5

4. Nesnost starševskih jat lahkega tipa

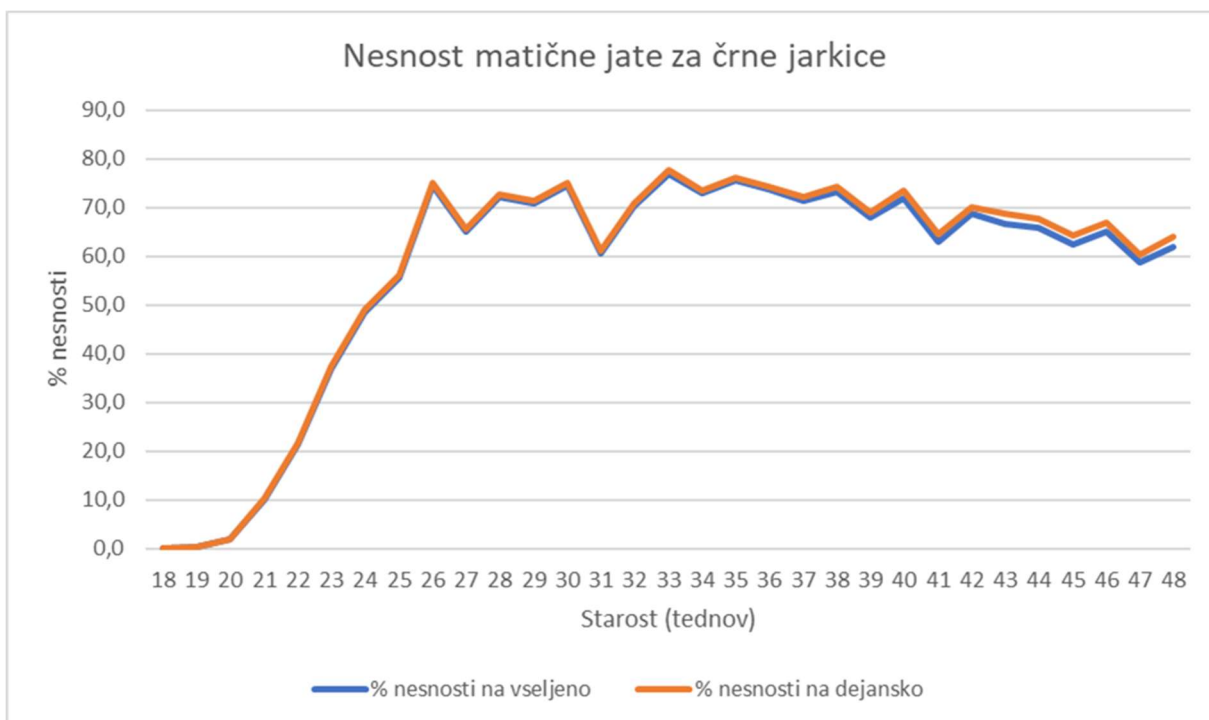
Preglednica 9: Nesnost v starševski jati prelux-G

KRIŽANJE: Grahast ♂ × Rjava ♀ (Starši PRELUX-G)						
LOKACIJA: Krumperk, I. hlev, oddelek levo						
Starost v tednih	Št. jajc na teden	Št. jajc na kokoš teden	Vseljeno število kokoši	Dejansko število kokoši	% nesnosti na vseljeno	% nesnosti na dejansko
16	0	0,00	1376	1338	0,0	0,0
17	15	0,01	1376	1338	0,2	0,2
18	450	0,34	1376	1338	4,7	4,8
19	807	0,60	1376	1338	8,4	8,6
20	1792	1,34	1376	1338	18,6	19,1
21	3740	2,80	1376	1336	38,8	40,0
22	5861	4,39	1376	1335	60,8	62,7
23	6684	5,01	1376	1334	69,4	71,6
24	7279	5,46	1376	1334	75,6	78,0
25	7912	5,93	1376	1334	82,1	84,7
26	8019	6,01	1376	1334	83,3	85,9
27	7973	5,98	1376	1333	82,8	85,4
28	8014	6,02	1376	1332	83,2	86,0
29	8215	6,17	1376	1332	85,3	88,1
30	8217	6,17	1376	1332	85,3	88,1
31	8276	6,23	1376	1328	85,9	89,0
32	8310	6,26	1376	1328	86,3	89,4
33	8097	6,12	1376	1324	84,1	87,4
34	8116	6,13	1376	1324	84,3	87,6
35	8183	6,19	1376	1323	85,0	88,4
36	8165	6,18	1376	1322	84,8	88,2
37	8071	6,11	1376	1322	83,8	87,2
38	8116	6,20	1376	1310	84,3	88,5
39	8103	6,19	1376	1308	84,1	88,5
40	7425	5,70	1376	1303	77,1	81,4
41	7589	5,89	1376	1289	78,8	84,1
42	7662	5,96	1376	1286	79,5	85,1
43	7525	5,85	1376	1286	78,1	83,6
44	7575	5,89	1376	1286	78,6	84,1
45	7570	5,89	1376	1285	78,6	84,2
46	7692	5,99	1376	1285	79,9	85,5
47	7581	5,90	1376	1284	78,7	84,3

48	7482	5,83	1376	1283	77,7	83,3
49	7424	5,79	1376	1283	77,1	82,7



Graf 1: Nesnost v starševski jati prelux-G



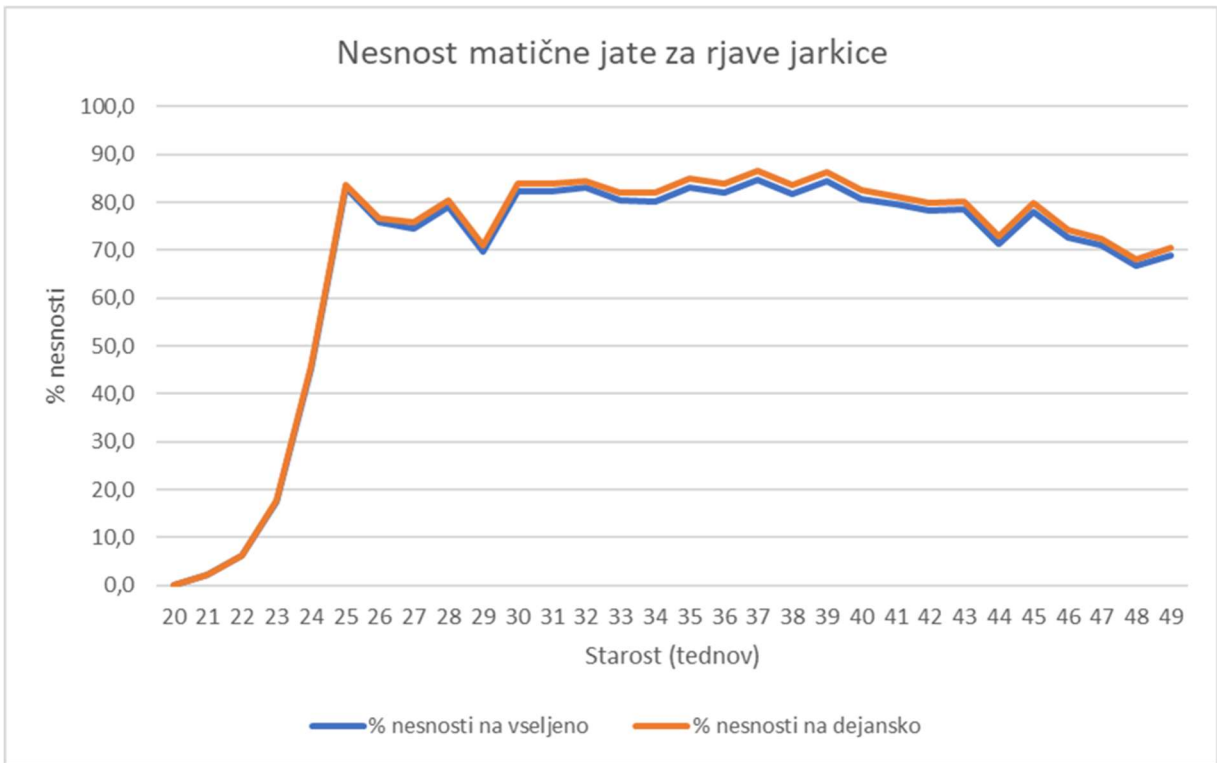
Graf 2: Nesnost v starševski jati prelux-Č

Preglednica 10: Nesnost v starševski jati prelux-Č

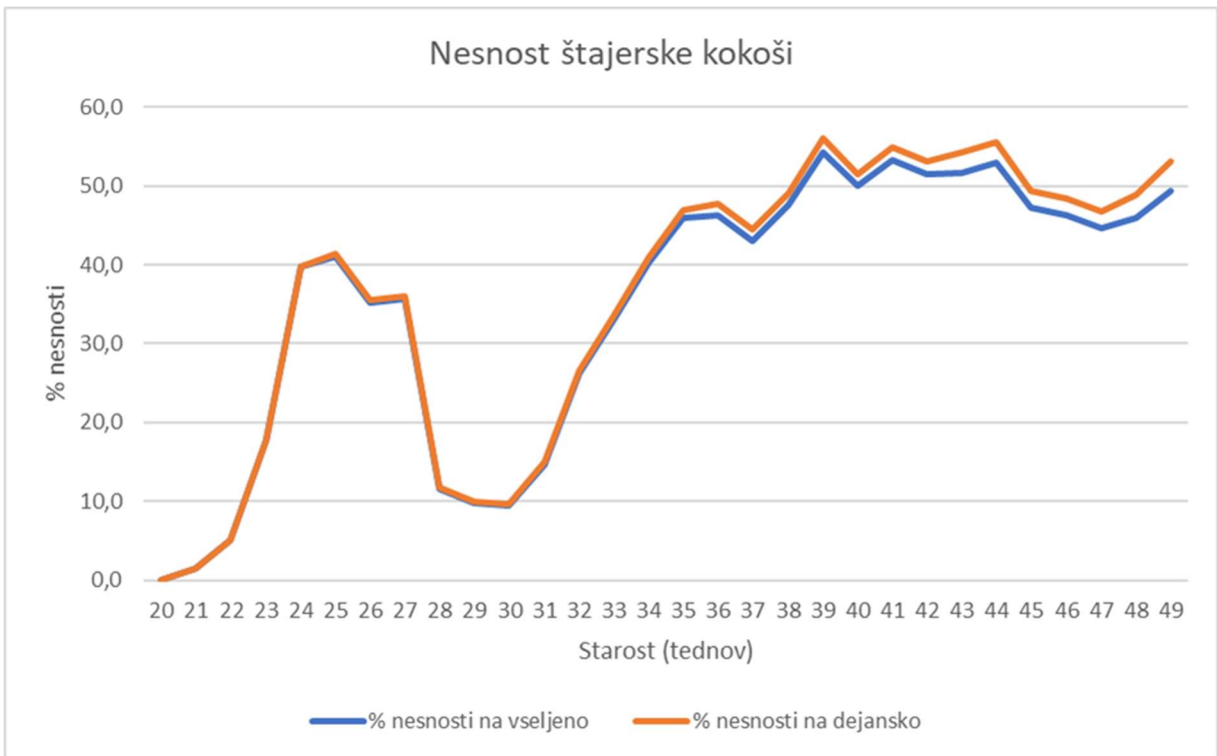
KRIŽANJE: Rjav ♂ × Grahasta ♀ (Starši PRELUX-Č)						
LOKACIJA: Krumperk, III. hlev, oddelek 2						
Starost v tednih	Št. jajc na teden	Št. jajc na kokoš teden	Vseljeno število kokoši	Dejansko število kokoši	% nesnosti na vseljeno	% nesnosti na dejansko
18	0	0,00	375	374	0,0	0,0
19	9	0,02	375	373	0,3	0,3
20	50	0,13	375	372	1,9	1,9
21	268	0,72	375	372	10,2	10,3
22	565	1,52	375	372	21,5	21,7
23	972	2,61	375	372	37,0	37,3
24	1274	3,42	375	372	48,5	48,9
25	1459	3,92	375	372	55,6	56,0
26	1956	5,26	375	372	74,5	75,1
27	1707	4,59	375	372	65,0	65,6
28	1895	5,09	375	372	72,2	72,8
29	1860	5,00	375	372	70,9	71,4
30	1956	5,26	375	372	74,5	75,1
31	1591	4,28	375	372	60,6	61,1
32	1847	4,97	375	372	70,4	70,9
33	2020	5,43	375	372	77,0	77,6
34	1914	5,15	375	372	72,9	73,5
35	1985	5,34	375	372	75,6	76,2
36	1934	5,20	375	372	73,7	74,3
37	1872	5,06	375	370	71,3	72,3
38	1920	5,20	375	369	73,1	74,3
39	1786	4,84	375	369	68,0	69,1
40	1891	5,15	375	367	72,0	73,6
41	1656	4,51	375	367	63,1	64,5
42	1803	4,91	375	367	68,7	70,2
43	1751	4,81	375	364	66,7	68,7
44	1727	4,74	375	364	65,8	67,8
45	1638	4,50	375	364	62,4	64,3
46	1708	4,69	375	364	65,1	67,0
47	1539	4,23	375	364	58,6	60,4
48	1628	4,47	375	364	62,0	63,9
49	1605	4,41	375	364	61,1	63,0

Preglednica 11: Nesnost v starševski jati prelux-R

KRIŽANJE: Rjav ♂ × Silver ♀ (Starši PRELUX-R)						
LOKACIJA: Krumperk, III. hlev, oddelek 9						
Starost v tednih	Št. jajc na teden	Št. jajc na kokoš teden	Vseljeno število kokoši	Dejansko število kokoši	% nesnosti na vseljeno	% nesnosti na dejansko
20	0	0,00	228	228	0,0	0,0
21	35	0,15	228	226	2,2	2,2
22	99	0,44	228	226	6,2	6,3
23	281	1,24	228	226	17,6	17,8
24	724	3,20	228	226	45,4	45,8
25	1325	5,86	228	226	83,0	83,8
26	1212	5,36	228	226	75,9	76,6
27	1189	5,31	228	224	74,5	75,8
28	1263	5,64	228	224	79,1	80,5
29	1114	4,97	228	224	69,8	71,0
30	1314	5,87	228	224	82,3	83,8
31	1315	5,87	228	224	82,4	83,9
32	1326	5,92	228	224	83,1	84,6
33	1285	5,74	228	224	80,5	82,0
34	1280	5,74	228	223	80,2	82,0
35	1325	5,94	228	223	83,0	84,9
36	1311	5,88	228	223	82,1	84,0
37	1351	6,06	228	223	84,6	86,5
38	1307	5,86	228	223	81,9	83,7
39	1347	6,04	228	223	84,4	86,3
40	1290	5,78	228	223	80,8	82,6
41	1270	5,70	228	223	79,6	81,4
42	1248	5,60	228	223	78,2	79,9
43	1253	5,62	228	223	78,5	80,3
44	1139	5,11	228	223	71,4	73,0
45	1246	5,59	228	223	78,1	79,8
46	1161	5,21	228	223	72,7	74,4
47	1132	5,08	228	223	70,9	72,5
48	1065	4,78	228	223	66,7	68,2
49	1099	4,93	228	223	68,9	70,4



Graf 3: Nesnost v starševski jati prelux-R



Graf 4: Nesnost pri štajerski kokoši

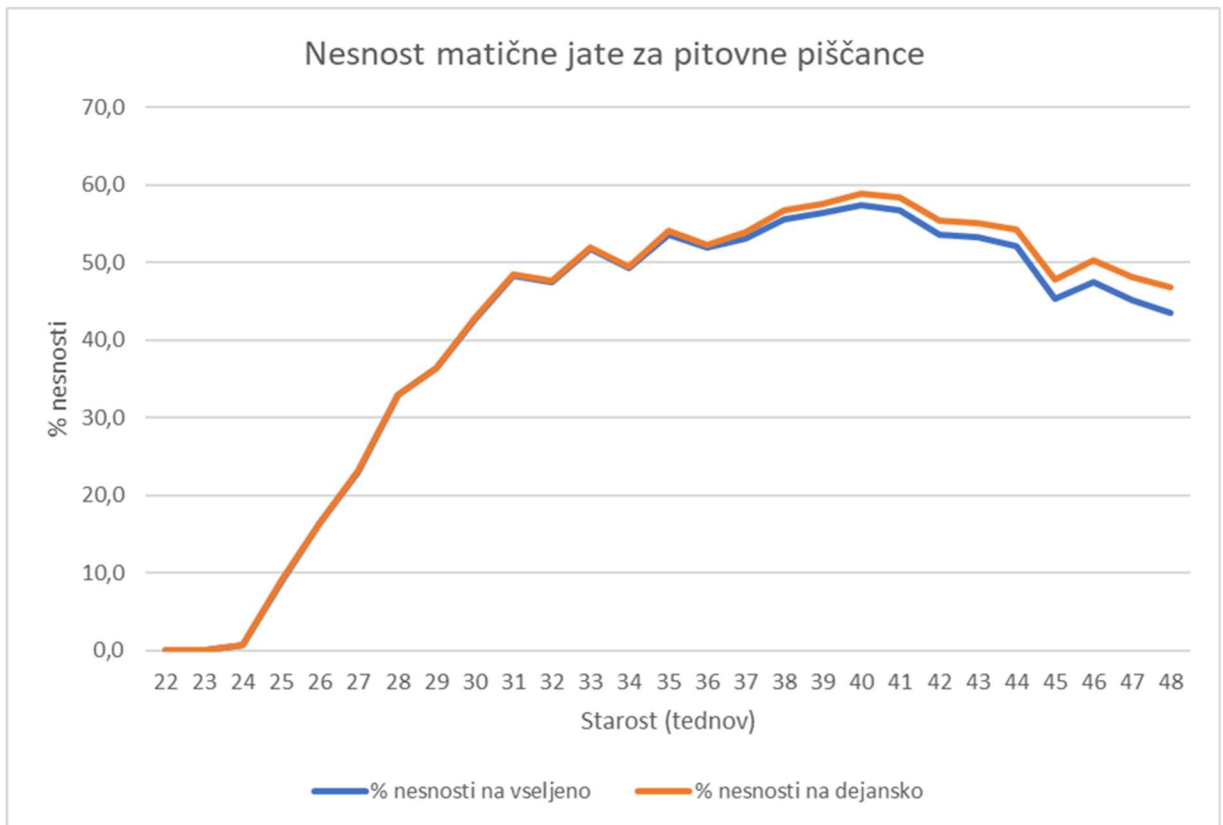
Preglednica 12: Nesnost pri štajerski kokoši

Štajerska kokoš						
LOKACIJA: Krumperk, III. hlev, oddelek 3						
Starost v tednih	Št. jajc na teden	Št. jajc na kokoš teden	Vseljeno število kokoši	Dejansko število kokoši	% nesnosti na vseljeno	% nesnosti na dejansko
20	0	0,00	132	132	0,0	0,0
21	14	0,11	132	132	1,5	1,5
22	46	0,35	132	132	5,0	5,0
23	164	1,24	132	132	17,7	17,7
24	367	2,78	132	132	39,7	39,7
25	380	2,90	132	131	41,1	41,4
26	326	2,49	132	131	35,3	35,6
27	330	2,52	132	131	35,7	36,0
28	107	0,82	132	131	11,6	11,7
29	91	0,70	132	130	9,8	10,0
30	88	0,68	132	130	9,5	9,7
31	136	1,05	132	130	14,7	14,9
32	242	1,86	132	130	26,2	26,6
33	306	2,35	132	130	33,1	33,6
34	372	2,86	132	130	40,3	40,9
35	424	3,29	132	129	45,9	47,0
36	428	3,34	132	128	46,3	47,8
37	398	3,11	132	128	43,1	44,4
38	440	3,44	132	128	47,6	49,1
39	502	3,92	132	128	54,3	56,0
40	462	3,61	132	128	50,0	51,6
41	492	3,84	132	128	53,2	54,9
42	476	3,72	132	128	51,5	53,1
43	478	3,79	132	126	51,7	54,2
44	490	3,89	132	126	53,0	55,6
45	436	3,46	132	126	47,2	49,4
46	427	3,39	132	126	46,2	48,4
47	413	3,28	132	126	44,7	46,8
48	424	3,42	132	124	45,9	48,8
49	457	3,72	132	123	49,5	53,1

5. Nesnost starševske jate težkega tipa

Preglednica 13: Nesnost v starševski jati težkega tipa

Slovenska pozno operjena kokoš						
LOKACIJA: Krumperk, III. hlev, oddelek 1						
Starost v tednih	Št. jajc na teden	Št. jajc na kokoš teden	Vseljeno število kokoši	Dejansko število kokoši	% nesnosti na vseljeno	% nesnosti na dejansko
22	0	0,00	341	341	0,0	0,0
23	3	0,01	341	340	0,1	0,1
24	18	0,05	341	340	0,8	0,8
25	212	0,62	341	340	8,9	8,9
26	390	1,15	341	340	16,3	16,4
27	551	1,62	341	340	23,1	23,2
28	785	2,31	341	340	32,9	33,0
29	868	2,55	341	340	36,4	36,5
30	1020	3,00	341	340	42,7	42,9
31	1155	3,40	341	340	48,4	48,5
32	1135	3,34	341	340	47,5	47,7
33	1236	3,64	341	340	51,8	51,9
34	1176	3,47	341	339	49,3	49,6
35	1281	3,79	341	338	53,7	54,1
36	1239	3,67	341	338	51,9	52,4
37	1266	3,78	341	335	53,0	54,0
38	1328	3,98	341	334	55,6	56,8
39	1345	4,03	341	334	56,3	57,5
40	1372	4,12	341	333	57,5	58,9
41	1356	4,08	341	332	56,8	58,3
42	1279	3,88	341	330	53,6	55,4
43	1270	3,86	341	329	53,2	55,1
44	1245	3,80	341	328	52,2	54,2
45	1083	3,34	341	324	45,4	47,8
46	1134	3,52	341	322	47,5	50,3
47	1077	3,37	341	320	45,1	48,1
48	1038	3,27	341	317	43,5	46,8
49	994	3,18	341	313	41,6	45,4



Graf 5: Nesnost pri slovenski pozno operjeni kokoši

6.2 OHRANJANJE EX SITU IN VIVO

Pripravili:

Dr. Metka Žan

Mag. Danijela Bojkovski

Domžale, februar 2024

Ohranjanje slovenskih avtohtonih pasem na kmetijah s statusom ark kmetija/ark središče

UVOD

V letu 2023 so bile naloge opravljene v skladu z programom dela Varstva biotske raznovrstnosti v živinoreji, naloga »Ohranjanje *ex situ in vivo*«.

Javna služba nalog genske banke v živinoreji je v letu 2023 nadaljevala s posodabljanjem potrebnih informativnih gradiv in materiala za uporabo v okviru mreže slovenskih ark kmetij in ark središč. Opravili smo pet kontrolnih ogledov kmetij, ki so že vključene v ark mrežo. Zapisniki kontrolnih ogledov so shranjeni v arhivu Javne službe nalog genske banke v živinoreji. Trije kontrolni ogledi so bili obravnavani kot pozitivni, dvema kmetijama pa smo status ark središče začasno odvzeli oziroma do ureditve ustreznega stanja. Rejca sta bila o tem tudi pisмено obveščena. V letu 2023 ni nobena kmetija podala prošnje za vstop v mrežo ark. Informacije o opravljenih kontrolnih ogledih in ogledu kandidatke za vstop v ark mrežo, so navedene v nadaljevanju.

ARK KMETIJE & ARK SREDIŠČA
V LETU 2023 OPRAVLJENI KONTROLNI OGLEDI ŽE SPREJETIH
KMETIJ/SREDIŠČ ARK

1. Gregor Ušen

Zgornje Grušovlje 6, 3311 Šempeter v Savinjski dolini

Datum kontrolnega ogleda: 31. 05. 2023

Komisija: dr. Metka Žan, mag. Danijela Bojkovski

Ugotovitve in priporočila komisije:

Kmetija Ušen se nahaja v kraju Zgornje Grušovlje, na nadmorski višini 273 m. Obsega 17,01 ha obdelovalnih zemljišče, od tega 16,30 ha trajnih travnikov in travniških sadovnjakov ter 0,71 ha vinograda in 8,59 ha gozda.

Usmerjeni so v konjerejo. Njihova osnovna kmetijska dejavnost je oskrba konj. Vhlevljenih je 26 konj, ki jih imajo v oskrbi ter 10 lastnih konj. Registrirano imajo dopolnilno dejavnost: ježa živali, svetovanje o kmetovanju, organiziranje delavnic ali tečajev, prikaz del iz kmetijske, gozdarske in dopolnilne dejavnosti ter proizvodnja in prodaja energije iz sončnega vira. Kmetija sodeluje z osnovnimi šolami v okolici, Biotehniško fakulteto v Ljubljani, Fakulteto za kmetijstvo in biosistemske vede v Mariboru in Višjo strokovno šolo Šentjur.

Na kmetiji je osnovna reja slovenska toplokrvna pasma in druge toplokrvne pasme konj.

Na kmetiji Ušen redijo slovenske avtohtone pasme domačih živali:

- drežniške koze – 2 živali,
- cikasto govedo – 1 žival,
- slovenski hladnokrvni konj – 1 žival.

Živali imajo urejen izpust, vso pašno sezono so na pašniku.

Usmerjevalna tabla za ark središče je obešena na vidnem mestu.





2. Danijel Krejan

Srednji Dolič 48, 2382 Mislinja

Datum kontrolnega ogleda: 31.05.2023

Komisija: dr.Metka Žan, mag.Danijela Bojkovski

Ugotovitve in priporočila komisije:

Na kmetiji redijo slovenske avtohtone pasme domačih živali:

- cikasto govedo,
- krškopoljske prašiče,
- kranjsko čebelo,
- štajersko kokoš,
- kraševca.

Trenutni stalež živali je 3 govedi cikaste pasme od šest mesecev do enega leta in 4 goveda nad dve leti. Redijo dva mlada prašiča od 30 do 150 kg, 14 štajerskih kokoši in petelina, ki so jih dobili iz kmetijske zadruga Laško. Imajo eno čebeljo družino in kraševca.







3. Petra Sladek

Laze pri Gobniku 7, Gabrovka

Datum kontrolnega ogleda: 25.10.2023

Komisija: dr. Metka Žan, mag. Danijela Bojkovski

Komisija Javne službe nalog genske banke v živinoreji, je dne 25.10.2023 obiskala kmetijo **Petra Sladek, Laze pri Gobniku 7, 1274 Gabrovka**, ki ji je bil leta 2019 podeljen status ark središče in na ta način se je kmetija vključila v slovensko ark mrežo.

Pri ogledu kmetije dne 25.10.2023 je bil narejen zapisnik. Komisija je stanje na kmetiji presodila z vidika ustreznosti in izpolnjevanja Pravil za sprejetje ark kmetij in je svoje ugotovitve naknadno tudi pisno sporočila rejcu.

Ugotovitve in priporočila komisije so naslednja:

Komisija Javne službe nalog genske banke v živinoreji kmetiji začasno oziroma do ureditve ustreznega stanja, odvzema status ark središča in v nadaljevanju sporoča razloge ter priporoča ureditev naslednjih ugotovljenih neskladnosti (v kolikor ima kmetija interes ponovno pridobiti status ark središče):

- Kmetija s statusom ark središče je prvenstveno namenjena izobraževanju in ozaveščanju javnosti. To pomeni, da kmetije s statusom ark nudijo obiskovalcem, po predhodnem dogovoru, možnost ogledov slovenskih avtohtonih pasem domačih živali, ki so v njihovi reji.
- Komisija ugotavlja, da na kmetiji redijo tri ovce in ovna pasme istrska pramenka, eno drežniško kozo ter šest kokoši in enega petelina štajerske pasme.
- Glede na videno stanje, kmetije ne moremo promovirati kot eno izmed nosilk ark središča ter jo priporočati za ogled širši javnosti (vrtci, osnovne šole, srednje šole, drugi obiskovalci ...).
- Kmetija trenutno ne izpolnjuje pogojev za status ark središče, ker ne redijo zadostnega števila živali slovenskih avtohtonih pasem kot to določajo Pravila za sprejetje ark središč: v primeru reje kokoši morajo rejci rediti minimalno 10 čistopasemskih živali, ki izhajajo iz jate, vključene v rejski program; v primeru reje drežniške koze morajo rediti vsaj tri drežniške koze.
- ***V primeru ugotovljenih neskladij s Pravili za sprejetje ark središč predlagamo začasni odvzem statusa ark središče oziroma do ureditve opisanih neskladij.***«
- Komisija predlaga, da rejka uredi opažene nepravilnosti, ki jih je komisija zaznala ob opravljenem ogledu. Po ustrezni ureditvi, lahko Javna služba nalog genske banke v živinoreji opravi ponoven ogled kmetije in presodi ali so izpolnjeni vsi pogoji in ali kmetija izpolnjuje vse kriterije za ponovno pridobitev statusa ark. V ta namen rejka kontaktira Javno službo nalog genske banke v živinoreji in jo zaprosi za ogled in presojo izpolnjevanja kriterijev za ponovno pridobitev statusa ark središče.

Posnetek stanja:





4. Urban Kovačič

Male Dole pri Stehanji vasi 16, 8213 Veliki Gaber

Datum kontrolnega ogleda: 25.10.2023

Komisija: dr. Metka Žan, mag. Danijela Bojkovski

Ugotovitve in priporočila komisije:

Kmetija z domačim imenom »Pr Švrkar« leži na dvignjenem in precej kamnitem terenu na obrobju kraške uvale po kateri ima vas Male Dole tudi ime. Kmetija s poslopji je odmaknjena od vasi kakšnih 300 m, je na samem, dvignjena nad uvalo z juga, dolino »Tlake« s severa in z zahoda zastrta z gozdom. S skalnatimi osamelci posejane površine kmetije narekujejo pašno rabo travinja, njivskih površin je malo, navkljub temu pa je potencial rasti travne ruše zelo visok. Zaradi otežene strojne obdelave se zadnjih 30 let obronki kmetijskih površin močno zaraščajo, gospodar to rešuje z rejo drežniških koz. Redijo še krškopoljske prašiče, ki jih tudi pasejo med skalami ter manjšo jato štajerskih kokoši.

Poglavitna dejavnost kmetije je govedoreja, in sicer redijo čredo dojilj limuzin pasme z domačim bikom. Teleta prodajo kot plemenske živali ali kot meso pitancev. Živali so v času vegetacije na paši, pozimi pa so krmljene z mrvo.

Posebnosti kmetije sta dva stara velika hrastova skednja, pod katerima so hlevi za živino v času zimskega obdobja. Imajo tudi premični kokošnjak, ki omogoča pašo kokoši. S kmetije je lep razgled na kraško uvalo in čudovite oblike, ki jih je čas pustil v sodelovanju z vodo na skalah, ki jih zbirajo in tudi prodajajo kot okrasne skulpture za vrtove in zeliščne grede.

Na kmetiji redijo slovenske avtohtone pasme domačih živali:

- krškopoljskega prašiča – 2 živali,
- drežniško kozo – 14 plemenic in 1 plemenjaka,
- štajersko kokoš – 40 kokoši in 1 petelina.







5. Valentin Tekavec

Kralji 10, 8342 Stari trg ob Kolpi

Datum kontrolnega ogleda: 25.10.2023

Komisija: dr. Metka Žan, mag. Danijela Bojkovski

Pri ogledu kmetije dne 25.10.2023 je bil narejen zapisnik. Komisija je stanje na kmetiji presodila z vidika ustreznosti in izpolnjevanja Pravil za sprejetje ark kmetij in je svoje ugotovitve naknadno tudi pisno sporočila rejcu.

Ugotovitve in priporočila komisije:

Komisija Javne službe nalog genske banke v živinoreji, je dne 25.10.2023 obiskala ekološko kmetijo **Valentin Tekavec, Kralji 10, 8342 Stari trg ob Kolpi**, ki ji je bil leta 2017 podeljen status ark središče in na ta način se je kmetija vključila v slovensko ark mrežo.

Pri ogledu kmetije dne 25.10.2023 je bil narejen zapisnik. Komisija je stanje na kmetiji presodila z vidika ustreznosti in izpolnjevanja Pravil za sprejetje ark središč (https://www.genska-banka.si/wp-content/uploads/2018/08/07092017_Katalog_pravil_za_sprejetje_ark_sredisce_7verzija.pdf) in svoje ugotovitve naknadno sporoča rejcu.

Ugotovitve in priporočila komisije so naslednja:

Komisija Javne službe nalog genske banke v živinoreji kmetiji odvzema status ark središča in v nadaljevanju sporoča razloge ter priporočila ureditev naslednjih ugotovljenih neskladnosti (v kolikor ima kmetija interes ponovno pridobiti status ark središče):

- Kmetija s statusom ark središče je prvenstveno namenjena izobraževanju in ozaveščanju javnosti.
- Glede na videno stanje, kmetije ne moremo promovirati kot eno izmed nosilk ark središča ter jo priporočati za ogled širši javnosti (vrtci, osnovne šole, srednje šole, drugi obiskovalci ...).
- Nekateri prašiči na kmetiji so nastanjeni v boksih, kjer je toliko živali, da nimajo možnosti izražati svoje različno naravno obnašanje. V nekaterih prostorih hleva živali nimajo zagotovljene ustreznih mikroklimatskih pogojev.
- Štajerske kokoši se nahajajo v jati, kjer so tudi kokoši drugih pasem, kar ni v skladu s pravili Pravili za sprejetje ark središč. Omenjena pravila vključujejo zahtevo, da so živali slovenskih avtohtonih pasem ustrezno ločene od ostalih pasem. Kokoši se nahajajo v zaprtem prostoru brez dnevne svetlobe. Pravila za sprejetje ark središč navajajo tudi: »Avtohtone pasme domačih živali v ark središčih se redijo v sistemu brez kletk. Zagotovljeno jim mora biti dobro počutje, primeren prostor, počivališče in primeren izpust, ki naj bo v skladu z zahtevami in zakonodajo s tega področja.«
- Kmetije s statusom ark nudijo obiskovalcem, po predhodnem dogovoru, možnost ogledov slovenskih avtohtonih pasem domačih živali, ki so v njihovi reji. V skladu s Pravili za sprejetje ark središč, mora biti živalim zagotovljeno dobro počutje, skrbnik mora živalim zagotoviti primeren prostor, počivališče in primeren izpust, v skladu z zakonodajo in zahtevami s tega področja (Pravilnik o zaščiti rejnih živali (Ur. l. RS, št.

51/10 in 70/10). Komisija ugotavlja, da trenutna situacija reje krškopoljskih prašičev in štajerskih kokoši ni primerna za ogled obiskovalcev.

- Komisija je prvi kontrolni ogled opravila 28.11.2018, kjer je v zapisnik med drugim zapisala: *»Ker je prvoten namen ark središča poleg reje slovenskih avtohtonih pasem domačih živali prvenstveno izobraževanje in ozaveščanje javnosti, komisija ugotavlja, da kmetija v času od sprejema ni uredila infrastrukture na kmetiji. Celoten videz in urejenost kmetije sta namreč pogoja za priznanje statusa ark središča, ki mora v skladu s pravili imeti urejen prostor za predstavitve. V objektih, ki so dostopni obiskovalcem in objektih ter površinah, namenjenih reji živali je potrebno vzdrževanje urejenosti kmetije. Predlagamo torej zunanjo ureditev kmetije, v kolikor želijo obdržati status ark središča. V primeru ugotovljenih neskladij s pravili JSNGBŽ za ark središča predlagamo naslednje leto - 2019 odvzem statusa ark središče.«*
- Komisija predlaga, da rejec uredi opažene nepravilnosti, ki jih je komisija zaznala ob opravljenem ogledu. Po ustrezni ureditvi primernih pogojev reje, lahko Javna služba nalog genske banke v živinoreji opravi ponoven ogled kmetije in presodi ali so izpolnjeni vsi pogoji in ali kmetija izpolnjuje vse kriterije za ponovno pridobitev statusa ark. V ta namen rejec kontaktira Javno službo nalog genske banke v živinoreji in jo zaprosi za ogled in presojo izpolnjevanja kriterijev za ponovno pridobitev statusa ark središče.

Posnetek stanja:



6.3 OHRANJANJE EX SITU IN VITRO

6.3.1 Genetske rezerve

Pripravili:
Mag. Danijela BOJKOVSKI
Doc. dr. Mojca SIMČIČ
Matjaž HRIBAR
Tina FLISAR
Domen DRAŠLER
Polonca ZAJC

UVOD

V programu genske banke spolnih celic in zarodkov je mogoče shranjevati seme plemenskih moških živali, jajčne celice plemenskih ženskih živali in zarodke. To predstavlja dolgoročno shranjevanje genetskega materiala za potencialno rekonstrukcijo pasme v prihodnosti.

V skladu z določili Zakona o živinoreji (Ur.l. RS, št.18/2002) Republika Slovenija zagotavlja in vzdržuje genetske rezerve za posamezne vrste, pasme in linije domačih živali v obliki minimalnega števila domačih živali, doz semena, jajčnih celic ali zarodkov ter spremlja in analizira stanje biotske raznovrstnosti v živinoreji. Ta obveza se nanaša tudi na seme plemenskih bikov. Odobreno osemenjevalno središče v skladu s potrjenimi rejskimi programi izvaja ukrepe, ki se med drugimi nanašajo tudi na ohranjanje biotske raznovrstnosti v živinoreji in na ohranjanje genetske variabilnosti.

SHRANJENE GENETSKE REZERVE V LETU 2023

CIKASTO GOVEDO

Vzdrževanje shranjenega semena plemenskih bikov na OC Preska

V letu 2023 se je kot genetske rezerve semena na Osemenjevalnem centru Preska vzdrževalo seme 61 bikov cikastega goveda. Od vseh 60 bikov se vzdržuje 7.912 doz semena. V letu 2023 je Delovna skupina za odbiro in ocenitev bikov cikaste pasme za osemenjevanje in pripust odbiro bikov za odvzem semena opravljala skozi obiske na kmetijah celo leto. Vzorci za genotipizacijo, ki usmerjajo izbiro bikov za odvzem semena, so bili poslani v laboratorij GeneControl v Grub v Nemčijo, ki genotipizacijo opravlja že vsa leta. Na osnovi ogledov komisije in rezultatov genotipizacije so bili na koncu izbrani trije plemenski biki.

Preglednica 1: Genetske rezerve semena cikastega goveda – biki odbrani za odvzem v letu 2023

Id bika	Pasma	Dat. rojstva	Ime	Rodovna številka	Datum shranitve	Število doz
SI 5429016	CK	16. 1. 2021	SAR	855333	24. 4. 2023	160
SI 5385267	CK	11. 3. 2021	VITEZ*	855448		
SI 5418269	CK	29. 3. 2021	MAVL**	855295		
Skupaj						

* - bik zbolel, zdravljenje

** - bik ni dal semena

Mnenje o vključitvi potencialnih plemenskih bikov v o semenjevanje

Delovna skupina za odbiro in ocenitev bikov cikaste pasme za o semenjevanje in pripusti je za leto 2024 odbrala 11 potencialnih plemenskih bikov cikastega goveda. V eni epruveti je bilo premalo ušesnega tkiva za izolacijo DNK. Deset vzorcev potencialnih plemenskih bikov je bilo poslanih na genotipizacijo z BovineSNP50 DNA BeadChip-om v komercialni laboratorij GeneControl v Grub v Nemčijo. Rezultati o primernosti vključitve posameznega bika v o semenjevanje na podlagi genotipizacije so predstavljeni v preglednici 2.

Preglednica 2: Mnenje Javne službe nalog genske banke v žvino reji o vključitvi potencialnih plemenskih bikov cikastega goveda v o semenjevanje

ID številka bika	Ime bika	Oznaka vzorca	Koeficient inbridinga (%)	Mnenje
SI35438751		SIC199	0,8	Primeren za o semenjevanje
SI25503049	NEROM	SIC200	0,2	Primeren za o semenjevanje
SI25429912	RUMBO	SIC202	1,1	Primeren za o semenjevanje
SI55504535	MOZEK	SIC203	0,8	Primeren za o semenjevanje
SI75386722	BOND	SIC204	3,3	Primeren za o semenjevanje
SI95418269	MAVL	SIC205	0,5	Primeren za o semenjevanje
SI15332640	KRAT	SIC206	3,2	Primeren za o semenjevanje
SI45385267	VITEZ	SIC207	4,1	Primeren za o semenjevanje
SI15429016	SAR	SIC208	0,5	Primeren za o semenjevanje
SI15526735	JOB	SIC209	2,3	Primeren za o semenjevanje

Odvzem in hranjenje semena v letu 2023 na Veterinarski fakulteti, Univerze v Ljubljani

KRŠKOPOLJSKI PRAŠIČ

Čeprav je zamrzovanje semena plemenjakov edini možni način dolgoročnejšega shranjevanja, se ga pri semenu merjascev uporablja zelo malo. Ocena v svetovnem merilu je, da je delež o semenitev z odmrznjenim merjaščevim semenom le 1 %. Potrebe po zamrznjenem semenu merjascev za rutinsko uporabo pri o semenjevanju ni, saj obstajajo razredčevalci, ki obstojnost nativnega semena podaljšajo do enega tedna. Dolgoročno shranjevanje pa je potrebno v primeru shranjevanja genetskega materiala v okviru genske banke.

V zadnjih desetletjih je bil sicer narejen precejšen napredek pri postopkih za zamrzovanje in odmrzovanje merjaščevega semena. Seme merjascev je izredno občutljivo na zamrzovanje/odmrzovanje in posledično je oploditvena sposobnost odmrznjenega semena zelo zmanjšana. Pri semenčicah pri zamrzovanju/odmrzovanju prihaja do poškodb, kot so poškodbe celične membrane (povečana rigidnost, zmanjšana integriteta, spremembe na jonskih kanalčkih), zmanjšana je progresivna gibljivost, zmanjšana je aktivnost mitohondrijev, prisotne so okvare akrosoma s posledično predčasno eksocitozo, v jedru pride do poškodb nukleoproteinov, ločitve protaminov in histonov ter fragmentacije same DNA, v citoplazmi pride do razgradnje mRNA, poškoduje pa se tudi perinuklearna teka – proteinska ovojnica, ki ščiti jedro. Med merjasci obstajajo precejšnje individualne razlike v sposobnosti semena za zamrznitev/odmrznitev, kot tudi med posameznimi ejakulati pri merjascu.

Pri merjascih, ki se uporabljajo za naravni pripust, je odvzem semena precej težavno in tudi nevarno opravilo. Precej lažji pa je v takem primeru odvzem mod ob načrtovanem zakolu ali kastraciji merjasca ter nato pridobitev semenčic iz nadmodka (epididimisa). Iz nadmodka izprano seme naj bi imelo celo boljšo sposobnost za zamrzovanje/odmrzovanje v primerjav z ejakulatom, čeprav pa naj bi bila oploditvena sposobnost in velikost gnezda pri uporabi semena iz nadmodka slabša kot pri uporabi ejakulata.

V letu 2023 smo za namene dolgoročnega shranjevanja genetskih rezerv v genski banki seme odvzeli pri dveh merjascih in rejcem krškopoljskega prašiča pokrili strošek kastracije merjascev in opravili prevzem mod in dostavo na Veterinarsko fakulteto. Pri iskanju primerne merjasca za odvzem semena za genetske rezerve, smo se posvetovali s sodelavci iz Druge priznane organizacije v reji prašičev, ki vodi Centralno podatkovno zbirko za prašiče na Biotehniški fakulteti, na Oddelku za zootehniko in Oddelkom za živinorejo na Kmetijsko gozdarskem zavodu Novo Mesto.

Kastracija merjasca je bila izvedena na ekološki kmetiji Dežman Štefan, Šercerjeva 30, 4240 Radovljica. Pripravili ter zamrznili smo 60 slamic semena merjasca z rodovniško številko 88-1758-23, ki je podpovprečno soroden z živečo populacijo ter ima v poreklu dva od ogroženih osnovalcev.

Pri merjascu je bilo opravljeno:

- zamrzovanja semena: 30.06.2023;
- pripravljeno in zamrznjeno je bilo po 60 slamic semena na posameznega merjasca.



Kastracija merjasca je bila izvedena na kmetiji Rafael Pirš, Golice 14, Laze v Tuhinju. Pripravili ter zamrznili smo 60 slamic semena merjasca z rodovniško številko 88-1816-24, ki je podpovprečno soroden z živečo populacijo ter ima v poreklu dva od ogroženih osnovalcev.

Pri merjascu je bilo opravljeno:

- zamrzovanja semena: 30.06.2023;
- pripravljeno in zamrznjeno je bilo po 60 slamic semena na posameznega merjasca.

AVTOHTONE PASME KONJ

Pri odbiri žrebcev za odvzem semena smo sodelovali z Veterinarsko fakulteto in Priznano rejsko organizacijo Združenjem rejcev konj slovenske hladnokrvne pasme. Na podlagi podatkov iz rodovnikov, ki se beležijo v Centralni podatkovni zbirki za konje na Veterinarski fakulteti in mnenja PRO, so bili izbrani trije žrebci slovenske hladnokrvne pasme konj. Na Kliniko za reprodukcijo Veterinarske fakultete, so bili v letu 2023 pripeljani trije žrebci slovenske hladnokrvne pasme konj, od katerih je bilo odvzeto seme:

- 705 001602101084 839 GAJ DIAMANT;
 - o Lastnik: Franc Gajšek, Prožinska vas 48, 3220 Štore
- 705 003609000396 977 NIKELJ;
 - o Lastnik: Milena Blažič, Otovec 8, 8340 Črnomelj
 - o Lastnik: Ivan Lah, Glina 8, 1385 Nova Vas – pri žrebcu ni bilo mogoče odvzeti semena kljub 3x ponovitvi odvzema. Rejec je žrebca 2x pripeljal na odvzem na VF, enkrat je ekipa odvzem poskusila opraviti na kmetiji. Vsi trije poskusi so bili neuspešni.

AVTOHTONE PASME OVC

Pri odbiri ovnov istrske pramenke za odvzem semena za genetske rezerve, smo na podlagi podatkov iz rodovnikov, ki se beležijo v Centralni podatkovni zbirki Drobница na Biotehniški fakulteti, na Oddelku za zootehniko izračunali matriko sorodstva med vsemi ovni, ki že imajo shranjeno seme in med potencialnimi kandidati za odvzem

semena. Na podlagi teh rezultatov je bilo v letu 2023 na Kliniki za reprodukcijo Veterinarske fakultete odvzeto seme dvema ovnomoma istrske pramenke:

- SI 838100, datum rojstva: 28.02.2021, rejec: Zoran Lakota, Podgrad 11c, Podgrad;
- SI 853975, datum rojstva: 11.01.2022, rejec: Zoran Lakota, Podgrad 11c, Podgrad.

Pri posameznem ovnu je bilo opravljeno:

- zamrzovanja semena: 12.7.; 13.7. in 14.7.2023;
- pripravljeno in zamrznjeno je bilo po 29 in 30 slamic semena na posameznega ovna.

Prav tako je bilo odvzeto seme tudi trem ovnom oplemenjene jezersko solčavske pasme:

- SI 926112, datum rojstva: 31.12.2022, rejec: Biotehniška fakulteta;
- SI 926105, datum rojstva: 12.01.2022, rejec: Biotehniška fakulteta.
- SI 926102, datum rojstva: 23.12.2022, rejec: Biotehniška fakulteta.

Pri posameznem ovnu je bilo opravljeno:

- zamrzovanja semena: 7.11.; 8.11. in 9.11.2023;
- pripravljeno in zamrznjeno je bilo po 29, 30, 29 slamic semena na posameznega ovna.

AVTOHTONE PASME KOZ

Pri odbiri kozlov drežniške pasme za odvzem semena za genetske rezerve, smo na podlagi podatkov iz rodovnikov, ki se beležijo v Centralni podatkovni zbirki Drobnica na Biotehniški fakulteti, na Oddelku za zootehniko izračunali matriko sorodstva med vsemi kozli, ki že imajo shranjeno seme in med potencialnimi kandidati za odvzem semena. Na podlagi teh rezultatov je bilo v letu 2023 na Kliniki za reprodukcijo Veterinarske fakultete odvzeto seme dvema kozloma drežniške pasme:

- SI 588865, datum rojstva: 02.02.2014, rejec: Jurij Uršič, Drežnica 33, Kobarid;
- SI 779871, datum rojstva: 18.03.2020, rejec: Franc Uršič, Idrsko 102, Kobarid

Pri posameznem kozlu je bilo opravljeno:

- zamrzovanja semena: 20.1.; 23.1. in 24.1.2023;

- pripravljeno in zamrznjeno je bilo po 30 slamic semena na posameznega ovna.

6.3.2 Depozitorij tkiv

Pripravili:
Mag. Danijela Bojkovski
Doc. dr. Mojca Simčič
Doc. dr. Špela Malovrh
Izr. prof. Klemen Potočnik
Doc. dr. Dušan Terčič
Tina Flisar

Domžale, februar 2024

UVOD

Depozitorij tkiv na Oddelku za zootehniko je namenjen shranjevanju biološkega materiala vzorcev različnih avtohtonih pasem domačih živali. Vzorce zbiramo z jemanjem ušesnega tkiva pri živalih na kmetijah ter z vključitvijo v trajno shranjevanje tudi vzorce, ki so se uporabili za genetske študije in so bili začasno shranjeni na drugih lokacijah. Vsi vzorci v depozitoriju so shranjeni v plastičnih kriovialah (cryovials), ki so standardna embalaža za globoko in trajno zamrzovanje. Vsaka krioviala je dvojno označena, in sicer s številko pozicije v plastični škatli (1 – 100) in z identifikacijsko številko živali. Vzorci vsake pasme so shranjeni v skupni škatlici, kar omogoča hitrejši dostop do vzorca. Tudi plastične škatlice proizvajalca Nalgene omogočajo trajno zamrzovanje, saj so izdelane iz posebne plastične mase, ki zdrži ekstremno nizke temperature. Vsako leto je potrebno za shranjevanje biološkega materiala dokupiti krioviale, posebne nalepke za krioviale in plastične škatlice, ki prenesejo temperaturo -80°C ter nastavke za pipete, saj mora biti ves material, ki pride v stik z vzorci, sterilan.

MATERIAL IN METODE DELA

Avtohtone pasme ovc

V letu 2023 smo v depozitorij shranili 57 vzorcev ušesnega tkiva bovške ovce in 39 vzorcev ušesnega tkiva plemenskih ovnov jezersko-solčavske pasme, ki so bili vključeni v lastno preizkušnjo na testni postaji Logatec. Biološki vzorec predstavlja vzorec ušesnega tkiva, ki smo ga shranili v označene krioviale in shranili v zamrzovalni skrinji pri temperaturi -80°C .

Krškopoljski prašič

Iz populacije krškopoljskega prašiča smo za namen zbiranja vzorcev biološkega materiala izbrali 50 (47 ♀ in 3 ♂) živali. Živali izvirajo iz kmetij po Sloveniji, kjer redijo to pasmo na tradicionalen način. Biološki vzorec predstavlja ušesno tkivo pobrano s posebnimi kleščami in konzervirano v posebni raztopini. Vzorci so bili individualno zapakirani v označene krioviale in shranjeni v zamrzovalni skrinji pri temperaturi -80°C .

Avtohtone pasme konj

Iz populacije avtohtonih pasem konj smo skupno zbrali vzorce dlake z dlačnimi mešički odvzetih s področja vihrnega dela griv pri 60 konjih različnih pasem. Vzorci so bili individualno zapakirani v krioviale in shranjeni v zamrzovalni skrinji pri temperaturi -80°C.

Slovenska grahasta kokoš

Oktober meseca smo v jati slovenske grahaste kokoši, ki je bila uhlevljena na perutninski farmi Krumperk, odvzeli kri 125 živalim (60 petelinom in 65 kokošim). Vzorce krvi smo nato prepeljali v citogenetski laboratorij, iz vsakega vzorca odvzeli 10 µl krvi, ki nam je služila za izolacijo DNK, preostanek krvi iz vsakega vzorca smo odpipetirali v 2 ml označene krioviale in shranili v zamrzovalni skrinji pri temperaturi -80°C. Del izolirane DNK (96 vzorcev – 48 kokoši + 48 petelinov) smo poslali v tujino in je služil za genotipizacijo, preostali del DNK smo prav tako prestavili v označene krioviale in shranili v zamrzovalni skrinji pri temperaturi -80°C.

REZULTATI

V letu 2023 smo v depozitorij tkiv shranili biološki material 331 živali avtohtonih pase. Prostor, kjer se nahaja zamrzovalna skrinja (-80°C) in kontejner s tekočim dušikom, ki skupaj predstavljata depozitorij tkiv sta ustrezno označena in varovana. Dostop ima le omejeno število zaposlenih in vsako odpiranje zamrzovalne omare ali kontejnerja se beleži. Stalno se nadzira temperatura in količina tekočega dušika. Potrebno je tudi čiščenje odvečnega ledu, ki se nabira v skrinji.

6.4 OKREPITEV PRISTOPOV IN IZREDNI UKREPI OHRANJANJA

Pripravili:
Mateja Bogataj
Prof. dr. Primož Klinc
Mag. Danijela Bojkovski

Domžale, februar 2024

UVOD

Za preprečevanje ogroženosti zbirke in potencialne izgube shranjenih vzorcev se biološki material namenjen dolgoročnemu shranjevanju shranjuje na ločenih lokacijah. Za ta namen Javna služba vzpostavlja rezervno lokacijo, kjer bo shranjena kopija bioloških vzorcev (semena). Trenutno se zbirka nahaja na Veterinarski fakulteti in OC Preska v prostorih, ki se nahajajo v isti stavbi. Za vzpostavitev rezervne lokacije je potrebna nabava shranjevalnih posod na bazi tekočega dušika in osnovnega materiala za shranjevanje. Vsaka živalska vrsta mora biti shranjena v svoji shranjevalni posodi.

V letu 2022 je bila opravljena servisna selitev vseh novih posod na Veterinarsko fakulteto. Urejena je bila avtomatska polnitev posod s tekočim dušikom, ter nameščen alarm. Na vseh novih posodah je bila opravljena modifikacija iz plinske v tekočo fazo. Prav tako so bili po naročilu narejeni nosilci za slamice. Zbirka genetskega materiala je bila v celoti premeščena v nove posode. V letu 2023 smo v podatkovni bazi popravili vsa nahajališča vzorcev. V prostor kjer se nahaja zbirka genetskih rezerv je bil nameščen zunanji ventil za polnjenje tekočega dušika. Pripravili smo seznam in določili vzorce, ki bodo v letu 2024 preseljeni na OC Preska.

7 POLITIKE, INŠTITUCIJE IN ČLOVEŠKE ZMOGLJIVOSTI

7.1 POLITIKE UPRAVLJANJA ŽGV

Pripravili:
mag. Danijela Bojkovski
Tina Flisar

Domžale, februar 2024

UVOD

Javna služba nalog genske banke v živinoreji v skladu s svojim letnim programom (nacionalna prioriteta 1) in strateškimi prednostnimi področji FAO GPA (4, 20 in 21) podaja mnenja o usklajevanju nacionalne zakonodaje in politik o ŽGV z mednarodnimi sporazumi. Prav tako skrbi, da se pomembni rezultati raziskav in strokovna znanja upoštevajo pri pripravi predpisov na področju ohranjanja ŽGV. Skladno s tem Programom izvajalec Javne službe v podporo celostnemu javnemu načrtovanju pripravlja mnenja o dostopanju do genskih virov in pošteno ter pravično delitev koristi, utemeljitve statusa avtohtonih pasem, čezmejnih pasem, ocene rekonstrukcij populacij avtohtonih pasem, utemeljitve višjih podpor za rejo avtohtonih pasem, utemeljitve potrebnih bodočih ukrepov za upravljanje z ŽGV, utemeljitve interventnih ukrepov itd. Ob ugotovitvi morebitnih negativnih vplivov se zavzema za njihovo ustrezno preoblikovanje.

- **Osnutek vsebin prenovljenega Pravilnika o biotski raznovrstnosti**

V letu 2023 smo sodelovali pri pripravi osnutka Pravilnika o biotski raznovrstnosti. Za ta namen smo pregledali definicije avtohtonih pasem v drugih evropskih državah in obstoječo zakonodajo do katere smo lahko dostopali. S strani MKGP je bil sklican sestanek 4.10.2023, kjer smo obravnavali osnutek novega ZŽiv in predstavili predloge vsebin novega Pravilnika o biotski raznovrstnosti.

- **Program varstva biotske raznovrstnosti v živinoreji za obdobje 2024 - 2030**

Na poziv MKGP smo v letu 2023 pripravili 7 letni program dela. Pred samim priznanjem programa, je bil le ta predhodno poslan v presojo in dopolnitev vsem deležnikom in članom strokovnega Sveta javne službe nalog genske banke v živinoreji. Dolgoročni program je bil prav tako posredovan in tudi predstavljen na seji Sveta za živinorejo, ki ga je na seji 22.9.2023 soglasno potrdil. Za namen prijave na razpis za izbiro koncesionarja za izvajanje javne službe nalog genske banke v živinoreji je bila pripravljena obsežna dokumentacija in dokazila o izpolnjevanju strokovnih pogojev, tehničnih pogojev in drugih pogojev ter dokazila o izpolnjevanju pogojev za osebe, sodelujoče na programu.

- **Priprava členov “podatkovne zbirke v živinoreji” za ZŽiv in ZKmet**

Sodelavci BF, ki izvajajo naloge STRP in Programa za ohranjanje biotske raznovrstnosti, so bili s strani MKGP pozvani za pripravo osnutka členov v ZŽiv in ZKmet, ki urejajo

področje podatkovnih zbirk v živinoreji. Opravili so presojo členov v obstoječi zakonodaji, primerjali urejenostjo področja v tujini in oblikovanje predloga členov v novem ZŽiv/ZKmet. Sprva je delo potekalo znotraj posameznih institucij (BF in KIS), v nadaljevanju pa je ožja delovna skupina v sestavi: Tomaž Perpar (KIS), prof. dr. Milena Kovač (BF), Tina Flisar (BF), predloga KIS in BF uskladila.

- **Pregled in presoja rejskega programa za kranjsko čebelo**

Svet za živinorejo je imenoval dva člana (Danijela Bojkovski, Andrej Kastelic), ki sta v pregled in presojo prejela rejski program za Kranjsko čebelo. Rejski program je bil pregledan in pripravljeno je bilo strokovno mnenje za potrditev rejskega programa. Dopolnitve in predlog sprememb so bile poslani pripravljavcu rejskega programa. Mnenje glede ustreznosti RP za vključitev v STRP je bilo poslano MKGP.

- **Kraški ovčar**

V aprilu 2023 je MKGP Javno službo pozvalo k pregledu dela v preteklih letih za pasmo kraški ovčar. Pripravili smo pregled dela in ga posredovali na MKGP. Biotehniška fakulteta je razvila in vzdržuje podatkovno zbirko za kraškega ovčarja, kamor vzreditelji vnašajo legla in nove živali. Rejski program za pasmo kraški ovčar ni vzpostavljen. Večkrat je bila tudi izražena potreba po vzpostavitvi semenske banke, vendar do vzpostavitve ni prišlo. Po poizvedovanju na Veterinarski fakulteti ugotavljamo, da so se predstavniki DLKOS glede odvzema in zamrzovanja semena komunicirali neposredno z Veterinarsko fakulteto. Seme ni bilo odvzeto za namen dolgoročnega shranjevanja semena za genetske rezerve znotraj Programa ohranjanja biotske raznovrstnosti v slovenski živinoreji. Genotipizacijo, določeno po Pravilniku za vzrejo kraških ovčarjev, morajo imeti opravljeno vsi psi/psice z mikrosatelitnimi označevalci. To nalogo je izvajal genetski laboratorij pod vodstvom prof. dr. Petra Dovča.

Javna služba redno posodablja Register pasem, za katerega podatke o kraškem ovčarju pridobi iz podatkovne zbirke, ki se vzdržuje na Biotehniški fakulteti.

- **Merjasci krškopoljskega prašiča na OC**

Rejci in strokovne službe se srečujejo s pomanjkanjem merjascev na OS in s tem posledično pomanjkanjem semena naše edine avtohtone pasme prašičev. Na poziv

strokovnih služb in MKGP smo podali mnenje o možnostih namestitvev merjascev krškopoljskega prašiča. Osemenjevalni središči se merjascev KP otepajo, ker se kupujejo mladi merjasci (30 kg) in se jih vzreja praktično le posamično. Ker pa pri vzreji merjascev vemo, da jih je lahko odbranih le 25 %, bi za enega uporabnega merjasca rabili vzrejati vsaj štiri. Praviloma se pri odbiru za osemenjevalno središče odbira veliko manjši delež. Letno bi se na OS moral zamenjati 1 merjasec, ki na središču preživi 2 leti. Na žalost pa je prodaja semen krškopoljskih prašičev majhna in zato je reja za OS "nerentabilna". Javna služba nalog GB v živinoreji je strokovnim službam in MKGP posredovala mnenje glede namestitve merjascev na OS. Reja merjascev na OS je v interesu Javne službe, saj to seme lahko kupimo in shranimo za genetske rezerve tudi mi. Menimo, da ima pri tej težavi vlogo tudi Rejska organizacija in strokovne službe, ki bi morala spodbujati uporabo semen. Pri tem je podala mnenje, da je potreben skupen dogovor in pogovor o načinih pomoči, da se ti merjasci zadržijo na OS. Nekaj finančnih sredstev bi za ta namen lahko namenili tudi iz Programa, je pa potrebno imeti finančni načrt in poznati stroške.

- **Priprava nacionalnega FAO poročila za ŽGV**

FAO pripravlja tretje svetovno poročilo o stanju živalskih genskih virov. Svetovno poročilo je sestavljeno iz vseh poročil, ki ga pripravijo vse države sveta. S strani MKGP smo bili pozvani k pripravi poročila za Slovenijo.



Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italy

Fax: +39 0657053057

Tel: +39 0657055620

www.fao.org

Our Ref.: C/NSA-7

12. 10. 2023

Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture

Preparation of The Third Report on the State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture

The Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) has the honour to refer to the Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture (Commission) established in accordance with Article VI.1 of the Constitution of the Organization. The Commission is an intergovernmental forum for discussion and negotiation by governments on matters related to biodiversity for food and agriculture.

At its Nineteenth Regular Session, held in July 2023, the Commission reviewed and endorsed the outline, process, questionnaire and timeline for the preparation of *The Third Report on the State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture* (Third Report). The Commission invited countries to initiate the collection of information and data for the completion of the country questionnaires required for the preparation of the Third Report.

The Second Report on the State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture was launched by FAO in 2015. The draft Third Report will be presented to the Commission's Intergovernmental Technical Working Group on Animal Genetic Resources for Food and Agriculture in 2026 and, subsequently, to the Commission.

The Organization wishes to invite countries that have not yet done so to nominate a National Coordinator for Animal Genetic Resources (National Coordinators), whose responsibilities would include coordinating the completion of the Questionnaire on the state of animal genetic resources for food and agriculture as a contribution to the preparation of the Third Report. Model terms of reference for the National Coordinator are available on the Commission's website. It would be appreciated if nominations could be communicated as soon as possible to Mr Paul Boettcher, at SoW-AnGR@fao.org.

National Coordinators are kindly invited to submit the questionnaire duly completed no later than 30 June 2024, by using the automated feature of the questionnaire software application. Links to the online questionnaire will be directly provided to the National Coordinators, as nominated by countries. In addition, National Coordinators are invited to update their animal genetic resource inventories in the Domestic Animal Diversity Information System (DAD-IS; <http://www.fao.org/dad-is/>) by 30 April 2024.

The Organization wishes to emphasize the importance of questionnaire completion and of the updating of national inventories as strategic national tools for the sustainable management of animal genetic resources for food and agriculture, and the need to establish national mechanisms to ensure all relevant national stakeholders are given the opportunity to participate in the completion of the Questionnaire on the state of animal genetic resources for food and agriculture.

7.2 ZMOGLJIVOSTI UPRAVLJANJA ŽGV

Pripravili:
mag. Danijela Bojkovski
Tina Flisar

Domžale, februar 2024

UVOD

Javna služba nalog genske banke v živinoreji v sodelovanju z Ministrstvom za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano že od leta 2006 organizira enodnevni Strokovni posvet o stanju živalskih genskih virov v slovenskem kmetijstvu. V letu 2023 smo posvet organizirali v Kobaridu, 24. 2. 2023, z naslovom Dan drežniške koze. Srečanje je bilo namenjeno vsem deležnikom, ki so vpeti v rejo in raziskanost pasme drežniška koza. Na zelo dobro obiskanem dogodku smo predstavili aktivnosti, ki smo jih izvajali na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani v zadnjih letih pri naši edini avtohtoni pasmi koz.

DAN DREŽNIŠKE KOZE

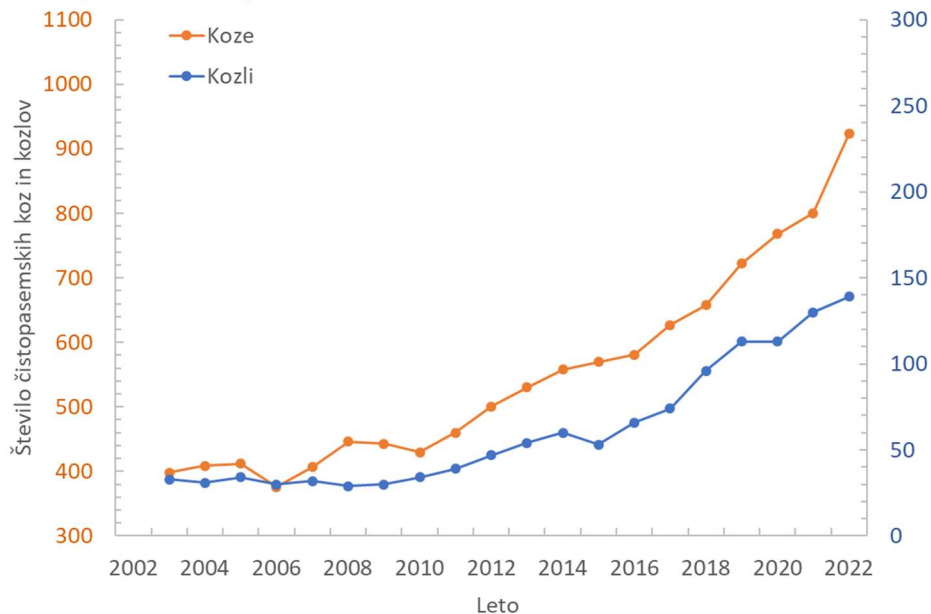
Konec meseca februarja je v Kobaridu potekal posvet Javne službe nalog genske banke v živinoreji (JSGBŽ), katerega osrednja tema je bila pomembnost ohranitve drežniške koze. Kljub oddaljeni lokaciji od večjih mest se je dogodka posvečenega drežniški kozi, udeležilo več kot 60 različnih deležnikov: rejcev, predstavnikov strokovnih služb, izobraževalnih in raziskovalnih institucij ter Etnografskega muzeja. Namen dogodka je bil predstavitev aktivnosti, ki jih v zadnjih letih izvaja Javna služba nalog genske banke na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani z namenom ohranjanja in zaščite drežniške koze, naše edine avtohtone pasme koz ter njena zaščita reje drežniške koze kot nesnovne kulturne dediščine.



Slika 1: Kozel pasme drežniška koza (foto: Vida Rezar)

Drežniška koza je bila prvotno razširjena v Drežnici ter Bovcu z okolico, zato je ime dobila po vasi Drežnica. Še danes se na tem območju nahaja velik delež rej. V preteklosti je imela pomembno vlogo v življenju ljudi Zgornjega Posočja. Prispevala je ohranitvi kmetijstva v težkih pogojih in s tem tudi ohranitvi poseljenosti bolj odročnih krajev. Pasma je prilagojena na skromne pogoje v visokogorju in ima odlične pašne lastnosti. Trenutno je v rodovniško knjigo vpisanih 920 čistopasemskih koz in 139 kozlov. Velikost populacije se počasi povečuje. V letu 2005 je štela le polovico staleža v letu 2021, kar pomeni več

kot dvakratno povečanje staleža (slika 2). Trend smo ocenili na osnovi števila čistopasemskih živali, vpisanih v rodovniško knjigo. Večjo težavo predstavlja geografska razširjenost pasme, saj se večina rej še dandanes nahaja na območju njenega nastanka. Pasma je kritično ogrožena.



Slika 2: Število čistopasemskih koz in kozlov pasme drežniška koza v rodovniški knjigi po letih

Udeležence srečanja so pozdravili: vodja JSGBŽ mag. Danijela Bojkovski, predsednik Zveze društev rejcev drobnice Slovenije Roman Savšek in predsednik rejske komisije Jurij Uršič. Prav tako je navzoče z vzpodbudnimi besedami nagovorila vodja oddelka za živinorejo na Kmetijsko gozdarskem zavodu Nova Gorica, Pavla Plesničar.



Slika 3: Posvet JSGBŽ sta vodila mag. Danijela Bojkovski in prof. dr. Simon Horvat

Vodja JSGBŽ, mag. Danijela Bojkovski, je poudarila, da so za ohranitev pasme in s tem tudi tradicionalnih praks reje zaslužni predvsem rejci, medtem ko jim strokovne službe nudijo podporno okolje. Tako se je zahvalila tako rejcem, strokovnim službam Kmetijsko gozdarske zbornice Slovenije, Zvezi društev rejcev drobnice Slovenije in drugi priznani organizaciji pri reji drobnice, saj so s skupnimi močmi pomembno prispevali k ohranitvi drežniške koze.

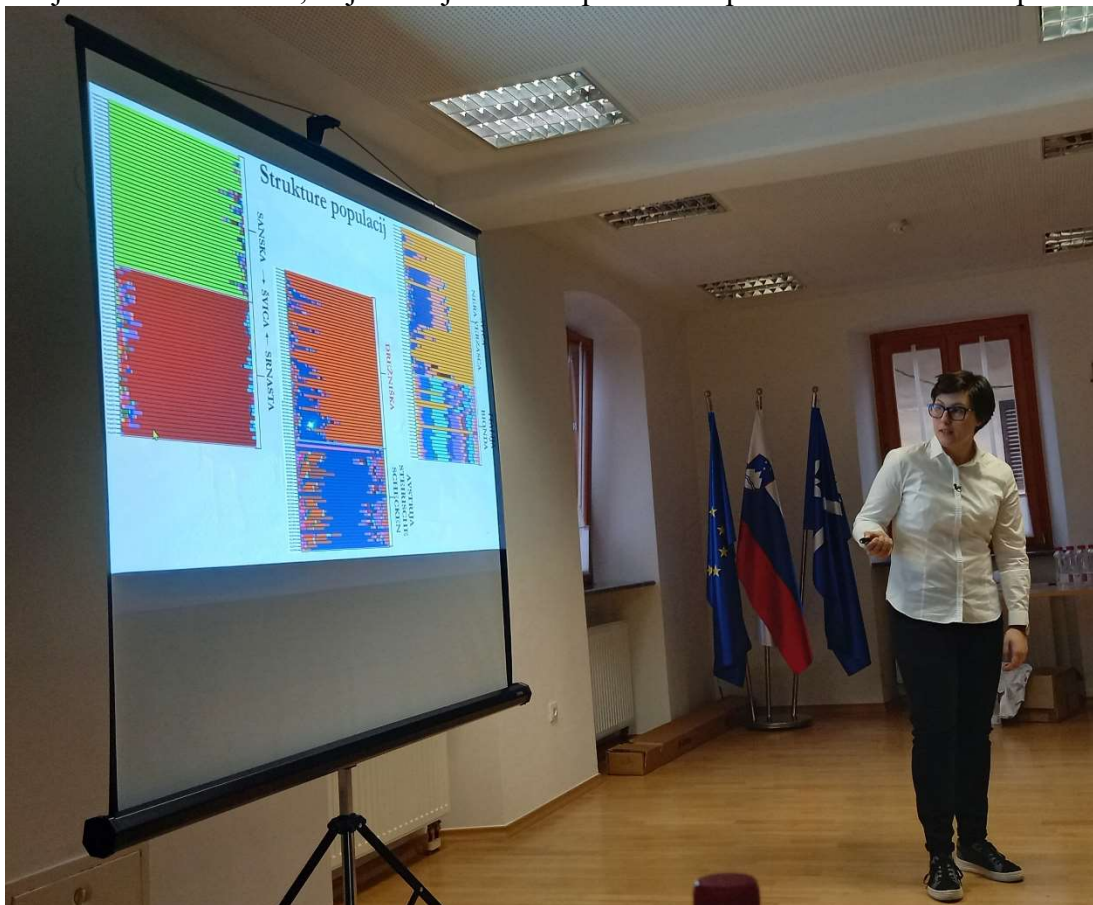
V nadaljevanju je predstavila mednarodne in nacionalne pravne okvirje, ki narekujejo delo javne službe, vzroke za ohranjanje pasem ter osrednje naloge. Delo temelji na dolgoročnih in letnih Programih ohranjanja biotske raznovrstnosti v živinoreji, katerih cilji so usklajeni z Globalnim načrtom ohranjanja. Cilji in naloge so ohranjanje vseh pasem s poudarkom na avtohtonih pasmah, povečevanje populacij avtohtonih pasem domačih živali, ohranjanje pasem v izvornem okolju, sodelovanje z vsemi deležniki ter shranjevanje genetskega materiala v genski banki. Program zajema tudi vzgojo in ozaveščanje o avtohtonih pasmah in njihovi rabi. Ena izmed osrednjih nalog je redno spremljanje stanja vseh pasem domačih živali, ki se redijo na območju Slovenije. Poznavanje številčnosti pasme, genetske strukture, geografske razpršenosti in upravljanja pasme je osnova za določanje njihove stopnje ogroženosti. Določanje ogroženosti pasem je ključno za prepoznavanje trendov in načrtovanja ukrepov ohranjanja pasem. Napredek in dostopnost biotehnoloških metod omogoča, da se v okviru programa izvajajo aktivnosti na področju raziskanosti genetskega ozadja pasme, ki se nanašajo na določanje izvora oziroma avtentičnosti pasem. JSGBŽ tako opravlja naloge, ki so v podporo rejškemu programu. V okviru programa se proučuje tradicionalne proizvodne sisteme ter vpliv načina reje na posamezne proizvodne lastnosti.

Prednostna oblika ohranjanja avtohtonih pasem je reja v živem (v tradicionalnih ali izven tradicionalnih proizvodnih sistemov), kot podporna oblika pa služi genska banka. V genski banki je shranjen genetski material (seme, kri, tkiva) za potencialno rekonstrukcijo pasme v prihodnosti. Ta oblika ohranjanja je nujna, a predstavlja le rezervo za potrebe izrednih razmer. Pomemben način ohranjanja avtohtonih pasem Javna služba izvaja skozi ustanovitev ark mreže, ki povezuje kmetije s statusom ark. Status kmetijam podeli Javna služba po predhodnem ogledu. S statusom se kmetije zavezujejo k ohranjanju avtohtonih pasem v živem, hkrati ozaveščajo o njihovi pomembnosti in so odprte za širšo javnost. Sodelavci JSGBŽ so tudi pomembno vpeti v mednarodno okolje, saj sooblikujejo ukrepe za ohranjanje in spremljanje biotske raznovrstnosti v živinoreji. Pomemben del pri ohranjanju je ozaveščanje javnosti in povezovanje različnih deležnikov. JSGBŽ vsako leto organizira razstavo avtohtonih pasem na sejmu AGRA, rejce in strokovne sodelavce v živinoreji pa o novostih na področju ozavešča preko letnih posvetov. Aktivnosti lahko JSGBŽ so objavljene na spletni strani www.genska-banka.si.

Raziskanost drežniške koze

Neža Pogorevc, raziskovalka Oddelka za zootehniko Biotehniške fakultete, predstavila raziskavo, ki jo je opravila v okviru doktorske disertacije pod mentorstvom prof. dr. Simona Horvata. V nalogi je proučevala izvor te pasme in iskala odgovor na vprašanje, ali je populacija pasme drežniške pasme avtentična in edinstvena. Strukturo populacije in genetsko sorodnost je primerjala z ostalimi pasmami. Na terenu je bilo zbranih 800 vzorcev krvi ali ušesnega hrustanca, informacije so bile pridobljene iz genoma živali. V svoji raziskavi je 135 drežniških koz primerjala z 113 pasmami koz iz celega sveta. Ugotovila je, da je drežniška koza edinstvena pasma, ki se razlikuje od drugih pasem koz. Ima namreč 301 za pasmo značilnih privatnih alelov, ki jo razlikuje od drugih pasem koz.

Zanimiva je tudi njena homogena genetska struktura, ki ni prav značilna za vse pasme. Najpomembnejši rezultat študije je seveda dokazilo za edinstven genetski podpis te pasme in njen neodvisni izvor, ki jo zemljevid vseh pasem koz postavi kot avtentično pasmo.



Slika 4: Neža Pogorevc je raziskovala genetsko strukturo drežniške pasme in potrdila avtentičnost pasme

Prof. dr. Simon Horvat je poudaril pomen barve dlake za kamuflažo, komunikacijo in spolno selekcijo ter uravnavanje fizioloških procesov (npr. toplotna regulacija). Barve dlake imajo med naštetimi tudi praktični pomen za rejce, kot so opazovanje na visokogorski paši in identiteto pasme. Predstavil je študijo analize barve dlake in barvnih vzorcev ter priporočila za standardizirano terminologijo pri poimenovanju le teh. Prav tako je bilo v okviru raziskave s pomočjo genetskih analiz preverjeno ali različne barve pomenijo »nečistost« oz. križanje z drugimi pasmami. V okviru raziskave je bilo ugotovljeno, da je raznolikost barv in barvnih vzorcev pri drežniški kozi v primerjavi s podatki v literaturi in v primerjavi z obarvanostjo pri drugih pasem koz izjemno velika (slika 5).



Prof. dr. Simon HORVAT - Dan drežniške koze , Kobarid 24.03.2023

Slika 5: Barvni vzorci pri drežniški kozi

Po pogostosti si barvni vzorci drežniške koze sledijo: črna (29 %), gamsasta (24 %), ribasta (16 %), rumena (12 %), golobasta (6 %), portasta (5 %), sajasta (4 %) in zelena (4 %). Pri rejcih se namreč pogosto pojavlja skrb, da je raznolikost v barvi povezana z vplivom druge pasme oz. križanjem z drugimi pasmami, ki imajo določen barvni vzorec. Prav zato so izsledki te raziskave pomembni, saj preprečujejo izgubo genetske raznovrstnosti iz že tako ogrožene populacije, do katere bi prišlo, v kolikor bi rejci živali odbirali le na osnovi barve dlake. Barva sama namreč ne pove veliko o genetski sorodnosti pasme. Prav zaradi odbire določenih barvnih vzorcev (predvsem črne barve) JSGBŽ v genski banki zamrzuje seme kozlov, ki imajo redke barvne vzorce in so z genetsko analizo potrjeni, da pripadajo drežniški pasmi.



Slika 6: Prof. dr. Simon Horvat je predstavil barvne vzorce drežniške koze

Zaradi tradicionalnega načina reje drežniške koze je na planinskih pašnikih prisotnih več plemenskih kozlov hkrati, zato te živali nimajo znanega očeta. Za ohranjanje biotske raznovrstnosti v populaciji je popolno poreklo je vitalnega pomena, saj nam omogoča poznavanja genetske strukture populacije in preprečevanja parjenja v sorodstvu. Nalogo določanja očeta pri mladičih drežniške koze tako opravlja JSGBŽ v sodelovanju z Drugo priznano organizacijo pri reji drobnice že od leta 2019. Rezultate naloge je predstavil Marko Bizjak, sodelavec Oddelka za zootehniko, Biotehniške fakultete. Za določitev očeta je predhodno potreben odvzem ušesnega tkiva. V letih od 2019-2022 so bili zbrani vzorci ušesnega tkiva 301 mladiča in 50 plemenskih kozlov. Kot potencialni očetje so bili vključeni tudi odbrani mladiči moškega spola, ki so bili analizirani prejšnja leta. Analize so bile opravljene s pomočjo mikrosatelitnih označevalcev in SNP čipov. Določeni so bili očetje mladičem (potomcem), ki so imeli delno znane podatke o poreklu vpisane v Centralni podatkovni zbirki Drobница. V letu 2022 je bilo genotipiziranih 101 vzorcev odbranih mladičev. Oče je bil uspešno potrjen pri 87 mladičih (77,5 %), medtem ko se pri 18 mladičih (22,5 %) vzorci niso ujemali z nobenim od vzorcev potencialnih očetov, zato tem mladičem ni bilo mogoče potrditi očetovstva. Vzroki predvidoma tičijo v zaskokih s strani spolno zrelih kozličev, od katerih vzorec ni bil odvzet, saj so načeloma za zaskok še premladi. Na podlagi rezultatov testa očetovstva je bilo tako v letih 2019-2022 dopolnjenih 205 rodovnikov (od tega 87 rodovnikov v letu 2022). Pri majhnih in ogroženih populacijah je potrjevanje porekla pomembno rejsko opravilo tudi z vidika izbire najbolj nesorodnega plemenskega kozla za koze v posameznem tropu ter z vidika genetskega vrednotenja za lastnosti prireje.

Pobuda za vpis v register nesnovne kulturne dediščine

Ob koncu je rejce in strokovne sodelavce nagovorila Barbara Sosič, kustosinja za kulturo gospodarskih načinov in prometa in transporta iz Slovenskega etnografskega muzeja. Zbrane je spodbudila k zaščiti reje drežniške koze kot nesnovne kulturne dediščine. Predstavila je postopek ob vpisu v register nesnovne dediščine in doprinos opisa tradicije k ohranjanju kulturne dediščine. Izpostavila je tudi prednosti, ki bi jih kandidatura doprinesla kozjereji v Posočju. Gre za strokovno priznanje pomembnosti znanj in tradicij, ki so jih rejci več generacij nadgrajevali in so bistveno pripomogla, da se je pasma ohranila.

Dogodek je bil 5. marca predstavljen na RTV SLO 1 v oddaji Slovenska kronika (<https://www.rtv slo.si/rtv365/arhiv/174940663?s=tv>) in oddaji Ljudje in zemlja (<https://www.rtv slo.si/rtv365/arhiv/174943943?s=tv>).

Po letnem programu BRŽ se izvajalec redno usposablja na področju ohranjanja biotske raznovrstnosti z udeležbo na tečajih in seminarjih. Izvajalci javne službe nalog genske banke so se v letu 2023 udeležili naslednjih delavnic, posvetov in seminarjev, kot predavatelji ali poslušalci:

- Strokovni posvet Reja drobnice, ki je potekal 16. in 17. novembra 2023 v Termah Dobrna, kjer smo predstavili prispevke:

POGOREVC, Neža, SIMČIČ, Mojca, BOJKOVSKI, Danijela, MEDJUGORAC, Ivica, HORVAT, Simon. Analiza maternalnih in očetovskih linij pri drežniški kozi = Analyses of maternal and paternal lines of Drežnica goat. V: CVIRN, Marjana (ur.). 7. strokovni posvet Reja drobnice : Dobrna 2023 : zbornik predavanj : Dobrna, 16. in 17. november 2023. Slovenj Gradec: Kmetijska založba, 2023. Str. 61-68, ilustr. ISBN 978-961-6418-34-8. [COBISS.SI-ID 178068483]

SIMČIČ, Mojca, POGOREVC, Neža, BOJKOVSKI, Danijela, MEDJUGORAC, Ivica. Genetska karakterizacija slovenskih pasem ovc = Genetic characterisation of Slovenian sheep breeds. V: CVIRN, Marjana (ur.). 7. strokovni posvet Reja drobnice : Dobrna 2023 : zbornik predavanj : Dobrna, 16. in 17. november 2023. Slovenj Gradec: Kmetijska založba, 2023. Str. 69-75, ilustr. ISBN 978-961-6418-34-8. [COBISS.SI-ID 178059267]

ŽAN, Metka, SIMČIČ, Mojca. Ohranjanje planin s pašo = Conservation of mountain pastures with grazing. V: CVIRN, Marjana (ur.). 7. strokovni posvet Reja drobnice : Dobrna 2023 : zbornik predavanj : Dobrna, 16. in 17. november 2023. Slovenj Gradec: Kmetijska založba, 2023. Str. 35-43, ilustr. ISBN 978-961-6418-34-8. [COBISS.SI-ID 178075907]

- Strokovni posvet »10. Ločniškarjevi dnevi«, katerega nosilna tema je bila »Stanje in izzivi v (slovenski) živinoreji« (24. 11. 2023), kjer smo predstavili prispevek:

Stanje in izzivi na področju ohranjanja genskih virov v živinoreji

Danijela Bojkovski¹, Tina Flisar¹, Metka Žan¹

¹ Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, Domžale, Slovenija

Ohranjanje biotske raznovrstnosti živalskih genskih virov za kmetijstvo in prehrano (ŽGV) je ključno za trajnostni razvoj živinoreje in podeželja, zagotavljanje prehranske varnosti ter ohranjanje tradicije in kulturne dediščine. Po podatkih Organizacije Združenih narodov, svetovna živinoreja za prirejo hrane uporablja vedno manjše število pasem domačih živali in temelji na približno 40 živalskih vrstah. Od teh jih le 8 zagotavlja 95 % preskrbe s hrano živalskega izvora, s čimer ogrožamo raznovrstnost in prehransko varnost na nacionalni in globalni ravni.

Na svetovni in nacionalni ravni je ohranjanje ŽGV usmerjeno v upravljanje vseh pasem domačih živali, s poudarkom na lokalnih - avtohtonih pasmah. Le-te nosijo edinstven genski zapis, predvsem za lastnosti, ki jih povezujemo z odpornostjo in prilagojenostjo na

specifično proizvodno okolje in zato predstavljajo naložbo za prihodnost. Podpora trajnostni rabi in ohranjanju ŽGV zagotavljajo zakonodajni okvirji. Program varstva biotske raznovrstnosti v živinoreji zajema štiri strateška področja: spremljanje stanja in karakterizacija pasem, mehanizmi trajnostne rabe in razvoja ŽGV, oblike ohranjanja, politike ter inštitucije in človeške zmogljivosti.

Med najpomembnejše ukrepe ohranjanja ŽGV uvrščamo monitoring ter analizo stanja populacije pasem. Merilo za vzpostavitev prioritet ohranjanja je ocena ogroženosti pasem, pomembno pa je tudi vrednotenje pasme z gospodarskega, kulturnega in znanstvenega vidika.

Podatki o pasmah, ki se redijo v Sloveniji, se zbirajo v Registru pasem z zootehniško oceno. Sistematično spremljamo 14 avtohtonih, 13 tradicionalnih, 17 tujerodnih pasem ter dve neuvrščeni pasmi. Od 14 avtohtonih pasem je osem kritično ogroženih in pet ogroženih pasem. Med avtohtonimi pasmami so največje populacije pasem jezersko-solčavska ovca, oplemenjena jezersko-solčavska ovca, cikasto govedo in bovška ovca. Najmanjše populacije so: bosanski planinski konj, lipicanski konj in štajerska kokoš. Stalež avtohtonih pasem se je od leta 2003 povečeval, z izjemo istrske pramenke.

Nastajajoče tehnologije ustvarjajo nove priložnosti in izzive pri upravljanju in oceni stanja ŽGV. Pri ocenjevanju meril za ohranjanje genskih virov je ključna uporaba molekularno-genetskih tehnik, ki omogoča pregled obsežnejšega dela genoma. Za izboljšanje upravljanja z ŽGV je pomembno tudi skupno oblikovanje na mednarodni ravni, ki zahteva redne ocene globalnega stanja virov in zmogljivosti posameznih držav za njihovo upravljanje.

- Spletna delavnica "Tradicionalno ekološko znanje o rabi travišč v srednji in vzhodni Evropi" (12. - 13. 12. 2022).
- Udeležba na usposabljanju v okviru Delavnic ustvarjalne uporabe IKT z naslovom Mentimeter: razvoj interaktivnih in vključujočih učnih situacij za študente, ki je potekalo 20. 12. 2023.
Orodje Mentimeter je namenjeno anonimnemu zbiranju povratnih informacij s strani občinstva preko interaktivnih predstavitev.
- Udeležba na dogodku: Aktualne raziskave na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani
četrtek, 31.8.2023, od 10.00 do 12.00, na sejmu AGRA 2023.
- Udeležba na občnem zboru Združenja rejcev avtohtonega cikastega goveda v Sloveniji, ki je potekal 8. februarja 2023 v Kulturnem domu v Medvodah.

7.3 SPLETNA STRAN JAVNE SLUŽBE NALOG GENSKE BANKE V
ŽIVINOREJI

Pripravili:
Tina Flisar, univ.dipl.inž.zoot.
Mag. Danijela Bojkovski

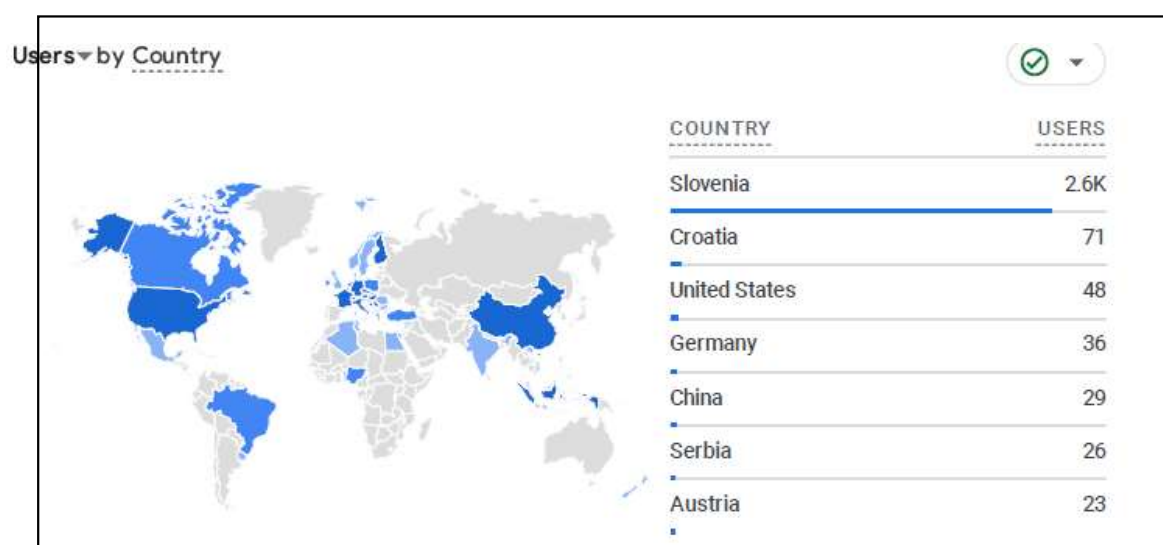
Domžale, februar 2024

Pripravili:
dr. Ilja Gasan OSOJNIK ČRNIVEC
dr. Metka ŽAN LOTRIČ

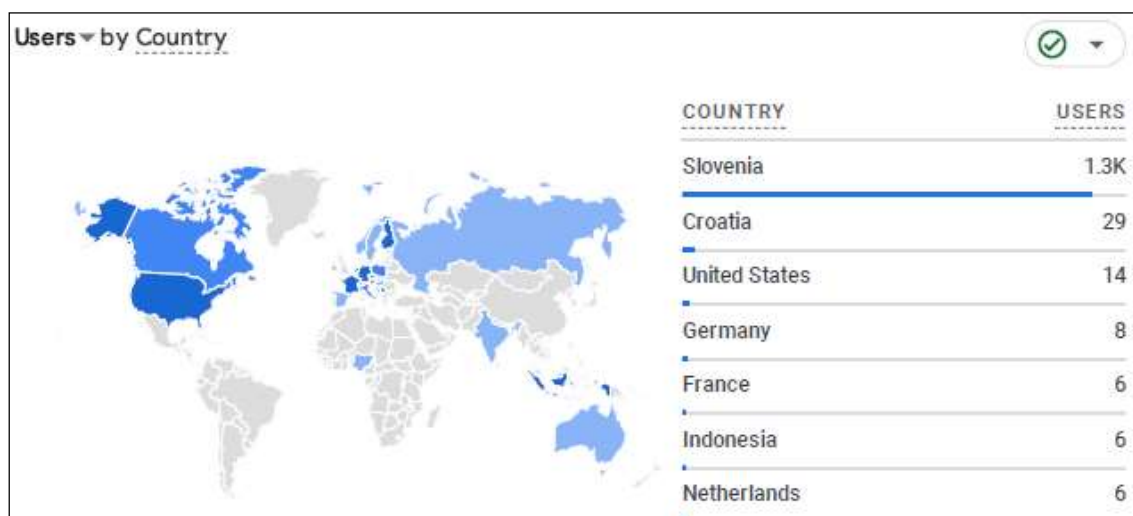
Odziv

Javna služba skrbi za ažurno posodobitev gradiva na spletni strani <http://www.genska-banka.si/> in s tem prispeva k vsakodnevni informiranju in ozaveščanju javnosti o dogajanju in stanju na področju ohranjanja biotske raznovrstnosti.

Analitiko za spletno stran www.genska-banka.si, znotraj katere deluje tudi Register pasem z zootehniško oceno, v letu 2023 podajamo, saj je bil v letu 2023 prehod iz GA3 na GA4. Od januarja do julija je spletno stran obiskalo 3373 uporabnikov, med njimi 10,6 % povratnikov. Skupaj smo zabeležili 7563 ogledov strani. Četrtnina uporabnikov pregleda več kot eno stran (»bounce rate« 75,43 %).



Slika 1: Obiskanost spletne strani <https://www.genska-banka.si/> po lokacijah (od julija do decembra 2023)



Slika 2: Obiskanost spletne strani <https://www.genska-banka.si/register-pasem/> po lokacijah (od marca do decembra 2023)

Z analitiko spletne strani je razvidno, da spletno stran sledijo tudi v tujini (slika 1, slika2). Z analitiko obiska spletne strani Register pasem je tudi razvidno, za katere vsebine je največ zanimanja (slika 3). Največ ogledov si je med pasmami prislužila tradicionalna pasma kokoši v Sloveniji - slovenska grahasta kokoš kokoš (156), galloway (140), limuzin (126), cikasto govedo (116) in drežniška koza (113).

PAGE TITLE AND SCREEN CLASS	VIEWS
Skupina pasem - Register pasem	624
Slovenska grahasta kokoš - Register..	156
Galloway - Register pasem	140
Limuzin - Register pasem	126
Cikasto govedo - Register pasem	116
Drežniška koza - Register pasem	113
Škotsko višinsko govedo - Register p...	113

Slika 3: Obiskanost spletne strani <https://www.genska-banka.si/register-pasem/> po posameznih podstraneh

PAGE TITLE AND SCREEN CLASS	VIEWS
Štajerska kokoš Genska banka	932
Genska banka	529
Ark mreža Genska banka	331
Krškopoljski prašič Genska banka	329
Pasme Genska banka	312
Jezersko-solčavska ovca Genska b...	211
Cikasto govedo Genska banka	183

Slika 4: Obiskanost spletne strani www.genska-banka.si po posameznih podstraneh

Na spletni strani genska banka je bilo največ ogledov (slika 4) opisa pasme štajerska kokoš (932). Obiskovalci so iskali tudi splošne informacije o genski banki, o ark mreži, in o slovenskih avtohtonih pasmah.

Novice

Pod zavihek »Novice« smo redno dodajali novice o aktualnih dogodkih na področju ohranjanja biotske pestrosti. Poročali smo o udeležbi pomembnih dogajanjih v lokalnem, regijskem in mednarodnem okolju. V letu 2023 smo objavili 10 novic.



31.12.2023

Vzroki in posledice omejevanja kozjereje v Zgornjem Posočju

V reviji Etnolog je bil objavljen prispevek na temo omejevanja kozjereje v Posočju. V prispevku avtorji (dr. Metka Žan, Barbara Sosič, prof. dr. Simon Horv ...

[Preberite več](#)



16.10.2023

Predstavitev avtohtonih pasem na Dnevi biotehnike v TMS Bistra

V petek, 13.10.2023, je Javna služba nalog genske banke v živinoreji predstavila svoje delo na dogodku Dnevi biotehnike v Tehnološkem muzeju Slovenije v Bis ...

[Preberite več](#)



28.09.2023

65. Kravji bal

V nedeljo, 17. septembra 2023, je Turistično društvo Bohinj v Ukancu organiziralo 65. Kravji bal. Gre za največjo tradicionalno prireditev v Bohinju, ki vsa ...

[Preberite več](#)



09.09.2023

Razstava izbranih slovenskih avtohtonih pasem domačih živali na s ...

Na letošnjem 61. mednarodnem kmetijsko-živilskem sejmu AGRA v Gornji Radgoni, ki je potekal med 26. - 31. avgusta 2023, je Javna služba nalog genske banke v ž ...

[Preberite več](#)




04.05.2023

Prilaganje na podnebne spremembe s preoblikovanjem agroživilski ...

Zadnje poročilo, ki ga je pripravil Medvladni odbor za podnebne spremembe (IPCC*) poudarja nujnost preoblikovanja agroživilskih sistemov kot način za prilag ...

[Preberite več](#)


Genomic characterization of animal genetic resources
Practical guide




23.03.2023
Navodila za genomsko karakterizacijo živalskih genskih virov

Področje molekularne biotehnologije spada med najhitreje razvijajoče se znanosti. Med sektorji, ki so z t.i. genomsko revolucijo pridobili največje koristi in ...

[Preberite več](#)



Innovations in cryoconservation of animal genetic resources
Practical guide



06.03.2023
Dan drežniške koze in pobuda za vpis v register nesovne kulturne ...


V Kobaridu smo 24. februarja 2023 organizirali Dan drežniške koze. Srečanje je bilo namenjeno vsem deležnikom, ki so vpeti v rejo in raziskanost pasme drežn ...

[Preberite več](#)

21.02.2023
Priporočila za dolgotrajno shranjevanje živalskih genskih virov

V upravljanju genetske variabilnosti populacij ima vedno večji pomen vzpostavitev genske banke. To je zbirka shranjenega genetskega materiala. Genetski mate ...


[Preberite več](#)



15.02.2023
V Rimu smo se udeležili medvladne tehnične delovne skupine za živ ...

V času od 18. - 20. 1. 2023 smo se udeležili 12. rednega zasedanja Medvladne tehnične delovne skupine za živalske genske vire na FAO v Rimu. V okviru tega d ...

[Preberite več](#)



14.02.2023
Vabljeni na dan drežniške koze

Vljudno vabljeni na dan drežniške koze, ki bo v petek, 24.2.2023, ob 16. uri, v Domu Andreja Manfrede v Kobaridu. Obvezna prijava na preko telefona ...

[Preberite več](#)

Slika 5: Prikaz novic v letu 2023

ark MREŽA s PODSTRANMI KMETIJ

Na zavihku <https://www.genska-banka.si/ark-mreza/> redno posodabljam zemljevid in informacije o rejcih, vključenih v ark mrežo. Informacije o kmetijah so na podstrani, ki je dostopna tudi preko prikaza lokacije kmetije na zemljevidu.

Zgodovinski viri

Pod zavihkom »Zgodovinski viri« smo dopolnili seznam publikacij z 7 novimi viri.

203.	Andrej Šalehar	Anton Janša, prvi učitelj čebelarstva	Mohorjev koledar, str. 120-123, 2023.
204.	Petra Bole, Ivan Esenko, Andrej Šalehar	The world of pollinators	Radovljica, Municipal Museums, 2022, 184 strani
205.	Petra Bole, Ivan Esenko, Andrej Šalehar	Die Welt Der Bestäuber. 1. Aufl.	Radovljica, Municipal Museums: 184 str.
206.	Andrej Šalehar	Slovensko čebelarstvo in Scopolijevi doprinosi.	Mohorjev koledar, str. 155-156, 2024.
207.	Andrej Šalehar	Razvoj in vrste organiziranosti slovenskega čebelarstva	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, 30 strani, 2023
208.	Andrej Šalehar, Maja Peteh	Ustvarjalni opus. V: Gozdar pred svojim časom: študije Boštjana Anka z odmevi. Skoberne P. (ur.).	Ljubljana, Slovenska matica: 342-383
209.	Metka Žan, Barbara Sosič, Simon Horvat	Vzroki in posledice omejevanja kozjereje v Zgornjem Posočju : od dejavnosti preživetja do omejevanja reje in simbola lokalne identitete.	Etnolog, 33(2023): 125-147.

Slika 6: Seznam objav

POROČILA

Na spletni strani pod zavihkom <http://www.genska-banka.si/program-dela/> smo dodali poročilo o izvajanju programa, zapisnike sej in poročilo o izplačilu podpor za leto 2023.

STROKOVNI POSVET

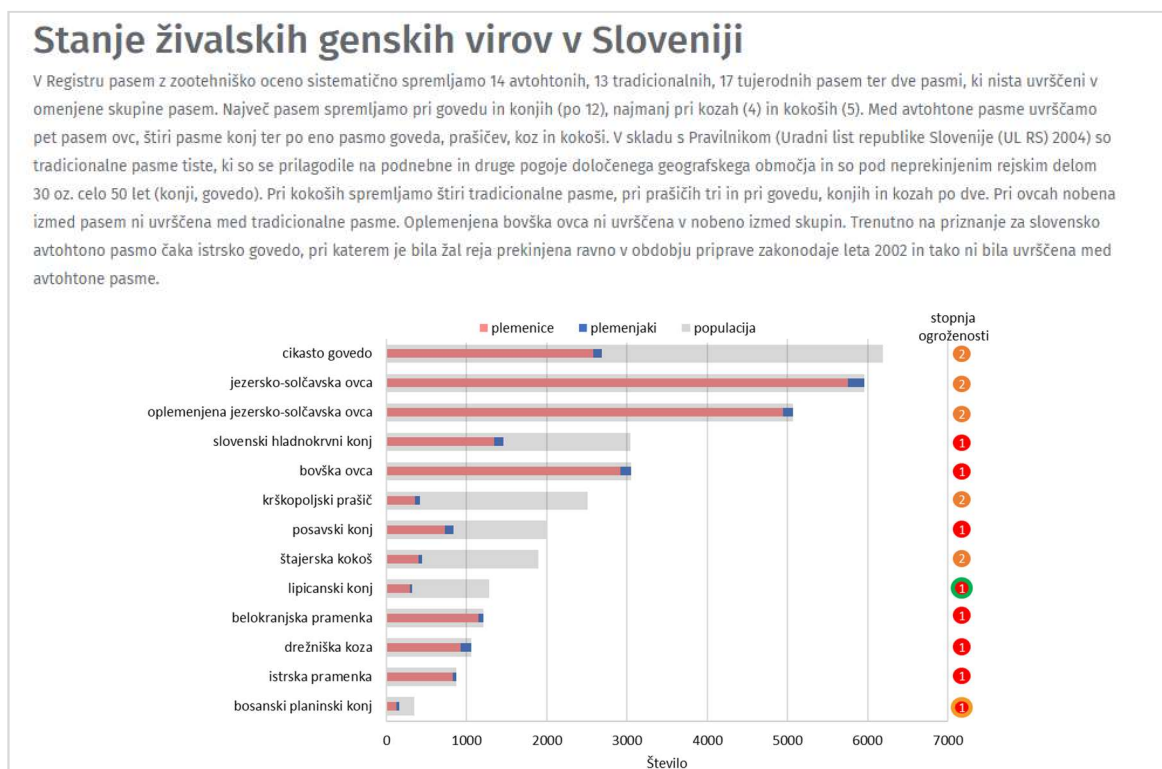
Na spletno stran smo dodali poročilo o izvedenem strokovnem posvetu, s povezavami do gradiva, ki je bilo predstavljeno.



Slika 7: Poročilo o izvedenem strokovnem posvetu na spletni strani <https://www.genska-banka.si/>

STANJE ŽIVALSKIH GENSKIH VIROV

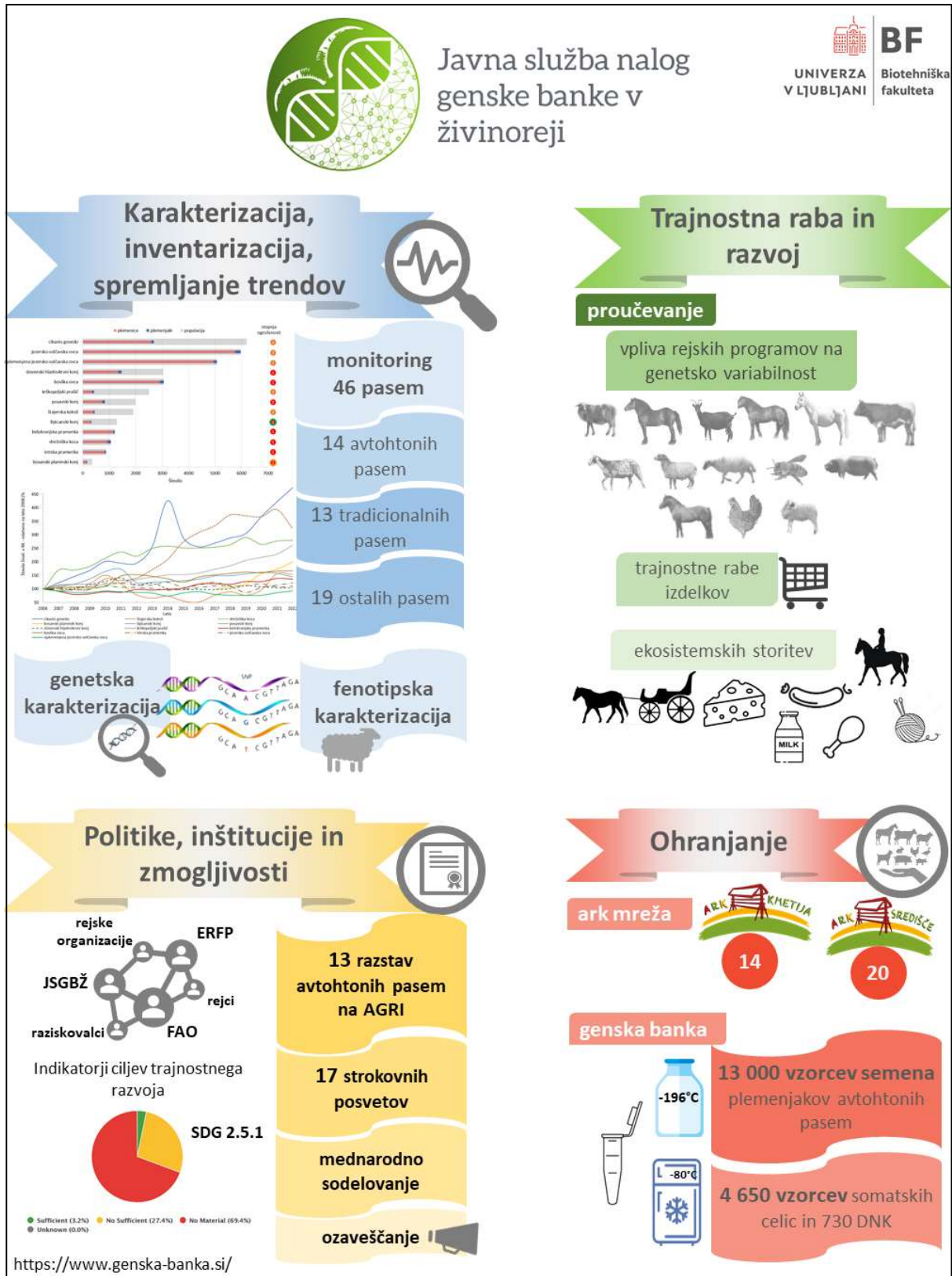
V letu 2023 smo za namen spremljanja trenda velikosti populacij, števila čistopasemskih živali, in shranjenega genetskega materiala, pripravili grafično vizualizacijo informacij. Informacije se nahajajo na povezavi: <https://www.genska-banka.si/stanje>.



Slika 8: Poročilo o izvedenem strokovnem posvetu na spletni strani <https://www.genska-banka.si/>

8 INFOGRAFIKA

Pripravili smo informacijsko grafiko, ki kratko in jedrnato predstavlja delo JSGBŽ. Infografika je objavljena na spletni strani.



Slika 9: Infografika JSGBŽ

9 Družabna omrežja

Od letu 2020 je Javna služba nalog genske banke aktivna na družabnem omrežju Facebook. Namen vzpostavitve in vzdrževanja strani je ozaveščanje o pomenu ohranjanja in predstavitve avtohtonih pasem ter njihovih izdelkov. Pomembno je tudi povezovanje z ostalimi deležniki na vseh nivojih vpetosti v ohranjanje živalskih genskih virov. Občasno objavljamo novice o dogajanju na področju živalskih genskih virov.

7.4 VZGOJA IN IZOBRAŽEVANJE

Pripravila:
Dr. Metka Žan

Domžale, februar 2024

UVOD

Poznavanje biotske raznovrstnosti v živinoreji pri otrocih v vrtcih in učencih v osnovnih šolah je po dosedanjih izkušnjah zelo različno. Predvsem zavisi od sodobnega učno-ciljnega in procesno načrtovanega kurikulumu, ki ga ponuja posamezna ustanova ter posameznega učitelja. Posledično je tudi različen nivo znanja o slovenskih avtohtonih pasmah domačih živali.

V okviru te naloge smo skušali s pomočjo kratkega anketnega vprašalnika za slovenske osnovnošolce tretje triade pridobiti informacije glede poznavanja slovenskih avtohtonih pasem domačih živali. Zanimalo nas je ali so že slišali za izraz avtohtona pasma in če med zapisanimi pasmi prepoznajo katere so slovenske avtohtone pasme in katere niso. Anketo smo izvedli med osnovnošolci iz ljubljanskih osnovnih šol.

MATERIAL IN METODE

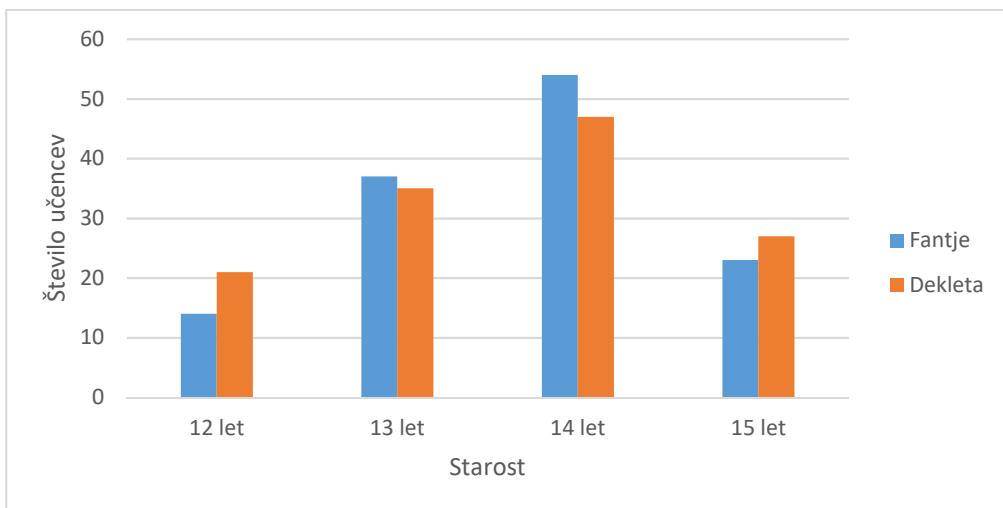
Material

Anketo smo izvedli v mesecu juniju 2023, ko so učenci počasi že zaključevali s poukom. Kontaktirali smo s tremi osnovnimi šolami v mestnem okolju:

- Osnovno šolo Vižmarje Brod,
- Osnovno šolo v Šentvidu,
- Osnovno šolo v Trnovem.

K sodelovanju smo povabili učence zadnje triade, torej sedmega, osmega in devetega razreda. Za vsak izpolnjen vprašalnik smo učence nagradili z zvezkom, na katerem so fotografije slovenskih avtohtonih pasem domačih živali oz. z letakom na katerem so opisane vse slovenske avtohtone pasme domačih živali. Oboje je izdala Javna služba nalog genske banke v živinoreji.

Pridobili smo 258 odgovorov anket (slika 1), od tega katerih je bilo 130 deklet in 128 fantov.



Slika 1: Število pridobljenih odgovor anket glede na spol in starost

Ciljna skupina anketirancev so bili osnovnošolski otroci tretje (zadnje) triade, torej v starosti 12-15 let. V starosti 12 let je v anketi sodelovalo 14 fantov in 21 deklet, v starosti 13 let je sodelovalo 37 fantov in 35 deklet, v starosti 14 let je sodelovalo 54 fantov ter 47 deklet, v starosti 15 let pa je sodelovalo 23 fantov in 27 deklet (slika 1).

Metode

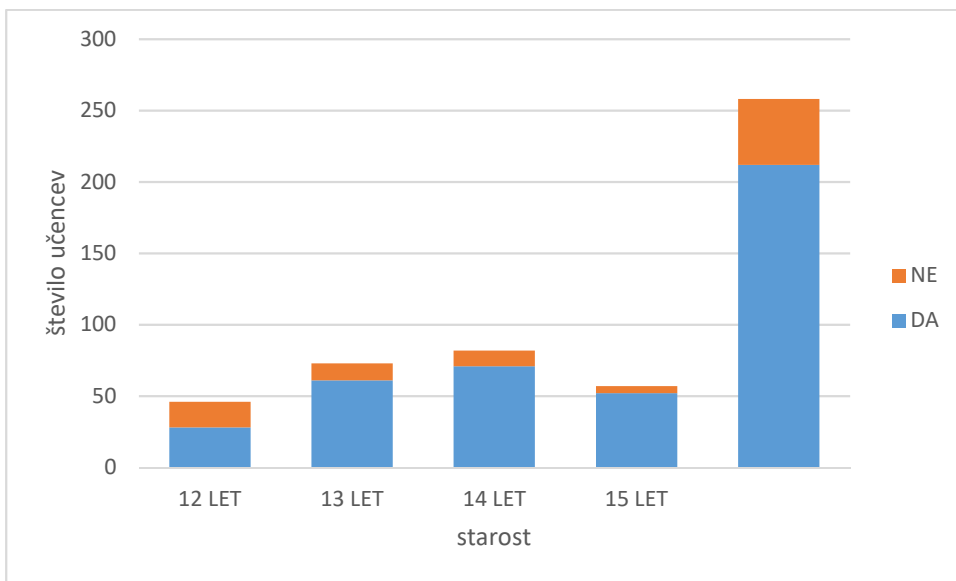
Pripravili smo anketni vprašalnik, ki je zajemal vprašanja o:

- poznavanju avtohtonih pasem - označiti katere napisane pasme so avtohtone in katere niso
- ali so že slišali za izraz avtohtona pasma
- ali poznajo kakšno avtohtono pasmo in če jo, naj jo navedejo

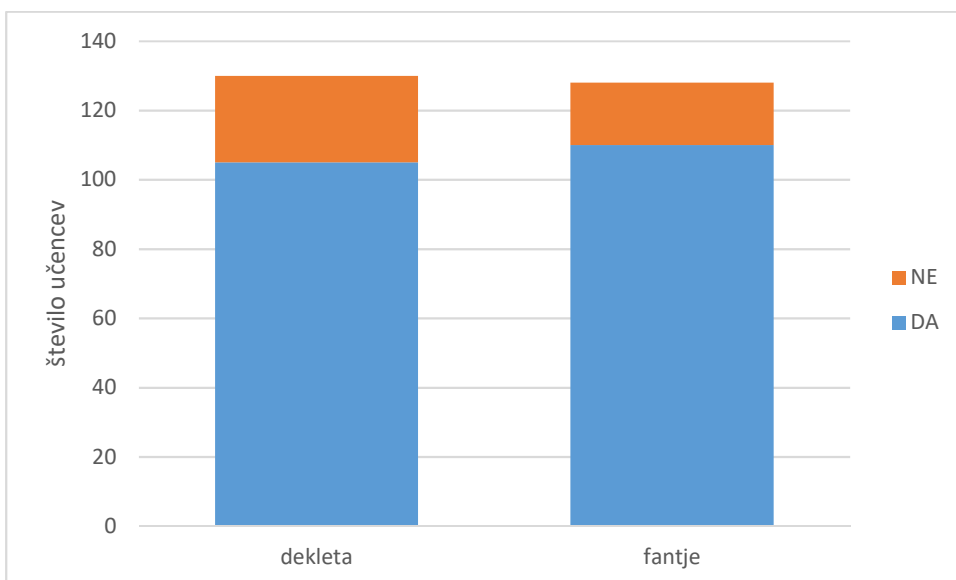
Na anketni list smo zapisali 13 slovenskih avtohtonih pasem domačih živali, poleg njih pa vključili/zapisali še druge neavtohtone pasme, ki jih rejci redijo v Sloveniji, in sicer devet pasem. Pri vključevanju/zapisu drugih pasem smo dali velik poudarek pasmam, ki imajo v imenu pridevnik slovensk-a-i.

REZULTATI

Po posameznih sklopih, torej starosti in spolu smo preverjali poznavanje slovenskih avtohtonih pasem domačih živali pri učencih zadnje triade osnovnošolskega izobraževanja v mestnem okolju. Zanimalo nas je ali so sodelujoči učenci v anketi že kdaj slišali izraz avtohtona pasma.



Slika 2: Število učencev, ki so že slišali za izraz avtohtona pasma, glede na starost



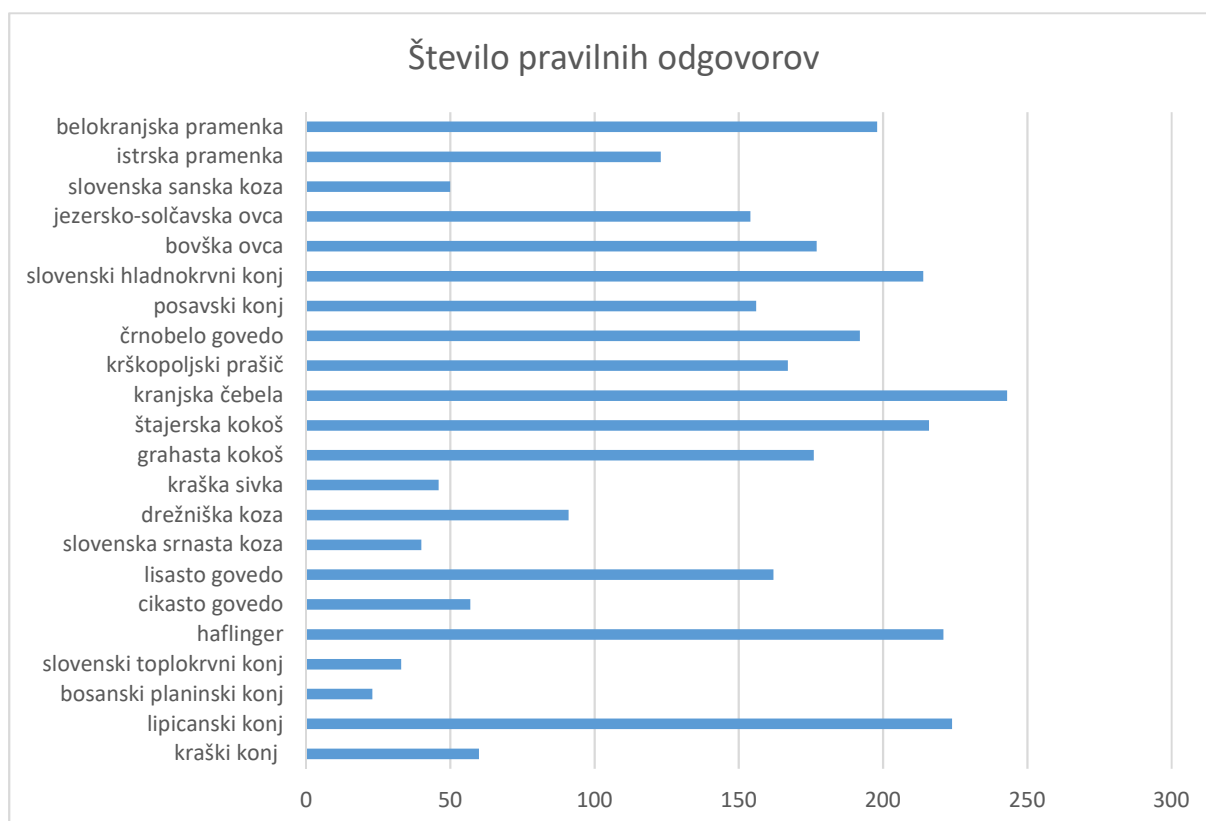
Slika 3: Število učencev, ki so že slišali za izraz avtohtona pasma, glede na spol

Večina sodelujočih učencev v anketi je že slišala za izraz avtohtona pasma, in sicer 212 (Slika 2). Med temi učenci jih je največ (71) bilo starih 14 let in 13 let (61). Glede na spol vidimo, da je razmerje med spoloma glede tega, če so že slišali za izraz avtohtona pasma, precej podobno: fantov 110 in dekleta 105 (Slika 3).

V primeru, da so učenci navedli, da so že slišali za izraz avtohtona pasma, smo jih prosili, da napišejo slovensko(e) avtohtono(e) pasmo(e). Najbolj pogosto so zapisali kranjska čebela in lipicanski konj. Manj številčno so navedli še krškopoljskega prašiča, ciko in kraškega ovčarja. Razen domačih pasem živali so zapisali tudi: človeška ribica, močvirska sklednica, medved, polh, lisica, volk

Prepoznavanje zapisanih imen pasem domačih živali kot avtohtone in neavtohtone pasme

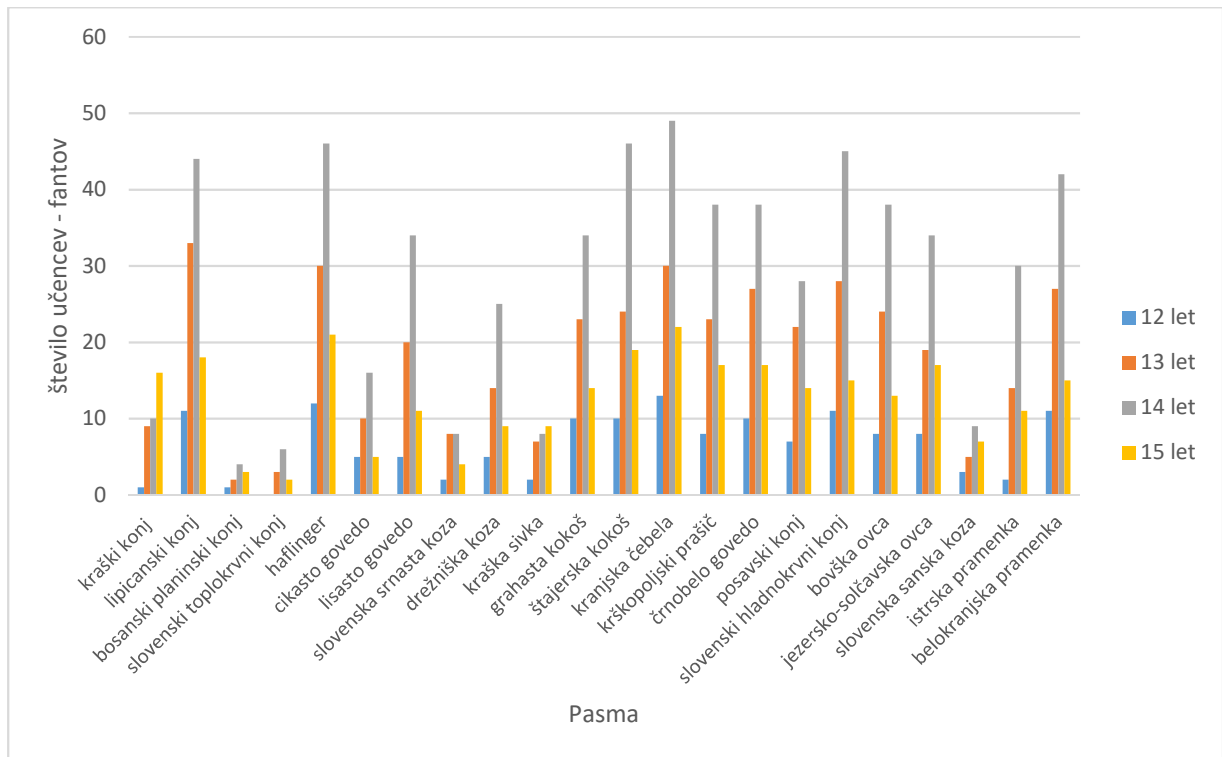
Pri že navedenih imenih slovenskih avtohtonih in neavtohtonih pasem nas je zanimalo, koliko učencev je pravilno obkrožilo zapisane slovenske avtohtone in neavtohtone pasme domačih živali.



Slika 4: Število pravih odgovorov – obkroženih imenih slovenskih avtohtonih in neavtohtonih pasem domačih živali

Največ učencev je kot slovensko avtohtono pasmo prepoznalo in kot pravilni odgovor obkrožilo **KRANJSKO ČEBELO**, in sicer **243** učencev oziroma **94 %** izmed vseh sodelujočih v anketi. Sledilo je poznavanje **lipicanskega konja**, ki ga je kot slovensko avtohtono pasmo prepoznalo **224** učencev, na tretjem mestu je bila pasma **haflinger**, ki jo je **221** učencev pravilno prepoznalo kot neavtohtono pasmo, torej je 221 učencev vedelo, da pasma haflinger ni slovenska avtohtona pasma. Najmanj pravih odgovor je dobila pasma bosanski planinski konj, saj so jo učenci večinoma označili kot neavtohtono pasmo. Prav tako učenci večinoma niso prepoznali, da je slovenska avtohtona pasma tudi cikasto govedo (le 57 učencev je pravilno obkrožilo) in samo 91 učencev je prepoznalo drežniško kozo kot slovensko avtohtono pasmo.

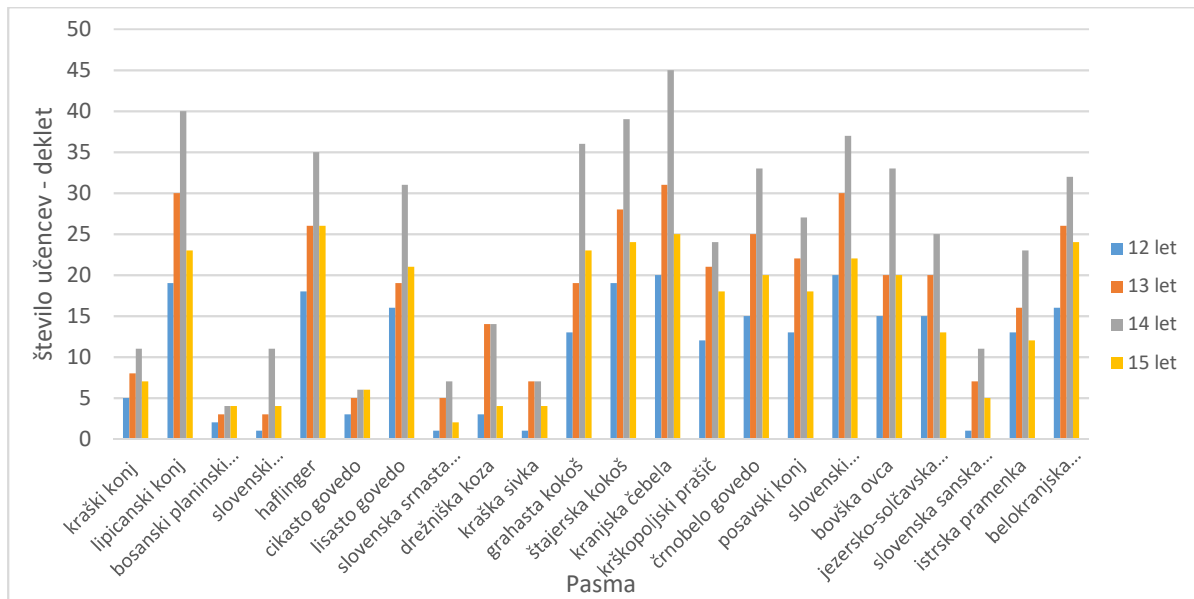
**Prepoznavanje pasem – slovenske avtohtone in neavtohtone pasme domačih živali
glede na spol učencev – FANTJE**



Slika 5: Pravilni odgovori o poznavanju vseh zapisanih pasem - fantje vseh starostnih skupin

Največ pravih odgovorov za posamezne avtohtone in neavtohtone pasme je bilo pri učencih starih 14 let (632 pravih odgovor), sledili so učenci v starosti 13 let (402 pravih odgovora), učenci v starosti 15 let (279 pravih obkrožitev), na četrtem mestu pa so bili učenci v starosti 12 let, ki so obkrožili 145 pravih odgovorov.

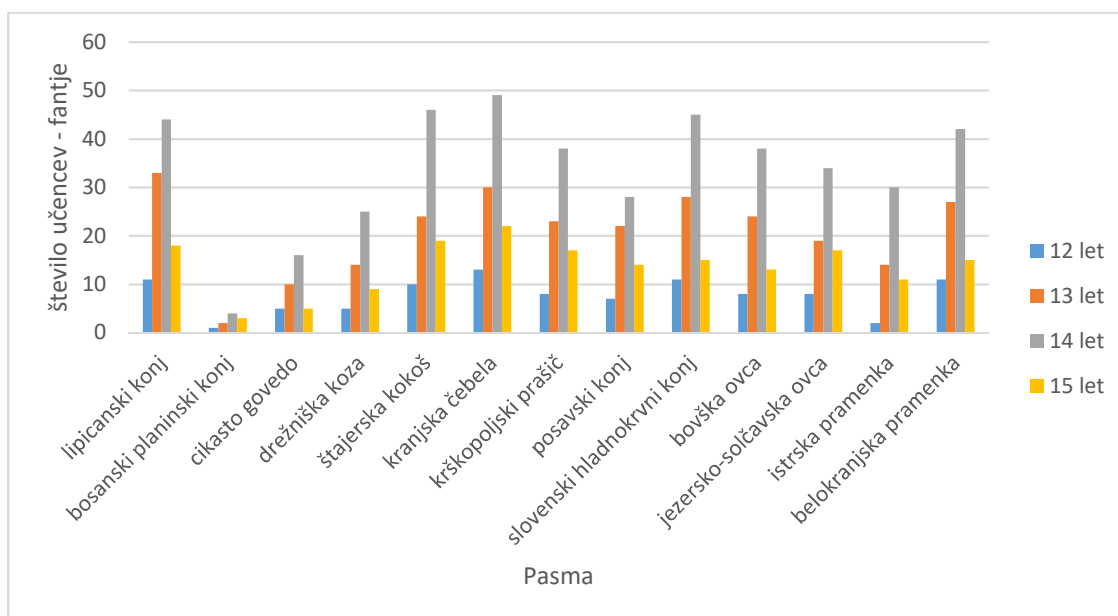
**Prepoznavanje pasem – slovenske avtohtone in neavtohtone pasme domačih živali
glede na spol učencev – DEKLETA**



Slika 6: Pravilni odgovori o poznavanju vseh zapisanih pasem - dekleta vseh starostnih skupin

Največ pravih odgovorov je bilo pri dekletih v starostni skupini 14 let, ki so pravilno obkrožile imena pasem (531). Sledila je starostna skupina deklet 13 let, ki so pravilno obkrožile imena pasem – 385-krat, dekleta v starostni skupini 15 let (325) ter dekleta v starostni skupini 12 let, ki so podale 241 pravih odgovorov.

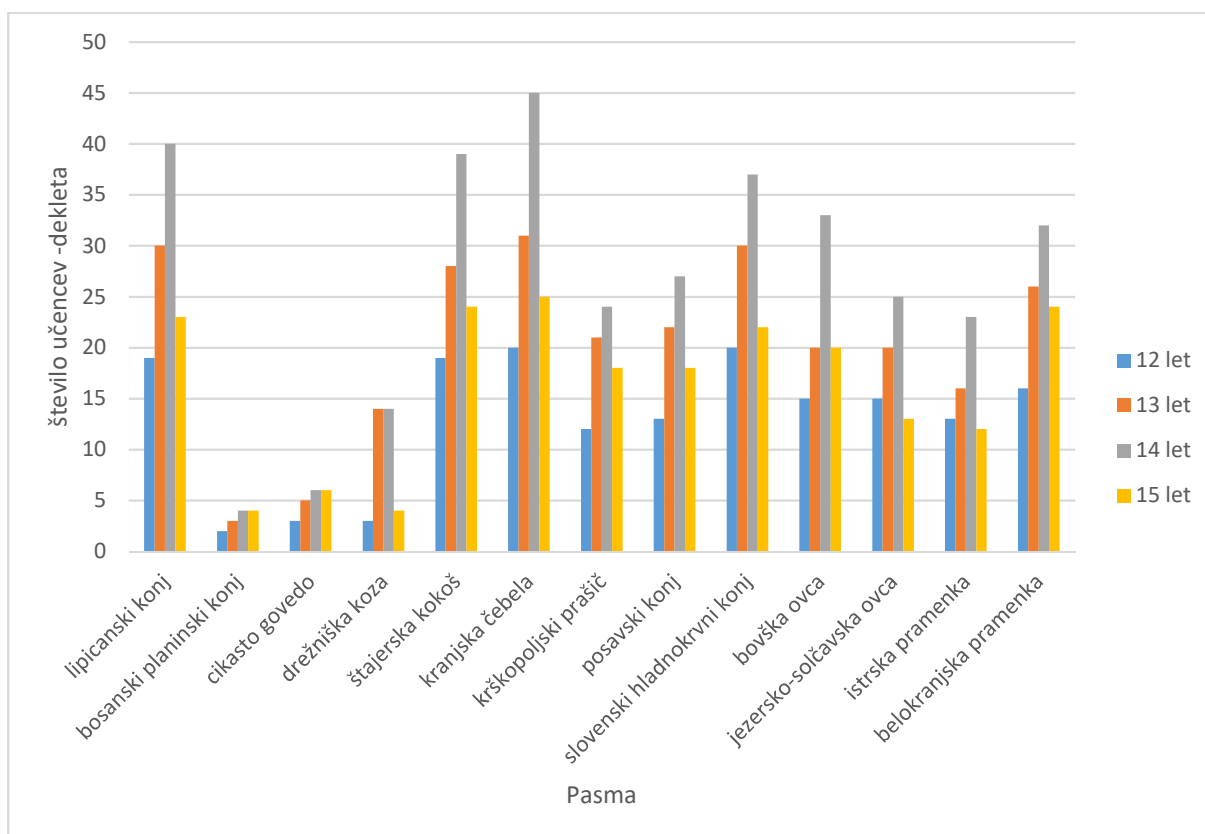
Prepoznavanje pasem – slovenske avtohtone pasme domačih živali glede na spol učencev – FANTJE



Slika 7: Pravilni odgovori o poznavanju zapisanih slovenskih avtohtonih pasem - fantje vseh starostnih skupin

Največ pravih odgovor oziroma največ pravih obkrožitev pri slovenskih avtohtonih pasmah je bilo v skupini učencev v starosti 14 let (439), sledili so učenci v starosti 13 let (270 pravih odgovorov), učenci v starostni skupini 15 let (178 pravih odgovorov) ter učenci v starostni skupini 12 let (100 pravih odgovorov). V vseh starostnih skupinah fantov je največ pravih odgovor prejela KRANJSKA ČEBELA, najmanj pa bosanski planinski konj. Slabo prepoznavne kot slovenske avtohtone pasme sta tudi cikasto govedo in drežniška koza.

**Prepoznavanje pasem – slovenske avtohtone pasme domačih živali glede na spol
učencev – DEKLETA**



Slika 8: Pravilni odgovori o poznavanju zapisanih slovenskih avtohtonih pasem - dekleta vseh starostnih skupin

Med dekleti je največ pravih odgovor o poznavanju slovenskih avtohtonih pasem domačih živali bilo zabeleženih v starostni skupini 14 let (349), sledila je starostna skupina 13 let (266), starostna skupina 15 let (213) ter starostna skupina 12 let (170). Najmanj prepoznavna pasma je bila cikasto govedo in bosanski planinski konj, medtem ko je bila najbolj prepoznavna slovenska avtohtona pasma KLANJSKA ČEBELA (121).

ZAKLJUČEK

V anketi je sodelovalo 258 učencev iz treh osnovnih šol iz mestnega okolja - iz ljubljanskih osnovnih šol. V anketi je sodelovalo 130 deklet in 128 fantov. Večina sodelujočih učencev (212) je že slišala za izraz avtohtone pasme. Pri navajanju le teh so poleg slovenskih avtohtonih pasem (največ jih je zapisalo kranjska čebela in lipicanski konj) zapisali tudi močvirska sklednica, človeška ribica, medved, volk, lisica. Od 13-ih

slovenskih avtohtonih pasem domačih živali, ki jih uporabljamo v kmetijske namene, je največ učencev (224) kot slovensko avtohtono pasmo prepoznalo lipicanskega konja, sledila je kranjska čebela (243) in štajerska kokoš (216 učencev). Kot slovensko avtohtono pasmo je najmanj učencev prepoznalo bosanskega planinskega konja, in sicer le 23, podobno velja za drežniško kozo, kjer jo je kot slovensko avtohtono pasmo označilo le 91 učencev in za cikasto govedo – le 57 učencev je pasmo obkrožilo kot slovensko avtohtono pasmo.

Največ, torej tistih deklet in fantov, ki poznajo največ slovenskih avtohtonih pasem je bilo v starostni skupini 14 let, sledila je starostna skupina 13 let, 15 let ter 12 let.

Med neavtohtonimi pasmami je največ učencev (221) vedelo, da pasma haflinger ni slovenska avtohtona pasma. Od tega je bilo 116 fantov in 105 deklet. Podobno število učencev je vedelo, da sta lipicanski konj (224) ter kranjska čebela (243 učencev) slovenski avtohtoni pasmi. Kot slovenska avtohtona pasma so najmanj prepozavni bosanski planinski konj, drežniška koza in cikasto govedo.

Odlična promocija kranjske čebele in lipicanskega konja ima za posledico, da sta med vsemi slovenskimi avtohtonimi pasmami, ti dve pasmi med osnovnošolci tretje triade najbolj prepoznavni.

7.5 RAZISKAVE NA PODROČJU OHRANJANJA ŽGV

Uporaba genomskih informacij pri izbiri merjascev

Pripravili:
dr. Špela Malovrh
Gašper Globočnik

Domžale, februar 2024

UVOD

Pri malih populacijah smo vedno pred dilemo, ali zgolj ohranjati pasmo, kjer prav tako vemo, da zaradi naključnega genetskega toka izgubljam genetsko variabilnost pasme, ali pa izvajati selekcijo vsaj v tolikšni meri, da ohranjamo določen nivo pri lastnostih, ki so za pasmo pomembne. Za hkratno izvajanje selekcije na osnovi plemenskih vrednosti za največji genetski napredek ob v naprej postavljeni vrednosti za stopnjo inbridinga je bila razvita metoda selekcije na osnovi optimalnih prispevkov (OC, Meuwissen, 1997; Sonesson in Meuwissen, 2000). Metoda mešanega modela (Henderson, 1948; 1950) sama po sebi izbira sorodnike, metoda OC pa to omejuje v tolikšni meri, v kolikšni se za to odločimo mi.

Napredek v molekularnogenetskih metodah in tudi njihova cenovna dostopnost sta omogočila, da lahko tako pri selekciji kot pri ohranjanju populacij poleg rodovniških podatkov vključimo tudi informacije iz genotipizacije osebkov. Z uporabo genomskega vrednotenja živali in genomske selekcije so omenjeno metodo nadgradili v metodo genomskih optimalnih prispevkov (GOC, Clark in sod. 2013; Woolliams in sod., 2015). GOC sicer teži k povečanju frekvence SNP-ov z velikimi učinki, vendar na splošno omejuje spremembo frekvenc alelov v genomu (Meuwissen in Oldenbroek, 2017). S tem dosežemo oba cilja, selekcijo v želeni smeri in ohranjanje genetske variabilnosti v populaciji.

Genomske informacije olajšajo upravljanje z genetsko variabilnostjo, ker omogočajo preveritev porekla, natančnejšo oceno tako koeficienta inbridinga osebkov kot koeficienta sorodstva med osebki, pa tudi napovedovanje genomskih plemenskih vrednosti. V malih populacijah, ki so praviloma zaprte, je težava ohranjanje genetske variabilnosti na dolgi rok, kar omogoča minimalno parjenje v sorodstvu in posledično minimalno povečevanje inbridinga v populaciji. Na voljo je kar nekaj programske opreme, od plačljivih, npr. GenCont (Meuwissen, 2002) do prosto dostopnih, npr. AlphaMate (Gorjanc in Hickey, 2018).

GOC omejuje tudi stopnjo genomskega inbridinga. Stopnja inbridinga na osnovi porekla, ki predpostavlja inbridging na nevtralnih lokusih, in stopnja inbridinga na osnovi gostega SNP čipa, kjer je inbridging rezultat vseh lokacij SNP-ov, vključno s tistimi, na katere selekcija deluje, nista isto. Priporočena zgornja meja za stopnjo inbridinga na osnovi porekla je 0,5-1 % na generacijo, za stopnjo genomskega inbridinga pa pol manjša, 0,25-0,5 % na generacijo (Meuwissen in Oldenbroek, 2017). Z genomsko selekcijo lahko učinkoviteje ohranjamo genetsko variabilnost populacije, vendar za marsikatero malo populacijo predstavlja težavo, kako priti do zadosti velikega števila genotipiziranih živali.

Pri pasmi krškopoljski prašič imamo sedaj že blizu 1800 genotipiziranih živali. Viri financiranja za genotipizacijo so bili v zadnjih letih v okviru EIP 3011/2018/11 Sledljivost porekla pri pasmi krškopoljski prašič, sredstev v okviru Javne službe strokovni nalog v živinoreji (prašiči) znotraj Skupnega temeljnega rejskega programa ter tudi sredstev v

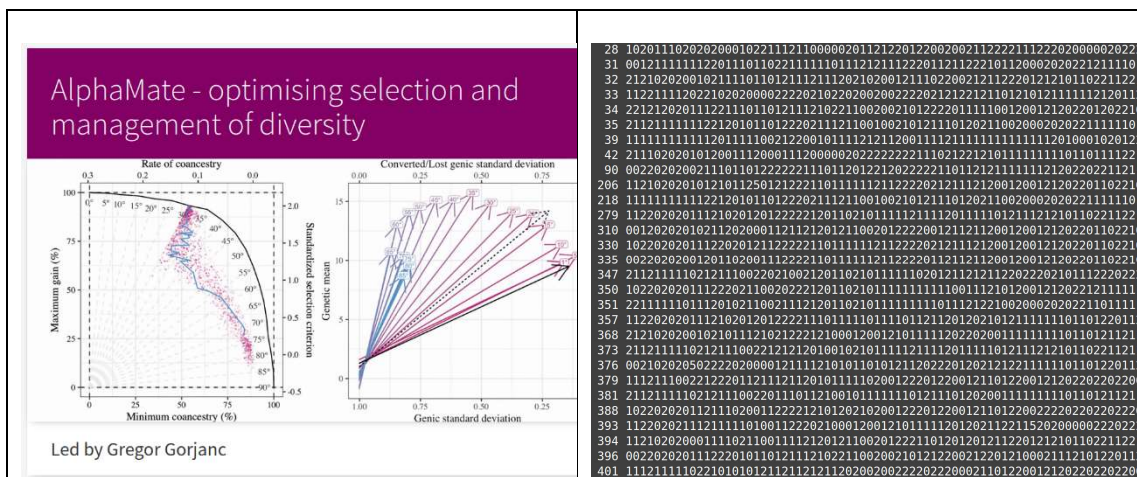
okviru Javne službe nalog genske banke v živinoreji. Zaenkrat zbrane informacije iz genotipizacije genomske selekcije pri krškopoljskem prašiču še ne omogočajo, mogoča pa je uporaba genomskih informacij v druge namene.

Populacija krškopoljskega prašiča sodi med ogrožene (Register pasem ..., 2024). Stalen problem predstavlja iskanje ustreznih merjascev za reje in s tem skupine svinj. Namen raziskave je bil združena uporaba genomskih informacij in podatkov iz rodovnikov pri izbiri dveh merjascev, ki bi bila na osemenjevalnih središčih (OS). Namreč, določen del krškopoljskih rej nima lastnega merjasca, zato se poslužujejo semena merjascev na OS. Tovrstni merjasci morajo, kar se tiče nesorodnosti, ustrezati dokaj širokemu krogu plemenskih svinj.

MATERIAL IN METODE

Zajeli smo 344 živečih ali potencialnih svinj in 159 potencialnih merjascev. Potencialne svinje predstavljajo živali, za katere predvidevamo, da bodo žive v času rabe merjascev in so po ena žival na kombinacijo parjenja v rejah, ki so brez merjasca. Ker se pri prašičih praktično vse samce kastrira v prvem tednu življenja, ni na voljo živih merjascev. Tako potencialne merjasce naredimo na osnovi kombinacij parjenja v rejah, ki merjasce imajo. Rodovnik za prej omenjenih 503 živali je obsegal 1369 živali. Pri 552 živalih smo imeli na voljo tudi rezultat genotipizacije.

Genotipizacije so bile izvedene s čipom za prašiče Illumina GGP Porcine 80K ali GGP Porcine 50K pri firmi Neogen. Pri pripravi podatkov genotipizacije smo uporabili lastne makroje v okviru statističnega paketa SAS 9.4 (SAS Institute, 2016). Kontrolo kakovosti genomskih podatkov smo izvedli s programom PLINK 1.9 (Chang in sod., 2015). Uporabili smo tudi programsko orodje BLUPF90 (Misztal in sod., 2018; Aguilar in sod., 2018) za nastavitev inverza genomske matrike sorodstva (\mathbf{H}^{-1}), paket *matrixcalc* (Novometski, 2022) v okolju R Statistical Software (v4.3.2; R Core Team 2023) za pretvorbo (inverz) \mathbf{H}^{-1} v \mathbf{H} ter programsko orodje AlphaMate (Gorjanc in Hickey, 2018), ki z uporabo metode optimalnih genomskih prispevkov omogoča uravnoteženje prispevkov staršev v naslednjo generacijo in tako poskrbi za minimalno povečevanje sorodstva v populaciji v naslednji generaciji.



Slika 1: Program AlphaMate (levo) in drobce pripravljenih podatkov za izračun genomske matrike sorodstva (desno)

Ker pa ni nujno, da bo par potencialnih merjascev, ki bi ga s programom AlphaMate izbrali kot najboljšega, res na voljo, smo v naslednjem koraku enega od izbranih potencialnih merjascev umaknili iz nabora in poiskali naslednjo možno kombinacijo. Na tak način – z izključevanjem enega merjasca – smo pripravil 100 oz. 150 parov merjascev. Pri tem smo preverili dve varianti in sicer, A) da morata imeti merjasca enakomeren prispevek v naslednjo generacijo in enako je veljalo tudi pri svinjah (100 parov) oz. B) da prispevek tako na strani merjascev kot svinj ni enakomeren (150 parov). Edini kriterij pri optimizaciji prispevkov potencialnih plemenskih živali v naslednjo generacijo je bilo minimalno sorodstvo.

REZULTATI Z DISKUSIJO

Z metodo optimalnih prispevkov v programskem paketu AlphaMate smo pripravili po 100 oz. 150 kombinacij dveh potencialnih merjascev za na osemenjevalni središči, ki bi najbolj ustrezala živečim svinjam in njihovim potencialnim potomkam v rejah brez lastnega merjasca. Varianti sta bili dve, enakomeren ali dovoljen neenakomeren prispevek svinj in merjascev. Na sliki 2 je prikazan izpis prvih dvajset parov potencialnih merjascev.

Coancestry	Coancestry Rate	Inbreeding	Inbreeding Rate	board1	n Contrib1	board2	n Contrib2	no_sows	no_s2p
0.12602	0.05207	0.06731	.00361	8G-1815-11	172	8G-1361-13	172	344	0
0.12756	0.05369	0.07031	.00678	8G-1815-11	172	8G-2235-13	172	344	0
0.1283	0.05446	0.07007	.0065	8G-2253-14	172	8G-1901-17	172	344	0
0.12836	0.05449	0.0704	.00683	8G-1842-13	172	8G-1642-18	172	344	0
0.12873	0.05485	0.07171	.00822	8G-1815-11	172	8G-1842-13	172	344	0
0.12886	0.05498	0.07081	.00723	8G-2253-14	172	8G-1815-11	172	344	0
0.12894	0.05504	0.07129	.00773	8G-2253-14	172	8G-2259-13	172	344	0
0.12895	0.05503	0.07037	.00672	8G-2163-13	172	8G-2253-14	172	344	0
0.12921	0.05528	0.07144	.00785	8G-1715-14	172	8G-1446-13	172	344	0
0.12922	0.05526	0.07044	.00678	8G-2163-13	172	8G-1855-14	172	344	0
0.12946	0.0555	0.07207	.0085	8G-2163-13	172	8G-2143-11	172	344	0
0.12954	0.05558	0.07152	.00791	8G-2163-13	172	8G-2090-11	172	344	0
0.12947	0.05547	0.07115	.00751	8G-2163-13	172	8G-2149-19	172	344	0
0.12958	0.05559	0.07327	.00977	8G-2189-13	172	8G-1715-14	172	344	0
0.12938	0.05535	0.07151	.00788	8G-2163-13	172	8G-2152-19	172	344	0
0.1295	0.05548	0.07351	0.01001	8G-2163-13	172	8G-2123-18	172	344	0
0.12955	0.05552	0.07283	.00927	8G-2163-13	172	8G-2232-18	172	344	0
0.12958	0.05555	0.07264	.00905	8G-2163-13	172	8G-2147-20	172	344	0
0.1297	0.05567	0.07233	.0087	8G-2163-13	172	8G-2103-11	172	344	0

Slika 2: Prvih dvajset kombinacij pri varianti A (enakomeren prispevek pri merjascih in svinjah)

Pri varianti A, kjer so bili zahtevani enakomerni prispevki tako pri merjascih kot pri svinjah, je bilo pričakovano za vsakega od merjascev 172 realiziranih pripustov in tudi vsaka od svinj bi bila enkrat pripuščena (slika 2). Povprečje za povprečni koeficient sorodstva je pri parih za kombinacijo A znašal 0,13070, z razponom med 0,12602 in 0,13340 (tabela 1). V primeru dovoljenega neenakomernega prispevka pri merjascih in svinjah je bilo povprečje za povprečni koeficient sorodstva nižje (0,12754, tabela 2). Enako velja tudi za stopnjo sorodstva, stopnjo inbridinga ter tudi povprečni koeficient inbridinga. Tako bi bila stopnja inbridinga pri varianti A med 0,361 % in 1,627 %, pri varianti B pa med 0,153 % in 0,844 %, kar pomeni, da bi v primeru, da dovolimo neenakomerne prispevke, bi pri kriteriju ogroženosti pasme po stopnji inbridinga bili pri stopnji ranljiva 83), v primeru variante A pa bližje stopnji ogrožena (2).

Pri varianti B smo dovolili, da prispevki tako merjascev kot svinj niso enakomerni (tabela 2). Tako je bil v poprečju ne merjasec predviden za 176,4 realiziranih pripustov (razpon med 173 in 182), drugi pa 167,6 (razpon med 162 in 171). Pri tej varianti niso vse svinje predvidene, da bomo odbrali njihove potomce, in sicer pri v povprečju uporabljenih 330,3 svinje (razpon 326 - 334), bi jih 13,7 (razpon med 10 in 18) pripustili po enkrat z vsakim merjascem.

V raziskavi se je izkazalo, da bi bila boljša možnost, da dopustimo neenakomerno rabo merjascev in svinj. Vendar pa to ne pomeni rabo in posledično odbiro potomcev kar povprek. V primeru variante A bi bila prispevka merjascev v naslednjo generacijo po 25 %, saj skupaj prispevata polovico, medtem ko bi bil prispevek pri svinjah po 0.145 %, skupaj pa prav tako prispevajo 50 %. Pri varianti B bil med 150 pari potencialnih merjascev prispevek 1. merjasca v povprečju 25,6 %, prispevek 2. merjasca pa 24,4 %. Največja razlika med merjascema bi bila v primeru, da ima 1. merjasec 182 pričakovanih realiziranih pripustov (tabela 2), posledično bi bil njegov prispevek 26,5 %. Drugi merjasec bi v tem primeru imel 162 pričakovanih realiziranih pripustov, njegov prispevek pa bi bil 23,5 %.

Pri rabi svinj v primeru variante A od vsake izmed 344 svinj pričakujemo eno potomko v naslednji generaciji. Če smo dovolili neenakomeren prispevek pri svinjah (varianta B) bi bilo v povprečju med 330 svinjami 14 takih (tabela 2), ki bi v naslednjo generacijo prispevalo po dve potomki, medtem ko bi bilo hkrati med 344 14 takih, katerih prispevek bi bil enak 0. To sicer ne pomeni, da teh 10 svinj ne pripuščamo, le potomcev za naslednjo generacijo ne bi odbrali.

Tabela 1: Opisna statistika za pričakovan povprečen koeficient sorodstva, stopnjo sorodstva (ΔC), pričakovan povprečen koeficient inbridinga, stopnjo inbridinga (ΔF) za varianto A (N=100)

Parameter	Povprečje	SD	Min.	Max.
Povprečni koeficient sorodstva	0,13070	0,00129	0,12602	0,13340

ΔC	0,05637	0,00112	0,05207	0,05899
Povprečni koeficient inbridinga	0,07378	0,00230	0,06731	0,07967
ΔF	0,01014	0,00234	0,00361	0,01627

Tabela 2: Opisna statistika za pričakovan povprečen koeficient sorodstva, stopnjo sorodstva (ΔC), pričakovan povprečen koeficient inbridinga, stopnjo inbridinga (ΔF) za varianto B (N=150)

Parameter	Povprečje	SD	Min.	Max.
Povprečni koeficient sorodstva	0,12754	0,00085	0,12500	0,12951
ΔC	0,05328	0,00081	0,05097	0,05522
Povprečni koeficient inbridinga	0,06892	0,00135	0,06537	0,07210
ΔF	0,00511	0,00138	0,00153	0,00844
Št. pričakovanih realiziranih pripustov 1. merjasca	176,4	2,05	173	182
Št. pričakovanih realiziranih pripustov 2. merjasca	167,6	2,05	162	171
Število svinj	330,3	1,64	326	334
Število svinj z dvema realiziranimi pripustoma	13,7	1,64	10	18

Zaključki

Pri malih populacijah smo vedno pred dilemo, ali zgolj ohranjati pasmo, kjer prav tako vemo, da zaradi naključnega genetskega toka izgubljammo genetsko variabilnost pasme ali pa izvajati tudi nekaj selekcije, da ohranjamo določen nivo pri lastnostih, ki so za pasmo pomembne. Tako je potrebno poiskati ravnotežje med želenim genetskim napredkom in ohranjanjem genetske variabilnosti.

Upravljanje s skladom genov populacije je pomembna naloga za dolgoročno ohranjanje pasme, saj s tem ohranjamo genetsko variabilnost posamezne pasme, s čimer prispevamo tudi k ohranjanju genetske raznovrstnosti v živinoreji (ŽGV).

V raziskavi smo razvili postopek, kako izbrati želeno število merjascev za osemenjevalni središči na osnovi rodovniških in genomskih informacij. Pri smo ugotovili, da z dovoljenim neenakomernim prispevkom pri merjascih in svinjah lahko dosežemo manjše povečanje sorodnosti v populaciji in tudi manjšo stopnjo inbridinga, kar je na dolgi rok ugodnejše za sklad genov populacije krškopoljskega prašiča.

Viri

Aguilar, I, S. Tsuruta, Y. Masuda, D. A. L. Lourenco, A. Legarra, I. Misztal. 2018. BLUPF90 suite of programs for animal breeding with focus on genomics. No. 11.751. The 11th World Congress of Genetics Applied to Livestock Production, Auckland, New Zealand.

Chang, C.C., Chow, C.C., Tellier, L.C.A.M., Vattikuti, S., Purcell, S.M., Lee, J.J. 2015. Second-generation PLINK: rising to the challenge of larger and richer datasets, *GigaScience*, 4, 1. doi: 10.1186/s13742-015-0047-8.

Clark S.A, Kinghorn B.P., Hickey J.M., van der Werf J.H.J. 2013. The effect of genomic information on optimal contribution selection in livestock breeding programs. *Genetics Selection Evolution* 45: 44, doi: 10.1186/1297-9686-45-44

Gorjanc g., Hickey J.M. 2018. AlphaMate: a program for optimizing selection, maintenance of diversity and mate allocation in breeding programs. *Bioinformatics* 34(19):3408-3411
doi: 10.1093/bioinformatics/bty375

Henderson, C.R. 1948. Estimation of general, specific, and maternal abilities. PhD. Dm., Iowa State Univ., Ames.

Henderson, C.R. 1950. Estimation of genetic parameters. *Annals of Mathematical Statistics* 21: 309–310

Meuwissen T.H.E. 1997. Maximising the response of selection with a predefined rate of inbreeding. *Journal of Animal Science* 75: 934–940

Meuwissen T.H.E. 2002. GENCONT: An operational tool for controlling inbreeding in selection and conservation schemes. V: Proc. 7th World Congr. Genet. Applied to Livest. Prod., Montpellier, Francija, 33:769–770.

Meuwissen T.H.E. Oldenbroek J.K. 2017. Management of genetic diversity including genomic selection in small *in vivo* populations. V: Genomic management of animal diversity. Oldebroek J.K. (ur.). Wageningen, Wageningen Academic Publishers: 229 str.

Misztal, I., S. Tsuruta, D. A. L. Lourenco, Y. Masuda, I. Aguilar, A. Legarra, Z. Vitezica. 2018. Manual for BLUPF90 family programs. University of Georgia. <http://nce.ads.uga.edu/wiki/doku.php?id=documentation>

Novomestky F. 2022. *matrixcalc*: Collection of Functions for Matrix Calculations. R package version 1.0-6, <https://CRAN.R-project.org/package=matrixcalc>

R Core Team 2023. R version 4.3.2 (2023-10-31): A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>

Register pasem z zootehniško oceno. 2023. <http://www.genska-banka.si/pasme/> (21. feb. 2024)

SAS Institute 2016. SAS System for Linux, Version 9.4 TS level 1M5. SAS Institute, Cary, North Carolina

Sonesson A.K., Meuwissen T.H.E. 2000. Mating schemes for optimum contribution selection with constrained rate of inbreeding. *Genetics Selection Evolution* 32: 231–248

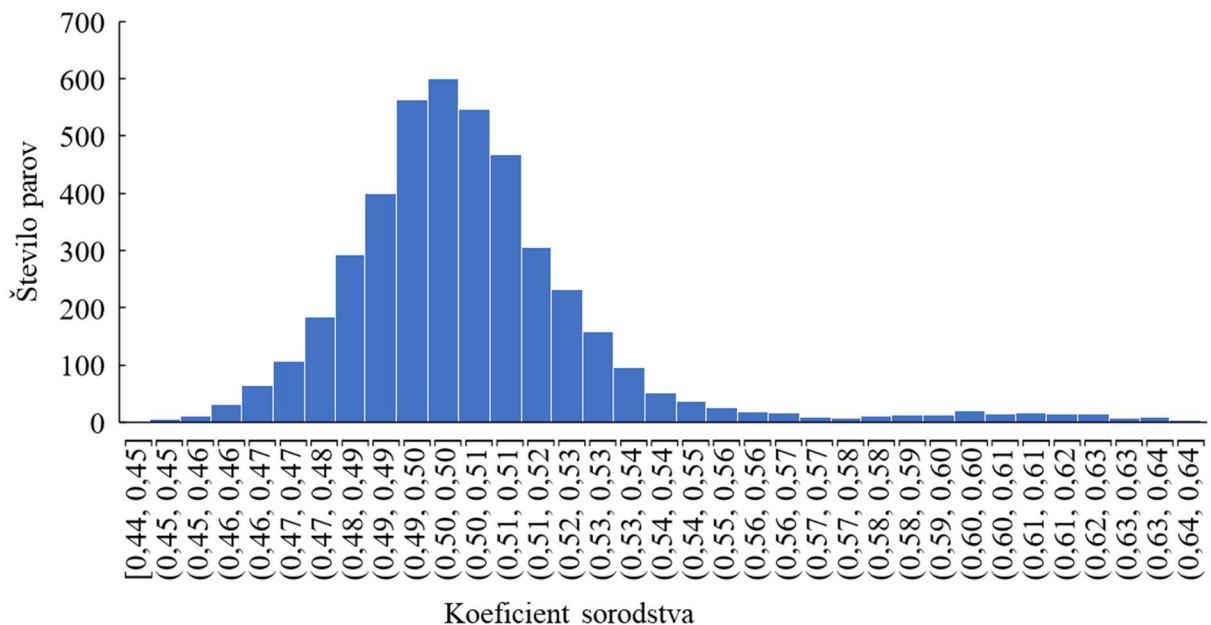
Woolliams J.A, Berg P., Dagnachew B.S., Meuwissen T.H.E. 2015. Genetic contributions and their optimization. *Journal of Animal Breeding and Genetics* 132(2):89-99
doi: 10.1111/jbg.12148

Ocenjevanje stopnje inbridinga v populaciji slovenske grahaste kokoši

Pripravila:
Doc. dr. Dušan Terčič
Asist. Anita Ule, mag. inž. zoot.

Domžale, februar 2024

Iz jate slovenske grahaste kokoši smo naključno odbrali 125 živali (60 petelinov in 65 kokoši) in jim vsem odvzeli kri iz krilne (brahialne) vene. V laboratoriju Biotehniške fakultete smo iz vsakega vzorca odvzeli 10 μ l krvi, iz nje izolirali DNK, nato pa naključnih 48 vzorcev DNK kokoši in 48 vzorcev DNK petelinov poslali v podjetje Neogen (Velika Britanija) na genotipizacijo. V omenjenem podjetju so izvedli sekvenciranje DNK z manjšo pokritostjo in imputacijo v imputacijski panel. Rezultate so nam poslali v FASTQ formatu (besedilni format za shranjevanje nukleotidnega zaporedja in njegovih ustreznih rezultatov kakovosti) in VCF formatu (besedilni format za shranjevanje variacij genskega zaporedja). Najprej smo posamezne datoteke združili v eno, pri tem smo uporabili orodje bcftools, ki omogoča združevanje VCF datotek. Za uspešno združevanje datotek smo predhodno pripravili indekse z funkcijo tabix. Le tako pripravljene podatke lahko za nadaljnje analize uporabimo v PLINK-u pri izračunu koeficienta sorodstva. S funkcijo genome smo odkrivali ali so živali identične po izvoru. V analizo smo zajeli 38 parov avtosomalnih kromosomov, medtem ko smo spolna kromosoma iz analize izločili. Povprečni koeficient sorodstva v analiziranem vzorcu je visok, saj znaša 0,51, kar ne preseneča, saj gre za majhno, zaprto populacijo, ki šteje okrog 700 kokoši in je bila osnovana pred več kot 50 leti. Od takrat se izvajajo parjenja znotraj zaprte populacije, osveževanja krvi z zunanjimi genotipi v tem času ni bilo. Najvišji koeficient sorodstva je znašal 0,74, najnižji pa 0,44. Pridobljeni podatki nam narekujejo, da pristopimo k načrtnim parjenjem, s čimer bomo dosegli počasnejše naraščanje sorodstva v tej populaciji kokoši.



7.6 OZAVEŠČANJE JAVNOSTI

Pripravili:

Tina Flisar
mag. Danijela Bojkovski
dr. Metka Žan

Domžale, februar 2024

OBJAVA LETNIH POROČIL NA SPLETNI STRANI IZVAJALCA

Za ozaveščanje in obveščanje javnosti smo v letu 2023 objavljali podatke/informacije o stanju biotske raznovrstnosti pasem domačih živali in strokovne prispevke o pomenu in ohranjanju biotske raznovrstnosti v živinoreji:

- Na spletni strani Genske banke v živinoreji je objavljeno letno poročilo Javne službe nalog genske banke v živinoreji o opravljenih nalogah v letu 2022 (https://www.genska-banka.si/wp-content/uploads/2023/04/KoncnoPorocilo_2022.pdf).
- Prav tako je na spletni strani Genske banke v živinoreji v okviru naloge »Genska banka *in situ in vivo* – ohranjanje genetske pestrosti pri plemenjakih avtohtonih pasem« objavljeno število izplačanih podpor za plemenjake, matere plemenjakov in število rejcev, ki so te podpore prejeli v letu 2023 (<http://www.genska-banka.si/program-dela/>).

OBJAVA STROKOVNIH IN ZNANSTVENIH PRISPEVKOV

(različni mediji, spletna stran, glasila rejskih organizacij)

POGOREVC, Neža, UPADHYAY, Maulik, SIMČIČ, Mojca, HORVAT, Simon, MEDJUGORAC, Ivica. Identifying introgression between domestic goat (*Capra hircus*) and Alpine ibex (*C. ibex*): a case study from Slovenian part of Alps. V: KRANJC BREZAR, Simona (ur.), ČEMAŽAR, Maja (ur.), MARKELC, Boštjan (ur.). *9th Colloquium of Genetics : book of abstracts : September 29th 2023, National Institute of Biology, Marine Biology Station Piran*. Ljubljana: Genetic Society of Slovenia in collaboration with the Slovenian Society of Human Genetics, 2023. Str. 18-19. ISBN 978-961-93545-8-2. <https://sgd.si/docs/Colloquium-9th-2023.pdf>. [COBISS.SI-ID [166790403](#)]

BOJKOVSKI, Danijela. *Stanje genetskih resursa u Sloveniji : predavanje na: 1. dani hrvatskog stočarstva, Osijek 7. 9. studenog 2023*. [COBISS.SI-ID [184718595](#)]

BOJKOVSKI, Danijela, FLISAR, Tina. *Predstavitev dela Javne službe nalog genske banke v živinoreji : predavanje na: "Dan drežniške koze", Kobarid 24. 2. 2023*. [COBISS.SI-ID [150527235](#)]

FLISAR, Tina, BOJKOVSKI, Danijela. Monitoring and state of the animal genetic resources in Slovenia = Stanje i monitoring životinjskih genetičkih resursa u Sloveniji. V: MALETIĆ, Milan

(ur.). *Zbornik predavanja četrtega simpozijuma Zaštita agrobiodiverziteta i očuvanje autohtonih rasa domačih životinja = Proceedings of the fourth regional Symposium Protection of agrobiodiversity and preservation of autochthonous breeds of domestic animals : Dimitrovgrad, 29. jun – 1. jul, 2023.* Beograd: Fakultet veterinarske medicine Univerziteta, 2023. Str. 12-24, ilustr. ISBN 978-86-80446-65-3. https://eprints.uklo.edu.mk/id/eprint/8751/1/Dimitrovgrad_23.pdf. [COBISS.SI-ID [166807555](#)]

POGOREVC, Neža, SIMČIČ, Mojca, BOJKOVSKI, Danijela, MEDJUGORAC, Ivica, HORVAT, Simon. Genska karakterizacija drežniške koze. *Drobnica : strokovna revija za rejce in ljubitelje.* 2023, letn. 28, št. 2, str. 11-13, ilustr. ISSN 1318-8631. [COBISS.SI-ID [151905795](#)]

POGOREVC, Neža, MEDJUGORAC, Ivica, BOJKOVSKI, Danijela, SIMČIČ, Mojca, HORVAT, Simon. *Genotipizacija in avtentičnost drežniške koze : predavanje na: "Dan drežniške koze", Kobarid 24. 2. 2023.* [COBISS.SI-ID [150526723](#)]

SIMČIČ, Mojca, POGOREVC, Neža, BOJKOVSKI, Danijela, MEDJUGORAC, Ivica. Genetska karakterizacija slovenskih pasem ovc = Genetic characterisation of Slovenian sheep breeds. V: CVIRN, Marjana (ur.). *7. strokovni posvet Reja drobnice : Dobrna 2023 : zbornik predavanj : Dobrna, 16. in 17. november 2023.* Slovenj Gradec: Kmetijska založba, 2023. Str. 69-75, ilustr. ISBN 978-961-6418-34-8. [COBISS.SI-ID [178059267](#)]

HORVAT, Simon (intervjuvanec), POGOREVC, Neža (intervjuvanec), BOJKOVSKI, Danijela (intervjuvanec), URŠIČ, Jurij (intervjuvanec), SOSIČ, Barbara (intervjuvanec), PETRIČ BUŽAN, Mojca (odgovorni urednik), VRABEC, Branko (urednik). *Drežniške koze.* Ljubljana: Radiotelevizija Slovenija javni zavod, 2023. Ljudje in zemlja. <https://www.rtv slo.si/rtv365/arhiv/174943943?s=tv>. [COBISS.SI-ID [150546435](#)]

HORVAT, Simon (intervjuvanec), POGOREVC, Neža (intervjuvanec), BOJKOVSKI, Danijela (intervjuvanec), URŠIČ, Jurij (intervjuvanec), SOSIČ, Barbara (intervjuvanec), REBERNIK, Jadranka (odgovorni urednik), VRABEC, Branko (urednik). *Drežniška koza kot kulturna dediščina.* Ljubljana: Radiotelevizija Slovenija javni zavod, 2023. Slovenska kronika. <https://www.rtv slo.si/rtv365/arhiv/174940665?s=tv>. [COBISS.SI-ID [150690819](#)]

BOJKOVSKI, Danijela, FLISAR, Tina. Dan drežniške koze. *Drobnica : strokovna revija za rejce in ljubitelje.* 2023, letn. 28, št. 2, str. 14-16, ilustr. ISSN 1318-8631. [COBISS.SI-ID [151901187](#)]

POGOREVC, Neža, SIMČIČ, Mojca, BOJKOVSKI, Danijela, MEDJUGORAC, Ivica, HORVAT, Simon. Analiza maternalnih in očetovskih linij pri drežniški kozi = Analyses of maternal and paternal lines of Drežnica goat. V: CVIRN, Marjana (ur.). *7. strokovni posvet Reja drobnice : Dobrna 2023 : zbornik predavanj : Dobrna, 16. in 17. november 2023*. Slovenj Gradec: Kmetijska založba, 2023. Str. 61-68, ilustr. ISBN 978-961-6418-34-8. [COBISS.SI-ID [178068483](#)]

HORVAT, Simon, GORIČAN, Tim, PEČOVNIK, Dominik, ZORC, Minja, BOJKOVSKI, Danijela, ŽAN, Metka, DRAŠLER, Domen, ZAJC, Polonca, POGOREVC, Neža, SIMČIČ, Mojca, SPONENBERG, Dan Phillip. *Barva dlake in vzorci pri drežniški kozi : predavanje na: "Dan drežniške koze", Kobarid 24. 2. 2023*. [COBISS.SI-ID [150525443](#)]

ŽAN, Metka. O kozjereji v Trenti in Bovcu. *Drobnica : strokovna revija za rejce in ljubitelje*. 2023, letn. 28, št. 3, str. 15-16, ilustr. ISSN 1318-8631. [COBISS.SI-ID [158409987](#)]

ŽAN, Metka. O omejevanju reje koz v Zgornjem Posočju. *Drobnica : strokovna revija za rejce in ljubitelje*. 2023, letn. 28, št. 1, str. 17-18, ilustr. ISSN 1318-8631. [COBISS.SI-ID [145084931](#)]

ŽAN, Metka (avtor, fotograf). O začetkih odbire prvih slovenskih plemenjakov cikaste pasme za osemenjevanje. *Cikasti zvonček : glasilo Društva za ohranjanje cikastega goveda v Sloveniji*. 2023, št. 24, str. 15-18, ilustr. ISSN 2463-8668. [COBISS.SI-ID [180562947](#)]

ŽAN, Metka, SIMČIČ, Mojca. Ohranjanje planin s pašo = Conservation of mountain pastures with grazing. V: CVIRN, Marjana (ur.). *7. strokovni posvet Reja drobnice : Dobrna 2023 : zbornik predavanj : Dobrna, 16. in 17. november 2023*. Slovenj Gradec: Kmetijska založba, 2023. Str. 35-43, ilustr. ISBN 978-961-6418-34-8. [COBISS.SI-ID [178075907](#)]

FLISAR, Tina (avtor, fotograf), ŽAN, Metka (avtor, fotograf), BOJKOVSKI, Danijela (avtor, fotograf). Promocija izbranih slovenskih avtohtonih pasem domačih živali na sejmu AGRA 2023. *Cikasti zvonček : glasilo Društva za ohranjanje cikastega goveda v Sloveniji*. 2023, št. 24, str. 20-24, ilustr. ISSN 2463-8668. [COBISS.SI-ID [180567555](#)]

ŽAN, Metka. Slovenian learners' knowledge about Slovenian native livestock breeds. *Danubian animal genetic resources*. 2023, vol. 8, no. 2, str. 87-93, ilustr. ISSN 2498-5910. <https://ojs.mtak.hu/index.php/dagr/article/view/12361>, DOI: [10.59913/dagr.2023.12361](https://doi.org/10.59913/dagr.2023.12361). [COBISS.SI-ID [168881667](#)]

ŽAN, Metka. Slovenian learners' knowledge about Slovenian native livestock breeds. V: *Program and abstract book of the 32nd Annual Meeting of DAGENE : March 23rd 2023 - March 24th 2023 : Bábolna National Stud Farm, Hungary*. Budapest: DAGENE, 2023. Str. [19]. [COBISS.SI-ID [146909443](#)]

ŽAN, Metka, BOJKOVSKI, Danijela, FLISAR, Tina. Slovenske avtohtone pasme domačih živali. V: *Strokovne razstave živali in sejemski vrtovi = Specialised exhibition of animals and trade fair gardens : 61. mednarodni kmetijsko-živilski sejem, Gornja Radgona, 26. - 31. avgust 2023 = 61st International Fair of Agriculture and Food, Gornja Radgona, Slovenia 26th - 31st August 2023*. Gornja Radgona: Pomurski sejem, 2023. Str. 9-10. [COBISS.SI-ID [165032195](#)]

ŽAN, Metka, SOSIČ, Barbara, HORVAT, Simon. Vzroki in posledice omejevanja kozjereje v Zgornjem Posočju : od dejavnosti preživetja do omejevanja reje in simbola lokalne identitete. *Etnolog : glasnik Slovenskega etnografskega muzeja. [Nova vrsta]*. [Tiskana izd.]. 2023, letn. 33, str. 125-147, ilustr. ISSN 0354-0316. [COBISS.SI-ID [183212035](#)]

Predstavitev avtohtonih pasem na kmetijskem sejmu Komenda 2023

Na pomladnem tridnevnem Kmetijskem sejmu Komenda se je Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani predstavila z dvema aktualnima temama. Raziskovalci, strokovni sodelavci in profesorji so obiskovalcem predstavili pomen kvalitetnih in rodovitnih kmetijskih tale, pravilnega namakanja. Pomemben del sejemske predstavitve so bile slovenske avtohtone pasme domačih živali. Predstavitev je organizirala Javna služba nalog genske banke v živinoreji, ki deluje v okviru Oddelka za zootehniko Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Na pomladnem Sejmu Komenda 2023 nismo predstavljali živih živali in tržnice izdelkov, so pa obiskovalci lahko spoznali pomen avtohtonih slovenskih pasem domačih živali, njihove značilnosti in najpogostejšo uporabo skozi promocijski material in diskusijo na sami stojnici. Tudi za otroke smo pripravili promocijski material z motivi avtohtonih pasem: pobarvanke z opisi pasem, igro spomin, karte Črni Peter, zvezke in lahke torbe v katere so otroci lahko spravili darila. S tem Javna služba pripomore k ozaveščanju o obstoju teh pasem že pri predšolskih in šolskih otrocih. Obiskovalce je zanimalo predvsem kako se te pasme obnesejo, kakšna je njihova proizvodnost in odpornost ter kakovost njihovih proizvodov. Obiskovalce so predstavitve navdušile, veliko je bilo tudi zanimanja za avtohtone pasme, zato se bo Javna služba nalog genske banke v bodoče še predstavila na kakšnem sejmu Komenda.



Predstavitve avtohtonih pasem na Poletni muzejski noči 2023 v Tehniškem muzeju Slovenije

V soboto, 17. junija 2023 je v številnih muzejih po Sloveniji potekala Poletna muzejska noč 2023. Na dogodku v Tehniškem muzeju Bistra se je predstavljala tudi Javna služba nalog genske banke v živinoreji. V okviru predstavitvenega prostora smo številnim obiskovalcem predstavili avtohtone pasme, njihovo vlogo in pomen ohranjanja. Posebno pozornost smo namenili predvsem otrokom, ki so s pomočjo slikovnega gradiva in tematskih iger spoznali avtohtone pasme. Obiskovalce smo med drugim seznanili s slovensko ark mrežo, ki združuje kmetije, kjer si lahko te pasme tudi ogledajo. Od 18. do 22. ure so se na stojnicah Javne službe zvrstili številni obiskovalci, od najmlajših do tistih nekoliko starejših, ki so lahko spoznali avtohtone slovenske pasme živali.



Promocija izbranih slovenskih avtohtonih pasem domačih živali na sejmu AGRA 2023

Tina Flisar, dr. Metka Žan, mag. Danijela Bojkovski, Javna služba nalog genske banke v živinoreji, Oddelek za zootehniko, Biotehniška Fakulteta, Univerza v Ljubljani, Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana, <http://www.genska-banka.si/>

Javna služba nalog genske banke v živinoreji z Oddelka za zootehniko Biotehniške fakulteta Univerze v Ljubljani se je tradicionalno, že 13. zaporedno leto, predstavila na 61. mednarodnem kmetijsko-živilskem sejmu AGRA v Gornji Radgoni. Sejem je potekal od 26. - 31. avgusta 2023. Na njem je Javna služba sodelovala z izvedbo strokovne razstave izbranih slovenskih avtohtonih pasem domačih živali in predstavila svoje aktivnosti. Predstavili so se rejci avtohtonih pasem, ki so promovirali ter prodajali svoje izdelke.

Tradicionalno sodelovanje Javne službe nalog genske banke v živinoreji na sejmu AGRA

Javna služba nalog genske banke v živinoreji se je na sejmu AGRA z razstavo vseh slovenskih avtohtonih pasem domačih živali prvič predstavila leta 2010. Z leti se je koncept razstave razvijal in spreminjal, poudarek je bil na vključevanju različnih deležnikov (rejcev, rejskih organizacij, različnih društev ...) in določenih pasem domačih živali.

Na sejmskem prostoru v hali D2 je Javna služba tokrat predstavljala pet vrst domačih živali oziroma šest slovenskih avtohtonih pasem. Na voljo so bila tudi strokovna gradiva s podrobnejšimi informacijami o razstavljenih pasmah in delu Javne službe nalog genske banke v živinoreji. Obiskovalci so lahko tudi degustirali mesne in mlečne izdelke avtohtonih pasem.



Informacijska stojnica Javne službe nalog genske banke v živinoreji - Biotehniške fakultete

Razstavni prostor izbranih slovenskih avtohtonih pasem domačih živali je na dan odprtja sejma, v soboto, 26.08.2023, obiskala predsednica Republike Slovenije dr. Nataša Pirc Musar z delegacijo. Predsednica republike se je z zanimanjem sprehodila mimo razstavljenih živali: belokranjske pramenke, bovške ovce, štajerske kokoši, drežniške koze, cikastega goveda in kranjske čebele.



Obisk predsednice države in kmetijske ministrice

Razstavljene slovenske avtohtone pasme

Cikasto govedo je predstavljal rejec Janez Senegačnik iz Brezij pri Slomu. Kmetija je prepoznana po imenu Pr Lovrek. Predstavljena je bila plemenska krava s teličko. Krava je odlična predstavnica pasme cikasto govedo, kombinirane usmeritve. Prva krava te pasme je na kmetijo prišla leta 2003 in vse od tedaj je g. Senegačnik navdušen cikorejec. Na kmetiji je 10 krav dojlj, bik in podmladek. Rejec je aktiven član Društva rejcev cikastega goveda CIKA, prav tako je s svojimi živalmi vključen v rejski program. Poleg redne zaposlitve, delo na kmetiji opravlja sam.



Cikasto govedo

Drežniško kozo je razstavljala rejec Blaž Kravanja iz Bovca. Na ogled so bile tri koze različnih barvnih vzorcev in en kozel. Kmetija je znana po reji največjega staleža drežniških koz v mlečni usmeritvi. Po povprečni mlečnosti sodi med najboljše trope. Živali s kmetije Kravanja se v času vegetacije pasejo na bovški planini Bošca na Kobariškem Stolu (1.370 m n.v), kjer gospodar s kmetije vodi sirarno, ki deluje v okviru paške skupnosti. Za prihodnost kmetije se ni potrebno bati, saj sin Tevž že pridno pomaga pri delu. Razstavljene koze je vsako jutro in vsak večer pomolzel, kar je poželo veliko

zanimanja pri mlajših obiskovalcih. Rejec je na stojnici nudil v pokušino in prodajo mlečne izdelke narejene iz kozjega mleka.



Mladi rejec Tevž z drežniškim kozlom

Belokranjska pramenka in **bovška ovca** sta bili predstavljeni s kmetije Vučji ogrizek iz Adlešičev, katere gospodar je Izidor Grabrijan. Glavna dejavnost na kmetiji je reja plemenskih živali. Poleg avtohtonih pasem redijo tudi druge pasme domačih živali, skupno več kot 300 živali. Živali slovenskih avtohtonih pasem so vključene v rejske programe. Redijo skoraj 200 živali pasme bovška ovca. Mleko bovških ovc predelajo v mlečne izdelke in se s ponudbo uvrščajo med dva največja ponudnika mlečnih izdelkov narejenih iz ovčjega mleka v Beli krajini. Stalež pasme belokranjska pramenka znaša okoli 60 živali. Pasma je namenjena za prirejo klavnih jagnjet, katerih meso je mehko, okusno in sočno. Največkrat se uporablja za peko na ražnju.



Oven pasme belokranjska pramenka



Bovška ovca

Štajersko kokoš je razstavljal Oddelek za zootehniko Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, ki poleg pedagoške in znanstvene dejavnosti izvaja tudi strokovne dejavnosti, med njimi tudi perutninarstvo. V sklopu programa ohranjanja biotske raznovrstnosti na Oddelku poteka vzreja pasem: slovenske avtohtone pasme štajerska kokoš, treh tradicionalnih pasem lahkega tipa (slovenska grahasta kokoš, slovenska rjava kokoš in slovenska srebrna kokoš) ter težkega tipa (slovenska pozno operjena kokoš).



Štajerske kokoši s petelinom

Kranjsko čebelo je razstavljal čebelarstvo Medene zgodbe (Mojca Anzeljc iz Fokavcev). Matice s delavkami so bile vzrejene v Čebelarstvu Cvet. Medene zgodbe pod eno streho združujejo čebelarstvo, apiterapijo (obliko izvajanja zdravlilnih terapij s pomočjo čebel) in apiterapevtske pripravke, medovit vrt ter podajanje znanja skozi različne didaktične pripomočke in delavnice.

Čebelarstvo Cvet se ponaša s ponudbo čebeljih izdelkov (med, cvetni prah, vosek), matičnega mlečka ter zrelih matičnikov, neoprašenih in oprasnih čebeljih matic. Tradicionalni sistem vzreje čebeljih matic zelo dobro poznajo. Precejšnjo skrb namenjajo vsem vzrejnim ciljem, s poudarkom na medonosnosti in mirnosti čebel.

Kot že več let zaporedoma je tudi tokrat kotec z zemljanko za prašiče žal ostal prazen. Opazamo, da obiskovalci pogrešajo predstavnike edine slovenske avtohtone pasme prašičev - **krškopoljskega prašiča**. Prašičev zaradi preventivnih ukrepov že nekaj let ne razstavljamo zaradi tveganja prenosa bolezni APK (afriške prašičje kuge). Ob tem velja poudariti, da se je tveganje za prenos te bolezni prav v zadnjih mesecih izjemno povečalo, zato vse pozivamo k upoštevanju preventivnih ukrepov.

Dan slovenskih avtohtonih pasem domačih živali in slavnostna podelitev priznanj rejcem

V nedeljo, 27.08.2023, je v okviru kmetijsko-živilskega sejma tradicionalno potekal dan avtohtonih pasem domačih živali. V ta namen je potekala predstavitev živali avtohtonih pasem, ki so bile razstavljene pod okriljem Javne službe. Dogodek je potekal v osrednjem prireditvenem prostoru (maneža), kamor so rejci pripeljali živali na ogled. Predstavljene so bile osnovne značilnosti pasem, nameni reje, trenutno stanje populacij in ocene ogroženosti. Prav tako so bile predstavljene tudi reje, iz katerih so prihajale razstavljene živali. Dogodka se je udeležil tudi državni sekretar Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, dr. Darij Krajčič.



Belokranjska pramenka s kmetije Vučji ogrizek



Mladi vodnik drežniške koze



Rejec Janez Senegačnik s kravo in teličko cikaste pasme

Po predstavitvi pasem in kmetij v maneži je sledila slavnostna podelitev priznanj rejcem, ki so razstavljali slovenske avtohtone pasme domačih živali. Priznanja je rejcem izročila predstavnica Pomurskega sejma, gospa Sandra Sedmak. Obiskovalci dogodka so imeli nato priložnost degustirati sir iz mleka drežniške koze in bovške ovce ter mesnine krškopoljskega prašiča (suho slanino, vratovino in salamo). Mlajši obiskovalci so prejeli promocijska gradiva z motivi avtohtonih pasem.



Podelitev priznanj rejcem

Promocija trajnostne rabe avtohtonih pasem

Ključni dejavnik ohranjanja slovenskih avtohtonih pasem je trajnostna raba teh pasem. Del aktivnosti Javne službe je zato usmerjen tudi v ozaveščanje in promocijo rabe avtohtonih pasem in njihovih izdelkov. Brez rabe teh pasem v prihodnje ne bo mogoče ohraniti.

Vse večjo gastronomsko vrednost pridobivajo prehranski izdelki nekaterih avtohtonih pasem, predvsem v visoki kulinariki, ki predstavlja komplementarni del turizmu. Na jedilnikih lahko najdemo meso in mesnine krškopoljskega prašiča in cikastega goveda, cenjeni so tudi meso in mlečni izdelki avtohtonih pasem drobnice.

Ponudbo izdelkov avtohtonih pasem so tudi tokrat predstavili rejci avtohtonih pasem na stojnicah. Aktivno sodelovanje rejcev na razstavnem prostoru je pomembno tako z vidika ozaveščanja o pomenu ohranjanja avtohtonih pasem, kot tudi predstavitve ekonomskih priložnosti.

V sklopu ponudbe raznovrstnih izdelkov avtohtonih pasem so se na sejmu predstavili: **Totter Ciril iz Gribelj v Beli Krajini**. Predstavili so se s pestro ponudbo suhomesnatih izdelkov, kot so: pršut, slanina, salama iz mesa krškopoljskega prašiča. Kmetija je vključena v ark mrežo in z izvajanjem delavnic aktivno sodelujejo v izobraževanju najmlajših. Kmetija ima status vzrejnega središča za krškopoljskega prašiča, poleg tega redijo tudi cikasto govedo, trop bovških ovc in štajerske kokoši.

Bicke iz Solčave. Društvo je zastopala ga. Justa M. Juvan. Na stojnici je bila raznovrstna ponudba polstenih volnenih izdelkov iz volne jezersko- solčavske ovce. Obiskovalci so lahko izbirali med unikatnimi pokrivali, šali, jopicami, rokavicami, nakitom in pestro izbiro copat ter raznimi drugimi okraski.

KGZS KGZ Nova Gorica. Tokrat smo k sodelovanju in predstavitvi aktivnosti na razstavnem prostoru povabili predstavnici Kmetijsko gozdarskega zavoda Nova Gorica Klavdijo Kancler in dr. Lucijo White. Predstavili sta značilnosti volne posameznih pasem. Obiskovalci so volno lahko tudi otipali in se nato preizkusili v prepoznavanju pripadnosti volne posameznim pasmam. Prikazali sta tudi mikanje in krtačenje volne.

Medene zgodbe (Mojca Anzeljc) iz Fokovcev. Obiskovalcem so nudili različne čebelje izdelke (med, medeno zeliščno mazilo, propolisovo mazilo, čebelji dar ...). Aktivni so v didaktičnih delavnicah in tokrat so za mlajše obiskovalce pripravili material za izdelavo živali avtohtonih pasem.

Kmetija Kravanja iz Bovca. Obiskovalcem so na stojnici ponudili sir iz mleka drežniške koze.

Kmetija Vučji ogrizek iz Bele Krajine. Na stojnici so predstavili ponudba mlečnih izdelkov prirejenih iz mleka bovških ovc.

Kmetiji Kravanja in Vučji ogrizek smo že predstavili višje v besedilu.



Stojnice s pestro ponudbo izdelkov

Aktivnosti v otroškem kotičku

Posebno pozornost je namenjena najmlajšim obiskovalcem. Tudi tokrat je bil kotiček opremljen s fotografijami vseh avtohtonih pasem. Letošnja novost je bila maketa krave cikaste pasme, s katero so se lahko otroci preizkusili v "molži". Dodali smo tudi zemljevid na magnetni tabli, s pomočjo katerega so lahko obiskovalci ugotavljali kraje (oz. regije) izvora avtohtonih pasem. Najmlajšim so bile na voljo pobarvanka in družabne igre z motivi avtohtonih pasem. S pomočjo papirja so si izdelali živali avtohtonih pasem. Otroci so se lahko preizkusili tudi z delom na statvah in v mikanju volne. Otroci, ki so se aktivno vključili v igre v otroškem kotičku, so prejeli promocijske nagrade: zvezke z oblikovanimi platnicami na temo avtohtonih pasem, barvice in nahrbtnike z logotipom Javne službe, igro Spomin, karte Črni Peter.



Otroški kotiček



Zahvala vsem sodelujočim

Za ohranitev avtohtonih pasem in s tem tudi tradicionalnih praks reje so zaslužni predvsem rejci, strokovne službe pa jim nudijo podporno okolje. Zelo pomembne so tudi aktivnosti, ki se navezujejo na ozaveščanje pomena reje avtohtonih pasem in njihove rabe. Želimo si, da so aktivnosti na razstavnem prostoru Javne službe nalog genske banke dosegle svoj namen in da smo skupaj pripomogli k boljši prepoznavnosti avtohtonih pasem, njihovih izdelkov in pomena ohranjanja.

Ob tej priložnosti bi se sodelavci Javne službe radi zahvalili rejcem ter ponudnikom izdelkov avtohtonih pasem za udeležbo na sejmu. Hvaležni smo vam, da ste s svojimi živalmi sodelovali na sejmu AGRA 2023 in z obiskovalci delili svoja znanja in izkušnje o reji, predelavi in tudi trženju izdelkov. Z aktivnim sodelovanjem ste omogočili razstavo.

Razstavo je finančno podprla Mreža za podeželje, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, s sredstvi Tehnične pomoči Programa razvoja podeželja 2014-2020.



Sodelujoči v razstavnem prostoru hala D2, kjer vsakoletno poteka razstava avtohtonih pasem

Fotografije: arhiv Javne službe nalog genske banke v živinoreji, [Tina Flisar](#), [Metka Žan](#), [Danijela Bojkovski](#)

65. KRAVJI BAL

V nedeljo, 17. septembra 2023, je Turistično društvo Bohinj v Ukancu organiziralo 65. Kravji bal. Gre za največjo tradicionalno prireditev v Bohinju, ki vsako leto privabi več tisoč obiskovalcev. Na letošnjem Kravjem balu je potekalo ocenjevanje krav pasme cikasto govedo s štirih planin (Velo Polje, Zajamniki, Konjska dolina, Krstenica). Izmed najboljših krav posameznih planin je ocenjevalna komisija v sestavi Igor Stanonik – KGZS KGZ Kranj in dr. Metka Žan – BF, Oddelek za zootehniko odbrala kraljico bohinjskih planin. Ob tej priložnosti so bohinjski rejci dr. Metki Žan podelili priznanje za njen prispevek k ohranjanju cikastega goveda.





PREDSTAVITEV AVTOHTONIH PASEM NA DNEVIH BIOTEHNIKE V TMS BISTRA

V petek, 13.10.2023, je Javna služba nalog genske banke v živinoreji predstavila svoje delo na dogodku Dnevi biotehnike v Tehnološkem muzeju Slovenije v Bistri. Tokrat smo učencem štirih sedmih razredov Osnovne šole Škofljica in dvema petima razredoma Osnovne šole Koroška Bela predstavili vseh 14 avtohtonih pasem in pomen njihovega ohranjanja. Predstavitev pasem smo izvedli s pomočjo video gradiv. Za učence smo na predstavljeni tematiko pripravili dve igri, in sicer »Poveži pasmo s krajem njenega izvora« in »Prepoznavaj pasmo ob nekaj namigih«.

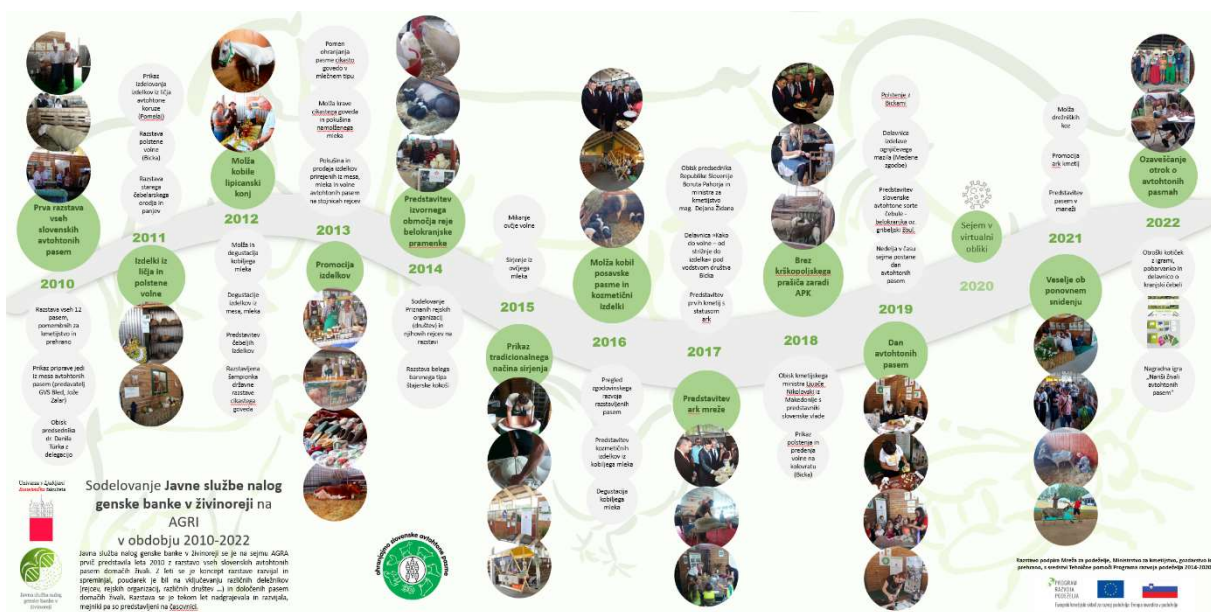
Učenci so zavzeto sodelovali. Nekaj avtohtonih pasem so že poznali, predvsem lipicanskega konja, kranjsko čebelo in cikasto govedo. Ob spoznanju, da ima Slovenija 14 avtohtonih pasem, so bili presenečeni. Po končani delavnici so dobili slikovno gradivo v obliki zvezkov, pobarvank, brošur ter igre na temo avtohtonih pasem (črni peter in spomin), ki so jih lahko odnesli domov. Upamo, da bo promocija in ozaveščanje mlajših generacij krepila zavest o pomenu naših pasem in njihovega ohranjanja.





ZA NAMENE OZAVEŠČANJA SMO V LETU 2023 PRIPRAVILI NOVE ALI PONATISNILI RAZLIČNE PROMOCIJSKE MATERIALE Z MOTIVI AVTOHTONIH PASEM DOMAČIH ŽIVALI:

- Promocijski plakat sodelovanja Javne službe na Agri



- Nova podoba barvice v lični leseni škatli z napisom



- Nahrbtnike (modra, zelena) z slikami avtohtonih pasem



- Ponatis - karte črni peter



Ponatis - igra spomin

 Javna služba nalog
genske banke v
živinoreji

SPOMIN

**SLOVENSKE AVTOHTONE PASME
DOMAČIH ŽIVALI**

Izdajatelj: Biotehniška fakulteta - Univerza v Ljubljani
Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana

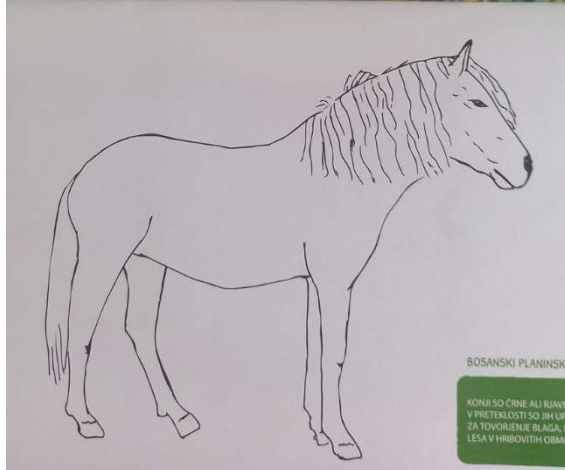
Fotografije: Vida Rezar, D. Jug Cigoj, Nežika Petrič,
Metka Žan, Branko Klančar, Vesna Mazej Ušen.

Leto izdaje: 2022.



 <p>BOVSKA OVCA</p>	 <p>KRSKOPOLJSKI PRAŠIC</p>	 <p>OPLEMENJENA JEZERSKO-SOLČAVSKA OVCA</p>	 <p>ŠTYSKA PRAMENKA</p>	 <p>ČIKASTO GOVEDO</p>
 <p>POSAVSKI KONJ</p>	 <p>KRANJSKA ČEBELA</p>	 <p>SLOVENSKI HLADNOKRVNI KONJ</p>	 <p>ŠTAJERSKA KOKOŠ</p>	 <p>BELOKRANJSKA PRAMENKA</p>
 <p>JEZERSKO-SOLČAVSKA OVCA</p>	 <p>DREŽNIŠKA KOZA</p>	 <p>BOSANSKI PLANINSKI KONJ</p>	 <p>LIPICANSKI KONJ</p>	

➤ Ponatis - pobarvanka



7.7 MEDNARODNO SODELOVANJE

Pripravili:
Mag. Danijela BOJKOVSKI
Tina Flisar, univ.dipl.inž.zoot.
Dr. Metka ŽAN

Domžale, februar 2024

V letu 2023 je Javna služba sodelovala z mednarodnimi organizacijami na področju biotske raznovrstnosti pri medsebojnem informiranju, seminarjih, tehničnih konferencah, pri spremljanju dogajanj na področju evropskih živalskih genskih virov in pri koordinaciji programov na ravni Evropske unije. Sodelovanje je nujno potrebno tudi v mednarodnih projektih na področju ohranjanja genskih virov za kmetijstvo in prehrano. Izvajalec Javne službe skrbi, da so na področju mednarodnih zbirk in baz podatkov, podatki, ki se nanašajo na Republiko Slovenijo, pravilni in ažurni.

- **FAO (Food and Agriculture Organization) – udeležba na spletnih seminarjih**

FAO je nadaljeval z izvajanjem seminarjev povezanih z upravljanjem genskih bank. Na to temo je 28. 2. 2023 potekala predstavitev z naslovom »**Capacity building, training and outreach**«. Na seminarju so bili prikazani primeri dobrih praks, kako genske banke in drugi programi ohranjanja izvajajo izobraževanja in delavnice, se povezujejo z drugimi deležniki, kako skrbijo za izobraževanje zaposlenih, kakšne imajo sisteme kakovosti in informacijske sisteme, ter kako skrbijo za promocijo svojega dela in izobraževanje javnosti. Predstavljeno je bilo delovanje več genskih bank. Predavanja seminarja so na voljo na spletni povezavi [Cryoconservation webinars - NordGen](#).

ITWG AnGR delovna skupina je podala predlog, da tretje svetovno poročilo o stanju ŽGV naslovi teme kot so »genome editing«. Za ta namen je FAO organiziral serijo spletnih seminarjev in eden izmed njih z naslovom »**Innovations in breeding livestock for adaptation to climate change: Genome editing in livestock Challenges in animal phenotyping**« je potekal 8. junija 2023 in naslovil aktualne teme v živinoreji povezane z izzivi urejanja genoma.

FAO globalna konferenca »**Sustainable Livestock Transformation: Better production, better nutrition, better environment, better life**« je potekala 25. -27. 9. 2023. Predstavitve in diskusija je potekala na štiri najbolj aktualne teme dogodka: kako izboljšati proizvode sisteme za rejo živali, kako proizvodi živalskega izvora prispevajo k prehranski varnosti in zdravi prehrani, kakšni sistemi reje živali prispevajo k izboljšanju okolja in optimizaciji uporabe naravnih virov in zmanjšujejo izpuste plinov, ter kako čim bolj podpirati majhne kmetije in proizvodnje, jim pomagati izboljšati dohodek in socialni položaj skozi različne ukrepe.

Globalna spletna delavnica Nacionalnih koordinatorjev za živalske genske vire je potekala 14. 11. 2023. Glavni cilj te delavnice je bil povezovanje in ozaveščanje s področja priprave tretjega globalnega poročila za ŽGV in novo orodje v informacijskem sistemu DAD-is za vizualni prikaz geolokacij/distribucije posameznih pasem. Na delavnici smo se seznanili z načinom uporabe vprašalnika, ki ga morajo izpolniti vse države ob pripravi nacionalnega poročila, kot del tretjega svetovnega poročila. Predstavljena je bila tudi uporaba novega orodja za prikaz geografske distribucije pasem.

V času od 18. –20. 1. 2023 smo se udeležili **12. rednega zasedanja Medvladne tehnične delovne skupine za živalske genske vire (ITWG AnGR)**, ki je potekal na FAO v Rimu. V času do začetka zasedanja, v odmoru in po zaključku zasedanja so potekale regionalne konzultacije, na katerih so predstavniki Evropske regionalne skupine (ERG) usklajevali in pripravljali stališča na delovne dokumente zasedanja. Medvladna tehnična delovna skupina za živalske genske vire (ITWG AnGR) je na srečanju obravnavala naslednje vsebine (izpostavljammo najpomembnejše zaključke):

- **Stanje in pregled izvajanja Globalnega akcijskega načrta za živalske genske vire (GPA AnGR).** Delovna skupina je predlagala FAO Komisiji, da nadaljuje s pozivom državam, da implementirajo GPA AnGR in s tem prispevajo k izboljšanju globalne prehranske varnosti in trajnostnega razvoja ter izpolnjevanju Indikatorjev trajnostnega razvoja (SDG 2 in 15) in še naprej pridobiva sredstva od sponzorjev za izvajanje nacionalnih projektov, ki vodijo k boljši implementaciji GPA. Delovna skupina poziva Komisijo in deležnike, da nadaljujejo z ozaveščanjem o pomembnosti ŽGV in vloge, ki jo imajo rejci in pasme v določenem proizvodnem sistemu pri zagotavljanju ekosistemskih storitev.
- **Monitoring raznovrstnosti živalskih genskih virov za kmetijstvo in prehrano.** Delovna skupina poudari pomembnosti informacijskega sistema DAD-is/EFABIS. FAO priporoča nadaljevanje pridobivanja sredstev za vzdrževanje te podatkovne zbirke in nadaljnjemu delu na izboljšanju in uporabnosti ter razvoju novih orodij, kot je geografska razširjenost populacij in vizualizacija le te. Delovna skupina priporoča Komisiji, da spodbuja države članice, da v DAD-is redno vnašajo podatke za svoje pasme. Delovna skupina poziva, da Komisija priporoča FAO, da še naprej razvija finančno ugodne metode za oceno populacij v posameznih državah ter še naprej spodbuja delo na povezljivosti različnih baz podatkov.
- **Priprava tretjega svetovnega poročila o stanju živalskih genskih virov za kmetijstvo in prehrano.** Delovna skupina je sprejela aktivnosti in časovnico priprave poročila,

strukturo in predlagala dodatno aktivnost, ki bo članicam zagotovila dovolj časa, da pripravijo komentarje na pripravljen osnutek poročila. Predlagala je tudi vključitev novih vsebin v poročilu in podpoglavij ter pregledala in dopolnila vprašalnik, ki je osnova za pripravo poročila. Komisija naj spodbuja države, da oddajo izpolnjen vprašalnik do 30. junija 2024.

- **Vloga mikroorganizmov v prehrani prežvekovalcev.** Delovna skupina je pregledala študijo in podala dopolnitve na poročilo študije o Trajnostni rabi in ohranjanju mikroorganizmov, ki so pomembni v prehrani prežvekovalcev. Izrazila je podporo pomembnosti takšne vrste raziskav, ter pozvala države k ozaveščanju izsledkov te študije.
- **Vloga ŽGV za prehrano in kmetijstvo v luči blažitve in prilagajanja na podnebne spremembe.** Delovna skupina je pregledala osnutek vprašalnika in podala pripombe na vprašalnik o vlogi ŽGV v luči blažitve in prilagajanja na podnebne spremembe. Predlaga tudi, da je potrebno vključiti prispevek in vlogo živinorejskih podjetij. Predlaga, da se vprašalnik pošlje vsem državam do septembra 2023 in da Sekretariat pripravi poročilo o rezultatih vprašalnika za naslednjo sejo. Delovna skupina je predlagala Komisiji, da sekretariat organizira globalno delavnico, kjer se bodo srečali vsi deležniki in razpravljali o klimatskih spremembah in vlogi genskih virov. Takšna delavnica je pomembna za izmenjavo izkušenj in informacij tudi o rejskih programih, ki so usmerjeni na lastnosti prilagojenosti in ublažitev podnebnih sprememb. Delovna skupina prav tako pripravi predlog dopolnitev za »Voluntary Guidelines to Support the Integration of Genetic Diversity into National Climate Change Adaptation Planning«.
- **Dostop in delitev koristi za genske vire za hrano in kmetijstvo.** Delovna skupina je od sekretariata zahtevala, da za naslednjo sejo pripravi delovni dokument o vplivu Montrealske konvencije na delo Komisije. Prav tako je predlagala dopolnitev dokumenta »Access and benefit-sharing and genetic resources for food and agriculture«. Meni, da so za razumevanje ABS meril potrebni empirični podatki, zato pozdravlja pripravo poročila na osnovi vprašalnika o vplivu ABS meril na uporabo in ohranjanje genskih virov in poda obsežne dopolnitve in pripombe na zgoraj omenjeni vprašalnik.
- **Digitalne informacije, pridobljene iz genskih virov** (“Digital sequence information”- v nadaljevanju DSI). Delovna skupina ugotavlja, da je uporaba DSI razširjena in da se te informacije pogosto izmenjujejo. Največji omejitveni dejavnik pri uporabi je pomanjkanje tehničnih kapacitet, zato delovna skupina predlaga, da FAO podpira države pri uporabi in izmenjavi DSI. Delovna skupina je pripravila obsežne komentarje na pripravljeno študijo

povezano z uporabo DSI, tako tehnične kot tudi vsebinske. Prav tako priporoča, da države poročanju sekretariatu o implementaciji in uporabi DSI ter posledicah implementacije.

- **Strateški načrt dela komisije CGRFA.** Delovna skupina je pregledala strateški načrt in predlagala dopolnitve ter pozvala po definiranju postopka o vključitvi novih in nujnih področij v MYPOW.

Ob zaključku srečanja je delovna skupina podala še nekaj **zaključnih ugotovitev** v zvezi z delom Komisije. Ugotavlja, da so interdisciplinarna področja resnično pomembna, vendar zasedajo veliko časa in dela komisije. Predlaga, da je v prihodnosti potrebno več časa nameniti področjem, ki so direktno povezana z ohranjanjem in trajnostno rabo ŽGV.

Na srečanju ITWG-AnGR so prisotni vsi nacionalni koordinatorji za živalske genske vire držav članic FAO, zato je ERF (Evropska regionalna mreža za ŽGV) organizirala predstavitev pomembnih dosežkov v zvezi z živalskimi genskimi viri v Evropski regiji. Predstavljena je bila **Strategije za živalske genske vire v Evropi**, ki jo je predstavila NC Slovenije za ŽGV Danijela Bojkovski, in je dostopna na: https://www.animalgeneticresources.net/wp-content/uploads/2022/03/Final_AnGR-Strategy-022022.pdf. Sledila je predstavitev **Evropskega referenčnega centra za ogrožene pasme živali (EURC EAB)**, izbranega s strani Evropske komisije. Predstavil ga je Sipke Joost Hiemstra (Nizozemska), direktor Centra za genske vire pri Wageningen University and Research. Kot direktor referenčnega centra je predstavil konzorcij in načrt delovanja za prihodnji dve leti. Dogodek je vodila in povezovala vodja ERF Montserrat Castellanos (Španija). Dogodek je preko spletne povezave spremljalo 134 udeležencev iz skupno 27 različnih držav. Predstavitve je na voljo na naslednji povezavi <https://www.fao.org/webcast/home/en/item/6108/icode/>.

V času od 17.7. do 21.7.2023 je potekalo **19. redno zasedanje Komisije za genetske vire za kmetijstvo in prehrano (CGRFA)**. Nacionalni koordinator za živalske genske vire se je udeležil sestanka preko spletne platforme. Kot predpriprava zasedanju Komisije CGRFA potekajo usklajevanja na ravni EU držav in ERG (Evropske regije), kjer se uskladijo stališča in izjave na delovne dokumente FAO. Slovenija je sodelovala pri pripravi in usklajevanju stališč za področje ŽGV. Delegati posameznih držav so na seji obravnavali naslednje vsebine:

- **Pregled dela na področju biotske raznovrstnosti, prehrane in zdravja ljudi.** CGRFA poziva države, da ozaveščajo in implementirajo prostovoljna navodila za vključitev biotske raznovrstnosti v svoje nacionalne politike, programe dela na različnih področjih in nacionalne prehranske smernice. Države naj vključujejo genske vire v vse sektorske politike, ki so povezane s prehransko varnostjo. Posebno pozornost naj namenijo

raziskovalnim dejavnostim s tega področja, izobraževanju, razvoju tržnih in marketinških poti in politik v njihovo podporo. CGRFA poziva države k čim večjemu vključevanju genskih virov na vseh področjih raziskovanja, izobraževanja in uporabe le teh v prehrani ljudi.

- **Vloga genskih virov za prehrano in kmetijstvo pri ublažitvi podnebnih sprememb in prilaganju nanje.** Delovna skupina je pripravila pripombe in popravke na vprašalnik o genskih virih in klimatskih spremembah. Vprašalnik je bil poslan vsem državam članicam septembra 2023. CGRFA bo do naslednje seje pripravila rezultate vprašalnika v poročilu, ki bo obravnavano na vseh sejah in globalni delavnici na temo vloge genskih virov za prehrano in kmetijstvo pri ublažitvi podnebnih sprememb in prilaganju nanje. Delavnica bo namenjena poročanju ter izmenjavi izkušenj, znanj ter diskusiji o potencialnih spremembah. Pripravljene bodo tudi smernice in priporočila za podporo vključevanju genetske raznovrstnosti v nacionalne zakonodaje ter načrtovanju in prilagajanju na podnebne spremembe. Poudarjena je bila nadaljnja krepitev zmogljivosti in programov usposabljanj pri prilagajanju na podnebne spremembe in blaženju le teh.
- **Dostop in delitev koristi za GRFA.** Delovna skupina je predlagala, da komisija pripravi poročilo, ki bo podrobneje opisalo prakse posameznih držav pri implementaciji ABS na področju genetskih virov za prehrano in kmetijstvo. Za ta namen je bil pripravljen vprašalnik, ki bo osnova za poročilo o načinih in posledicah implementacije ABS meril pri uporabi in izmenjavi GRFA ter tradicionalnega znanja. Prav tako je bila podana zahteva po razvoju indikatorjev, ki bodo merili denarno in nedenarno vrednost dostopa in delitve koristi pri uporabi in delitvi GRFA.
- **Digitalne informacije, pridobljene iz genskih virov (“Digital sequence information”- v nadaljevanju DSI) v povezavi z Nagojskim protokolom.** Komisija obravnava delovne dokumente in preliminarno študijo. Delegati predlagajo, da se študija dokonča in predstavi na CBD skupini za ABS. Komisija ugotavlja, da še vedno ni mednarodno priznane definicije za DSI. Predlagano je, da FAO nudi podporo državam pri vzpostavljanju kapacitet za uporabo DSI za raziskave in razvoj ter spodbuja mednarodno povezovanje na tem področju. Države poziva, da delijo informacije o nacionalnih ukrepih na področju ABS, ki vplivajo na DSI na raziskovalnem področju.
- **Okvirji za ukrepanje v povezavi z biotsko raznovrstnostjo za prehrano in kmetijstvo.** Komisija je zadovoljna z delom in napredkom na tem področju. Spodbuja izvajanje delavnic in implementacijo akcijskega načrta. Strategija za vključitev biotske

raznovernosti v vse sektorje kmetijstva je bila dobro sprejeta, poudarjen je bil pomen te strategije in nacionalnih kontaktnih točk, ki imajo pomembno vlogo pri implementaciji le te. Komisija priporoča nadaljnje spremljanje implementacije priporočil iz strategije na osnovi pripravljenih indikatorjev.

- **Poročilo ITWG skupine za rastlinske genske vire.** Predstavljeno in sprejeto je bilo poročilo 11. rednega zasedanja Medvladne tehnične delovne skupine za rastlinske genske vire. Komisija se je seznanila s pripravo tretjega svetovnega poročila za rastlinske genske vire. Poročilo je v fazi priprave in naj bi bilo članicam na voljo za pregled in pripombe v prvi polovici 2024. Končna verzija poročila bi bila na voljo na 12. sestanku ITWG skupine za rastlinske genske vire. Na osnovi tretjega svetovnega poročila bo komisija vodila tudi proces dopolnitve Globalnega načrta ohranjanja za rastlinske genske vire.
- **Poročilo ITWG za gozdne genske vire.** Komisija je FAO pozvala, da do oktobra pripravi osnutek drugega svetovnega poročila o stanju gozdnih virov in v poročilo vključi poglobljeno analizo podatkov, ki so jih države posredovale. V nadaljevanju naj FAO pozove deležnike in države članice, da pregledajo in po potrebi dopolnijo poročilo. Komisija priporoča, da FAO konča in objavi poročilo do meseca junija 2024 in nato aktivno razširja rezultate poročila. Države članice poziva k implementaciji vseh relevantnih politik in ukrepov, ki bodo izhajali iz tega poročila. Komisija pozdravlja razvoj podatkovne zbirke za gozdne genske vire in poziva države, da še naprej izvajajo ukrepe Globalnega načrta ohranjanja gozdnih genskih virov. Ob izdaji drugega svetovnega poročila komisija poziva po ponovnem pregledu in dopolnitvi Globalnega načrta ohranjanja za gozdne genske vire.
- **Genski viri mikroorganizmi in nevretenčarji.** Komisija poziva članice, da ozaveščajo o pomembnosti ohranjanja in trajnostne rabe mikroorganizmov in nevretenčarjev ter poskrbijo, da le ti dobijo ustrezno obravnavo na lokalnem, nacionalnem, regionalnem in mednarodnem nivoju z ustrezno pripravo in implementacijo politik. Prav tako članice spodbuja, da razširjajo rezultate raziskave o pomembnosti biotske raznovernosti prsti in trajnostnih kmetijskih praks ustreznim deležnikom, kmetom ter ozaveščajo kako biotska raznovernost v prsti pomembno prispeva k blažitvi podnebnih sprememb, prilagojenosti in odpornosti. Prav tako je potrebno spodbujati sodelovanje deležnikov pri ohranjanju mikroorganizmov in nevretenčarjev ter vzpostavitvi kapacitet na raziskovalnem področju in širše. Komisija je poudarila doprinos študije o mikroorganizmih, ki so pomembni za prežvekovalce, in zato poziva k zaključku študije, ki bo izpostavila pomanjkljivosti tega področja. Komisija FAO predlaga, naj nadaljuje tudi z delom na potencialni vzpostavitvi

globalne platforme za opraševalce, razvoju orodij in tehničnih navodil za standardizirano spremljanje opraševalcev in oceno tveganja za okolje.

- **Poročilo ITWG za živalske genske vire.** Komisija je pregledala napredek pri implementaciji GPA in poziva države, da nadaljujejo implementacijo GPA, ki pripomore k izpolnjevanju SDG 2 in 15. Komisija poziva FAO, da še naprej podpira države pri implementaciji GPA in pridobi dodatna finančna sredstva za izvajanje in implementacijo. Prav tako poziva donorje, da razvijajo in implementirajo nacionalne projekte in vključijo širok nabor deležnikov in nacionalnih koordinatorjev. Komisija poziva FAO, da podpira vzpostavitev kapacitet in delo na področjih kot so: identifikacija živali in monitoring, napredek na področju genetskih metod, trajnostna reja, *ex situ* ohranjanje, agroekološki in druge inovativni pristopi pri reji, trajnostno čebelarstvo in razvoj vrednostnih verig za manjše rejce. Komisija je pozvala po nadaljevanju ozaveščanja o pomembnosti vloge živalskih genskih virov, rejcev in proizvodnih sistemov pri zagotavljanju ekosistemskih storitev. Poudarila je pomembnost rednega vnašanja podatkov v DAD-is in pozvala države, da še naprej redno vnašajo podatke, ki služijo za odločitve pri implementaciji GPA in izpolnjevanju SDG indikatorjev 2.4 in 2.5. V diskusijo je podan predlog, da FAO preuči možnosti za razvoj indikatorjev na osnovi genomskih in podatkov o poreklu ter njihovo vključitev v določanje stopnje ogroženosti in potencialno vključitev teh indikatorjev v DAD-is. V pripravi je tretje globalno poročilo o stanju živalskih genskih virov. Sprejeti so bili predlagani okvirji, časovnica, proces in vprašalnik za pripravo poročila. Sprejet je bil predlog, da se v poročilo vključi tudi podpoglavje o vključenosti žensk, mladih, lokalnih skupnosti in nevladnih organizacij pri ohranjanju in trajnostni rabi ŽGV. Komisija države poziva k oddaji poročil, sekretariat pa poziva k vključitvi regionalnih in mednarodnih organizacij, ki sodelujejo pri pripravi poročila.
- **Poročilo drugega sestanka Medvladne tehnične skupine (ITWG) za vodne genske vire (akvakultura) in Poročilo o stanju vodnih genskih virov (akvakultura).** Predstavljeno je Poročilo ITWG za vodne genske vire (ribogojstvo). Komisija je pozdravila pripravo globalnega načrta ohranjanja GPA-AQGR in se zahvalila sekretariatu za aktivno delo na pripravi in sprejetju tega dokumenta. Države pozive k sprejetju in implementaciji globalnega načrta ohranjanja GPA-AQGR. Poudarila je tudi pomembnost informacijskega sistema za vodne genske vire, ki je v pripravi in pozvala sekretariat, da dokonča razvoj podatkovne zbirke.
- **Strateški načrt dela komisije CGRFA** – Komisija je pregledala dolgoročni načrt dela MYPOW z dopolnitvami in le te tudi sprejela.

- **Organiziranost dela komisije v prihodnosti** – Komisija spodbuja in predlaga sekretariatu, da razišče možne načine sodelovanja med različnimi delovnimi skupinami.
- **Sodelovanje z mednarodnimi organizacijami** – Komisija spodbuja sodelovanje mednarodnih organizacij in spodbuja njihovo vključitev v delo na posameznih področjih.

Končno poročilo komisije CGRFA je bilo dopolnjeno in sprejeto s strani držav članic in je dostopno na [Report of the Nineteenth Regular Session of the Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture \(fao.org\)](https://www.fao.org/reports-and-publications/report-of-the-nineteenth-regular-session-of-the-commission-on-genetic-resources-for-food-and-agriculture).

- **Letno srečanje delovnih skupin ERFPP (European Regional Focal Point)**

Predstavniki Javne službe so člani različnih delovnih skupin v okviru ERFPP. Delovne skupine so se srečale na posamičnih sestankih in nato nekatere vsebine obravnavale tudi na skupnem sestanku vseh delovnih skupin. Vse delovne skupine so imele srečanje posamezno in obravnavale aktualne tematike povezane s področjem delovne skupine, nato so potekali sestanki vseh delovnih skupin skupaj. Udeležili smo se sestankov naslednjih delovnih skupin (DS):

- DS za *In situ* ohranjanje (*In situ* conservation), 22nd - 23rd May 2023.
- DS za Informacijske sisteme (Information and Documentation), 22nd - 23rd May 2023.
- Skupen sestanek vseh DS.

Delovna skupina za »***In situ* ohranjanje**« je obravnavala ključna priporočila za *in situ* ohranjanje, ki izhajajo iz Strategije za živalske genske vire v Evropi in pripravila nujne akcijske ukrepe na različnih nivojih (nacionalni, Evropski, EU), ki bodo pripeljali k doseganju teh priporočil. Ukrepi bodo vključeni v Akcijski načrt in nato tudi v ERFPP dolgoročni program dela MYPOW. Predstavljeni so bili preliminarni rezultati ankete o izvajanju *in situ* ukrepov v posameznih državah evropske regije. Prav tako so bili predstavljeni izsledki ankete posamičnih držav o podpornih ukrepih, ki jih posamezne države implementirajo znotraj PRP. Predstavljen je bil predlog, kako bi lahko delovna skupina pripravila skupno stališče na temo vključitev avtohtonih pasem pri upravljanju naravnih parkov, območjih posebnega pomena. Evropski referenčni center za ŽGV je predstavil način dela z ciljem večjega sodelovanja z rejskimi organizacijami v evropski regiji. Predstavljen je bil predlog za ustanovitev delovne skupine, ki bi raziskala, kako so lastnosti pasme povezane z lastnostmi prilagojenosti na specifične ekosisteme in proizvodne sisteme ter delovne skupine, ki bi delale na povezanosti lokalnih pasem in transhumance.

Delovna skupina za »***Dokumentacija in informacije***« se je na tokratnem sestanku v Toledu osredotočila predvsem na vsebine MYPOW in se posvetila izoblikovanju osnutka vsebine, ki

je povezan s področjem dela delovne skupine. Delo je potekalo v manjših skupinah, ki so opredelile ključne ukrepe in aktivnosti. V nadaljevanju je skupina razpravljala kako nuditi podporo čim boljšemu dokumentiranju lokalnih pasem v podatkovne zbirke. Člani so si zmenjali izkušnje in izzive pri spremljanju ŽGV. Pogostost posredovanja podatkov in tudi kakovost podatkov v DAD-IS je med državami različna. Nekatere države ne vnašajo podatkov v DAD-IS. Skupina je predlagala, da bi se te problematike lahko lotili z ustanovitvijo delovne skupine, ki bi opravila razgovore z nacionalnimi koordinatorji. Spregovorili smo tudi o izzivih spremljanja trendov po posameznih vrstah. Skupina je zaključila, da je predvsem pomembna konsistentnost znotraj vrste oz. pasme, saj se le tako lahko spremlja trend populacij. Predstavnica FAO (Roswitha Baumung) je na sestanku predstavila novosti v DAD-IS, s poudarkom na geografski distribuciji rej posamezne pasme. Skupina je razpravljala tudi o možnosti in doprinosu kontrol pri vnosu podatkov v DAD-IS. Skupina je naknadno tudi prejela osnutek MYPOW in bila večkrat pozvana k izoblikovanju vsebine in posredovanju povratnih informacij. Delo na vsebini programa MYPOW se je zaključilo v avgustu 2023.

Na skupnem srečanju vseh delovnih skupin je bila s strani gostiteljev delovnega sestanka v Toledu predstavljena živinoreja v Španiji v obliki videa. Predstavitev je pripravilo špansko ministrstvo za kmetijstvo.

- **Letno srečanje Nacionalnih koordinatorjev v okviru ERFPP in sestanek upravnega odbora ERFPP (European Regional Focal Point for AnGR)**

Letno srečanje NC je potekalo v Lyonu v Franciji, 26. avgusta 2023, vikend pred začetkom EAAP konference. Pred srečanjem vseh NC je predhodno 25. avgusta 2023 potekal sestanek upravnega odbora, katerega član je tudi Slovenija. Na dan srečanja vseh NC se tradicionalno predstavi država gostiteljica s prikazom stanja živinoreje in avtohtonih pasem v Franciji. Nadaljevanje srečanja je bilo posvečeno internim zadevam ERFPP: poročilo o delu sekretariata in finančno poročilo, o aktivnostih so poročale vse tri delovne skupine, sekretariat je predstavil delovni program za leto 2024 in predlagal proračuna. Nacionalni koordinatorji so bili seznanjeni z poročilom agencije zadolžene za komunikacijske zadeve, poročilom predstavnika EAAP in FAO, sprejetih je bilo nekaj novih pravil in načrt dela za prihodne leto. Predstavniki javne službe kot vodja delovne skupine letni skupščini predstavi delo in rezultate dela. Predstavljeni so tudi rezultati ERFPP delovnih skupin za dokumentacijo genske banke, za pripravila strategije in čezmejne pasme. Sprejet je tudi finančni načrt za leto 2024 in izvoljeni trije novi člani upravnega odbora. Poročilo sekretariata je na voljo na povezavi:

https://www.animalgeneticresources.net/wp-content/uploads/2022/09/2_ERFP_GA_2023_SecretariatProgressReport.pdf.

- **Sodelovanje v projektnih skupinah ERFP (European Regional Focal Point for AnGR)**

Sodelovali smo tudi v »**AdHoc Action Improving interoperability of the databases used in AnGR management**«. Cilj manjše delovne skupine je poiskati podatkovne zbirke, katerih bi bilo mogoče povezati z informacijskih sistemom DAD-IS. Skupina je ugotovila, da je zbirke veliko, nanašajo se tako na veterinarske kot tudi živalorejske vsebine. Izziv predstavlja povezovanje z DAD-IS, saj podatkovne zbirke pogosto hranijo podatke, ki se ne nanašajo na posamezno pasmo oz. pasme ni moč razbrati. Pogosto so posamezne zbirke aktivne za čas izvajanja projektov, kasneje pa niso več posodobljene z novjšimi podatki. Skupina za zbirke, ki bi utegnile biti doprinos za DAD-IS, pripravlja načrt povezovanja in avtomatskega zajema podatkov. Skupina se je v letu 2023 sestajala na virtualnih srečanjih (7.2.2023, 14.3.2023, 5.7.2023, 10.8.2023).

Sodelovali smo tudi v »**AdHoc Action Animal Health Regulation and Genebanks**«. Uredba komisije (EU) 2020/686 o premikih zarodnega materiala med genskimi bankami v različnih državah EU prvič dovoljuje premike med posameznimi genskimi bankami v Evropi. Vendar ta Uredba določa le glavne principe pri čemer so podrobnosti premikov zarodnega materiala v domeni posameznih držav. Cilj manjše delovne skupine je tako bila priprava priporočil pri implementaciji in izvajanju Uredbe (EU) 2020/686 o premikih genetskega materiala med genskimi bankami v različnih državah EU. Delovna skupina je pripravila priporočila, ki jih posamezne države lahko vključijo nacionalni pravni okvir in zadeva izjeme pri zbiranju in shranjevanju biološkega materiala namenjenega za genetske rezerve in premike med posameznimi genskimi bankami. Skupina se je v letu 2023 sestala na dveh sestankih (16.5.2023 in 9.10.2023).

- **DAGENE (International Association for the Conservation of Animal Breeds in the Danubian Region)**

V času od 23. – 24. 3. 2023 je potekala 32. letna konferenca mednarodnega Združenja DAGENE (Mednarodno združenje za ohranjanje pasem v Podonavski regiji) v katerega je včlanjena tudi Slovenija. Srečanje je bilo potekalo v Babolni na Madžarskem. Srečanja se je udeležila tudi predstavnica Javne službe nalog genske banke v živaloreji ter predstavila prispevek z naslovom: Slovenian Learners` Knowledge about Slovenian Native Livestock

Breeds. Prispevek je objavljen v Zborniku in je dostopen tudi na spletni strani DAGENE združenja: <https://ojs.mtak.hu/index.php/dagr/issue/view/991/680>.

ŽAN, Metka. Slovenian learners' knowledge about Slovenian native livestock breeds. V: *Program and abstract book of the 32nd Annual Meeting of DAGENE : March 23rd 2023 - March 24th 2023 : Bábolna National Stud Farm, Hungary*. Budapest: DAGENE, 2023. Str. [19]. [COBISS.SI-ID [146909443](#)]

- **EAAP (European Association for Animal Science)**

Predstavniki Javne službe smo se udeležili prvega dneva 74. EAAP konference, ki je potekala od 26. avgusta do 1. septembra 2023, v Lyonu v Franciji. EAAP (evropsko združenje za živinorejo) si prizadeva spodbuditi aktivno sodelovanje mednarodnih in nacionalnih organizacij v znanosti, trajnostnem razvoju in tehnologiji, raziskavah, uporabnosti ter razširitvi rezultatov. Strmi k izboljšanju tehničnih in ekonomskih pogojev živinoreji ter ozavešča k dobremu počutju živali in ohranjanju ruralnega okolja. Hkrati pa poudarja pomembnost nadzorovane in optimizirane uporabe naravnih virov, predvsem živalskih genskih virov. Konferenca je bila tokrat organizirana skupaj s partnerskimi organizacijami Svetovnim združenjem za živinorejo in Interbulom. Aktualna tema tokratnega srečanja je bila namenjena klimatskim spremembam, biotski raznovrstnosti in globalni trajnostni živinoreji. Predavanja z vseh področij znanosti reje živali so potekala v 96 različnih sekcijah. Ohranjanje živalskih genskih virov je bilo poudarjeno v dveh sekcijah, ki sta potekali v ponedeljek, 28.8.: sekcija 04. z naslovom »Adaptation of breeding strategies and genetics to climate change, right animal for right environment« in sekcija 25 »Molecular measures of diversity and their role in monitoring and management of breeds«.

- **Četrty regionalni simpozij »Zaštita agrobiodiverziteta i očuvanje autohtonih rasa domačih živalin«**

Udeležili smo se 4. regionalnega simpozija v Dimitrovgradu, ki je tokrat potekal med 29.06. in 1.07.2023. Simpozij organizira »Fakultet veterinarske medicine univerziteteta u Beogradu«, dogodka pa se je udeležilo več kot 40 strokovnjakov iz Srbije, Bolgarije, Severne Makedonije, Hrvaške, Črne Gore in Slovenije. Predavanja so potekala v šestih sekcijah: Stanje živalskih genskih virov v Srbiji in regiji; Biotehnoški postopki pri ohranjanju živalskih genskih virov; Sonaravna reja avtohtonih pasem ovac in koz; Stanje planin in travnikov ter ohranjenost ekosistemov; Patologija in zdravljenje bolezni avtohtonih pasem domačih živali in Mleko

avtohtonih pasem domačih živali - hrana in/ali zdravilo. Za ta namen smo pripravili prispevek, kjer smo predstavili stanje živalskih genskih virov v Sloveniji:

FLISAR, Tina, BOJKOVSKI, Danijela. Monitoring and state of the animal genetic resources in Slovenia = Stanje i monitoring životinjskih genetičkih resursa u Sloveniji. V: MALETIĆ, Milan (ur.). *Zbornik predavanja četvrtog simpozijuma Zaštita agrobiodiverziteta i očuvanje autohtonih rasa domačih životinja = Proceedings of the fourth regional Symposium Protection of agrobiodiversity and preservation of autochthonous breeds of domestic animals : Dimitrovgrad, 29. jun – 1. jul, 2023.* Beograd: Fakultet veterinarske medicine Univerziteta, 2023. Str. 12-24, ilustr. ISBN 978-86-80446-65-3. https://eprints.uklo.edu.mk/id/eprint/8751/1/Dimitrovgrad_23.pdf. [COBISS.SI-ID [166807555](#)]

- **»1. Dani hrvatskog stočarstva«**

Udeležili smo se letnega strokovnega srečanja rejcev in strokovnjakov, ki je potekalo v Osijeku med 7.11. in 9.11.2023. Cilj srečanja je izobraževanje in informiranje udeležencev o aktualnem stanju, izzivih in pomembnih področjih živinoreje ter oblikovanje predlogov, rešitev in zaključkov, ki prispevajo k bolj trajnostni živinoreji in razvoju le te v skladu s podnebnimi in okoljskimi cilji na Hrvaškem. Na strokovnem srečanju, ki ga je organizirala Hrvaška agencija za kmetijstvo in prehrano (HAPIH) in rejska združenja kot soorganizatorji (Zveza hrvaških rejcev holstein goveda, Združenje hrvaških rejcev simentalkega goveda, Hrvaško združenje rejcev drobnice in Združenje rejcev hrvaškega posavca), pod pokroviteljstvom Ministrstva za kmetijstvo in Osječko-baranjske županije, so zbrali rejce in predstavnike ministrstva, HAPIHA predstavnike fakultet, veterinarskih organizacij in povezane industrije. Prvi Dnevi hrvaške živinoreje so bili organizirani v več vzporednih sekcijah glede na živinorejsko panogo. V vsaki sekciji so se odvijala vabljen in strokovnih predavanj ter okrogle mize. Predavali so domači in tuji strokovnjaki, univerzitetni profesorji, rejci, udeleženci panelov so bili predstavniki ministrstva, HAPIH, APPRRR, rejskih združenj, HPK, industrije, mladi kmetje itd. Ena izmed sekcije je bila namenjena tudi avtohtonim pasmam »Dan uzgajivača izvornih pasmina«. Za to sekcijo smo pripravili predavanja in predstavili Stanje živalskih genskih virov v Sloveniji. Med rejci avtohtonih pasem in predstavniki Ministrstva je največ zanimanja zbudila ark mreža, delovanje genske banke in finančne podpore za rejo avtohtonih pasem.

BOJKOVSKI, Danijela. *Stanje genetskih resursa u Sloveniji : predavanje na: 1. dani hrvatskog stočarstva, Osijek 7. 9. studenog 2023.*

DAN 2, SRIJEDA 8. STUDENI 2023.

■ Dan uzgajivača izvornih pasmina (dvorana 2)

- 14:00 – 14:10** Pozdravne riječi
- 14:10 – 14:50** Uvodna izlaganja
Špehar, M. Aktivnosti HAPIH-a u očuvanju i razvoju izvornih i ugroženih pasmina
Ivanković, A. Stanje animalnih genetskih resursa RH
Ministarstvo poljoprivrede: Značaj mjera Programa ruralnog razvoja u očuvanju životinjskih genetskih resursa
Bojkovski, D. (Slovenija). Stanje genetskih resursa u Sloveniji
- 14:50 – 15:30** Stručna predavanja (kratka izlaganja i rasprava)
Tema: Komercijalizacija izvornih pasmina i uzgojni programi
Janječić, Z. Povećanje konkurentnosti izvornih pasmina peradi

■ Dan uzgajivača izvornih pasmina (dvorana 2)

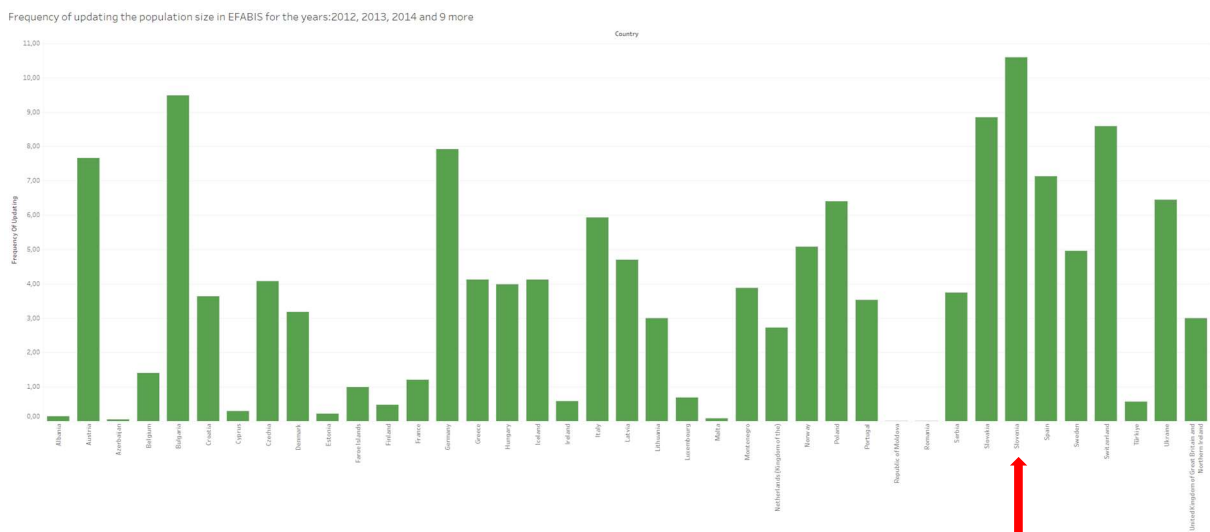
- Šubara, G. Istarska gastronomija- alat koji je samo vrh piramide lanca vrijednosti
Kasap, A. Provedba uzgojnih programa na primjeru istarske i paške ovce
PG Sin Ravnice – primjer iz prakse
- 15:30 – 16:00** Pauza za kavu
- 16:00 – 16:30** Stručna predavanja (kratka izlaganja i rasprava)
Mjere in-situ očuvanja izvornih pasmina svinja u uvjetima epidemijskog širenja bolesti, MP Uprava za stočarstvo i kvalitetu hrane
Mjere i krizni akcijski planovi očuvanja izvornih pasmina svinja
Menčik S. Zašto smo prihvatili mišljenje da su izvorne pasmine otporne prilagodljive na sve: mit ili istina?
- 16:30 – 17:30** Panel rasprava: Potpore u programskom razdoblju i njihova realizacija.
Uvodno izlaganje: Ministarstvo poljoprivrede, Uprava za stočarstvo i kvalitetu hrane.
Sudionici: MP, HAPIH, APPRRR, AZRRI, uzgojna udruženja
- 20:00** Svečana večera

■ Dan uzgajivača izvornih pasmina (dvorana 2)

- 14:00 – 14:10** Pozdravne riječi
- 14:10 – 14:50** Uvodna izlaganja
Špehar, M. Aktivnosti HAPIH-a u očuvanju i razvoju izvornih i ugroženih pasmina
Ivanković, A. Stanje animalnih genetskih resursa RH
Ministarstvo poljoprivrede: Značaj mjera Programa ruralnog razvoja u očuvanju životinjskih genetskih resursa
Bojkovski, D. (Slovenija). Stanje genetskih resursa u Sloveniji
- 14:50 – 15:30** Stručna predavanja (kratka izlaganja i rasprava)
Tema: Komercijalizacija izvornih pasmina i uzgojni programi
Janječić, Z. Povećanje konkurentnosti izvornih pasmina peradi

- **Vnos podatkov o prilagojenosti pasme in izvajanju rejskih programov ter opravi znotraj rejskega programa**

Javna služba v globalni informacijski sistem za živalske genske vire DAD-IS, evropsko podstran EFABIS, redno javlja in posodablja ažurno stanje o živalskih genskih virih v Sloveniji (slika 1). V DAD-IS posredujemo podatke za stalež (ocena velikosti populacije, število čistopasemskih ženskih živali, število čistopasemskih moških živali), velikosti črede, delež čistopasemskih parjenj. Prav tako posredujemo podatke o aktualnem stanju genetskih rezerv in shranjenega genetskega materiala v depozitorju. Za ta namen pripravimo podatke v zapisu formata datoteke *.dat. Datoteko nato prenesemo v informacijski sistem EFABIS. Posodabljanje podatkov s pomočjo predhodno pripravljenega izpisa zmanjšuje možnost napak in nudi ažurno posodobitev podatkov o shranjenem genetskem materialu.



Slika 1: Pogostost posodobitve stanja ŽGV (podatek za Slovenijo označen z rdečo puščico)